TESIS

OPTIMALISASI MANAJEMEN PERUBAHAN DALAM PERCEPATAN TRANSFORMASI DIGITAL DI INDUSTRI MANUFAKTUR

OLEH :

DEBI SUTRA

23916005

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

PROGRAM MAGISTER

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2026

TESIS

OPTIMALISASI MANAJEMEN PERUBAHAN DALAM PERCEPATAN TRANSFORMASI DIGITAL DI INDUSTRI MANUFAKTUR

OLEH :

DEBI SUTRA

23916005

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

PROGRAM MAGISTER

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2026

OPTIMALISASI MANAJEMEN PERUBAHAN DALAM PERCEPATAN TRANSFORMASI DIGITAL DI INDUSTRI MANUFAKTUR

Tesis untuk memperoleh Gelar Magister pada Program Studi Teknik Industri
Program Magister Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

OLEH :
DEBI SUTRA
23916005

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
PROGRAM MAGISTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2026

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	:	Debi Sutra
NPM	:	23916005
Program Studi	:	Magister Teknik Industri
Fakultas	:	Teknologi Industri
Perguruan Tinggi	:	Universitas Islam Indonesia

Dengan ini menyatakan bahwa tesis yang saya susun dengan judul :

"Optimalisasi Manajemen Perubahan dalam Percepatan Transformasi Digital di Industri Manufaktur"

adalah hasil karya asli saya sendiri. Dalam penyusunan tesis ini, saya tidak melakukan plagiarisme atau tindakan lain yang bertentangan dengan kaidah akademik yang berlaku. Semua kutipan, data, atau pendapat yang berasal dari sumber lain telah saya cantumkan dengan jelas dan sesuai dengan aturan penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Islam Indonesia.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 19 Januari 2025

Yang Membuat Pernyataan,

Debi Sutra

NPM. 23916005

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

OPTIMALISASI MANAJEMEN PERUBAHAN DALAM PERCEPATAN TRANSFORMASI DIGITAL DI INDUSTRI MANUFAKTUR

Tesis telah disetujui pada tanggal

... Januari 2026

Dosen Pembimbing,

Dr. Ir. Agus Mansur, S.T., M.Eng.Sc. IPU.

NIP. 985220102

Mengetahui

Ketua Program Studi Magister Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Ir. Winda Nur Cahyo, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN. Eng., APEC. Eng

NIP. 025200519

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

OPTIMALISASI MANAJEMEN PERUBAHAN DALAM PERCEPATAN TRANSFORMASI DIGITAL DI INDUSTRI MANUFAKTUR

Oleh :

DEBI SUTRA

23916005

Telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dan dinilai oleh panitia penguji Program Studi Teknik Industri Program Magister Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, Desember 2025

Tim Penguji

Dr. Ir. Agus Mansur, S.T., M.Eng. Sc. IPU.
NIP. 985220102
Ketua

Dr. Ir. Harwati, S.T., M.T.
NIP. 095220101
Penguji I

Ir. Bambang Suratno, S.T., M.T., Ph.D., IPM.
NIP. 145220101
Penguji II

Mengetahui,
Ketua Program Studi Magister Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
PRODI TEKNIK INDUSTRI
PROGRAM MAGISTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Ir. Winda Nur Cahyo, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng., APEC Eng.
NIP. 025200519

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, ketulusan, dan cinta, karya ini kupersembahkan untuk :

Ibuku tercinta

Engkau mempertaruhkan nyawamu agar aku bisa melihat dunia. Setiap lelah, pengorbanan, dan kasih sayangmu adalah cahaya yang menuntunku hingga ke titik ini. Aku akan terus berjuang agar semua yang telah kau berikan tidak pernah sia-sia. Semoga setiap langkahku membawa kebanggaan bagimu.

Ayah

Terima kasih atas semua bimbingan, kasih sayang, dan dukunganmu. Kau mungkin bukan orang yang pertama kali menggandeng tanganku, tetapi kau telah menjadi bagian penting dalam perjalananku.

Adikku tersayang

Kau adalah alasan bagiku untuk terus melangkah. Aku ingin menjadi contoh bahwa mimpi bukan untuk ditakuti, tetapi untuk diperjuangkan. Semoga kelak kita bisa berdiri bersama, saling menguatkan, dan membanggakan satu sama lain.

Kakek dan Nenek tercinta

Doa dan kasih sayang kalian adalah bagian dari setiap keberhasilan yang kucapai. Terima kasih telah menjadi tempat pulang yang penuh kehangatan, tempat aku belajar arti kesabaran, kebijaksanaan, dan ketulusan.

Keluarga besar Ibu serta Dik-adik Ibu

Kalian adalah rumah yang selalu memberiku semangat. Terima kasih atas setiap doa, dukungan, dan kebersamaan yang berarti.

Para Dosen Pembimbing

Terima kasih atas segala bimbingan, ilmu, dan kesabaran dalam membimbing saya menyelesaikan penelitian ini. Setiap arahan yang diberikan adalah pijakan yang membantu saya bertumbuh dan berkembang.

Teman-teman sekelas

Perjalanan ini menjadi lebih berarti karena kalian. Setiap kebersamaan, perjuangan, dan tawa di tengah kesibukan kuliah adalah kenangan yang tak ternilai. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini.

Orang-orang baik yang telah membantu selama studi

Bagi setiap tangan yang terulur, setiap nasihat yang diberikan, dan setiap semangat yang disampaikan—saya tidak bisa menyebutkan satu per satu, tetapi saya sungguh berterima kasih. Kebaikan kalian adalah bagian dari keberhasilan ini.

Untuk diriku sendiri di masa depan

Perjalanan ini tidak mudah, tapi kau telah melewatinya. Jika suatu hari nanti kau merasa lelah atau ragu, ingatlah betapa keras perjuanganmu untuk sampai ke titik ini. Jangan pernah menyerah, karena kau lahir dari pengorbanan besar dan hidup ini tidak boleh berlalu tanpa makna.

Karya ini lahir di antara rasa sakit dan kesadaran akan kefanaan. Dalam pergulatan dengan waktu yang terus berjalan dan sakit yang menggigit, aku belajar menerima bahwa hidup sesungguhnya adalah perjalanan pulang. Di sanalah aku menemukan arti hidup yang sesungguhnya memberi makna, meski waktu mungkin tak panjang. Semoga setiap ilmu yang tertulis di sini menjadi bekal menuju akhir yang baik.

Semoga ilmu dan usaha yang telah dicurahkan dalam karya ini di tengah segala keterbatasan dapat membawa manfaat, tidak hanya bagi diriku sendiri, melainkan juga bagi keluarga, sesama, dan seluruh dunia.

MOTTO

فَاصْبِرْ اِنَّ وَعْدَ اللهِ حَقٌّ

Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar

(Q.S Ar-Rum : 60)

Saya harus sekolah yang tinggi sebab saya tau seseorang yang miskin sekalipun dapat berada satu meja dengan orang-orang terhormat bila ia pintar dan berpendidikan

-Ir. Ciputra

Ibuku mempertaruhkan nyawanya demi aku lahir ke dunia.
Maka, aku tidak akan hidup tanpa makna.

Tidak semua orang mengerti bagaimana rasanya bekerja sambil kuliah lelah yang tak terlihat, waktu istirahat yang dikorbankan, dan tekanan yang harus dihadapi setiap hari. Mereka hanya melihat hasil akhirnya, bukan perjuangan di baliknya. Tapi aku tidak berjuang untuk tepuk tangan, melainkan untuk masa depan yang lebih baik, untuk mengangkat derajat keluarga, dan memberi kehidupan yang lebih layak bagi orang-orang yang kucintai.

Untuk istriku kelak, ketahuilah bahwa setiap perjuangan ini adalah demi masa depan kita. Untuk anak-anakku nanti, semoga kalian tumbuh dengan melihat bahwa kerja keras, doa, dan ketekunan bisa mengubah hidup. Dan untuk diriku di masa depan, aku harap kau akan tersenyum bangga atas segala pengorbanan yang telah kulakukan hari ini.

Aku akan terus melangkah, tanpa ragu dan tanpa menyerah. Sebab impian tidak hanya tentang diri sendiri, tetapi juga tentang mereka yang aku cintai

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul "Optimalisasi Manajemen Perubahan Dalam Percepatan Transformasi Digital di Industri Manufaktur" dengan baik. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan pengikutnya hingga akhir zaman. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik (M.T.) pada Program Studi Magister Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian tesis ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak **Prof. Fathul Wahid, S.T., M.Sc., Ph.D.**, selaku Rektor Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan pada program pascasarjana;
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU., ASEAN.Eng.**, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan fasilitas dan dukungan akademik;
3. Bapak **Ir. Winda Nur Cahyo, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng., APEC Eng.**, selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Industri yang telah memberikan bimbingan dan dukungan akademik selama masa studi;
4. Ibu **Prof. Dr. Ir. Elisa Kusrini, M.T., CPIM., CSCP., SCOR_P.**, selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Ketua Program Studi Rekayasa Industri Program Doktor, yang telah memberikan arahan dan bimbingan akademik selama masa studi;
5. Bapak **Dr. Ir. Agus Mansur, S.T., M.Eng.Sc. IPU.**, selaku pembimbing tesis dan Wakil Dekan Bidang Sumber Daya Fakultas Teknologi Industri yang telah

memberikan bimbingan, arahan, masukan, dan motivasi dengan penuh kesabaran selama proses penyusunan tesis ini;

6. Ibu **Dr. Ir. Harwati, S.T., M.T.,** dan Bapak **Ir. Bambang Suratno, S.T., M.T., Ph.D., IPM.**, selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan berharga untuk penyempurnaan tesis ini;
7. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan ilmu dan pelayanan selama masa studi;
8. **PT. TKG Taekwang Indonesia** yang telah memberikan izin dan memfasilitasi pelaksanaan penelitian;
9. Pimpinan dan rekan kerja di PT TKG Taekwang Indonesia yang telah memberikan dukungan, pengertian, dan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan studi;
10. Seluruh responden/narasumber yang telah bersedia meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penelitian ini;
11. Kedua orang tua tercinta, Bapak **Triosatria Darma** dan Ibu **Netti Elya**, yang senantiasa memberikan doa, dukungan moril dan materiil, serta motivasi yang tiada henti;
12. Kakek dan Nenek tercinta, **Azwarman (RIO)** dan **Nurhaida**, yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh kasih sayang;
13. Para Paman tersayang, **Asrial, Azwir, Anton Oma Hendra, A.Md. Kep, Harmidun A.Md. Kep.** dan Bibi tersayang, **Rizalia, S.Pd.I. Gr.** serta seluruh keluarga besar dari pihak Ibu yang telah memberikan semangat dan dukungan;
14. Adik tersayang, **Putri Ayu Nela Sari, S.Pt** dan Suami **Angga Kulia Ilham**, serta kepunakan **Ayasha Ghania Ilham** yang selalu memberikan keceriaan dan dukungan selama proses penyelesaian studi;
15. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Industri angkatan 35 yang telah berbagi pengalaman dan saling mendukung selama masa perkuliahan;
16. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu dalam penyelesaian tesis ini;

17. Tidak lupa, penulis juga ingin berterima kasih kepada diri sendiri yang telah bekerja keras, berjuang pantang menyerah, dan tetap bertahan melalui segala tantangan selama proses penyelesaian studi dan tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap tesis ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 19 Februari 2026

Penulis,

Debi Sutra

NPM. 23916005

ABSTRAK

Transformasi digital di industri manufaktur Indonesia masih menghadapi tantangan yang signifikan, di mana sebagian besar inisiatif perubahan belum mampu mencapai tujuan yang diharapkan. Salah satu penyebab utama kegagalan tersebut adalah tingginya resistensi karyawan terhadap perubahan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor kritis dalam implementasi Manufacturing Execution System (MES) 3.0 di PT. X dengan menggunakan model ADKAR (Awareness, Desire, Knowledge, Ability, Reinforcement), serta menguji peran resistensi karyawan sebagai variabel pemoderasi dalam hubungan tersebut. Penelitian ini menggunakan metode campuran (mixed methods) dengan desain explanatory sequential. Data kuantitatif dikumpulkan melalui kuesioner terhadap 248 karyawan dan dianalisis menggunakan regresi berganda serta Moderated Regression Analysis (MRA). Selanjutnya, data kualitatif diperoleh melalui wawancara mendalam dengan 10 informan kunci dan dianalisis secara tematik untuk memperdalam pemahaman terhadap hasil kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Awareness ($\beta = -0{,}315$; $p < 0{,}001$), Knowledge ($\beta = -0{,}287$; $p < 0{,}001$), dan Ability ($\beta = -0{,}246$; $p < 0{,}01$) berpengaruh signifikan terhadap keberhasilan implementasi MES 3.0, sementara Desire dan Reinforcement tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Temuan penting lainnya mengungkap bahwa resistensi karyawan berperan sebagai variabel pemoderasi yang memperlemah hubungan antara Awareness ($\beta = 0{,}183$; $p < 0{,}01$) dan Knowledge ($\beta = 0{,}156$; $p < 0{,}05$) dengan keberhasilan implementasi. Analisis kualitatif memperkuat temuan tersebut dengan mengidentifikasi bahwa pendekatan awareness yang bersifat satu arah, pelatihan yang tidak terintegrasi dengan realitas kerja di lapangan, serta lemahnya sistem penguatan pasca-implementasi menjadi akar permasalahan utama dalam implementasi MES 3.0. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pendekatan manajemen perubahan konvensional belum efektif dalam konteks organisasi dengan tingkat resistensi yang tinggi. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan perlunya pendekatan manajemen perubahan yang lebih terintegrasi dengan menempatkan pengelolaan resistensi sebagai inti strategi dalam mempercepat transformasi digital di industri manufaktur Indonesia.

Kata kunci: Model ADKAR, Resistensi Karyawan, MES 3.0, Transformasi Digital, Manajemen Perubahan

ABSTRAC

Digital transformation in the Indonesian manufacturing industry continues to face significant challenges, as a large proportion of transformation initiatives fail to achieve their intended objectives. One of the primary causes of these failures is employee resistance to change. This study aims to analyze the critical factors influencing the implementation of Manufacturing Execution System (MES) 3.0 at PT. X using the ADKAR model (Awareness, Desire, Knowledge, Ability, Reinforcement) and to examine the moderating role of employee resistance in these relationships. This study employs a mixed-methods approach with an explanatory sequential design. Quantitative data were collected from 248 employees through a structured questionnaire and analyzed using multiple regression and Moderated Regression Analysis (MRA). Subsequently, qualitative data were obtained through in-depth interviews with 10 key informants and analyzed thematically to provide deeper insight into the quantitative findings. The results indicate that Awareness ($\beta = -0.315$; $p < 0.001$), Knowledge ($\beta = -0.287$; $p < 0.001$), and Ability ($\beta = -0.246$; $p < 0.01$) have a significant effect on the success of MES 3.0 implementation, while Desire and Reinforcement do not show a significant effect. Furthermore, employee resistance is found to moderate the relationship between Awareness ($\beta = 0.183$; $p < 0.01$) and Knowledge ($\beta = 0.156$; $p < 0.05$) and implementation success, weakening the positive impact of these change readiness components. Qualitative analysis reinforces these findings by revealing that one-way awareness programs, training initiatives that are disconnected from operational realities, and the absence of a meaningful post-implementation reinforcement system constitute the root causes of implementation challenges. This study concludes that conventional change management approaches are insufficient in organizational contexts characterized by high levels of resistance. Accordingly, it proposes an integrated change management approach that positions resistance management as a core strategy for accelerating digital transformation in the Indonesian manufacturing industry.

***Keywords**: ADKAR Model, Employee Resistance, MES 3.0, Digital Transformation, Change Management*

DAFTAR ISI

COVER i
HALAMAN JUDUL ii
PERNYATAAN KEASLIAN iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI v
PERSEMBAHAN vi
MOTTO viii
KATA PENGANTAR ix
ABSTRAK xii
ABSTRAC xiii
DAFTAR ISI xiv
DAFTAR TABEL xvi
DAFTAR GAMBAR xvii
DAFTAR LAMPIRAN xviii
BAB I : PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 5
1.3. Tujuan Penelitian 5
1.4. Batasan Masalah 5
1.5. Manfaat Penelitian 6
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA 8
2.1. Kajian Induktif 8
2.2. Kajian Deduktif 16
BAB III : METODE PENELITIAN 27
3.1. Objek dan Subjek Penelitian 27
3.2. Ruang Lingkup Penelitian 28
3.3. Populasi dan Sample 29
3.4. Variabel Penelitian 32
3.5. Instrumen Penelitian 34
3.6. Pengumpulan Data 35
3.7. Analisis Data 36
3.8. Prosedur Penelitian 47
BAB IV : ANALISIS DATA 48
4.1.Pengolahan Data Kuantitatif 48

4.2.Pengolahan Data Kualitatif 79
4.3. Triangulasi Data dan Integrasi Temuan.....99
4.4.Integrasi Kerangka Kerja Sosio-Technical Heksagonal.....101
BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN 108
5.1. Faktor-Faktor Kritis Implementasi MES 3.0: Analisis Komponen ADKAR dan Peran Moderasi Resistensi.....108
5.2. Pengembangan Kerangka Kerja Manajemen Perubahan Terintegrasi untuk Implementasi MES 3.0.....125
BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN 137
6.1. Kesimpulan 137
6.2. Saran.....138
DAFTAR PUSTAKA.....139
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Analisis Penelitian Terdahulu 9
Tabel 4.1. Karakteristik Demografi Responden 49
Tabel 4.2. Statistik Deskriptif dan Matriks Korelasi Variabel Adaptasi MES 3.0 49
Tabel 4.3. Distribusi Frekuensi dan Persentase Responden terhadap Pernyataan Variabel X (ADKAR) 53
Tabel 4.4. Distribusi Frekuensi Responden terhadap Variabel M (Resistensi terhadap Perubahan) 54
Tabel 4.5. Distribusi Frekuensi dan Persentase Responden terhadap Pernyataan Variabel Y (Kegagalan Implementasi MES 3.0) 55
Tabel 4.6. Hasil Uji Validitas Item Pernyataan Kuesioner 56
Tabel 4.7. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Penelitian 58
Tabel 4.8. Hasil Uji Normalitas dengan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* 60
Tabel 4.9. Statistik Deskriptif Residual untuk *Skewness* dan *Kurtosis* 61
Tabel 4.10. Hasil Uji Multikolinearitas 63
Tabel 4.11. Hasil Uji Regresi Linier Berganda terhadap Kegagalan Implementasi MES 3.0 65
Tabel 4.12. Hasil Uji F (Simultan) - ANOVA 67
Tabel 4.13. Hasil Uji t (Parsial) 67
Tabel 4.14. Hasil Uji Koefisien Determinasi 69
Tabel 4.15. Hasil Koefisien Regresi Model 2 (Dengan Resistensi Karyawan) 71
Tabel 4.16. Statistik Model 2 (Setelah Penambahan Moderasi) 71
Tabel 4.17. Koefisien Regresi Model 3 (Dengan Interaksi Moderasi) 74
Tabel 4.18. Statistik Model 3 (*Final Moderated Regression*) 74
Tabel 4.19. Profil Informan Wawancara 80
Tabel 4.20. Hasil Triangulasi Komprehensif Multi-Metode 100
Tabel 5.1. Hasil Analisis Pengaruh Komponen ADKAR dan Resistensi terhadap Kegagalan Implementasi MES 3.0 109
Tabel 5.2. Klasifikasi Tipe Resistensi dan Tingkat Prevalensinya 116
Tabel 5.3. Efek Moderasi Resistensi Karyawan terhadap Komponen ADKAR 117
Tabel 5.4. Hasil Analisis Simple Slopes pada Kondisi Resistensi Rendah dan Tinggi 118
Tabel 5.5. Pengaruh Kerangka Sosio-Teknis terhadap Efektivitas Komponen ADKAR 120
Tabel 5.6. Perbandingan Pendekatan Sebelumnya dan ICMF-MES 133
Tabel 5.7. Sistem Monitoring dan Evaluasi ICMF-MES 134
Tabel 5.8. Alur Transformasi Temuan Empiris menjadi Komponen ICMF-MES 135

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Penelitian *Model Explanatory Sequential Design*.....23
Gambar 2.2. Hexagonal Socio-Technical Systems Framework.....24
Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian 47
Gambar 4.1. Normal Q-Q Plot untuk Uji Normalitas Data Residual.....59
Gambar 4.2. Scatterplot Uji Heteroskedastisitas.....64
Gambar 4.3. Word Cloud Analisis Frekuensi Kata dalam Implementasi MES 3.0 83
Gambar 4.4. Peta Jaringan Tematik Implementasi MES 3.0 88
Gambar 4.5. Kerangka Kerja Sosio-Teknis Heksagonal untuk Implementasi MES 3.0.....102

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner Penelitian.....145
Lampiran 2. Rekapitulasi Data Hasil Kuesioner Penelitian.....150
Lampiran 3. Hasil Analisis Data Kuantitatif menggunakan SPSS.....159
Lampiran 4. Instrumen Wawancara Penelitian 171
Lampiran 5. Dokumentasi Proses Wawancara dengan Informan.....174
Lampiran 6.1. Transkrip Wawancara Implementasi MES 3.0 Responden 1.....176
Lampiran 6.2. Transkrip Wawancara Implementasi MES 3.0 Responden 2.....181
Lampiran 6.3. Transkrip Wawancara Implementasi MES 3.0 Responden 3.....190
Lampiran 6.4. Transkrip Wawancara Implementasi MES 3.0 Responden 4.....195
Lampiran 6.5. Transkrip Wawancara Implementasi MES 3.0 Responden 5.....203
Lampiran 6.6. Transkrip Wawancara Implementasi MES 3.0 Responden 6.....209
Lampiran 6.7. Transkrip Wawancara Implementasi MES 3.0 Responden 7.....214
Lampiran 6.8. Transkrip Wawancara Implementasi MES 3.0 Responden 8.....218
Lampiran 6.9. Transkrip Wawancara Implementasi MES 3.0 Responden 9.....222
Lampiran 6.10. Transkrip Wawancara Implementasi MES 3.0 Responden 10...228
Lampiran 7. Dokumentasi Proses Analisis Data Kualitatif menggunakan NVivo 231
Lampiran 8. Rancangan Rencana Implementasi Detail ICMF-MES.....232

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia tengah menghadapi era transformasi digital yang fundamental melalui Revolusi Industri 4.0. Pemerintah Indonesia telah meluncurkan roadmap "*Making Indonesia 4.0*" pada April 2018 sebagai strategi nasional untuk meningkatkan daya saing industri manufaktur, menargetkan Indonesia masuk dalam jajaran 10 negara dengan ekonomi terkuat di dunia pada tahun 2030 dengan fokus pada tujuh sektor prioritas yang berkontribusi 70% terhadap PDB industri (Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2018). Pemerintah secara aktif mendorong transfer teknologi dari negara-negara maju dan perusahaan multinasional, dengan menekankan kesamaan akses dan prinsip inklusivitas bagi talenta lokal (Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia., 2024).

Implementasi transfer teknologi dan adopsi teknologi digital di Indonesia menghadapi berbagai tantangan signifikan. Hanya 30% tenaga kerja manufaktur Indonesia memiliki keterampilan digital dasar (World Economic Forum, 2023), 51% responden kesulitan memenuhi keterampilan teknologi cloud (AWS Indonesia, 2023), dan 67% pelaku UMKM berjuang mempertahankan bisnis karena keterbatasan dana (Kemenkop UKM, 2024). Banyak perusahaan Indonesia jatuh ke dalam "jebakan pilot" (pilot trap), gagal melanjutkan dari tahap uji coba ke implementasi penuh karena kesulitan integrasi dan kurangnya koordinasi antar fungsi (McKinsey & Company, 2022).

Kegagalan transformasi digital lebih disebabkan oleh faktor manusia, khususnya resistensi karyawan, dibandingkan teknologi. Hanya 20% perusahaan berhasil mencapai lebih dari tiga perempat target pendapatan dari transformasi digital (McKinsey & Company, 2022), dan 70% inisiatif transformasi digital gagal memenuhi tujuan pada tahun 2025 dengan kerugian mencapai $2,3 triliun per tahun (Forbes, 2023). Penelitian Bain & Company (2024) menemukan 88% transformasi bisnis gagal mencapai ambisi awal dengan masalah fundamental

pada manajemen perubahan tingkat enterprise. Tingkat kegagalan transformasi digital berkisar 66-90%, dengan resistensi karyawan sebagai penyebab utama (Gartner, 2025). Hampir dua pertiga karyawan menolak perubahan organisasi, dengan resistensi muncul sebagai keterlibatan rendah, skeptisisme, atau kembali ke kebiasaan lama (Ball et al., 2020). Studi Prosci (2021) menemukan 47% resistensi dapat dihindari dengan praktik manajemen perubahan yang efektif (J. M. Hiatt, 2019).

Resistensi terhadap perubahan muncul karena berbagai alasan kompleks. Teori Resistensi Inovasi (*Innovation Resistance Theory*) menjelaskan bahwa resistensi muncul dari konteks pengenalan inovasi dan evaluasi subjektif pengguna terhadap dampaknya (Ram & Sheth, 1989). Resistensi merupakan respons terhadap ancaman yang dirasakan, di mana karyawan merasa rentan kehilangan pekerjaan karena kurangnya keterampilan atau ketakutan digantikan teknologi (Laumer et al., 2016),(Colbert et al., 2016), dan memanifestasikan dalam berbagai bentuk: resistensi pasif, sabotase aktif, verbal, penundaan, protes, hingga tidak menggunakan sistem (Oreg et al., 2018);(Verhoef et al., 2021).

Manufacturing Execution Systems (MES) merupakan elemen kunci Industri 4.0 yang mengelola operasi manufaktur secara real-time untuk meningkatkan pengambilan keputusan, mengoptimalkan sumber daya, dan meningkatkan kinerja operasional (Kamble et al., 2020). Seiring perkembangan teknologi, MES telah mengalami evolusi dari versi 2.0 ke versi 3.0. MES 3.0 merepresentasikan generasi terbaru yang diselaraskan dengan konsep Industri 4.0, membawa peningkatan signifikan dalam kemampuan integrasi data dari berbagai sumber, analitik prediktif, konektivitas yang lebih baik dengan sistem lain dalam ekosistem manufaktur, serta fitur-fitur canggih seperti analisis data real-time dan integrasi dengan sistem ERP (Lu et al., 2020). Implementasi MES menghadapi tantangan kustomisasi sesuai karakteristik proses produksi, integrasi dengan peralatan shopfloor campuran lama-baru, dan konektivitas dengan sistem warisan (Ribeiro et al., 2021). Implementasi MES menghadapi tantangan resistensi unik karena langsung mempengaruhi operasi lantai produksi dan rutinitas harian karyawan. Proyek MES jarang gagal karena teknologi, tetapi karena tujuan tidak

jelas, integrasi buruk, atau kurangnya adopsi pengguna (Gartner, 2025), dengan tingkat kegagalan sistem enterprise mencapai 50-75% (Panorama Consulting, 2023).Organisasi dengan strategi manajemen perubahan formal memiliki kemungkinan 7 kali lebih besar mencapai tujuan transformasi (Prosci, 2021).

Model ADKAR (*Awareness, Desire, Knowledge, Ability, Reinforcement*) dikembangkan berdasarkan analisis ratusan perubahan organisasi, menekankan lima elemen penting untuk keberhasilan perubahan (J. M. Hiatt, 2019). Mengatasi resistensi memerlukan komunikasi dan transparansi, melibatkan karyawan dalam pengambilan keputusan, serta program pelatihan komprehensif (González-Varona et al., 2021; Valtonen & Holopainen, 2025). Transformasi digital adalah fenomena organisasi kompleks yang menggabungkan elemen teknis dan sosial (Vial, 2019). Pendekatan multilevel untuk mempelajari transformasi digital mempertimbangkan faktor teknologi, individu, dan organisasi (Omol, 2024), dengan strategi mengatasi resistensi termasuk mengubah pola pikir organisasi, memandang teknologi digital sebagai alat pemberdaya, dan menekankan keterampilan serta pola pikir baru untuk mendukung penggunaan teknologi digital (Vial, 2019).

Penelitian ini mengadopsi studi kasus mendalam pada PT. X, perusahaan manufaktur yang mengimplementasikan MES 3.0. PT. X menghadapi tantangan dengan keterlambatan signifikan, implementasi yang direncanakan 6 bulan tertunda hingga lebih dari 1,5 tahun, konsisten dengan temuan global tingkat kegagalan sistem enterprise 50-75%. Dampak meliputi kekacauan alur produksi, peningkatan downtime, produktivitas terganggu, dan ketidakmampuan memenuhi target. Penurunan retensi karyawan menjadi dampak paling mencolok, di mana banyak karyawan potensial mengundurkan diri akibat ketidakmampuan pengelolaan perubahan, ketidakpastian peran, dan kurangnya dukungan transisi. Terdapat resistensi signifikan dari karyawan yang nyaman dengan sistem lama, kesulitan beradaptasi karena belum ada pelatihan intensif dan komunikasi jelas dari manajemen. Beberapa karyawan masih menggunakan cara lama bahkan menciptakan workarounds untuk menghindari sistem MES baru.

Penelitian ini fokus pada interaksi model ADKAR dan resistensi karyawan untuk memberikan pemahaman holistik pengelolaan perubahan efektif dalam implementasi MES 3.0. Penelitian akan mengeksplorasi strategi mengurangi resistensi melalui peningkatan kesadaran (Awareness), pembangunan keinginan (Desire) melalui komunikasi transparan dan partisipasi aktif, transfer pengetahuan (Knowledge) mempertimbangkan kesenjangan keterampilan digital, pengembangan kemampuan (Ability) melalui pelatihan komprehensif dan dukungan berkelanjutan, serta penguatan (Reinforcement) melalui mekanisme umpan balik dan pengakuan efektif.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pemahaman mengenai manajemen perubahan dalam implementasi MES 3.0, khususnya dalam konteks industri manufaktur Indonesia yang menghadapi kesenjangan keterampilan tenaga kerja, tantangan transfer teknologi, dan kecenderungan jatuh ke dalam "jebakan pilot". Fokus pada aspek manajemen perubahan dan mitigasi resistensi dapat menjadi masukan bagi upaya pencapaian target Making Indonesia 4.0.

1.2. Rumusan Masalah

1.2.1. Faktor kritis apa saja yang mempengaruhi implementasi MES 3.0 di PT. X berdasarkan analisis komponen model ADKAR dengan resistensi karyawan sebagai variabel moderasi?

1.2.2. Bagaimana mengoptimalkan kerangka kerja manajemen perubahan untuk memitigasi kegagalan implementasi MES 3.0 di PT. X melalui integrasi temuan kuantitatif (pengaruh komponen ADKAR dan peran moderasi resistensi karyawan) dengan analisis kualitatif dinamika organisasi spesifik?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Mengetahui faktor kritis implementasi MES 3.0 di PT. X melalui pendekatan model ADKAR dengan mempertimbangkan peran resistensi karyawan sebagai variabel moderasi dalam konteks implementasi MES 3.0.

1.3.2. Menghasilkan usulan rumusan pengembangan kerangka kerja manajemen perubahan yang terintegrasi, dengan menggabungkan temuan kuantitatif mengenai model ADKAR dan resistensi karyawan, serta analisis kualitatif terhadap dinamika organisasi spesifik PT. X, guna memitigasi kegagalan implementasi MES 3.0.

1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan untuk memastikan fokus dan kelayakan penelitian, serta untuk mengelola ruang lingkup yang dapat dicapai dalam waktu dan sumber daya yang tersedia. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.4.1. Penelitian ini berfokus pada implementasi Manajemen Perubahan terkait penerapan *Manufacturing Execution System* (MES) 3.0 di satu perusahaan. Aspek perubahan yang dikaji terbatas pada pengaruhnya terhadap kinerja operasional, tanpa mencakup seluruh sistem informasi atau perubahan teknologi lain.

1.4.2. Pengukuran kesiapan dan respons terhadap perubahan hanya akan dianalisis berdasarkan model ADKAR (*Awareness, Desire, Knowledge, Ability, dan Reinforcement).* Dimensi perubahan di luar model ADKAR, seperti aspek psikologis yang mendalam atau dinamika sosial di luar ruang lingkup organisasi, tidak akan dibahas.

1.4.3. Studi ini hanya melibatkan pegawai yang terkait langsung dengan implementasi MES 3.0, khususnya dari tim operasional, manajemen, dan departemen terkait lainnya**.** Pegawai dari divisi lain yang tidak terlibat dalam penerapan MES tidak akan dijadikan responden penelitian.

1.4.4. Data yang dianalisis dibatasi pada data kuantitatif yang dikumpulkan melalui kuesioner ADKAR dan data kualitatif dari wawancara, observasi lapangan, dan dokumentasi. Metode lain seperti survei eksternal atau analisis komparatif dengan perusahaan lain tidak akan digunakan.

1.4.5. Penelitian ini tidak akan mencakup pengaruh eksternal seperti perubahan regulasi pemerintah, situasi ekonomi makro, atau perkembangan teknologi

yang terjadi di luar perusahaan dan yang mungkin memengaruhi implementasi perubahan.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1.5.1. Manfaat Teoritis

a. Menambah pengetahuan dan literatur tentang manajemen perubahan dalam implementasi teknologi di industri manufaktur, khususnya terkait penggunaan Model ADKAR.
b. Memberikan wawasan tentang pendekatan mixed methods dalam penelitian manajemen perubahan dan implementasi teknologi.

1.5.2. Manfaat Praktis

a. Memberikan rekomendasi bagi manajemen perusahaan manufaktur tentang strategi yang efektif dalam mengelola perubahan teknologi.
b. Membantu perusahaan memahami faktor-faktor kunci yang mempengaruhi keberhasilan implementasi MES 3.0.
c. Menyediakan panduan bagi perusahaan lain yang berencana untuk mengimplementasikan teknologi serupa dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi.

1.5.3. Manfaat Sosial

a. Meningkatkan kesadaran karyawan tentang pentingnya adaptasi teknologi baru untuk meningkatkan produktivitas dan daya saing perusahaan.
b. Meningkatkan keterlibatan dan motivasi karyawan dalam mendukung perubahan teknologi di tempat kerja.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Induktif

Transformasi digital telah menjadi imperatif strategis bagi industri manufaktur global dengan proyeksi pertumbuhan pasar dari USD 1.070,43 miliar (2024) menjadi USD 4.617,78 miliar (2030), CAGR 28,5% (Grand View Research, 2025).

Investasi transformasi digital meningkat pesat dan diproyeksikan mencapai USD 3,4 triliun pada 2026 (International Data Corporation (IDC), 2022). Namun tingkat kegagalan tetap tinggi. (McKinsey & Company, 2022) mencatat sekitar 70% inisiatif transformasi tidak mencapai tujuan. Sumber lain juga menunjukkan bahwa 88% transformasi bisnis gagal memenuhi ambisi awal (Bain & Company, 2024).

Analisis menegaskan bahwa kegagalan terutama disebabkan faktor manusia dan manajemen perubahan, bukan teknologi (Boston Consulting Group, 2020). Kondisi ini semakin relevan dalam konteks akselerasi transformasi digita industri manufaktur Indonesia melalui program Making Indonesia 4.0 (Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2018).Kajian literatur 2020 - 2025 mengidentifikasi fragmentasi perlakuan konstruk manajemen perubahan. Model ADKAR, *framework Socio-Technical Systems* (STS), dan resistensi karyawan diperlakukan independen (Hinings et al., 2018), padahal dalam praktik berinteraksi simultan.

Penelitian ini mengintegrasikan model ADKAR dan framework STS dengan resistensi karyawan sebagai variabel moderasi untuk mengakselerasi transformasi digital di industri manufaktur Indonesia, memberikan kontribusi teoretis berupa model integratif dan kontribusi praktis berupa panduan implementasi.

2.1.1. State Of The Art: Identifikasi Kesenjangan Penelitian

Tabel 2. 1. Analisis Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Penulis, Tahun	Metode Penelitian	Framework/Model	Temuan Kunci	Kesenjangan yang Teridentifikasi
1	*Digital Transformation Models for the I4.0 Transition: Lessons from the Change Management Literature*	(Bellantuono et al., 2021)	Mixed Method (Framework Development + Case Analysis)	*ADKAR + Industry 4.0 Roadmap*	Integrasi ADKAR dengan roadmap I4.0 meningkatkan tingkat adopsi hingga 82%; fase reinforcement sering diabaikan dalam praktik	Tidak mengeksplorasi variabel moderasi yang mempengaruhi efektivitas ADKAR; tidak mengukur "percepatan" sebagai outcome
2	*Can Digital Transformation Drive Green Transformation in Manufacturing Companies? Based on Socio-Technical Systems Theory Perspective*	(Zhang et al., 2023)	Mixed Method (Survey n=342 + SEM)	*Socio-Technical Systems Framework*	Pendekatan STS (integrasi sosial + teknis) signifikan meningkatkan kesuksesan transformasi digital; subsistem sosial memoderasi 47% variansi	Tidak mengintegrasikan STS dengan model manajemen perubahan individual (seperti ADKAR); fokus pada green transformation

3	*Sociotechnical Micro-Foundations for Digital Transformation*	(Iden & Bygstad, 2025)	Qualitative (Longitudinal Case Study 18 bulan)	*TS Micro-foundations Framework*	Kemampuan transformasi digital tingkat makro dipengaruhi oleh praktik sosio-teknis tingkat mikro; ketidaksesuaian desain teknis-sosial menciptakan resistensi	Tidak mengukur bagaimana resistensi memoderasi efektivitas manajemen perubahan; purely qualitative tanpa validasi kuantitatif
4	*Mitigating Employee Resistance and Achieving Well-being in Digital Transformation*	(Valtonen & Holopainen, 2025b)	Qualitative (Multiple Case Study, n=42 interviews)	*Resistance Mitigation Framework*	Mitigasi resistensi melalui: keterlibatan karyawan, komunikasi transparan, kecukupan pelatihan, keamanan psikologis	Kualitatif saja; tidak ada validasi kuantitatif terhadap efek moderasi; tidak mengukur kecepatan transformasi
5	*Moving Beyond Conventional Resistance and Resistors: An Integrative Review of Employee Resistance to Digital Transformation*	(Cieslak & Valor, 2025)	Qualitative (Integrative Literature Review, 89 artikel)	*Resistance Typology Framework*	Resistensi bukan konstruk tunggal; terdiri dari dimensi afektif, kognitif, dan perilaku; faktor organisasi (kepemimpinan, budaya) memperkuat atau memitigasi	Literature review; tidak ada pengujian empiris resistensi sebagai moderator dalam transformasi digital
6	*Employee Digital Transformation Experience Towards Automation Versus Augmentation:*	(Ren & Chowdhury , 2025)	Quantitative (Survey n=487 + Regression)	*Job Attitudes Scale*	Automasi (penggantian) meningkatkan resistensi; augmentasi (peningkatan) menurunkan resistensi; framing teknologi penting	Tidak mengukur "percepatan" transformasi sebagai outcome; fokus pada sikap kerja saja

	Implications for Job Attitudes					
7	*Talent Management During Digital Transformation: Role of Transformational Leadership and Resistance to Change*	(Mahroof et al., 2025)	Mixed Method (Survey n=312 + Interviews n=28)	*ADKAR + Resistance Scale*	Kepemimpinan transformasional memoderasi efek negatif resistensi; implementasi ADKAR lebih efektif dengan dukungan kepemimpinan	Fokus pada kepemimpinan; tidak mengeksplorasi STS alignment sebagai faktor; tidak *manufacturing-specific*
8	*Influence of Employee Impact on Their Evaluation of Enterprise Digital Capability: A Mediated Moderation Model*	(Zhou et al., 2024)	*Quantitative (Survey n=412 + SEM)*	*Conservation of Resources Theory*	Evaluasi karyawan terhadap kapabilitas digital dipengaruhi desain kerja; resistensi memediasi hubungan impact-evaluasi; kontrol pekerjaan memoderasi	Tidak fokus pada konteks manufaktur; studi industri umum; tidak mengukur acceleration
9	*Technology-Induced Stress and Employee Resistance in the Context of Digital Transformation*	(Bausch et al., 2024)	Mixed Method (Survey n=234 + FGD 6 sesi)	*Technostress Framework*	Pencipta technostress (overload, kompleksitas, invasi) meningkatkan resistensi; strategi coping (pelatihan, dukungan) memitigasi efek	Tidak terintegrasi dengan framework manajemen perubahan terstruktur; fokus pada stres teknologi
10	*Disentangling the Socio-Technical*	(Colombari et al., 2024)	Mixed Method	*Smart Shop Floor*	Digitalisasi shop floor mengubah otoritas	Fokus shop floor saja; tidak holistik pada

	Impacts of Digitalization: What Changes for Shop-Floor Decision-Makers?		(Survey n=156 + Interviews n=24)	*Control Maturity Model*	pengambilan keputusan; resistensi tinggi ketika otonomi berkurang; alignment STS penting untuk penerimaan	manajemen perubahan organisasi; tidak mengukur percepatan
11	*Digital Transformation of Industrial Organizations: Toward an Integrated Framework*	(Imran et al., 2021)	Quantitative (Survey n=342 + Analysis)	*Change Management Framework*	Organisasi dengan program terstruktur mencapai tingkat adopsi 76,8% vs 43,2% tanpa program; program formal mempercepat implementasi 58,4%	Tidak spesifik mengukur "acceleration"; fokus pada tingkat adopsi saja; tidak menguji moderasi resistensi
12	*Developing Organizational Change Capabilities Using ADKAR Model: The Efficacy of Context Sensitive Training*	(Hanif, 2023)	Mixed Method (Quasi-experimental n=156)	ADKAR Model	Pelatihan context-sensitive meningkatkan kapabilitas perubahan 62% lebih tinggi; model ADKAR adaptif terhadap konteks lokal; fase reinforcement penting untuk keberlanjutan	Fokus pada efektivitas pelatihan; tidak mengeksplorasi moderasi resistensi; tidak manufacturing context
13	*Digital Transformation in Large Established Organisations: Four Restructuring*	(Kulichyova et al., 2025)	Qualitative (Multiple Case Study,	Dynamic Capabilities Framework	Chief Digital Officer sebagai orchestrator memiliki peran sentral; koordinasi cross-	Analisis tingkat organisasi; tidak fokus pada perubahan individual (ADKAR);

	Dilemmas Based on Dynamic Capabilities		n=24 eksekutif)		programme mendukung sensing capability; peran talent management berevolusi signifikan	tidak mengukur acceleration
14	*Digitally Transforming the Organization Through Knowledge Management: A Socio-Technical System Perspective*	(Thomas, 2024)	Qualitative (Multiple Case Study n=38 interviews)	STS Framework + Knowledge Management	KM melalui lensa STS mengidentifikasi 4 dimensi kritis: motivasi, teknologi, interaksi people, organizational drivers; misalignment tekno-sosial menciptakan resistensi	Tidak mengoperasionalisasi "acceleration" sebagai outcome terukur; purely qualitative
15	*A Theoretical Essay on Socio-Technical Systems Design Thinking in the Era of Digital Transformation*	(Govers & van Amelsvoort, 2023)	Conceptual Analysis (Literature Synthesis)	STS Design Thinking Framework	Transformasi digital memerlukan perubahan budaya; pendekatan STS design thinking mengurangi resistensi dengan melibatkan karyawan dalam co-design	Konseptual; tidak ada validasi empiris dengan data kuantitatif dan kualitatif

2.1.2. Kesenjangan Penelitian Kritis

1. **Tidak Ada Integrasi Komprehensif ADKAR, STS, Resistensi**

   Literatur menunjukkan penggunaan ADKAR (27%), STS (47%), dan resistensi (40%) masih terpisah dan belum terintegrasi dalam satu kerangka kerja. Padahal, transformasi digital manufaktur melibatkan dinamika individual (ADKAR), keselarasan sistem sosial-teknis (STS), serta resistensi sebagai faktor yang dapat memperkuat atau melemahkan keduanya. Penelitian ini mengisi celah tersebut dengan mengintegrasikan ADKAR dan STS, serta memposisikan resistensi sebagai variabel moderator.

2. **Resistensi Jarang Diuji sebagai Variabel Moderasi**

   Meskipun 60% studi mengakui resistensi sebagai hambatan utama, hanya 7% yang mengujinya sebagai moderator, dan belum ada yang mengkaji moderasi resistensi dalam hubungan ADKAR dan percepatan transformasi digital. Akibatnya, efektivitas ADKAR dalam kondisi resistensi tinggi maupun rendah belum terjawab. Penelitian ini menguji peran moderasi resistensi secara sistematis melalui analisis moderasi lanjutan.

3. **Kegagalan Adaptasi Tidak Dioperasionalisasi Secara Konsisten**

   Sebagian besar studi masih mengukur transformasi digital secara sempit melalui adoption rate atau indikator dikotomis berhasil–gagal, sementara aspek kecepatan dan hambatan adaptasi jarang dikaji. Penelitian ini mengoperasionalisasi kegagalan adaptasi sebagai konstruk multidimensional yang mencerminkan realitas manufaktur secara lebih komprehensif.

4. **Konteks Industri Manufaktur Kurang Mendapat Perhatian**

   Hanya 13% penelitian berfokus pada industri manufaktur, meskipun sektor ini memiliki karakteristik unik seperti dominasi pekerja shop floor, kecemasan terhadap otomasi, serta keterbatasan fleksibilitas operasional. Penelitian ini secara khusus menempatkan konteks manufaktur sebagai fokus utama analisis.

5. **Pendekatan Mixed Method dengan Analisis Moderasi Terbatas**

   Sebagian besar studi mixed method masih bersifat terpisah dan belum digunakan untuk mengeksplorasi mekanisme moderasi secara terintegrasi.

Penelitian ini menggunakan *convergent parallel design* untuk menggabungkan analisis kuantitatif dan kualitatif dalam menjelaskan bagaimana dan mengapa resistensi memoderasi efektivitas ADKAR.

6. **Ketiadaan Penelitian dalam Konteks Indonesia**

   Belum ditemukan penelitian transformasi digital manufaktur yang dilakukan di Indonesia, padahal konteks nasional memiliki karakteristik budaya, struktural, dan kebijakan yang berbeda. Penelitian ini mengisi kekosongan tersebut dengan mengambil konteks manufaktur Indonesia.

7. **Moderasi Spesifik Setiap Fase ADKAR Belum Dieksplorasi**

   Seluruh studi sebelumnya memperlakukan ADKAR sebagai konstruk agregat, tanpa menguji perbedaan efek moderasi resistensi pada tiap fase. Penelitian ini mengeksplorasi moderasi resistensi secara *phase-specific* untuk menghasilkan strategi mitigasi yang lebih presisi dalam mencegah kegagalan adaptasi.

2.2. Kajian Deduktif

Kajian deduktif merupakan salah satu pendekatan fundamental dalam metodologi penelitian yang berlandaskan pada proses penalaran logis. Pendekatan ini dimulai dengan pemahaman terhadap teori atau konsep yang bersifat umum untuk kemudian diaplikasikan pada fenomena yang lebih spesifik. Dalam konteks penelitian ilmiah, kajian deduktif memainkan peran penting sebagai kerangka berpikir yang sistematis dan terstruktur.

2.2.1. Manajemen Perubahan (*Change Management*)

Manajemen perubahan (*change management*) merupakan pendekatan terstruktur untuk memastikan perubahan organisasi dapat diimplementasikan secara efektif dengan meminimalkan resistensi dan meningkatkan penerimaan individu serta organisasi. Konsep ini menjadi krusial dalam adopsi teknologi baru, seperti *Manufacturing Execution System* (MES), yang menuntut penyesuaian proses dan pola kerja.

Kotter (1996), memandang manajemen perubahan sebagai rangkaian proses transisi terencana dari kondisi saat ini menuju kondisi yang diinginkan melalui delapan langkah, mulai dari penciptaan urgensi hingga pelembagaan perubahan

dalam budaya organisasi. Sementara itu, model ADKAR (J. Hiatt, 2006) menekankan perubahan pada tingkat individu melalui lima elemen utama: *Awareness, Desire, Knowledge, Ability*, dan *Reinforcement*, dengan asumsi bahwa keberhasilan organisasi bergantung pada keberhasilan individu.

Selain itu, Lewin (1951) mengemukakan model tiga tahap perubahan, yaitu *unfreezing, changing,* dan *refreezing*, yang menggambarkan proses persiapan, implementasi, dan penguatan perubahan agar berkelanjutan dalam organisasi.

2.2.2. Manajemen Perubahan dalam Implementasi Teknologi

Manajemen perubahan sangat relevan ketika organisasi berupaya mengimplementasikan teknologi baru, seperti *Manufacturing Execution System* (MES). MES adalah sistem yang mengelola dan mengendalikan aktivitas di lantai produksi dalam sebuah pabrik manufaktur. Implementasi MES sering kali membutuhkan perubahan signifikan dalam cara kerja, karena sistem ini berfungsi menghubungkan data operasional dengan sistem lain seperti *Enterprise Resource Planning* (ERP).

Menurut penelitian oleh Davenport & Prusak (1998), adopsi teknologi sering kali gagal jika tidak didukung dengan manajemen perubahan yang efektif. Banyak pekerja mungkin merasa khawatir dengan teknologi baru karena takut kehilangan pekerjaan atau merasa tidak nyaman dengan alat atau prosedur baru. Oleh karena itu, penting untuk menyediakan pelatihan yang memadai serta komunikasi yang jelas mengenai manfaat teknologi tersebut bagi karyawan dan organisasi secara keseluruhan.

2.2.3. Tantangan dalam Manajemen Perubahan

Manajemen perubahan kerap menghadapi tantangan berupa resistensi individu dan struktur organisasi yang kaku. Resistensi muncul akibat ketidakpastian, ketakutan, dan persepsi ancaman terhadap kepentingan pribadi Oreg (2003), sehingga diperlukan pendekatan partisipatif dan komunikasi yang jelas mengenai manfaat perubahan. Selain itu, struktur organisasi yang hierarkis dan birokratis cenderung menghambat perubahan karena proses pengambilan keputusan yang lambat Burnes (2004), organisasi dengan struktur yang terlalu hierarkis dan birokratis cenderung sulit untuk beradaptasi dengan perubahan,

karena proses pengambilan keputusan yang lambat dan resistensi dari manajemen puncak.

Keberhasilan perubahan juga sangat dipengaruhi oleh budaya organisasi. Menurut Schein (1992), nilai dan keyakinan dasar organisasi membentuk perilaku karyawan, sehingga perubahan harus selaras dengan budaya yang ada. Oleh karena itu, penguatan budaya yang mendukung inovasi dan pembelajaran berkelanjutan menjadi kunci agar organisasi mampu beradaptasi secara berkelanjutan.

2.2.4. Model ADKAR dalam Manajemen Perubahan

Model ADKAR yang dikembangkan oleh Hiatt (2006) melalui riset Prosci merupakan pendekatan manajemen perubahan yang berfokus pada tingkat individu. ADKAR mencakup lima elemen kunci, yaitu *Awareness* (kesadaran), *Desire* (keinginan), *Knowledge* (pengetahuan), *Ability* (kemampuan), dan *Reinforcement* (penguatan), yang dirancang untuk memastikan perubahan dapat diimplementasikan secara efektif.

1. *Awareness* menekankan pemahaman individu terhadap urgensi dan alasan perubahan, yang dibangun melalui komunikasi yang jelas dan konsisten.
2. *Desire* berkaitan dengan motivasi individu untuk mendukung perubahan, yang dipengaruhi oleh persepsi manfaat, kepercayaan terhadap pimpinan, dan dampak perubahan terhadap pekerjaan.
3. *Knowledge* mengacu pada pemahaman mengenai apa dan bagaimana perubahan dilakukan, yang diperoleh melalui pelatihan dan penyediaan informasi yang relevan.
4. *Ability* mencerminkan kemampuan praktis individu dalam menerapkan perubahan, yang sering memerlukan pendampingan dan penguatan keterampilan.
5. *Reinforcement*, bertujuan memastikan perubahan berkelanjutan melalui pengakuan, insentif, dan mekanisme evaluasi agar individu tidak kembali pada pola kerja lama.

Dalam konteks implementasi *Manufacturing Execution System* (MES), model ADKAR membantu memastikan karyawan memahami, menerima, dan

mampu mengoperasikan sistem baru secara efektif, sehingga perubahan dapat terintegrasi secara berkelanjutan dalam organisasi.

2.2.5. Resistensi sebagai Variabel Moderasi dalam *Moderated Regression Analysis* (MRA)

1. Konsep Resistensi terhadap Perubahan

Resistensi terhadap perubahan merupakan suatu konstruk psikologis dan perilaku yang muncul ketika individu atau kelompok merasa terancam oleh suatu perubahan yang diusulkan atau diimplementasikan (Piderit, 2000). Dalam konteks implementasi sistem teknologi informasi baru seperti Manufacturing Execution System (MES) 3.0, resistensi dapat termanifestasi dalam berbagai bentuk, mulai dari penolakan pasif, keluhan, penghindaran, hingga penolakan aktif terhadap sistem (Lapointe & Rivard, 2005). Oreg (2006) mengidentifikasi empat dimensi resistensi terhadap perubahan, yaitu: (1) resistensi kognitif berupa keyakinan negatif terhadap perubahan, (2) resistensi afektif berupa emosi negatif, (3) resistensi perilaku berupa tindakan menghambat, dan (4) resistensi berdasarkan sifat kepribadian.

Teori-teori yang mendasari munculnya resistensi antara lain:

a. **Status Quo Bias** (Samuelson & Zeckhauser, 1988): Individu cenderung mempertahankan kondisi saat ini meskipun perubahan yang ditawarkan memberikan manfaat.
b. **Theory of Planned Behavior** (Ajzen, 1991): Sikap, norma subjektif, dan persepsi kontrol perilaku mempengaruhi niat yang akhirnya menentukan perilaku, termasuk perilaku resisten.
c. **Technology Acceptance Model** (Davis, 1989): Persepsi kegunaan dan kemudahan penggunaan suatu teknologi memengaruhi penerimaan atau penolakan terhadap teknologi tersebut.
d. **Psychological Reactance Theory** (Brehm, 1966): Ketika kebebasan individu dirasa terancam, muncul motivasi untuk memulihkan kebebasan tersebut, yang sering diekspresikan melalui perilaku resisten.

Dalam penelitian ini, resistensi diukur sebagai variabel moderator yang menguji kondisi di mana hubungan antara komponen ADKAR dan kegagalan implementasi MES 3.0 berubah.

2. Tujuan dan Fungsi Variabel Moderasi dalam *Moderated Regression Analysis* (MRA)

Moderated Regression Analysis (MRA) merupakan pengembangan dari analisis regresi berganda yang memungkinkan pengujian pengaruh interaksi antara variabel independen dan variabel moderator terhadap variabel dependen (Hayes, 2018). Variabel moderator (M) berfungsi untuk mengubah kekuatan atau arah hubungan antara variabel prediktor (X) dan kriteria (Y). Menurut Baron dan Kenny (1986), moderasi terjadi ketika pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen bergantung pada tingkat variabel ketiga (moderator).

Tujuan penggunaan variabel moderasi dalam penelitian ini adalah:

a. **Menguji efek kondisional**: Mengetahui apakah pengaruh komponen ADKAR (Awareness, Desire, Knowledge, Ability, Reinforcement) terhadap kegagalan implementasi MES 3.0 berbeda pada tingkat resistensi karyawan yang berbeda.
b. **Memperdalam pemahaman fenomena**: Tidak hanya mengidentifikasi pengaruh langsung, tetapi juga memahami kondisi batas (boundary conditions) di mana pengaruh tersebut berlaku kuat atau lemah.
c. **Menyempurnakan model teoritis**: Menguji kelengkapan model ADKAR dengan memasukkan faktor kontekstual (resistensi) yang dapat mempengaruhi efektivitasnya.
d. **Memberikan implikasi praktis yang lebih spesifik**: Hasil analisis moderasi dapat memberi arahan intervensi yang berbeda untuk kelompok karyawan dengan tingkat resistensi yang berbeda.

3. Penelitian Terdahulu tentang Resistensi sebagai Moderator

Beberapa penelitian empiris telah menguji peran resistensi sebagai variabel moderasi dalam konteks implementasi sistem informasi dan perubahan organisasi:

a. **Kim & Kankanhalli (2009)**, "Investigating User Resistance to Information Systems Implementation: A Status Quo Bias Perspective"

   Metode: Survei kuantitatif dengan MRA pada 212 pengguna sistem ERP.

   Temuan: Resistensi pengguna secara signifikan memoderasi hubungan antara perceived value dan continuance intention. Dampak positif perceived value terhadap intention jauh lebih lemah pada pengguna dengan resistensi tinggi.

b. **Lapointe & Rivard (2005)**, "A Multilevel Model of Resistance to Information Technology Implementation"

   Metode: Studi longitudinal pada implementasi sistem klinis di rumah sakit.

   Temuan: Resistensi kelompok memoderasi hubungan antara faktor organisasional (dukungan manajemen) dan keberhasilan implementasi. Dukungan manajemen tidak efektif dalam unit dengan resistensi kelompok yang tinggi.

c. **Oreg & Berson (2011)**, "Leadership and Employees' Reactions to Change: The Role of Leaders' Personal Attributes and Transformational Leadership Style"

   Metode: Survei pada 49 sekolah yang mengimplementasikan perubahan kurikulum.

   Temuan: Resistensi terhadap perubahan memoderasi hubungan antara kepemimpinan transformasional dan keberhasilan perubahan. Efek positif kepemimpinan transformasional lebih kuat ketika resistensi rendah.

d. **Zhang et al. (2015)**, "The Moderating Effect of Organizational Culture on the Relationship between User Resistance and ERP Implementation Success"

   Metode: Survei pada 147 perusahaan manufaktur di China.

   Temuan: Resistensi pengguna memoderasi hubungan antara kualitas sistem dan keberhasilan implementasi ERP. Pada pengguna dengan resistensi tinggi, kualitas sistem tidak berkorelasi dengan keberhasilan implementasi.

e. **Hsieh & Wang (2007)**, "Explaining Employees' Extended Use of Complex Information Systems"

Metode: Survei pada pengguna sistem ERP di Taiwan.

Temuan: Perceived threat (sebagai bentuk resistensi) memoderasi hubungan antara training dan extended use. Pelatihan hanya efektif meningkatkan penggunaan sistem ketika perceived threat rendah.

Penelitian-penelitian di atas secara konsisten menunjukkan bahwa resistensi berfungsi sebagai *boundary condition* yang menentukan efektivitas berbagai intervensi manajemen perubahan. Temuan ini memberikan justifikasi empiris untuk memposisikan resistensi sebagai variabel moderator dalam penelitian ini, khususnya dalam memoderasi hubungan antara komponen ADKAR (sebagai intervensi perubahan) dan kegagalan implementasi MES 3.0.

2.2.6. *Manufacturing Execution System* (MES)

Manufacturing Execution System (MES) merupakan sistem terintegrasi yang digunakan untuk mengelola dan memantau proses produksi dalam suatu manufaktur secara real-time. Menurut ISA-95 (International Society of Automation), MES adalah bagian dari solusi yang menghubungkan shop floor (lantai produksi) dengan sistem di tingkat enterprise, seperti Enterprise Resource Planning (ERP). MES memainkan peran penting dalam mengumpulkan, memproses, dan menganalisis data di lingkungan produksi, sehingga memungkinkan peningkatan efisiensi, kualitas, dan pengendalian proses produksi (International Society of Automation, 2000).

Secara umum, MES berfungsi untuk meningkatkan visibilitas dan transparansi proses produksi dengan mengintegrasikan data dari berbagai titik di lantai produksi, sehingga memungkinkan manajemen untuk membuat keputusan yang lebih cepat dan lebih tepat. Sumber daya produksi, termasuk mesin, tenaga kerja, dan material, dapat dikelola secara lebih efektif dengan dukungan sistem ini. Salah satu manfaat utama dari MES adalah kemampuannya untuk mengurangi waktu siklus produksi, meningkatkan penggunaan peralatan, dan mengurangi pemborosan (Scholten, 2007).

Dalam konteks industri modern, MES juga mendukung penerapan konsep Industry 4.0 yang memanfaatkan teknologi digital seperti Internet of Things (IoT), *Big Data Analytics*, dan *Artificial Intelligence* (AI). Teknologi-teknologi

tersebut membantu mengotomatisasi dan mengoptimalkan berbagai aspek produksi melalui sensor dan perangkat yang dapat mengumpulkan data secara otomatis (Lasi et al., 2014).

Menurut Weyer et al. (2015), MES menyediakan beberapa fungsi inti yang mendukung operasi di lingkungan manufaktur, antara lain :

a) Pengelolaan Produksi (*Production Management*)

MES menyediakan perencanaan produksi, penjadwalan, serta pengelolaan sumber daya yang lebih efisien berdasarkan kapasitas yang tersedia di lantai produksi. Sistem ini memungkinkan alokasi sumber daya yang optimal sesuai dengan kebutuhan pesanan pelanggan dan kapasitas produksi yang tersedia (Brandl & Sattler, 2012).

b) Pelacakan dan Penelusuran (*Tracking and Traceability*)

MES memungkinkan pelacakan material, komponen, dan produk akhir di seluruh proses produksi. Data yang dikumpulkan memungkinkan identifikasi masalah kualitas dengan cepat dan dapat digunakan untuk memperbaiki masalah yang mungkin timbul, misalnya dalam hal non-konformitas atau produk cacat (Brintrup et al., 2015).

c) Pengelolaan Kualitas (*Quality Management*)

Sistem ini memungkinkan pemantauan kualitas secara real-time dengan mengumpulkan data dari proses produksi. Dengan analisis data kualitas secara otomatis, sistem dapat mendeteksi penyimpangan dari standar yang ditentukan, sehingga memungkinkan tindakan korektif yang cepat (McClellan, 1997).

d) Pemeliharaan (*Maintenance Management*)

MES juga mendukung pengelolaan pemeliharaan peralatan, yang berfokus pada pencegahan kegagalan mesin melalui pemantauan kondisi mesin secara terus-menerus. Dengan fitur ini, manajemen pemeliharaan dapat dilaksanakan secara proaktif untuk menghindari kerusakan yang tidak terduga yang dapat mengganggu produksi (Papageorgiou et al., 2013).

e) Pelaporan dan Analisis (*Reporting and Analytics*)

MES menyediakan pelaporan yang mendetail tentang berbagai metrik produksi, seperti OEE (*Overall Equipment Effectiveness*), tingkat kegagalan, dan waktu henti mesin. Data ini digunakan untuk melakukan analisis performa dan perbaikan berkelanjutan di lingkungan manufaktur (Scholten, 2007).

2.2.6. MES dalam Manajemen Perubahan dan Penerapan Teknologi Baru

Penerapan *Manufacturing Execution System* (MES) membawa perubahan signifikan pada proses produksi dan manajemen operasional. Model ADKAR dapat digunakan sebagai kerangka manajemen perubahan untuk memfasilitasi implementasi MES dengan mengurangi resistensi, meningkatkan keterlibatan karyawan, dan mempercepat adopsi sistem (Hiatt, 2006; Prosci, 2014). Keberhasilan implementasi MES juga ditentukan oleh kemampuan integrasi sistem, khususnya dengan ERP, yang meningkatkan visibilitas proses dan kualitas pengambilan keputusan berbasis data real-time (Kletti, 2007).

Evolusi MES 3.0 mendukung konsep Industry 4.0 melalui integrasi teknologi seperti IoT, *machine learning*, dan analisis prediktif untuk meningkatkan efisiensi dan fleksibilitas operasional (Lasi et al., 2014; Weyer et al., 2015). Dalam penelitian ini, pendekatan MES 3.0 dipadukan dengan model ADKAR untuk meningkatkan kesiapan organisasi dan efektivitas transformasi digital di lingkungan manufaktur.

2.2.7. Pendekatan *Mixed Methods*

Pendekatan mixed methods berkembang sebagai metode penelitian yang komprehensif karena menggabungkan keunggulan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Creswell (2007) mendefinisikan mixed methods sebagai pendekatan yang melibatkan pengumpulan, analisis, dan integrasi data kuantitatif dan kualitatif dalam satu studi untuk memperoleh pemahaman yang lebih menyeluruh terhadap fenomena yang kompleks. Pendekatan ini memungkinkan triangulasi data sehingga meningkatkan validitas dan kedalaman temuan penelitian.

Mixed methods digunakan ketika satu pendekatan saja tidak cukup menjelaskan fenomena penelitian. Metode kuantitatif mampu mengidentifikasi

pola dan hubungan antarvariabel, namun sering kali kurang menangkap konteks, sementara metode kualitatif memberikan pemahaman mendalam tetapi memiliki keterbatasan dalam generalisasi (Tashakkori & Teddlie, 1998). Oleh karena itu, kombinasi keduanya menjadi pendekatan yang lebih ideal.

Creswell (2007) mengelompokkan strategi mixed methods ke dalam tiga kategori utama, yaitu sequential, concurrent, dan transformative. Strategi sequential dilakukan secara bertahap, baik melalui explanatory sequential design (kuantitatif diikuti kualitatif) maupun exploratory sequential design (kualitatif diikuti kuantitatif). Strategi concurrent mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif secara bersamaan, seperti triangulation dan embedded design, sedangkan strategi transformative menggunakan kerangka teoretis tertentu yang berorientasi pada perubahan sosial.

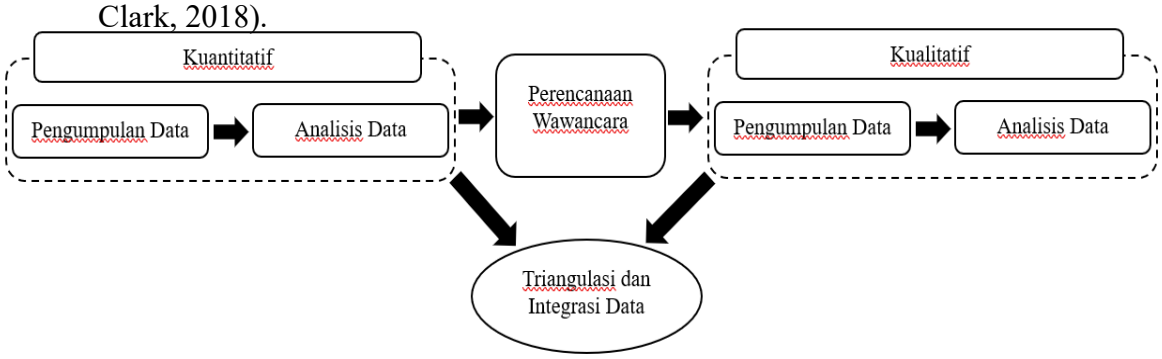
Pendekatan mixed methods berkembang sebagai metode penelitian yang komprehensif karena menggabungkan keunggulan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Creswell (2007) mendefinisikan mixed methods sebagai pendekatan yang melibatkan pengumpulan, analisis, dan integrasi data kuantitatif dan kualitatif dalam satu studi untuk memperoleh pemahaman yang lebih menyeluruh terhadap fenomena yang kompleks. Pendekatan ini memungkinkan triangulasi data sehingga meningkatkan validitas dan kedalaman temuan penelitian.

Mixed methods digunakan ketika satu pendekatan saja tidak cukup menjelaskan fenomena penelitian. Metode kuantitatif mampu mengidentifikasi pola dan hubungan antarvariabel, namun sering kali kurang menangkap konteks, sementara metode kualitatif memberikan pemahaman mendalam tetapi memiliki keterbatasan dalam generalisasi (Tashakkori & Teddlie, 1998). Oleh karena itu, kombinasi keduanya menjadi pendekatan yang lebih ideal.

Creswell (2007) mengelompokkan strategi mixed methods ke dalam tiga kategori utama, yaitu sequential, concurrent, dan transformative. Strategi sequential dilakukan secara bertahap, baik melalui explanatory sequential design (kuantitatif diikuti kualitatif) maupun exploratory sequential design (kualitatif diikuti kuantitatif). Strategi concurrent mengumpulkan data kuantitatif dan

kualitatif secara bersamaan, seperti triangulation dan embedded design, sedangkan strategi transformative menggunakan kerangka teoretis tertentu yang berorientasi pada perubahan sosial.

Dalam penelitian ini digunakan explanatory sequential design, yaitu desain mixed methods yang diawali dengan pengumpulan dan analisis data kuantitatif, kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan dan analisis data kualitatif untuk memperdalam dan menjelaskan temuan kuantitatif awal (Creswell & Plano Clark, 2018).



Gambar 2.1. Penelitian *Model Explanatory Sequential Design*
Sumber : diadaptasi dari Creswell & Plano Clark (2018)

Gambar 2.1 menggambarkan alur penelitian yang dimulai dari pengumpulan data kuantitatif melalui instrumen terstruktur dan analisis statistik untuk mengidentifikasi pola serta hubungan antarvariabel. Hasil analisis kuantitatif tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam penentuan fokus dan partisipan penelitian kualitatif yang dipilih secara purposif. Data kualitatif dikumpulkan melalui wawancara mendalam dan dianalisis secara tematik untuk mengungkap konteks, mekanisme, dan makna yang tidak dapat dijelaskan secara numerik. Selanjutnya, kedua jenis data diintegrasikan melalui proses triangulasi untuk meningkatkan validitas temuan dan menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap fenomena yang diteliti.

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1. Objek dan Subjek Penelitian

3.1.1. Objek Penelitian

Objek penelitian ini terdiri dari dua komponen utama :

1. **Implementasi *Manufacturing Execution System* (MES) 3.0.**

   Objek ini berfokus pada aspek teknologi dalam transformasi digital, yaitu adopsi sistem MES generasi terbaru di lingkungan manufaktur PT. X. Cakupannya meliputi seluruh proses transisi dari sistem lama ke sistem baru, termasuk fitur teknis dan fungsionalitas yang diimplementasikan, tingkat integrasi dengan proses produksi yang ada, serta evaluasi kinerja sistem dalam operasional sehari-hari. Aspek teknis ini menjadi landasan bagi perubahan operasional yang ingin dicapai.

2. **Penerapan Model ADKAR sebagai Strategi Manajemen Perubahan.**

   Objek ini mengkaji aspek sosial-organisasional dari transformasi, khususnya strategi yang digunakan untuk mengelola perubahan pada tingkat individu dan kelompok. Fokus penelitian adalah pada efektivitas program-program yang dirancang untuk membangun setiap komponen ADKAR (*Awareness, Desire, Knowledge, Ability, Reinforcement*) di kalangan karyawan, serta kemampuan strategi ini dalam mengatasi resistensi dan mendorong adopsi sistem baru.

3.1.2. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah karyawan PT. X yang terlibat langsung dalam proses implementasi. Subjek penelitian mencakup empat kelompok utama :

1. **Tim Manajemen**
   a) Manajer Plant (Plant Management 1 dan 2)
   b) Manager STT Component
   c) Manager IP
   d) Manager 3P

e) Manajer IT
f) Manajer MES Operation
g) Project Manager implementasi MES 3.0

2. **Tim Operasional**
   a) Operator produksi yang menggunakan MES 3.0
   b) Staff Produksi
   c) MES Operation staff
3. **Supervisor dan Manajer Plant**
   a) Supervisor produksi (VSM)
   b) Group Leader (GL)
   c) Tim Leader (TL)
   d) Shift coordinator

3.2. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini difokuskan pada analisis kegagalan implementasi Manufacturing Execution System (MES) 3.0 di PT. X dengan mengkaji faktor-faktor yang berasal dari dimensi model ADKAR (*Awareness, Desire, Knowledge, Ability*, dan *Reinforcement*) serta peran moderasi resistensi karyawan sebagai variabel kritis. Kajian ini diperdalam melalui eksplorasi pengaruh kerangka kerja sosio-teknis organisasi terhadap efektivitas setiap komponen ADKAR dalam konteks implementasi MES 3.0 di PT. X. Selanjutnya, penelitian mengintegrasikan temuan kuantitatif dan kualitatif untuk merumuskan kerangka kerja manajemen perubahan yang teroptimasi guna memitigasi risiko kegagalan implementasi sistem.

Secara metodologis, penelitian menggunakan pendekatan metode campuran dengan desain sekuensial eksplanatoris, dimulai dari analisis kuantitatif untuk menguji hubungan antar variabel yang kemudian diperdalam melalui analisis kualitatif untuk memahami faktor-faktor kontekstual yang melatarbelakangi hasil statistik. Ruang lingkup penelitian dibatasi pada implementasi MES 3.0 di PT. X tanpa perbandingan dengan organisasi lain, dengan responden terbatas pada karyawan yang terlibat langsung dalam proses implementasi dan penggunaan sistem.

3.3. Populasi dan sample

3.3.1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh karyawan PT. X yang terlibat dalam implementasi MES 3.0, mulai dari manajemen tingkat atas hingga operator di lantai produksi. Total karyawan PT. X berjumlah 26.000 orang, namun yang terlibat langsung dalam implementasi MES 3.0 berjumlah 650 orang.

3.3.2. Sample

1. Ukuran Sampel

Penentuan sampel dilakukan menggunakan perhitungan Slovin dengan rumus :

$$n = \frac{\boldsymbol{N}}{\boldsymbol{1 + N(e)^2}}$$

Dimana :

n : ukuran sample;

N : ukuran populasi;

e : batas toleransi kesalahan (*error tolerance*).

Dengan populasi sebesar 650 orang. Batas toleransi kesalahan yang diinginkan sebesar 5% sehingga dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut :

$$n = \frac{650}{1 + 650(5\%)^2}$$

$$n = \frac{650}{1 + 650(0{,}0025)}$$

$$n = \frac{650}{1 + (1{,}625)}$$

$$n = \frac{650}{2{,}625}$$

$$n = 247{,}62 = 248 \text{ orang}$$

Sesuai perhitungan diatas, maka jumlah sampel yang diambil berjumlah 248 orang.

2. Teknik Sampel

a. Pengambilan data Kuantitatif

Pengambilan sampel ini dilakukan dengan beberapa karyawan yang dipilih dari populasi atau dengan kata lain, tidak semua jumlah populasi dapat menjadi sampel penelitian. Adanya pengambilan sampel penelitian ini dimaksudkan untuk mempermudah proses pengamatan dan menganalisis data. Teknik sampling dalam penelitian ini yakni termasuk dengan non *probability sampling* yang artinya teknik pengambilan sampling yang tidak memberi peluang atau kesempatan yang sama pada setiap unsur (anggota populasi) untuk dipilih menjadi sampel

(Sugiyono, 2016). Salah satu teknik sampling yang termasuk nonprobability sampling adalah *Purposive Sampling*.

Teknik *Purposive Sampling* akan digunakan dalam penelitian ini, ada beberapa kriteria responden dalam penelitian ini :

1) Minimal 1 tahun pengalaman kerja di PT. X
2) Terlibat langsung dalam proses implementasi MES 3.0
3) Memiliki peran dan tanggung jawab dalam penggunaan sistem
4) Berada dalam departemen yang terdampak implementasi MES 3.0

b. Pengambilan data Kualitatif

Pengambilan sampel untuk data kualitatif dalam penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling*, yang merupakan teknik non-probability sampling di mana informan dipilih secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Pemilihan teknik ini didasarkan pada kebutuhan untuk mendapatkan informasi mendalam dari individu-individu yang memiliki pengetahuan, pengalaman, dan keterlibatan langsung dalam implementasi MES 3.0 di PT. X.

Berikut langkah-langkah untuk menentukan informan wawancara:

1) Menentukan Kriteria Informan

Informan dipilih berdasarkan kriteria berikut:

a) Terlibat langsung dalam implementasi atau penggunaan MES 3.0
b) Memiliki pengalaman kerja minimal 5 tahun di PT. X

c) Mewakili berbagai level organisasi dan departemen
d) Bersedia memberikan informasi secara mendalam

2) Menentukan Strata Representasi

Untuk memastikan keterwakilan dari berbagai perspektif, informan akan dipilih dari tiga kelompok utama:

a) Tim Manajemen (target: 1-2 orang)
i. Manager Plant / Assistant Manager / Chief
ii. Memiliki perspektif strategis dan pengambilan keputusan

b) Tim Supervisor/Koordinator (target: 5-6 orang)
i. Supervisor dari berbagai departemen produksi
ii. Koordinator operasional MES
iii. Memiliki perspektif implementasi dan monitoring

c) Tim Staff Operasional (target: 2-3 orang)
i. Staff MES Operation
ii. Staff produksi yang menggunakan MES 3.0 secara intensif
iii. Memiliki perspektif pengguna langsung

3) Jumlah Target Informan

Target jumlah informan adalah 10 orang, dengan pertimbangan:

a) Cukup untuk mendapatkan keragaman perspektif
b) Memungkinkan pencapaian saturasi data
c) Mempertimbangkan keterbatasan waktu dan akses

4) Proses Pemilihan Informan

Informan dipilih melalui tahapan:

a) Identifikasi calon informan berdasarkan kriteria
b) Konsultasi dengan pihak manajemen PT. X
c) Konfirmasi kesediaan dan jadwal wawancara
d) Pemilihan final dengan mempertimbangkan keberagaman departemen dan level

5) Kriteria Saturasi Data

Wawancara akan dilakukan hingga mencapai saturasi data, yaitu ketika tidak ditemukan informasi baru yang signifikan dari tambahan

informan. Jika saturasi tercapai sebelum target 10 informan terpenuhi, pengambilan data dapat dihentikan. Sebaliknya, jika saturasi belum tercapai, jumlah informan dapat ditambah sesuai kebutuhan.

3.4. Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan tiga jenis variabel, yaitu variabel independen, variabel dependen, dan variabel moderasi. Variabel-variabel tersebut dijelaskan sebagai berikut :

3.4.1. Variabel Independen (Model ADKAR (X))

Variabel independen dalam penelitian ini adalah lima komponen Model ADKAR (*Awareness, Desire, Knowledge, Ability, Reinforcement*) yang diukur sebagai faktor-faktor yang memengaruhi kegagalan implementasi MES 3.0.

1. ***Awareness*** **(X_1)**

   Variabel ini mengukur tingkat kesadaran karyawan mengenai alasan, urgensi, dan manfaat implementasi MES 3.0 bagi organisasi dan individu.

2. ***Desire*** **(X_2)**

   Variabel ini mengukur tingkat keinginan dan motivasi intrinsik karyawan untuk mendukung dan berpartisipasi dalam proses perubahan menuju MES 3.0.

3. ***Knowledge*** **(X_3)**

   Variabel ini mengukur tingkat pemahaman dan pengetahuan karyawan tentang cara menggunakan sistem MES 3.0, termasuk prosedur dan fitur-fiturnya.

4. ***Ability*** **(X_4)**

   Variabel ini mengukur tingkat kemampuan nyata karyawan dalam mengaplikasikan pengetahuan untuk mengoperasikan MES 3.0 dalam tugas sehari-hari.

5. ***Reinforcement*** **(X_5)**

   Variabel ini mengukur tingkat dukungan, pengakuan, dan mekanisme keberlanjutan yang diterima karyawan untuk mempertahankan penggunaan MES 3.0 setelah implementasi.

3.4.2. Variabel Moderasi (Resistensi Karyawan (M))

Variabel moderasi dalam penelitian ini adalah Resistensi Karyawan, yang diukur untuk menguji apakah tingkat resistensi memperkuat atau memperlemah hubungan antara komponen ADKAR dan kegagalan implementasi MES 3.0. Variabel ini dikonseptualisasikan sebagai respons negatif karyawan terhadap perubahan sistem, yang mencakup dimensi emosional, kognitif, dan perilaku. Indikator pengukurannya meliputi:

1) Sikap negatif terhadap perubahan sistem.
2) Keengganan berpartisipasi dalam pelatihan atau sosialisasi terkait MES 3.0.
3) Frekuensi keluhan tentang penggunaan sistem baru.
4) Kecenderungan untuk kembali menggunakan metode atau sistem lama.

3.4.3. Variabel Dependen (Kegagalan Implementasi MES 3.0 (Y))

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah Kegagalan Implementasi MES 3.0, yang mengukur tingkat ketidaktercapaian tujuan implementasi sistem. Variabel ini dioperasionalisasikan melalui indikator-indikator berikut:

1) **Penurunan efisiensi operasional**: Proses kerja menjadi lebih lambat atau tidak efisien dibandingkan sebelum penerapan MES 3.0.
2) **Kegagalan integrasi proses**: Sistem tidak terhubung atau selaras dengan proses bisnis dan sistem informasi yang sudah ada.
3) **Resistensi pengguna (*user resistance*)**: Pengguna menunjukkan penolakan, keengganan, atau penghindaran dalam menggunakan sistem.
4) **Ketidakakuratan output data**: Data yang dihasilkan oleh sistem tidak sesuai dengan kondisi aktual di lapangan.
5) **Peningkatan biaya operasional**: Implementasi sistem menyebabkan kenaikan biaya atau kebutuhan sumber daya tambahan yang tidak direncanakan.
6) **Kualitas produk tidak meningkat**: Tidak terdapat perbaikan atau bahkan terjadi penurunan kualitas produk setelah penerapan MES 3.0.

3.5. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa instrumen untuk mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif sesuai dengan desain *explanatory sequential*.

3.5.1. Instrumen Kuantitatif: Kuesioner

Kuesioner digunakan sebagai instrumen utama pada fase kuantitatif. Instrumen ini terdiri dari dua bagian:

1. Data Demografis: Mengumpulkan informasi usia, jenis kelamin, departemen, level jabatan, masa kerja, tingkat pendidikan, pengalaman dengan sistem MES, frekuensi penggunaan komputer, dan riwayat pelatihan TI.
2. Pernyataan Pengukuran Variabel: Mengukur variabel penelitian menggunakan skala Likert 5 poin (1=Sangat Tidak Setuju hingga 5=Sangat Setuju). Pernyataan disusun berdasarkan:
   a) Kelima dimensi Model ADKAR (*Awareness, Desire, Knowledge, Ability, Reinforcement*)
   b) Resistensi karyawan sebagai variabel moderasi
   c) Indikator kegagalan implementasi MES 3.0 sebagai variabel dependen
   Kuesioner lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 1**.

3.5.2. Instrumen Kualitatif

1. Panduan Wawancara Semi-terstruktur

Wawancara digunakan pada fase kualitatif untuk mendalami temuan kuantitatif. Panduan wawancara disusun untuk menggali informasi dari berbagai pemangku kepentingan:

a. Manajemen: Strategi perubahan, pengambilan keputusan, dan dukungan implementasi.
b. Supervisor: Dinamika perubahan di tingkat operasional dan kendala pengawasan.
c. Karyawan Operasional: Pengalaman, tantangan, dan persepsi penggunaan MES 3.0.
d. Tim Implementasi: Aspek teknis, pelatihan, dan strategi dukungan.
Panduan wawancara lengkap terdapat pada **Lampiran 4**.

2. Lembar Observasi

Observasi dilakukan di lokasi kerja untuk mengamati secara langsung:

a. Proses adaptasi karyawan terhadap sistem baru.
b. Interaksi antara karyawan dengan antarmuka MES 3.0.
c. Kendala teknis dan operasional yang muncul.
d. Efektivitas pelatihan dalam praktik kerja.
e. Perubahan prosedur kerja pasca-implementasi.

3. Checklist Dokumentasi

Dokumen pendukung dikumpulkan untuk melengkapi dan memvalidasi data primer melalui triangulasi sumber:

a. Laporan implementasi MES 3.0 (*timeline*, rencana, evaluasi).
b. Catatan pelatihan (jumlah peserta, materi, hasil).
c. Data produktivitas sebelum dan sesudah implementasi.
d. *Standard Operating Procedure* (SOP) baru terkait MES 3.0.
e. Laporan kendala dan solusi selama implementasi.

3.6. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dalam dua fase sesuai dengan desain *explanatory sequential*.

3.6.1. Fase Kuantitatif

Data dikumpulkan melalui survei kuesioner yang disebarkan kepada 248 karyawan PT. X yang terlibat langsung dalam implementasi MES 3.0. Penyebaran dilakukan secara *online* dan *offline* dengan periode pengisian selama 3 minggu. Responden dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria keterlibatan minimal 1 tahun dalam implementasi MES 3.0. Pengembalian kuesioner mencapai 100% setelah dilakukan *follow-up* melalui koordinator departemen.

3.6.2. Fase Kualitatif

Setelah analisis data kuantitatif, dilakukan pengumpulan data kualitatif melalui:

1. Wawancara Semi-terstruktur: Dilakukan terhadap 10 informan kunci (manajemen, supervisor, karyawan operasional, tim implementasi) dengan durasi 60–105 menit per wawancara. Semua wawancara direkam dan ditranskrip secara *verbatim*.
2. Observasi Lapangan: Dilakukan selama 5 hari kerja di area produksi untuk mengamati penggunaan MES 3.0 dalam situasi aktual.
3. Studi Dokumentasi: Mengumpulkan dokumen resmi terkait implementasi MES 3.0 selama periode Januari 2024 - Oktober 2025.

3.7. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dalam dua tahap utama sesuai dengan desain *explanatory sequential*, yaitu analisis data kuantitatif yang diikuti dengan analisis data kualitatif untuk memperdalam dan memperkaya interpretasi temuan.

3.7.1. Analisis Data Kuantitatif

Analisis kuantitatif bertujuan untuk menguji hubungan antar variabel penelitian serta menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS dengan tahapan sebagai berikut:

1. Analisis Statistik Deskriptif

Analisis ini digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik responden melalui distribusi frekuensi dan persentase. Variabel demografi yang dianalisis meliputi usia, jenis kelamin, departemen, level jabatan, masa kerja, tingkat pendidikan, pengalaman dengan sistem MES, frekuensi penggunaan komputer, dan riwayat pelatihan teknologi informasi. Hasil analisis ini memberikan gambaran umum tentang profil responden dan konteks penelitian.

2. Uji Validitas dan Reliabilitas

a. Uji Validitas

Pengujian validitas instrumen dilakukan melalui analisis *corrected item-total correlation* untuk memverifikasi bahwa setiap item dalam kuesioner secara konsisten mengukur konstruk yang dimaksud. Secara teknis, analisis ini menghitung korelasi antara skor setiap item dengan total skor konstruknya setelah item tersebut dikeluarkan (*item-remainder correlation*).

Kriteria validitas dipenuhi apabila memenuhi dua syarat simultan :

1) Nilai koefisien korelasi > 0.30, dan
2) Tingkat signifikansi $p < 0.05$ (dua-arah).

Prosedur ini mengacu pada standar yang dikembangkan oleh Nunnally & Bernstein (1994) dalam psikometrika.

Uji validitas diterapkan secara komprehensif pada seluruh konstruk penelitian, mencakup :

1) Kelima komponen ADKAR :
   a) *Awareness* (3 item)
   b) *Desire* (3 item)
   c) *Knowledge* (3 item)
   d) *Ability* (3 item)
   e) *Reinforcement* (3 item)
2) Variabel moderasi : Resistensi karyawan (4 item berdasarkan dimensi emosional, kognitif, perilaku, dan sosial)
3) Variabel dependen : Kegagalan implementasi MES 3.0 (6 item meliputi dimensi inefisiensi operasional, masalah integrasi, dan ketidakakuratan data).

b. Uji Relibilitas

Pengujian reliabilitas dilakukan dengan menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha* untuk mengevaluasi konsistensi internal antar item dalam setiap konstruk penelitian. Metode ini mengukur sejauh mana item-item dalam suatu skala saling berkorelasi dan mengukur konstruk yang sama secara konsisten (Cronbach, 1951).

Koefisien alpha merupakan estimator batas bawah dari reliabilitas sebenarnya, dengan asumsi bahwa semua item mengukur konstruk tunggal yang sama (Cortina, 1993). Dalam konteks penelitian ini, seluruh konstruk telah memenuhi syarat reliabilitas minimum ($\alpha > 0.70$) berdasarkan uji pendahuluan terhadap 40 responden.

3. Uji Asumsi Klasik

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk memastikan bahwa residual dari model regresi linier berdistribusi normal. Asumsi ini penting karena mempengaruhi validitas hasil estimasi dan pengujian hipotesis dalam regresi. Dalam penelitian ini, jumlah responden sebanyak 248 orang termasuk kategori sampel besar, sehingga kombinasi uji visual dan statistik formal digunakan untuk memperoleh hasil yang lebih akurat (Field, 2018).

Metode Uji dan Kriteria Penilaian :

1) Q-Q Plot (*Quantile-Quantile Plot*)

Merupakan metode visual yang membandingkan distribusi residual dengan distribusi normal teoritis. Titik-titik yang mengikuti garis diagonal menunjukkan bahwa data residual cenderung normal. Penyimpangan signifikan dari garis dapat mengindikasikan pelanggaran asumsi normalitas.

2) Uji Kolmogorov-Smirnov (K-S Test)

Merupakan uji statistik formal yang membandingkan distribusi kumulatif empiris residual dengan distribusi normal teoritis. Uji ini sensitif terhadap jumlah sampel yang besar, sehingga interpretasi hasil memperhatikan tidak hanya nilai *p-value*, tetapi juga nilai statistik D.

Kriteria : $p\text{-}value > 0.05$ dan $D < 0.05$

3) Skewness dan Kurtosis

Skewness menunjukkan tingkat kemiringan distribusi, sedangkan kurtosis menunjukkan tingkat ketajaman puncak distribusi. Data dikatakan normal jika :

a) Z-skew| dan |Z-kurt| < 1.96 ($\alpha = 0.05$)
b) Nilai skewness berada pada rentang -1 hingga +1
c) Nilai kurtosis berada pada rentang -2 hingga +2

Apabila hasil ketiga pendekatan menunjukkan data residual berada dalam batas normal, maka dapat disimpulkan bahwa asumsi normalitas terpenuhi dan analisis regresi dapat dilanjutkan secara valid.

b. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas diperlukan dalam analisis regresi berganda untuk memastikan tidak adanya hubungan linear yang kuat antar variabel independen, yang dapat mempengaruhi stabilitas dan interpretasi model regresi. Dalam konteks penelitian ini, yang melibatkan lima komponen ADKAR sebagai variabel bebas, analisis ini penting mengingat adanya kemungkinan keterkaitan antar dimensi perubahan organisasi tersebut selama implementasi MES 3.0.

Metode Diagnostik :

1) Tolerance

Tolerance menunjukkan seberapa besar proporsi varians suatu variabel independen yang tidak dijelaskan oleh variabel independen lainnya dalam model.

Kriteria Penerimaan :

a) Tolerance > 0,10 → Tidak terdapat indikasi multikolinearitas
b) Tolerance ≤ 0,10 → Mengindikasikan adanya multikolinearitas serius

2) Variance Inflation Factor (VIF)

VIF mengukur seberapa besar varians koefisien regresi meningkat karena adanya korelasi antar variabel bebas.

Kriteria Penerimaan :

a) VIF < 5 → Tidak ada masalah multikolinearitas
b) VIF 5–10 → Perlu perhatian lebih lanjut
c) VIF > 10 → Mengindikasikan multikolinearitas tinggi dan perlu tindakan korektif

3) Pertimbangan Tambahan

Jika diperlukan, analisis korelasi Pearson antar variabel bebas juga dilakukan untuk melihat apakah terdapat korelasi tinggi (r > 0,80) yang dapat memperkuat indikasi multikolinearitas.

Model regresi dinyatakan bebas dari multikolinearitas apabila seluruh nilai tolerance berada di atas 0,10 dan nilai VIF berada di bawah 5. Hal ini memastikan bahwa pengaruh masing-masing komponen ADKAR terhadap

resistensi atau kegagalan implementasi MES 3.0 dapat diinterpretasikan secara valid dan independen.

c. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas dilakukan untuk memastikan bahwa model regresi tidak mengalami pelanggaran asumsi klasik, khususnya terkait konsistensi varians residual (homoskedastisitas). Ketidak konsistenan varians atau heteroskedastisitas dapat menyebabkan estimasi koefisien menjadi tidak efisien dan uji statistik menjadi tidak valid.

Dalam penelitian ini, digunakan metode Glejser untuk mendeteksi adanya heteroskedastisitas, dengan cara meregresikan nilai absolut residual terhadap masing-masing variabel independen dalam model. Uji ini dipilih karena sesuai untuk data cross-sectional dan sampel besar, yaitu 248 responden.

Model dinyatakan bebas dari heteroskedastisitas jika tidak terdapat hubungan signifikan antara nilai absolut residual dengan variabel independen, ditunjukkan oleh nilai signifikansi (p-value) > 0,05. Sebaliknya, jika p-value ≤ 0,05, maka terdapat indikasi heteroskedastisitas.

Uji ini diterapkan untuk memastikan bahwa kelima komponen ADKAR sebagai variabel independen dalam model regresi memenuhi asumsi varians residual yang konstan saat memprediksi resistensi karyawan dan kegagalan implementasi MES 3.0.

4. Analisis Regresi dan Moderasi

a. Regresi Linear Berganda (Pengaruh Langsung)

Analisis regresi linear berganda digunakan dalam penelitian ini untuk menguji pengaruh langsung masing-masing komponen ADKAR, terhadap variabel kegagalan implementasi MES 3.0. Pendekatan ini dipilih karena mampu menganalisis hubungan simultan dan parsial antara beberapa variabel bebas terhadap satu variabel terikat, dengan menggunakan data cross-sectional dari 248 responden.

Model Regresi Linear Berganda :

$$\mathbf{Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \varepsilon}$$

Keterangan :

Y	:	Kegagalan Implementasi MES 3.0 (variabel dependen)
X_1 - X_5	:	Komponen ADKAR
β_1 - β_5	:	Koefisien regresi untuk masing-masing independen
α	:	Konstanta
ε	:	Galat atau error residual

Langkah Pengujian :

1) Uji Simultan (Uji F)

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah semua variabel independen secara bersama-sama berpengaruh terhadap variabel dependen.

Hipotesis :

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \ldots = \beta_5 = 0$ (tidak ada pengaruh simultan)

H_1 : Minimal satu $\beta i \neq 0$

Kriteria keputusan :

Jika nilai signifikansi (p-value) < 0,05, maka model regresi secara simultan signifikan.

2) Uji Parsial (Uji t)

Uji ini dilakukan untuk menilai pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen secara individu.

Hipotesis :

$H_0 : \beta i = 0$ (tidak berpengaruh secara parsial)

$H_1 : \beta i \neq 0$

Kriteria keputusan :

Jika nilai signifikansi (p-value) < 0,05, maka variabel tersebut memiliki pengaruh signifikan secara parsial.

3) Koefisien Determinasi (R^2 dan Adjusted R^2)

R^2 : Menunjukkan seberapa besar proporsi varians dari variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh seluruh variabel independen dalam model.

Adjusted R^2 : Merupakan koreksi dari nilai R^2, yang mempertimbangkan jumlah variabel prediktor dalam model untuk menghindari bias akibat terlalu banyaknya variabel.

Interpretasi (berdasarkan Cohen, 1988) :

$R^2 = 0{,}01$: Efek kecil

$R^2 = 0{,}09$: Efek sedang

$R^2 = 0{,}25$: Efek besar

b. Analisis Moderasi

Analisis moderasi dalam penelitian ini dilakukan dengan pendekatan *Moderated Regression Analysis* (MRA) untuk menguji apakah variabel resistensi terhadap perubahan memoderasi hubungan antara komponen ADKAR (*Awareness*, *Desire*, *Knowledge, Ability, Reinforcement*) dan kegagalan implementasi MES 3.0.

Tahapan analisis moderasi dilakukan sebagai berikut :

1) Mean-Centering Variabel

Variabel prediktor (komponen ADKAR) dan variabel moderator (resistensi terhadap perubahan) diubah menjadi bentuk mean-centered dengan cara mengurangkan nilai masing-masing variabel dengan rata-ratanya. Proses ini dilakukan untuk mengurangi multikolinearitas antara variabel utama dan interaksi.

2) Pembentukan Variabel Interaksi

Setelah dilakukan mean-centering, dibentuk variabel interaksi dengan mengalikan variabel prediktor ter-center dengan variabel moderator ter-center (ADKAR × Resistensi).

3) Model Regresi Bertahap (Hierarkis) :

Model 1 : Memasukkan hanya variabel prediktor (komponen ADKAR).

Model 2 : Menambahkan variabel moderator (resistensi terhadap perubahan).

Model 3 : Memasukkan variabel interaksi (ADKAR × Resistensi).

4) Kriteria Pengujian Efek Moderasi :

a) Efek moderasi dianggap signifikan apabila koefisien variabel interaksi signifikan secara statistik (nilai $p < 0,05$).
b) Didukung oleh perubahan nilai R^2 (ΔR^2) yang signifikan antara model sebelum dan sesudah penambahan variabel interaksi.

5. Analisis Tambahan (*Effect Size*)

Dalam penelitian ini, untuk memperkuat hasil analisis moderasi yang dilakukan dengan Moderated Regression Analysis (MRA), digunakan dua pendekatan tambahan, yaitu *Effect Size* yang bertujuan untuk memberikan interpretasi yang lebih mendalam terkait peran variabel moderasi (resistensi) dalam hubungan antara ADKAR dan kegagalan implementasi MES 3.0.

Selain signifikansi statistik, penelitian ini juga menghitung *effect size* menggunakan ukuran *Cohen's* f^2 untuk menilai besarnya efek interaksi yang terjadi dalam model moderasi. Ukuran ini berguna untuk menilai signifikansi praktis dari hasil analisis. Interpretasi nilai f^2 mengacu pada pedoman berikut :

$f^2 = 0,02 \rightarrow$ efek kecil,
$f^2 = 0,15 \rightarrow$ efek sedang,
$f^2 = 0,35 \rightarrow$ efek besar.

Dengan mengukur *effect size*, penelitian ini tidak hanya mengandalkan nilai signifikansi (*p-value*), tetapi juga mempertimbangkan kekuatan pengaruh interaksi dalam konteks yang lebih luas.

3.7.2. Analisis Data Kualitatif

Analisis kualitatif dilakukan untuk mendalami dan menjelaskan temuan kuantitatif melalui pendekatan tematik dengan bantuan perangkat lunak NVivo.

1. Transkripsi dan Koding

Seluruh rekaman wawancara ditranskripsi secara *verbatim* untuk mempertahankan keaslian data. Proses koding dilakukan secara bertahap, dimulai dengan koding terbuka untuk mengidentifikasi konsep awal, dilanjutkan dengan koding aksial untuk menghubungkan kategori, dan diakhiri dengan koding selektif untuk memilih tema inti.

2. **Analisis Tematik**

   Data dianalisis untuk mengidentifikasi tema-tema utama terkait faktor-faktor yang memengaruhi kegagalan implementasi MES 3.0, dinamika perubahan, dan interaksi antara aspek teknis dan sosial. Tema yang muncul kemudian dikaitkan dengan temuan kuantitatif untuk melihat kesesuaian, kedalaman, atau perluasan pemahaman.

3. **Triangulasi**

   Triangulasi dilakukan dengan membandingkan data dari berbagai sumber (wawancara, observasi, dokumentasi) dan metode (kuantitatif dan kualitatif) untuk meningkatkan validitas dan reliabilitas temuan. Hasil triangulasi digunakan untuk memperkuat interpretasi dan mengidentifikasi konsistensi atau ketidakkonsistenan dalam data.

3.7.3. Integrasi Data dalam *Explanatory Sequential Design*

Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed methods dengan desain *Explanatory Sequential*, yaitu suatu pendekatan dua tahap yang diawali dengan pengumpulan dan analisis data kuantitatif, kemudian dilanjutkan dengan tahap kualitatif untuk menjelaskan lebih dalam hasil-hasil kuantitatif.

Integrasi dilakukan setelah kedua fase selesai menggunakan tiga kriteria:

1. **Konvergensi**

   Temuan kualitatif mengonfirmasi hasil kuantitatif, memberikan validitas triangulasi bahwa pola statistik terefleksikan dalam pengalaman nyata informan.

2. **Komplementaritas**

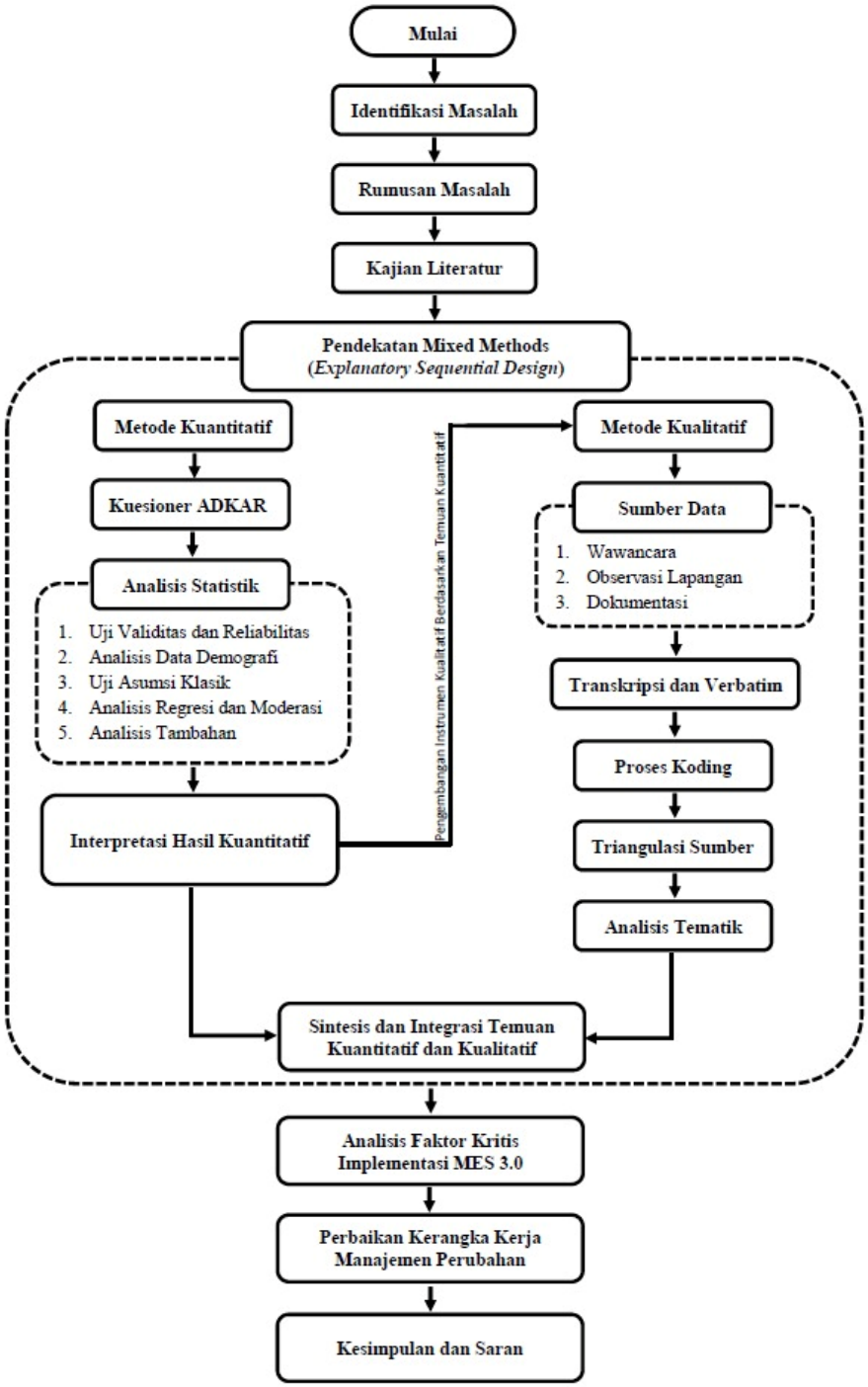
   Temuan kualitatif menjelaskan dan memperdalam hasil kuantitatif dengan memberikan konteks, mekanisme, dan nuansa di balik pola statistik, menjawab "mengapa" dan "bagaimana" di balik "apa" yang teridentifikasi kuantitatif.

3. **Ekspansi**

   Fase kualitatif mengungkapkan fenomena baru yang tidak terdeteksi instrumen kuantitatif, seperti respons netral akibat norma kultural atau dinamika tersembunyi dalam organisasi.

3.8. Prosedur Penelitian

Berikut merupakan langkah-langkah penelitian dapat dilihat pada diagram alir dengan rincian sebagai berikut pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian
Sumber : Dokumentasi Peneliti (2025)

BAB IV
ANALISIS DATA

4.1. Pengolahan Data Kuantitatif

4.1.1. Pengolahan Data Demografi

1. Karakteristik Demografis Responden

Sebanyak 248 responden berpartisipasi dalam pengisian kuesioner pada penelitian ini. Penentuan jumlah sampel dilakukan menggunakan rumus Slovin, yang bertujuan untuk memperoleh ukuran sampel yang representatif dari populasi yang ada. Teknik sampling yang digunakan adalah *non-probability sampling*, yaitu teknik yang tidak memberikan peluang yang sama kepada setiap anggota populasi untuk dipilih sebagai sampel (Sugiyono, 2016).

Dari berbagai jenis *non-probability sampling*, penelitian ini secara khusus menggunakan *purposive sampling*, yaitu teknik penarikan sampel dengan pertimbangan atau kriteria tertentu yang ditetapkan oleh peneliti. Kriteria responden dalam penelitian ini meliputi :

a) Memiliki pengalaman kerja minimal 1 tahun di PT. X;
b) Terlibat langsung dalam proses implementasi sistem MES 3.0;
c) Memiliki peran dan tanggung jawab dalam penggunaan sistem MES;
d) Bekerja di departemen yang terdampak langsung oleh implementasi MES 3.0.

Setelah proses pengumpulan data, dilakukan tahapan pembersihan data dan pengecekan outlier. Hasilnya menunjukkan bahwa seluruh data memenuhi kriteria validitas dan layak untuk dianalisis. Selanjutnya, untuk menggambarkan karakteristik dasar responden yang terlibat dalam penelitian ini, disajikan data demografis meliputi kategori usia, jenis kelamin, departemen/divisi, level jabatan, masa kerja, tingkat pendidikan, pengalaman dengan sistem MES, serta frekuensi penggunaan komputer dalam pekerjaan. Rincian lengkap mengenai distribusi responden dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1. Karakteristik Demografis Responden

Katagori	Kelompok	Frekuensi	Persentase
Usia	18-29 tahun (Gen Z/Millennial muda)	165	67%
	30-39 tahun (Millennial)	70	28%
	40-49 tahun (Gen X)	13	5%
Jenis Kelamin	Laki-laki	24	10%
	Perempuan	224	90%
Departemen/ Devisi	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	35	14%
	Material/Laminating	42	17%
	MES Operation	3	1%
	Plant Management	88	35%
	Upper Component (UCP) (STT Componen)	80	32%
Level Jabatan	Operator	185	75%
	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	28	11%
	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	35	14%
Masa Kerja	1-3 tahun	70	28%
	4-6 tahun	123	50%
	7-10 tahun	51	21%
	> 10 tahun	4	2%
Tingkat Pendidikan	SMP/MTs/Sederajat	6	2%
	SMA/SMK/MA/Sederajat	225	91%
	Diploma (D1/D2/D3)	4	2%
	D4/S1	13	5%
Pengalaman dengan Sistem MES	Belum pernah menggunakan sistem MES sebelumnya	209	84%
	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	35	14%
	Sudah familiar dengan MES 3.0	4	2%
Frekuensi Penggunaan Komputer dalam Pekerjaan	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	95	38%
	Jarang (1-3 jam per hari)	115	46%
	Sedang (4-6 jam per hari)	24	10%
	Sering (7-9 jam per hari)	14	6%

Dari data demografis di atas, teridentifikasi bahwa 84% responden tidak memiliki pengalaman sebelumnya dengan sistem manufaktur terintegrasi, yang mengindikasikan bahwa MES 3.0 merupakan paparan pertama mereka terhadap teknologi *smart manufacturing*. Hal ini menjadi faktor kontekstual penting dalam memahami dinamika resistensi dan proses adaptasi yang terjadi.

Berdasarkan data usia, rata-rata usia responden adalah 27,2 tahun (SD = 5,4), mengindikasikan bahwa responden berasal dari kelompok usia produktif yang didominasi oleh generasi muda (67% berusia 18-29 tahun). Dari sisi jenis kelamin, tenaga kerja didominasi oleh perempuan (90%), mencerminkan karakteristik industri manufaktur alas kaki di Indonesia.

Distribusi departemen menunjukkan konsentrasi terbesar pada Plant Management (35%) dan Upper Component (32%), yang merupakan unit-unit dengan ketergantungan tinggi terhadap sistem MES 3.0. Mayoritas responden merupakan operator (75%), dengan masa kerja dominan 4-6 tahun (50%), dan tingkat pendidikan SMA/SMK (91%).

Terkait literasi digital, data menunjukkan bahwa 84% responden menggunakan komputer kurang dari 3 jam per hari, dengan 38% bahkan sangat jarang menggunakannya. Profil ini mengindikasikan adanya kesenjangan literasi digital yang signifikan, yang menjadi salah satu tantangan utama dalam implementasi sistem digital yang kompleks seperti MES 3.0.

Secara keseluruhan, karakteristik demografis menunjukkan bahwa responden dalam penelitian ini didominasi oleh tenaga kerja perempuan, berusia muda, dengan pengalaman kerja menengah, pendidikan menengah, dan tingkat pemahaman terhadap sistem MES yang masih terbatas, serta intensitas penggunaan komputer yang relatif rendah hingga sedang.

2. Statistik Deskriptif dan Analisis Korelasi

Pemahaman terhadap hubungan antar variabel dalam proses adaptasi MES 3.0 memerlukan analisis statistik deskriptif dan korelasi. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola hubungan antara komponen model ADKAR (*Awareness, Desire, Knowledge, Ability, Reinforcement*), faktor penghambat

(Resistensi), dan tingkat kegagalan adaptasi. Reliabilitas internal (*Cronbach's alpha*) untuk setiap variabel juga dievaluasi untuk memastikan konsistensi pengukuran. Tabel 4.2 di bawah ini menyajikan nilai mean, standar deviasi, dan matriks korelasi antar variabel.

Tabel 4.2. Statistik Deskriptif dan Matriks Korelasi Variabel Adaptasi MES 3.0

Variabel	Mean	SD	1	2	3	4	5	6	7
1. Awareness	3,18	0,82	(.91)						
2. Desire	2,76	0,91	.34**	(.88)					
3. Knowledge	2,84	0,87	.29**	.32**	(.89)				
4. Ability	2,62	0,93	.23**	.29**	.46**	(.86)			
5. Reinforcement	2,41	1,02	.16*	.19**	.38**	.52**	(.89)		
6. Resistensi	3,22	1,12	-.45**	-.33**	-.28**	-.31**	-.22**	(.87)	
7. Kegagalan Adaptasi	3,09	0,94	-.72**	-.25**	-.34**	-.28**	-.35**	.65**	(.93)

*Catatan: N = 248; Cronbach's alpha dalam kurung; *p < 0,05; *p < 0,01

Analisis korelasi mengungkapkan beberapa temuan penting yang memberikan wawasan mendalam tentang dinamika adaptasi MES 3.0. Temuan paling signifikan menunjukkan bahwa Awareness memiliki korelasi negatif terkuat dengan kegagalan adaptasi ($r = -.72$, $p < 0,01$), yang mengindikasikan peran kritisnya dalam keberhasilan implementasi MES 3.0. Hasil ini menegaskan bahwa kesadaran karyawan terhadap kebutuhan perubahan menjadi fondasi utama dalam mengurangi risiko kegagalan adaptasi sistem. Semakin tinggi tingkat awareness yang dimiliki karyawan, semakin rendah kemungkinan terjadinya kegagalan dalam proses implementasi.

Di sisi lain, Resistensi menunjukkan korelasi positif kuat dengan kegagalan adaptasi ($r = .65$, $p < 0,01$), yang menegaskan posisinya sebagai faktor penghambat utama dalam proses transformasi digital. Temuan ini menggarisbawahi bahwa resistensi karyawan terhadap perubahan secara signifikan meningkatkan probabilitas kegagalan adaptasi MES 3.0. Pola korelasi negatif juga terlihat antara Resistensi dengan seluruh komponen ADKAR, dengan korelasi terkuat pada Awareness ($r = -.45$, $p < 0,01$),

menunjukkan bahwa peningkatan kesadaran dapat menjadi strategi efektif untuk mereduksi resistensi.

Komponen-komponen ADKAR menunjukkan interkorelasi positif yang konsisten sesuai dengan yang diharapkan, mendukung konseptualisasi mereka sebagai konstruk yang saling terkait namun tetap distingtif. Korelasi tertinggi terlihat antara Ability dan Reinforcement ($r = .52$, $p < 0,01$), mengindikasikan bahwa kemampuan yang dimiliki karyawan perlu diperkuat melalui mekanisme reinforcement untuk memastikan keberlanjutan perubahan. Selain itu, korelasi positif antara Knowledge dan Ability ($r = .46$, $p < 0,01$) menunjukkan bahwa pengetahuan teoritis yang dimiliki karyawan berkontribusi signifikan terhadap kemampuan praktis mereka dalam mengoperasikan sistem baru.

Dari perspektif reliabilitas pengukuran, semua variabel memenuhi standar reliabilitas dengan nilai *Cronbach's alpha* berkisar antara 0,86 hingga 0,93, yang semuanya berada di atas ambang batas minimum 0,70. Nilai reliabilitas tertinggi ditemukan pada variabel Kegagalan Adaptasi ($\alpha = 0,93$), diikuti oleh Awareness ($\alpha = 0,91$) dan Reinforcement ($\alpha = 0,89$). Konsistensi internal yang sangat baik ini mengindikasikan bahwa instrumen pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kualitas psikometrik yang memadai dan dapat diandalkan untuk mengukur konstruk-konstruk yang dimaksud.

3. Distribusi Frekuensi Responden terhadap Pernyataan Variabel Penelitian

Distribusi frekuensi dan persentase tanggapan responden terhadap pernyataan dalam instrumen penelitian dianalisis berdasarkan tiga kelompok variabel utama, yaitu Variabel X (ADKAR), Variabel M (Resistensi terhadap Perubahan), dan Variabel Y (Kegagalan Implementasi MES 3.0). Setiap variabel diukur menggunakan skala Likert 5 poin, mulai dari “Sangat Tidak Setuju” hingga “Sangat Setuju”. Adapun rincian distribusi tanggapan responden untuk masing-masing variabel disajikan pada tabel berikut :

Tabel 4.3. Distribusi Frekuensi dan Persentase Responden terhadap Pernyataan Variabel X (ADKAR)

Frekuensi	Variabel X																											
	Awareness (Kesadaran)						Desire (Keinginan)						Knowledge (Pengetahuan)						Ability (Kemampuan)						Reinforcement (Penguatan)					
	X1.1		X1.2		X1.3		X2.1		X2.2		X2.3		X3.1		X3.2		X3.3		X4.1		X4.2		X4.3		X5.1		X5.2		X5.3	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Sangat Tidak Setuju	2	1%	3	1%	3	1%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	81	33%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Tidak Setuju	21	8%	32	13%	25	10%	0	0%	5	2%	1	0%	5	2%	47	19%	127	51%	123	50%	86	35%	123	50%	0	0%	2	1%	12	5%
Netral	41	17%	51	21%	44	18%	24	10%	58	23%	165	67%	17	7%	161	65%	80	32%	86	35%	47	19%	94	38%	172	69%	42	17%	115	46%
Setuju	95	38%	65	26%	83	33%	132	53%	165	67%	64	26%	204	82%	1	0%	40	16%	38	15%	34	14%	25	10%	75	30%	197	79%	115	46%
Sangat Setuju	89	36%	97	39%	93	38%	92	37%	20	8%	18	7%	22	9%	39	16%	1	0%	1	0%	0	0%	6	2%	1	0%	7	3%	6	2%

Pada variabel X (ADKAR) yang terdiri dari lima dimensi (*Awareness, Desire, Knowledge, Ability,* dan *Reinforcement*), mayoritas responden memberikan tanggapan positif terhadap pernyataan yang diajukan. Dimensi *Awareness* (Kesadaran) didominasi oleh respon “Setuju” dan “Sangat Setuju” dengan proporsi berkisar antara 64% hingga 77%, menunjukkan bahwa sebagian besar responden menyadari pentingnya perubahan dan keberadaan sistem MES 3.0. Untuk dimensi *Desire* (Keinginan), meskipun 53% responden menyatakan setuju terhadap X2.1, namun tanggapan “Netral” cukup tinggi pada X2.3 (67%), yang mengindikasikan adanya keraguan atau ketidakpastian dari sebagian responden. Dimensi *Knowledge* memperlihatkan tingkat persetujuan yang tinggi pada X3.1 (82% setuju) namun lebih rendah pada X3.2 dan X3.3, di mana banyak responden menjawab netral (65% dan 32%). Pada dimensi *Ability*, terdapat konsentrasi responden pada kategori "Tidak Setuju" dan "Netral", khususnya pada item X4.2 dan X4.3, menunjukkan adanya persepsi keterbatasan kemampuan atau kesiapan dalam penerapan sistem. Sementara itu, pada dimensi *Reinforcement*, walaupun item X5.2 memperoleh dukungan kuat (79% setuju), item X5.3 masih didominasi oleh tanggapan netral (46%), mengindikasikan perlunya penguatan atau dukungan lanjutan terhadap perubahan.

Tabel 4.4. Distribusi Frekuensi Responden terhadap Variabel M (Resistensi terhadap Perubahan)

Frekuensi	**Variabel M**					
	Resistensi karyawan					
	M1		M2		M4	
	N	%	N	%	N	%
Sangat Tidak Setuju	119	48%	80	32%	157	63%
Tidak Setuju	122	49%	17	7%	35	14%
Netral	7	3%	4	2%	22	9%
Setuju	0	0%	33	13%	8	3%
Sangat Setuju	0	0%	114	46%	26	10%

Variabel M dalam penelitian ini merepresentasikan resistensi karyawan terhadap perubahan, yang terdiri dari tiga indikator utama (M1, M2, dan M4). Hasil distribusi frekuensi menunjukkan bahwa sebagian besar responden memberikan tanggapan negatif terhadap pernyataan resistensi.

Pada indikator M1, sebanyak 48% responden menyatakan sangat tidak setuju dan 49% tidak setuju, yang menunjukkan bahwa mayoritas karyawan tidak merasa menolak perubahan secara eksplisit. Namun, pada indikator M2, sebanyak 46% responden justru menyatakan sangat setuju, dan 13% setuju, menunjukkan adanya konflik sikap sebagian besar menerima perubahan, tetapi tetap terdapat ketidakpastian atau sikap ambivalen. Pada indikator M4, sebagian besar responden berada pada posisi “Sangat Tidak Setuju” (63%) dan “Tidak Setuju” (14%), sedangkan hanya sebagian kecil (10%) yang menyatakan “Sangat Setuju”.

Secara umum, hasil ini menunjukkan bahwa resistensi terhadap perubahan masih muncul pada beberapa aspek tertentu. Meskipun tidak semua indikator menunjukkan penolakan yang tinggi, terdapat variasi signifikan antar item yang mengindikasikan adanya keragaman sikap di antara karyawan dalam menyikapi implementasi sistem MES 3.0.

Tabel 4.5. Distribusi Frekuensi dan Persentase Responden terhadap Pernyataan Variabel Y (Kegagalan Implementasi MES 3.0)

Frekuensi	Variabel Y									
	Kegagalan Implementasi MES 3.0									
	Y1		Y2		Y3		Y5		Y6	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Sangat Tidak Setuju	140	56%	1	0%	161	65%	65	26%	9	4%
Tidak Setuju	50	20%	68	27%	76	31%	122	49%	86	35%
Netral	19	8%	140	56%	11	4%	61	25%	148	60%
Setuju	39	16%	39	16%	0	0%	0	0%	5	2%
Sangat Setuju	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

Distribusi tanggapan responden terhadap Variabel Y, yaitu persepsi terhadap kegagalan implementasi MES 3.0, memperlihatkan kecenderungan bahwa responden menyadari adanya hambatan dan ketidakefektifan dalam pelaksanaan sistem tersebut.

Pada indikator Y1 dan Y3, mayoritas responden memberikan tanggapan “Sangat Tidak Setuju” masing-masing sebesar 56% dan 65%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar karyawan tidak menganggap implementasi MES sebagai suatu kegagalan besar. Hal ini bisa diartikan sebagai bentuk optimisme atau keyakinan terhadap potensi sistem tersebut.

Namun, pada indikator Y2, sebanyak 56% responden berada pada kategori Netral, dan 27% menyatakan Tidak Setuju. Sementara indikator Y5 didominasi oleh tanggapan “Tidak Setuju” (49%) dan “Netral” (25%), mengindikasikan bahwa ada persepsi terhadap kegagalan implementasi, namun tidak bersifat menyeluruh. Indikator Y6 juga memperlihatkan dominasi tanggapan “Netral” (60%), yang mengindikasikan bahwa sebagian responden belum sepenuhnya bisa menilai berhasil atau tidaknya sistem MES 3.0.

Secara keseluruhan, meskipun sebagian besar responden tidak secara langsung menyatakan bahwa implementasi MES 3.0 merupakan kegagalan, tingginya respon netral menunjukkan adanya keraguan, ketidakjelasan, atau ketidakterlibatan langsung dalam evaluasi sistem tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa perlu adanya komunikasi, pelatihan, dan pelibatan yang

lebih intensif agar persepsi terhadap keberhasilan sistem menjadi lebih kuat dan merata.

4.1.2. Uji Validitas dan Reliabilitas

1. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana item-item dalam instrumen penelitian mampu mengukur konstruk yang dimaksud. Pengujian validitas dilakukan dengan membandingkan antara nilai r hitung dan r tabel. Item dinyatakan valid apabila nilai r hitung > r tabel, dan dinyatakan tidak valid apabila nilai r hitung < r tabel.

Dalam penelitian ini, uji validitas dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 29. Dengan jumlah responden sebanyak 40 orang, maka nilai r tabel pada taraf signifikansi α = 0,05 (5%) dan derajat kebebasan df = N – 2 = 38, diperoleh sebesar 0,3120. Pengujian validitas dilakukan terhadap seluruh item pernyataan pada variabel X (ADKAR), variabel M (Resistensi terhadap Perubahan), dan variabel Y (Kegagalan Implementasi MES 3.0).

Berikut adalah hasil uji validitas terhadap item-item pernyataan dalam kuesioner pada tabel 4.6 :

Tabel 4.6. Hasil Uji Validitas Item Pernyataan Kuesioner

Variabel	Item Pertanyaan	R Hitung	R Tabel	Keterangan
Awareness	X1.1	0,414	0.3120	Valid
	X1.2	0,631	0.3120	Valid
	X1.3	0,366	0.3120	Valid
Desire	X2.1	0,534	0.3120	Valid
	X2.2	0,858	0.3120	Valid
	X2.3	0,831	0.3120	Valid
Knowledge	X3.1	0,496	0.3120	Valid
	X3.2	0,866	0.3120	Valid
	X3.3	0,803	0.3120	Valid
Ability	X4.1	0,681	0.3120	Valid
	X4.2	0,936	0.3120	Valid
	X4.3	0,838	0.3120	Valid
Reinforcement	X5.1	0,772	0.3120	Valid
	X5.2	0,496	0.3120	Valid
	X5.3	0,857	0.3120	Valid

Resistensi karyawan	M1	0,815	0.3120	Valid
	M2	0,883	0.3120	Valid
	M3	0,183	0.3120	Tidak Valid
	M4	0,762	0.3120	Valid
Kegagalan Implementasi MES 3.0	Y1	0,779	0.3120	Valid
	Y2	0,567	0.3120	Valid
	Y3	0,560	0.3120	Valid
	Y4	-0,152	0.3120	Tidak Valid
	Y5	0,698	0.3120	Valid
	Y6	0,445	0.3120	Valid

Berdasarkan tabel di atas, seluruh item pada variabel X (ADKAR) dan sebagian besar item pada variabel M dan Y menunjukkan r hitung > r tabel (0,3120), sehingga dinyatakan valid. Namun demikian, terdapat dua item yang tidak valid, yaitu :

a) Item M3 : Saya sering mengeluhkan penggunaan MES 3.0.

Memiliki nilai r hitung sebesar 0,183, yang lebih rendah dari r tabel. Nilai ini menunjukkan bahwa item tersebut tidak berkorelasi secara signifikan dengan skor total pada variabel resistensi, sehingga tidak mampu merepresentasikan konstruk resistensi secara konsisten.

b) Item Y4 : Data dari MES 3.0 sering tidak sesuai dengan kenyataan di lapangan.

Memiliki nilai r hitung negatif, yaitu -0,152, tidak hanya lebih rendah dari r tabel tetapi juga menunjukkan korelasi terbalik. Ini mengindikasikan bahwa item tersebut tidak sejalan dengan arah konstruk variabel kegagalan implementasi, bahkan berlawanan arah, sehingga juga dinyatakan tidak valid.

Dengan demikian, dari total 25 item yang diuji, sebanyak 23 item dinyatakan valid dan 2 item tidak valid. Oleh karena itu, kedua item yang tidak valid tersebut dieliminasi dari proses analisis lebih lanjut agar hasil penelitian tetap akurat dan dapat diinterpretasikan secara tepat.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan prosedur yang digunakan untuk mengukur tingkat keandalan atau konsistensi suatu instrumen dalam mengukur konstruk yang dimaksud. Instrumen dikatakan reliabel apabila alat ukur tersebut

menghasilkan hasil yang konsisten ketika dilakukan pengukuran berulang. Dalam penelitian ini, uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan metode *Cronbach's Alpha* (α), yang merupakan salah satu metode paling umum digunakan dalam mengukur konsistensi internal antar item dalam satu variabel.

Menurut Kusuma (2016), suatu variabel dikatakan reliabel apabila nilai *Cronbach's Alpha* lebih dari 0,60. Semakin tinggi nilai alpha (mendekati 1), maka semakin tinggi pula reliabilitas instrumen. Berikut merupakan hasil uji reliabilitas untuk masing-masing variabel penelitian pada tabel 4.7 :

Tabel 4.7. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Penelitian

Variabel	***Cronbach's Alpha***	**Kriteria**	**Keterangan**
Awareness (X1)	0,661	>0,60	Reliabel
Desire (X2)	0,606	>0,60	Reliabel
Knowledge (X3)	0,667	>0,60	Reliabel
Ability (X4)	0,742	>0,60	Reliabel
Reinforcement (X5)	0,624	>0,60	Reliabel
Resistensi karyawan (M)	0,661	>0,60	Reliabel
Kegagalan Implementasi MES 3.0 (Y)	0,620	>0,60	Reliabel

Berdasarkan hasil uji reliabilitas pada tabel di atas, seluruh variabel dalam penelitian ini memiliki nilai *Cronbach's Alpha* > 0,60, sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh instrumen kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah reliabel.

Variabel *Awareness* (X1) memiliki nilai alpha sebesar 0,661, *Desire* (X2) sebesar 0,606, *Knowledge* (X3) sebesar 0,667, *Ability* (X4) sebesar 0,742, dan *Reinforcement* (X5) sebesar 0,624. Selain itu, Resistensi Karyawan (M) memperoleh nilai 0,661, dan Kegagalan Implementasi MES 3.0 (Y) sebesar 0,620. Dengan demikian, seluruh variabel dalam penelitian ini dinyatakan memenuhi kriteria reliabilitas dan layak untuk digunakan dalam pengumpulan serta analisis data lebih lanjut.

4.1.3. Uji asumsi Klasik

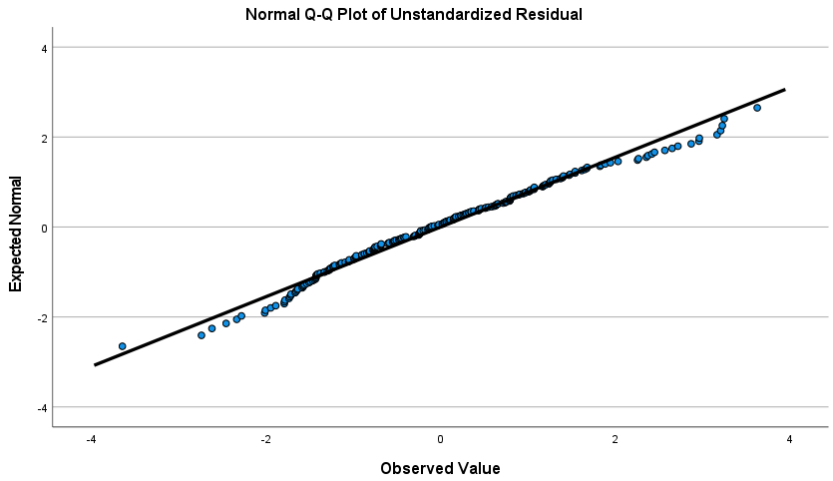
1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data dalam model regresi memiliki distribusi normal, baik antara variabel bebas (independen) maupun variabel terikat (dependen). Model regresi yang baik mensyaratkan bahwa data residual terdistribusi secara normal. Apabila data berdistribusi normal atau mendekati normal, maka asumsi dasar regresi linear terpenuhi.

Dalam penelitian ini, pengujian normalitas dilakukan menggunakan pendekatan statistik non-parametrik, yaitu melalui *metode Q-Q Plot*, *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* (K-S Test), serta pengukuran *Skewness* dan *Kurtosis*.

a) Q-Q Plot

Normal Q-Q Plot merupakan metode visual yang digunakan untuk membandingkan distribusi residual yang diobservasi dengan distribusi normal teoritis. Pola penyebaran titik-titik pada grafik digunakan untuk menilai kesesuaian distribusi. Apabila titik-titik menyebar secara konsisten di sepanjang garis diagonal, maka data dianggap berdistribusi normal. Grafik normal Q-Q Plots hasil analisis data dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut :



Gambar 4.1. Normal Q-Q Plot untuk Uji Normalitas Data Residual
Sumber : Dokumentasi Peneliti (2025)

Gambar di atas menunjukkan hasil grafik Normal Q-Q Plot dari residual model regresi. Secara visual, tampak bahwa sebagian besar titik menyebar

secara linear dan berdekatan dengan garis diagonal, dengan hanya sedikit penyimpangan di bagian ujung distribusi (tail). Penyimpangan tersebut tergolong minor dan tidak menunjukkan pola sistematis yang berarti.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data residual berdistribusi normal, dan asumsi normalitas telah terpenuhi berdasarkan pendekatan visual ini. Oleh karena itu, hipotesis nol (H_0) yang menyatakan bahwa data tidak berdistribusi normal ditolak, dan hipotesis alternatif (H_1) bahwa data berdistribusi normal diterima.

b) *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* (K-S Test)

Uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* (K-S Test) merupakan salah satu metode statistik non-parametrik yang digunakan untuk menguji apakah distribusi data residual mengikuti distribusi normal. Kriteria pengambilan keputusan dalam uji ini adalah jika nilai Asymp. Sig. (p-value) > 0,05, maka data dinyatakan berdistribusi normal, Sebaliknya jika p-value < 0,05, maka data dianggap tidak berdistribusi normal.

Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan terhadap residual model regresi menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*. Hasil pengujian ditampilkan pada tabel 4.8 berikut :

Tabel 4.8. Hasil Uji Normalitas dengan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov*

Komponen Uji	Nilai
Jumlah Sampel (N)	248
Parameter Distribusi Normal	
Mean	0.0000000
Standar Deviasi	1.29105449
Perbedaan Terbesar (*Most Extreme Differences*)	
Absolut	0.056
Positif	0.056
Negatif	–0.042
Statistik Uji (Test Statistic)	0.056
Signifikansi Asimtotik (2-tailed)	0.061
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	0.065
99% Confidence Interval	0.059 – 0.071
Catatan :	
a) Pengujian didasarkan pada residual tak terstandarisasi (*Unstandardized Residual*).	
b) Asumsi distribusi data adalah normal.	

c) Koreksi signifikansi dilakukan dengan metode Lilliefors.
d) Estimasi Monte Carlo diperoleh dari 10.000 simulasi (seed = 2.000.000).

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa jumlah data (N) adalah 248, yang sesuai dengan jumlah responden dalam penelitian ini. Nilai Asymp. Sig. (2-tailed) dari uji *Kolmogorov-Smirnov* adalah sebesar 0,061, yang lebih besar dari batas signifikansi 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa data residual berdistribusi normal, sesuai dengan kriteria pengambilan keputusan pada uji *Kolmogorov-Smirnov*.

c) *Skewness* dan *Kurtosis*

Uji normalitas juga dapat dilakukan melalui analisis statistik deskriptif, khususnya nilai skewness dan kurtosis, yang digunakan untuk menilai kemiringan (asimmetri) dan keruncingan distribusi data residual. Berikut adalah hasil keluaran statistik deskriptif dari residual model regresi disajikan pada tabel 4.9.

Tabel 4.9. Statistik Deskriptif Residual untuk *Skewness* dan *Kurtosis*

Descriptives

			Statistic	Std. Error
Unstandardized Residual	Mean		.0000000	.08198204
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-.1614730	
		Upper Bound	.1614730	
	5% Trimmed Mean		-.0377206	
	Median		-.1133077	
	Variance		1.667	
	Std. Deviation		1.29105449	
	Minimum		-3.64587	
	Maximum		3.62860	
	Range		7.27448	
	Interquartile Range		1.79625	
	Skewness		.270	.155
	Kurtosis		-.036	.308

Berdasarkan output *descriptive statistics*, diperoleh nilai skewness sebesar 0,270 dengan standard error sebesar 0,155. Dengan demikian, nilai z-skewness dihitung sebagai :

$$z - Skewness = \frac{0{,}270}{0{,}155} = 1{,}74$$

Nilai ini berada di bawah batas kritis ±1,96 pada taraf signifikansi 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa distribusi data tidak mengalami penyimpangan kemiringan yang signifikan dan bersifat mendekati simetris.

Selanjutnya, nilai kurtosis diperoleh sebesar -0,036 dengan standard error sebesar 0,308, sehingga nilai z-kurtosis adalah :

$$z - Kurtosis = \frac{-0{,}036}{0{,}308} = -0{,}12$$

Nilai ini juga berada dalam rentang ±1,96, yang mengindikasikan bahwa distribusi data tidak mengalami penyimpangan dalam hal keruncingan, dan mendekati distribusi normal secara statistik.

Dengan demikian, baik dari segi nilai *skewness* maupun *kurtosis*, dapat disimpulkan bahwa residual model regresi memenuhi asumsi normalitas dan layak digunakan untuk analisis lebih lanjut.

Dalam penelitian ini, pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan tiga metode, yaitu grafik *Q-Q Plot*, uji statistik *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* (K-S Test), dan analisis *Skewness* dan *Kurtosis*. Berdasarkan hasil *Q-Q Plot*, tampak bahwa sebagian besar titik residual menyebar sejajar dengan garis diagonal, yang menunjukkan pola distribusi yang mendekati normal. Selanjutnya, hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,061, yang lebih besar dari batas kritis 0,05, sehingga residual dinyatakan berdistribusi normal secara statistik. Sementara itu, pada analisis skewness dan kurtosis, diperoleh nilai *z-skewness* sebesar 1,74 dan *z-kurtosis* sebesar -0,12, yang keduanya berada dalam rentang ±1,96, menandakan tidak adanya penyimpangan distribusi yang signifikan. Berdasarkan ketiga metode tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa data residual pada model regresi ini berdistribusi normal, dan dengan

demikian, asumsi normalitas telah terpenuhi secara visual maupun statistik, sehingga data layak untuk digunakan dalam analisis regresi selanjutnya.

2. Uji Multikolinieritas

Uji multikolinearitas dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan linear yang tinggi antar variabel independen dalam model regresi. Model regresi yang baik seharusnya tidak menunjukkan adanya multikolinearitas, karena hal tersebut dapat menyebabkan distorsi dalam estimasi parameter dan mengurangi keandalan model.

Pengujian multikolinearitas dilakukan dengan melihat nilai Tolerance dan Variance Inflation Factor (VIF). Menurut Ghozali (2009), indikasi adanya multikolinearitas ditunjukkan apabila nilai Tolerance ≤ 0,10 atau VIF ≥ 10. Sebaliknya, jika nilai Tolerance > 0,10 dan VIF < 10, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi multikolinearitas dalam model. Berikut adalah hasil uji multikolinearitas untuk variabel independen dalam penelitian ini pada tabel 4.10.

Tabel 4.10. Hasil Uji Multikolinearitas

Variabel	Tolerance	VIF
Awareness	0,990	1,010
Desire	0,979	1,022
Knowledge	0,643	1,555
Reinforcement	0,809	1,236
Ability	0,605	1,653

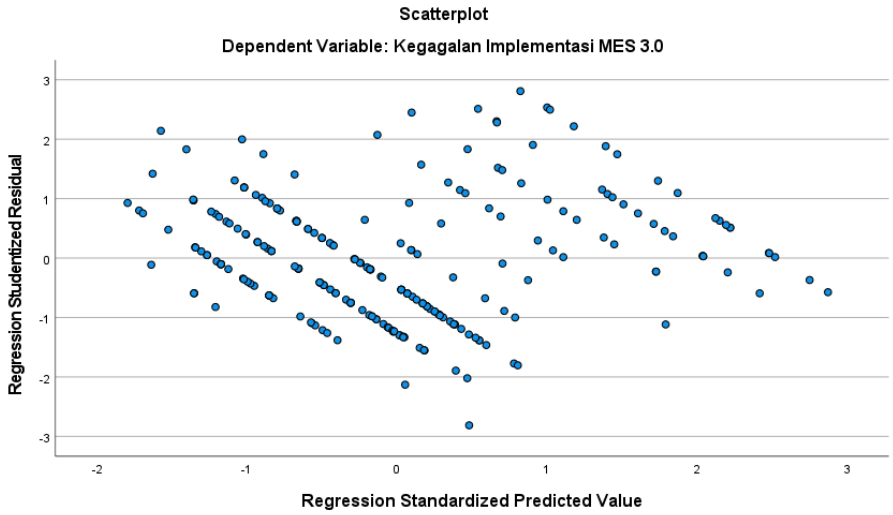
Catatan : Dependent Variable = Kegagalan Implementasi MES 3.0

Berdasarkan Tabel 4.10 di atas, seluruh variabel independen dalam model regresi memiliki nilai VIF < 10 dan nilai Tolerance > 0,10. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model regresi dalam penelitian ini tidak mengalami multikolinearitas, atau dengan kata lain, bebas dari masalah korelasi tinggi antar variabel independen. Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing variabel independen memberikan kontribusi yang unik dalam menjelaskan variabel dependen, tanpa saling mendistorsi satu sama lain.

3. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat ketidaksamaan varians residual antara satu pengamatan dengan pengamatan lainnya dalam model regresi. Model regresi yang baik mensyaratkan adanya *homoskedastisitas*, yaitu ketika varians residual bersifat konstan pada seluruh nilai prediktor. Sebaliknya, jika varians residual berubah-ubah, maka terjadi heteroskedastisitas, yang dapat mengganggu keakuratan estimasi model.

Dalam penelitian ini, uji *heteroskedastisitas* dilakukan menggunakan metode visual, yaitu dengan menganalisis scatterplot antara nilai residual studentized dengan nilai prediksi terstandarisasi. Berikut adalah hasil scatterplot yang dihasilkan dari model regresi pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. Scatterplot Uji Heteroskedastisitas
Sumber : Dokumentasi Peneliti (2025)

Berdasarkan Gambar 4.2, terlihat bahwa sebaran titik-titik residual tidak membentuk pola tertentu seperti garis lurus, kurva, maupun bentuk kipas (fan-shape), melainkan tersebar secara acak dan tidak teratur. Titik-titik tersebut juga tampak terdistribusi merata di atas dan di bawah garis horizontal nol pada sumbu Y (Regression Studentized Residual), yang menandakan bahwa varian residual relatif konstan di seluruh rentang nilai prediksi.

Pola penyebaran seperti ini mengindikasikan bahwa model regresi tidak mengalami gejala heteroskedastisitas. Dengan demikian, dapat disimpulkan

bahwa asumsi homoskedastisitas telah terpenuhi, dan model regresi layak digunakan untuk analisis lebih lanjut tanpa adanya gangguan ketidakteraturan varians residual.

4.1.4. Analisis Regresi Linier Berganda dan Moderasi

1. Regresi Liner Berganda (Pengaruh Langsung)

Analisis regresi linier berganda dilakukan guna mengidentifikasi pengaruh langsung masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen dalam penelitian ini. Model ini digunakan untuk mengukur kontribusi komponen ADKAR (*Awareness, Desire, Knowledge, Reinforcement, dan Ability*) terhadap variabel Kegagalan Implementasi MES 3.0. Hasil pengujian ditampilkan pada tabel 4.11 berikut :

Tabel 4.11. Hasil Uji Regresi Linier Berganda terhadap Kegagalan Implementasi MES 3.0

Variabel	B (Unstd.)	Std. Error	Beta (Std.)	t hitung	Sig.	Kesimpulan
(Constant)	17.763	1.187	–	14.966	0.000	–
Awareness (X_1)	-0.778	0.030	-0.856	-25.522	0.000	Signifikan, pengaruh negatif
Desire (X_2)	0.050	0.065	0.026	0.772	0.441	Tidak signifikan
Knowledge (X_3)	-0.168	0.067	-0.105	-2.526	0.012	Signifikan, pengaruh negatif
Ability (X_4)	0.046	0.044	0.039	1.045	0.297	Tidak signifikan
Reinforcement (X_5)	-0.271	0.103	-0.113	-2.624	0.009	Signifikan, pengaruh negatif
Catatan : Dependent Variable = Kegagalan Implementasi MES 3.0						

Berdasarkan tabel 4.11 di atas, diperoleh persamaan regresi linier berganda sebagai berikut :

$$\mathbf{Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \varepsilon}$$

$$Y = 17{,}763 - 0{,}778X_1 + 0{,}050X_2 - 0{,}168X_3 + 0{,}046X_4 - 0{,}271X_5 + \varepsilon$$

a) Penjelasan Komponen Persamaan:

Y merepresentasikan tingkat Kegagalan Implementasi MES 3.0 yang diukur melalui instrumen kuesioner. Nilai Y yang lebih tinggi mengindikasikan tingkat kegagalan yang lebih besar dalam proses implementasi sistem, sedangkan nilai Y yang lebih rendah menandakan implementasi yang lebih berhasil.

Konstanta atau intercept sebesar 17,763 merepresentasikan nilai baseline dari kegagalan implementasi ketika seluruh variabel independen (X_1 hingga X_5) bernilai nol. Secara substantif, nilai ini dapat diinterpretasikan sebagai tingkat kegagalan implementasi yang diprediksi terjadi dalam kondisi hipotetis di mana tidak terdapat intervensi manajemen perubahan sama sekali melalui kerangka ADKAR. Nilai konstanta yang tinggi ini mengindikasikan bahwa tanpa upaya terstruktur dalam membangun kesadaran, keinginan, pengetahuan, kemampuan, dan penguatan, implementasi sistem enterprise seperti MES 3.0 memiliki risiko kegagalan intrinsik yang sangat besar. Temuan ini menegaskan pentingnya pendekatan manajemen perubahan yang sistematis dan terencana dalam setiap inisiatif transformasi digital.

Epsilon merepresentasikan error term atau residual yang menangkap semua variasi dalam variabel dependen yang tidak dapat dijelaskan oleh variabel-variabel independen dalam model. Komponen ini mencakup variabel-variabel relevan yang tidak diukur (omitted variables), measurement error, model misspecification, dan random variation yang inherent dalam fenomena organisasi. Berdasarkan nilai Adjusted R^2 sebesar 0,725, model ini menjelaskan 72,5% variasi dalam kegagalan implementasi, sementara 27,5% sisanya tercakup dalam epsilon. Dalam asumsi klasik OLS regression, epsilon diasumsikan berdistribusi normal dengan mean nol, varians konstan (homoskedastisitas), tidak berkorelasi antar observasi (no autocorrelation), dan tidak berkorelasi dengan variabel independen (eksogenitas).

b) Interpretasi Koefisien Regresi (β):

1) *Awareness* (X_1): $\beta_1 = -0{,}778$

Koefisien regresi sebesar −0,778 mengindikasikan bahwa setiap peningkatan satu unit pada skor Awareness akan menghasilkan penurunan sebesar 0,778 unit pada tingkat kegagalan implementasi MES 3.0, dengan asumsi variabel-variabel lain dalam model bersifat konstan (ceteris paribus). Ini merupakan koefisien terbesar di antara seluruh komponen ADKAR, menandakan dominasi pengaruh Awareness dalam menentukan keberhasilan implementasi.

Tanda negatif (−) menunjukkan hubungan berbanding terbalik (inverse relationship) antara Awareness dan kegagalan implementasi. Semakin tinggi tingkat kesadaran karyawan tentang urgensi, tujuan, dan manfaat perubahan, maka semakin rendah tingkat kegagalan yang terjadi dalam implementasi MES 3.0. Hubungan negatif ini sesuai dengan hipotesis penelitian dan konsisten dengan teori ADKAR yang menekankan awareness sebagai fondasi fundamental dari perubahan organisasi yang berhasil.

Dengan nilai p = 0,000 (< 0,05) dan t-hitung = −25,522, koefisien Awareness terbukti signifikan secara statistik pada tingkat kepercayaan 95%. Ini berarti terdapat bukti empiris yang sangat kuat untuk menolak hipotesis nol (H_0) yang menyatakan tidak ada pengaruh Awareness terhadap kegagalan implementasi. Signifikansi yang sangat tinggi (p = 0,000) mengindikasikan bahwa kemungkinan hasil ini terjadi karena kebetulan (chance) adalah sangat kecil, mendekati nol, sehingga dapat disimpulkan dengan tingkat kepercayaan yang sangat tinggi bahwa Awareness memang merupakan prediktor yang valid dan reliabel terhadap keberhasilan implementasi MES 3.0.

Temuan ini memiliki implikasi manajerial yang krusial. Organisasi harus memprioritaskan program komunikasi dan sosialisasi yang dirancang untuk membangun pemahaman komprehensif karyawan tentang "*why change is necessary*" (mengapa perubahan diperlukan), "*what are the risks of not changing*" (apa risiko jika tidak berubah), "*what are the benefits of*

change" (apa manfaat dari perubahan), dan "*how will change affect me personally*" (bagaimana perubahan akan mempengaruhi saya secara personal). Program awareness yang efektif harus mencakup komunikasi multi-channel (town halls, email, intranet, poster, video), messaging yang konsisten dari top management, dan mekanisme two-way communication untuk mengalamatkan pertanyaan serta kekhawatiran karyawan.

2) Desire (X_2): $\beta_2 = +0{,}050$

Koefisien regresi sebesar +0,050 menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu unit skor Desire akan meningkatkan tingkat kegagalan implementasi sebesar 0,050 unit. Namun, besarnya koefisien ini sangat kecil sehingga secara substansial pengaruhnya tergolong minimal.

Tanda positif (+) menunjukkan hubungan searah antara Desire dan kegagalan implementasi, yang tampak tidak sejalan dengan teori. Secara konseptual, keinginan yang lebih tinggi untuk mendukung perubahan seharusnya menurunkan, bukan meningkatkan, tingkat kegagalan implementasi. Oleh karena itu, arah hubungan ini perlu ditafsirkan dengan mempertimbangkan signifikansi statistiknya.

Dengan nilai p = 0,441 (> 0,05) dan nilai t-hitung = 0,772, koefisien Desire tidak signifikan secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat bukti empiris yang cukup untuk menolak hipotesis nol. Dengan demikian, Desire tidak memiliki pengaruh yang signifikan dan terukur terhadap kegagalan implementasi dalam konteks PT. X. Nilai p sebesar 0,441 mengindikasikan bahwa probabilitas hasil ini terjadi secara kebetulan mencapai 44,1%, jauh di atas ambang signifikansi 5%.

Ketidaksignifikanan Desire dapat dijelaskan melalui konsep kesenjangan antara niat dan perilaku dalam literatur psikologi organisasi. Karyawan mungkin menyatakan keinginan untuk mendukung MES 3.0 dalam kuesioner, namun keinginan tersebut tidak selalu diwujudkan dalam perilaku adopsi nyata dalam aktivitas kerja sehari-hari. Desire merupakan kondisi yang diperlukan tetapi belum mencukupi; keinginan harus didukung oleh faktor pendukung lain seperti pengetahuan teknis, kemampuan aktual,

sistem dukungan, dan mekanisme penguatan agar adopsi dapat berjalan sukses. Temuan ini mengingatkan praktisi agar tidak hanya mengandalkan pendekatan motivasional atau kepemimpinan inspiratif semata, tetapi melengkapinya dengan pembangunan kapabilitas yang konkret dan dukungan struktural yang memadai.

3) Knowledge (X_3): $\beta_3 = -0{,}168$

Koefisien regresi sebesar −0,168 menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu unit skor Knowledge akan menurunkan tingkat kegagalan implementasi MES 3.0 sebesar 0,168 unit, dengan asumsi variabel lain bersifat konstan. Meskipun besarnya lebih kecil dibandingkan Awareness, Knowledge tetap memberikan kontribusi yang bermakna dalam menurunkan risiko kegagalan.

Tanda negatif (−) menunjukkan hubungan berbanding terbalik antara Knowledge dan kegagalan implementasi. Semakin tinggi tingkat pengetahuan teknis karyawan mengenai MES 3.0, meliputi pemahaman fitur, fungsi, prosedur operasional, pemecahan masalah, dan integrasi sistem, semakin rendah tingkat kegagalan implementasi. Hubungan ini sejalan dengan ekspektasi teoritis dan konsisten dengan Technology Acceptance Model (TAM).

Dengan nilai p = 0,012 (< 0,05) dan t-hitung = −2,526, koefisien Knowledge signifikan secara statistik pada tingkat kepercayaan 95%. Hal ini memberikan bukti empiris bahwa pengetahuan teknis berperan nyata dalam menurunkan risiko kegagalan implementasi.

Signifikansi Knowledge menunjukkan bahwa program pelatihan teknis yang komprehensif merupakan investasi yang efisien dalam mitigasi risiko kegagalan. Pelatihan sebaiknya tidak hanya bersifat teoritis di kelas, tetapi juga mencakup praktik langsung menggunakan sistem, simulasi berbagai skenario, pembelajaran berbasis kasus, pendampingan di tempat kerja, serta penyediaan panduan kerja dan dokumentasi yang mudah diakses. Selain itu, pembelajaran perlu dilakukan secara berkelanjutan sepanjang proses adopsi untuk menutup kesenjangan pengetahuan yang muncul dalam penggunaan aktual.

4) Ability (X_4): $\beta_4 = +0{,}046$

Koefisien regresi sebesar +0,046 menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu unit skor Ability akan meningkatkan kegagalan implementasi sebesar 0,046 unit. Nilai ini sangat kecil sehingga pengaruhnya secara substantif tergolong minimal.

Tanda positif (+) menunjukkan hubungan searah antara Ability dan kegagalan implementasi, yang tidak sesuai dengan ekspektasi teoritis. Secara intuitif, kemampuan yang lebih tinggi seharusnya menurunkan tingkat kegagalan. Namun, penafsiran ini harus mempertimbangkan ketidaksignifikanan koefisien.

Dengan nilai p = 0,297 (> 0,05) dan t-hitung = 1,045, koefisien Ability tidak signifikan secara statistik. Artinya, tidak terdapat bukti empiris yang cukup untuk menyatakan bahwa Ability berpengaruh secara substansial terhadap hasil implementasi di PT. X.

Ketidaksignifikanan Ability dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, adanya kesenjangan antara kemampuan yang dipersepsikan (berdasarkan penilaian diri) dengan kompetensi aktual yang ditunjukkan. Kedua, Ability dapat bersifat ambang batas, di mana pencapaian tingkat kompetensi minimum sudah cukup dan peningkatan selanjutnya tidak memberikan dampak tambahan yang signifikan. Ketiga, dalam implementasi sistem yang kompleks, kemampuan individu mungkin kurang relevan dibandingkan kapabilitas kolektif dan sistem dukungan organisasi. Oleh karena itu, organisasi tidak dapat mengasumsikan bahwa tingkat kelulusan pelatihan secara otomatis mencerminkan kesiapan implementasi tanpa evaluasi kinerja aktual dan dukungan berkelanjutan.

5) Reinforcement (X_5): $\beta_5 = -0{,}271$

Koefisien regresi sebesar −0,271 menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu unit skor Reinforcement akan menurunkan kegagalan implementasi MES 3.0 sebesar 0,271 unit. Koefisien ini merupakan yang terbesar kedua setelah Awareness, menunjukkan peran penting Reinforcement dalam keberhasilan implementasi.

Tanda negatif (−) menunjukkan hubungan berbanding terbalik antara Reinforcement dan kegagalan implementasi. Semakin kuat mekanisme penguatan, seperti sistem penghargaan, umpan balik yang responsif, pendampingan berkelanjutan, komunikasi capaian awal, dan penyesuaian kebijakan, semakin rendah tingkat kegagalan implementasi. Hubungan ini konsisten dengan teori pengkondisian operan yang menekankan pentingnya penguatan perilaku.

Dengan nilai p = 0,009 (< 0,05) dan t-hitung = −2,624, koefisien Reinforcement signifikan secara statistik pada tingkat kepercayaan 95%. Hal ini menegaskan bahwa mekanisme penguatan berperan nyata dalam menjaga keberlanjutan perubahan dan mencegah kegagalan implementasi.

Temuan ini menegaskan bahwa implementasi tidak berhenti pada tahap sistem mulai digunakan. Fase pasca-implementasi memerlukan penguatan berkelanjutan melalui program penghargaan bagi pengguna awal dan agen perubahan, mekanisme umpan balik yang cepat, komunikasi rutin mengenai manfaat dan keberhasilan, pendampingan sesuai kebutuhan, penyesuaian kebijakan dan prosedur, serta mekanisme koreksi terhadap kecenderungan kembali ke cara kerja lama. Ketiadaan sistem penguatan yang terstruktur berpotensi menurunkan tingkat adopsi dan menyebabkan kegagalan institusionalisasi perubahan.

2. Uji Simultan (Uji F)

Uji F digunakan untuk menguji apakah secara simultan seluruh variabel independen dalam model regresi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen. Pengujian dilakukan dengan menggunakan tingkat signifikansi sebesar 0,05 (5%), dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut :

H_0 ditolak dan H_a diterima jika nilai signifikansi < 0,05

H_0 diterima dan H_a ditolak jika nilai signifikansi ≥ 0,05

Hasil uji F dalam penelitian ini ditunjukkan pada tabel 4.12 berikut :

Tabel 4.12. Hasil Uji F (Simultan) - ANOVA

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	1114.420	5	222.884	131.011	0.000
Residual	411.705	242	1.701	–	–
Total	1526.125	247	–	–	–

Catatan :
a. Dependent Variable : Kegagalan Implementasi MES 3.0
b. Predictors: (Constant), *Awareness* (X_1), *Desire* (X_2), *Knowledge* (X_3), *Ability* (X_4), *Reinforcement* (X_5)

Berdasarkan hasil uji simultan pada Tabel 4.12, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000, yang berarti lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima, yang menunjukkan bahwa secara simultan variabel independen Awareness (X_1), Desire (X_2), Knowledge (X_3), Ability (X_4), dan Reinforcement (X_5) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen yaitu Kegagalan Implementasi MES 3.0 (Y).

3. Uji Parsial (Uji T)

Uji parsial (uji t) digunakan untuk menguji pengaruh masing-masing variabel independen secara individual terhadap variabel dependen. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah setiap variabel bebas secara terpisah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap Kegagalan Implementasi MES 3.0. Berikut adalah hasil uji t berdasarkan output SPSS pada Tabel 4.13:

Tabel 4.13. Hasil Uji t (Parsial)

Variabel	B (Unstd.)	Std. Error	Beta (Std.)	t hitung	Sig.	Kesimpulan
(Constant)	17.763	1.187	–	14.966	0.000	–
Awareness (X_1)	-0.778	0.030	-0.856	-25.522	0.000	Signifikan, pengaruh negatif
Desire (X_2)	0.050	0.065	0.026	0.772	0.441	Tidak signifikan
Knowledge (X_3)	-0.168	0.067	-0.105	-2.526	0.012	Signifikan, pengaruh negatif
Ability (X_4)	0.046	0.044	0.039	1.045	0.297	Tidak signifikan

Reinforcement (X_5)	-0.271	0.103	-0.113	-2.624	0.009	Signifikan, pengaruh negatif
Catatan : Dependent Variable = Kegagalan Implementasi MES 3.0						

Interpretasi Uji Parsial :

a) Hipotesis 1 (X_1 - Awareness) :

Nilai signifikansi = 0,000 (< 0,05), dan arah koefisien negatif. Maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti Awareness (X_1) berpengaruh negatif dan signifikan terhadap Kegagalan Implementasi MES 3.0.

b) Hipotesis 2 (X_2 - Desire) :

Nilai signifikansi = 0,441 (> 0,05), dan arah koefisien positif. Maka H_0 diterima dan H_a ditolak, sehingga Desire (X_2) tidak berpengaruh signifikan terhadap Kegagalan Implementasi MES 3.0.

c) Hipotesis 3 (X_3 - Knowledge) :

Nilai signifikansi = 0,012 (< 0,05), dan arah koefisien negatif. Maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti Knowledge (X_3) berpengaruh negatif dan signifikan terhadap Kegagalan Implementasi MES 3.0.

d) Hipotesis 4 (X_4 - Reinforcement) :

Nilai signifikansi = 0,297 (> 0,05), dan arah koefisien positif. Maka H_0 diterima dan H_a ditolak, sehingga Reinforcement (X_4) tidak berpengaruh signifikan terhadap Kegagalan Implementasi MES 3.0.

e) Hipotesis 5 (X_5 - Ability) :

Nilai signifikansi = 0,009 (< 0,05), dan arah koefisien negatif. Maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti Ability (X_5) berpengaruh negatif dan signifikan terhadap Kegagalan Implementasi MES 3.0.

Dari lima variabel independen yang diuji secara parsial, tiga variabel yaitu Awareness (X_1), Knowledge (X_3), dan Ability (X_5) menunjukkan pengaruh yang negatif dan signifikan terhadap variabel Kegagalan Implementasi MES 3.0 (Y). Sedangkan dua variabel lainnya, yaitu Desire (X_2) dan Reinforcement (X_4) tidak memberikan pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap variabel dependen tersebut.

4. Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan model regresi dalam menjelaskan variasi dari variabel dependen. Nilai yang digunakan untuk mengukur hal ini adalah Adjusted R Square, yang dianggap lebih tepat dibanding R Square biasa karena telah disesuaikan dengan jumlah variabel independen dalam model. Tabel 4.14 berikut menyajikan hasil uji koefisien determinasi dari model regresi linier berganda.

Tabel 4.14. Hasil Uji Koefisien Determinasi

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0.855	0.730	0.725	1.30432

a. Predictors : (Constant), Awareness, Desire, Knowledge, Ability, Reinforcement
b. Dependent Variable : Kegagalan Implementasi MES 3.0

Berdasarkan hasil uji pada Tabel 4.14, diperoleh nilai Adjusted R Square sebesar 0,725. Angka ini menunjukkan bahwa sekitar 72,5% variasi yang terjadi pada variabel Kegagalan Implementasi MES 3.0 dapat dijelaskan oleh lima variabel independen yang digunakan dalam model, yaitu *Awareness, Desire, Knowledge, Ability*, dan *Reinforcement*.

Dengan demikian, model ini dapat dikatakan cukup kuat dalam menjelaskan fenomena yang diteliti. Adapun sisanya sebesar 27,5% dijelaskan oleh faktor-faktor lain di luar model, yang tidak dimasukkan dalam penelitian ini.

4.1.5. Analisis Regresi Moderasi (*Moderated Regression Analysis* -MRA)

Penelitian ini menggunakan pendekatan Moderated Regression Analysis (MRA) untuk menguji apakah Resistensi Karyawan (variabel moderator) mampu memengaruhi atau memperlemah pengaruh komponen ADKAR terhadap Kegagalan Implementasi MES 3.0. Metode yang digunakan adalah Regresi Bertahap (*Hierarchical Regression*), yang terdiri dari tiga model :

a) Model 1 : Pengaruh Langsung Komponen ADKAR terhadap Kegagalan Implementasi MES 3.0

Model 1 dalam analisis regresi bertahap (hierarchical regression) memuat variabel prediktor utama, yaitu lima komponen ADKAR: Awareness, Desire, Knowledge, Reinforcement, dan Ability, yang digunakan untuk menguji pengaruh langsung terhadap variabel dependen kegagalan implementasi MES 3.0.

Karena hasil pengujian regresi linier berganda untuk kelima variabel tersebut telah disajikan dan dibahas secara komprehensif pada tabel 4.11 dan 4.12, bagian ini tidak akan menguraikan kembali hasil yang sama secara rinci guna menghindari redundansi.

Sebagai ringkasan, analisis pada Model 1 menunjukkan bahwa :

1) Tiga komponen, yaitu Awareness, Knowledge, dan Ability, memiliki pengaruh negatif yang signifikan terhadap tingkat kegagalan implementasi sistem.
2) Sementara itu, Desire dan Reinforcement tidak menunjukkan pengaruh signifikan secara statistik.

Model ini menghasilkan nilai Adjusted R^2 sebesar 0,725, yang menunjukkan bahwa 72,5% variasi dalam kegagalan implementasi MES 3.0 dapat dijelaskan oleh kelima variabel independen tersebut. Nilai ini sekaligus menjadi titik awal untuk menguji peran tambahan dari variabel resistensi karyawan, yang diuji pada model-model selanjutnya.

b) Model 2 : Menambahkan Variabel Moderator (Resistensi Karyawan)

Model kedua menambahkan variabel Resistensi Karyawan (Z) ke dalam model regresi.

Persamaan regresi model 2 :

$$\mathbf{Y = \alpha + \beta_1 X_1 + ... + \beta_5 X_5 + \beta_6 Z + \varepsilon}$$

Tabel 4.15. Hasil Koefisien Regresi Model 2 (Dengan Resistensi Karyawan)

Variabel	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
(Constant)	9.895	2.381	–	4.156	0.000
Awareness (X_1)	-0.146	0.076	-0.161	-1.915	0.057
Desire (X_2)	0.016	0.130	0.009	0.126	0.900
Knowledge (X_3)	0.092	0.121	0.058	0.762	0.447
Reinforcement (X_4)	-0.090	0.088	-0.076	-1.023	0.308
Ability (X_5)	-0.035	0.189	-0.014	-0.183	0.855
Resistensi (M)	0.657	0.317	0.819	2.069	0.040

Tabel 4.16. Statistik Model 2 (Setelah Penambahan Moderasi)

R	R^2	Adjusted R^2	ΔR^2	Sig. F Change	Std. Error
0.860	0.740	0.732	0.010	0.040	1.288

Persamaan Regresi:

$$\mathbf{Y = 9.895 - 0.146X_1 + 0.016X_2 + 0.092X_3 - 0.090X_4 - 0.035X_5 + 0.657M + \varepsilon}$$

1) Penjelasan Komponen Persamaan

a) Variabel Dependen (Y)

Sebagaimana Model 1, variabel Y merepresentasikan tingkat Kegagalan Implementasi MES 3.0 yang diukur melalui kuesioner.

b) Konstanta (α = 9,895)

Nilai konstanta menurun signifikan dari 17,763 (Model 1) menjadi 9,895 (Model 2), atau berkurang sebesar 44,3%. Penurunan ini menunjukkan bahwa sebagian besar variasi kegagalan implementasi yang sebelumnya tidak terjelaskan kini dapat dijelaskan oleh penambahan variabel Resistensi Karyawan (M). Konstanta ini merepresentasikan tingkat kegagalan pada kondisi hipotetis ketika seluruh variabel ADKAR dan resistensi bernilai nol. Temuan ini mengindikasikan bahwa resistensi karyawan merupakan kontributor utama terhadap *baseline failure rate*.

c) Variabel Resistensi Karyawan (M)

Variabel M mengukur tingkat resistensi karyawan terhadap implementasi MES 3.0, yang mencakup resistensi terhadap perubahan rutinitas kerja, ketakutan terhadap teknologi baru, kekhawatiran kehilangan pekerjaan, ketidakpercayaan terhadap manajemen, serta bentuk penolakan psikologis dan perilaku.

d) Error Term (ε)

Error term pada Model 2 merepresentasikan *unexplained variance* sebesar 26,8%, sedikit lebih rendah dibandingkan Model 1 (27,5%) akibat penambahan variabel resistensi.

2) Interpretasi Koefisien Regresi

a) Awareness (X_1): $\beta_1 = -0{,}146$

Koefisien Awareness menurun drastis dari −0,778 (Model 1) menjadi −0,146 (Model 2). Meskipun arah hubungan tetap negatif, pengaruhnya menjadi jauh lebih lemah setelah resistensi dikontrol. Dengan nilai p = 0,057, koefisien ini tidak signifikan secara statistik pada tingkat kepercayaan 95%, meskipun mendekati batas signifikansi. Hal ini mengindikasikan adanya *partial mediation* oleh Resistensi Karyawan, di mana pengaruh Awareness terhadap kegagalan implementasi sebagian besar bekerja melalui penurunan resistensi.

b) Desire (X_2): $\beta_2 = +0{,}016$

Koefisien Desire sangat kecil dan tidak signifikan (p = 0,900), menunjukkan bahwa Desire tidak memiliki hubungan statistik dengan kegagalan implementasi, baik pada Model 1 maupun Model 2. Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan berbasis motivasi semata tidak cukup tanpa didukung oleh mekanisme pengelolaan resistensi.

c) Knowledge (X_3): $\beta_3 = +0{,}092$

Koefisien Knowledge mengalami perubahan arah dari negatif menjadi positif setelah resistensi dikontrol, namun tetap tidak signifikan (p = 0,447). Fenomena ini menunjukkan bahwa dalam konteks resistensi

yang tinggi, Knowledge dapat menjadi *double-edged sword*, di mana pengetahuan teknis tanpa pengelolaan resistensi berpotensi tidak efektif atau kontraproduktif.

d) Reinforcement (X_4): $\beta_4 = -0{,}090$

Koefisien Reinforcement menurun signifikan dari Model 1 dan menjadi tidak signifikan (p = 0,308) setelah resistensi dikontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh Reinforcement terhadap keberhasilan implementasi sebagian besar dimediasi oleh resistensi karyawan.

e) Ability (X_5): $\beta_5 = -0{,}035$

Koefisien Ability sangat kecil dan tidak signifikan (p = 0,855), menunjukkan bahwa Ability bukan merupakan prediktor yang material terhadap kegagalan implementasi MES 3.0 dalam konteks PT. X.

f) Resistensi Karyawan (M): $\beta_6 = +0{,}657$

Koefisien Resistensi Karyawan merupakan yang terbesar dan signifikan secara statistik (p = 0,040). Setiap peningkatan satu unit resistensi akan meningkatkan kegagalan implementasi sebesar 0,657 unit. Temuan ini menegaskan bahwa resistensi karyawan merupakan faktor kunci yang memengaruhi kegagalan implementasi MES 3.0.

Hasil Model 2 menunjukkan bahwa Resistensi Karyawan merupakan determinan paling dominan dalam kegagalan implementasi MES 3.0. Variabel-variabel ADKAR cenderung kehilangan signifikansi setelah resistensi dikontrol, yang menegaskan pentingnya *resistance management* sebagai prioritas utama dalam strategi manajemen perubahan.

3. Analisis Terhadap Nilai Koefisien Regresi

Setelah dilakukan pengujian regresi berganda (Model 1), langkah selanjutnya adalah menguji pengaruh langsung resistensi karyawan (M) sebagai variabel moderator dalam Model 2. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk melihat bagaimana keberadaan resistensi terhadap perubahan memengaruhi hubungan antara masing-masing komponen ADKAR (X_1–X_5) dan kegagalan implementasi MES 3.0 (Y). Model 2 menyertakan variabel M secara langsung tanpa interaksi, guna mengetahui pengaruh utamanya

terhadap variabel dependen serta dampaknya terhadap nilai signifikansi dari masing-masing variabel independen ADKAR.

Perubahan nilai koefisien dan tingkat signifikansi dari Model 1 ke Model 2 juga mencerminkan potensi intervensi atau efek langsung dari resistensi dalam konteks implementasi sistem digital di organisasi. Berikut ini disajikan pengujian masing-masing hipotesis :

1) **Hipotesis 1 (X_1 - *Awareness*)**

   Nilai signifikansi = 0,057 (> 0,05), dan arah koefisien negatif. Maka H_0 tidak dapat ditolak, yang berarti *Awareness* (X_1) tidak berpengaruh signifikan terhadap Kegagalan Implementasi MES 3.0 pada Model 2. Meskipun arah pengaruh negatif masih terlihat konsisten seperti pada Model 1, namun penurunan signifikansi setelah masuknya variabel moderasi menunjukkan kemungkinan adanya pengaruh intervensi dari resistensi karyawan terhadap hubungan ini.

2) **Hipotesis 2 (X_2 - *Desire*)**

   Nilai signifikansi = 0,900 (> 0,05), dan koefisien positif sangat kecil. Maka H_0 tidak ditolak, artinya *Desire* (X_2) tidak berpengaruh signifikan terhadap kegagalan implementasi. Hal ini menunjukkan bahwa keinginan atau niat baik karyawan untuk berubah tidak cukup untuk mencegah kegagalan sistem, kemungkinan karena tidak didukung oleh faktor internal maupun struktural yang memadai.

3) **Hipotesis 3 (X_3 - *Knowledge*)**

   Nilai signifikansi = 0,447 (> 0,05), dengan arah koefisien berubah menjadi positif (sebelumnya negatif pada Model 1). Maka H_0 tidak ditolak, berarti *Knowledge* (X_3) tidak berpengaruh signifikan terhadap kegagalan implementasi. Perubahan arah koefisien ini menunjukkan intervensi dari resistensi karyawan yang mungkin memengaruhi efektivitas pengetahuan teknis terhadap keberhasilan penggunaan sistem.

4) **Hipotesis 4 (X_4 - *Reinforcement*)**

   Nilai signifikansi = 0,308 (> 0,05), dan koefisien negatif. Maka H_0 tidak ditolak, artinya *Reinforcement* (X_4) tidak berpengaruh signifikan

terhadap kegagalan implementasi. Ini memperkuat temuan bahwa dukungan atau penguatan pasca implementasi yang tersedia belum berdampak nyata dalam mencegah kegagalan, atau persepsi terhadap reinforcement belum cukup kuat dirasakan.

5) **Hipotesis 5 (X_5 - *Ability*)**

Nilai signifikansi = 0,855 (> 0,05), dan koefisien negatif sangat kecil. Maka H_0 tidak ditolak, sehingga *Ability* (X_5) tidak berpengaruh signifikan terhadap kegagalan implementasi. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun karyawan memiliki keterampilan teknis, namun hal tersebut belum cukup berdampak jika tidak dibarengi dengan penerimaan terhadap perubahan.

6) **Hipotesis 6 (M - Resistensi Karyawan)**

Nilai signifikansi = 0,040 (< 0,05), dan arah koefisien positif. Maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti Resistensi Karyawan (Z) berpengaruh positif dan signifikan terhadap kegagalan implementasi MES 3.0. Artinya, semakin tinggi resistensi yang ditunjukkan oleh karyawan, maka semakin besar kemungkinan implementasi sistem mengalami kegagalan. Temuan ini mendukung bahwa resistensi merupakan faktor kunci yang harus ditangani dalam proses manajemen perubahan**.**

Hasil regresi menunjukkan bahwa penambahan variabel resistensi karyawan (M) memberikan kontribusi positif dan signifikan terhadap peningkatan risiko kegagalan implementasi MES 3.0, dengan nilai koefisien sebesar 0.657 dan tingkat signifikansi p = 0.040 (< 0.05). Artinya, semakin tinggi resistensi yang ditunjukkan oleh karyawan, semakin besar kemungkinan proses implementasi sistem mengalami kegagalan.

Penambahan resistensi juga berdampak pada perubahan struktur pengaruh dari komponen ADKAR. Jika pada Model 1 beberapa komponen menunjukkan pengaruh yang signifikan, maka setelah resistensi dimasukkan (Model 2), tidak ada satu pun komponen ADKAR yang tetap signifikan secara statistik, termasuk Awareness (p = 0.057) yang sebelumnya sangat kuat.

Dari sisi statistik model, nilai Adjusted R^2 meningkat dari 0.725 (Model 1) menjadi 0.732, yang berarti terdapat tambahan kontribusi sebesar 0.7% ($\Delta R^2 = 0.010$) dalam menjelaskan variabel dependen. Meskipun angka ini secara numerik tampak kecil, namun berdasarkan nilai Sig. F Change sebesar 0.040 (< 0.05), peningkatan tersebut signifikan secara statistik, dan dapat dikatakan bahwa penambahan variabel resistensi memang memperbaiki model.

Temuan ini menegaskan bahwa resistensi terhadap perubahan bukan hanya berperan sebagai gangguan non-struktural dalam proses transformasi, tetapi merupakan faktor signifikan yang berdampak langsung terhadap keberhasilan atau kegagalan program implementasi sistem baru. Hal ini menjadi perhatian penting bagi manajemen organisasi agar tidak hanya fokus pada kesiapan teknis perubahan, tetapi juga harus mengelola aspek psikologis dan kultural dalam menghadapi resistensi dari dalam organisasi.

e) Model 3 : Menambahkan Variabel Interaksi (X × M)

Model ketiga menambahkan interaksi antara komponen ADKAR dengan Resistensi Karyawan untuk menguji pengaruh moderasi.

Persamaan regresi model 3 :

$$\mathbf{Y = \alpha + \beta_1 X_1 + ... + \beta_5 X_5 + \beta_6 Z + \beta_7 (X_1 M) + ... + \beta_{11} (X_5 M) + \varepsilon}$$

Tabel 4.17. Koefisien Regresi Model 3 (Dengan Interaksi Moderasi)

Variabel Interaksi	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
Awareness × Resistensi (X_1M)	-0.048	0.008	-0.566	-5.692	0.000
Desire × Resistensi (X_2M)	0.009	0.017	0.125	0.492	0.623
Knowledge × Resistensi (X_3M)	-0.037	0.017	-0.492	-2.187	0.030
Reinforcement × Resistensi	0.017	0.011	0.196	1.542	0.124
Ability × Resistensi	0.036	0.026	0.491	1.360	0.175

Tabel 4.18. Statistik Model 3 (Final Moderated Regression)

R	R^2	Adjusted R^2	ΔR^2	Sig. F Change	Std. Error

0.872	0.761	0.748	0.021	0.001	1.255

Persamaan Regresi :

$$\mathbf{Y = 9.895 - 0.146X_1 + 0.016X_2 + 0.092X_3 - 0.090X_4 - 0.035X_5 + 0.657M - 0.048(X_1M) + 0.009(X_2M) - 0.037(X_3M) + 0.017(X_4M) + 0.036(X_5M) + \varepsilon}$$

1) Penjelasan Komponen Persamaan

a) Variabel Dependen (Y)

Variabel dependen (Y) tetap sama seperti pada Model 1 dan Model 2, yaitu merepresentasikan tingkat Kegagalan Implementasi MES 3.0.

b) Konstanta dan *Main Effects*

Model 3 mempertahankan nilai konstanta yang identik, yaitu sebesar 9,895, serta koefisien *main effects* yang sama dengan Model 2 untuk variabel X_1 hingga X_5 dan M. Hal ini merupakan *property* matematis dari moderated regression, di mana koefisien *main effects* merepresentasikan *conditional effects* ketika variabel moderator bernilai nol (M = 0).

c) Variabel Interaksi (*Interaction Terms*)

Hal yang secara fundamental membedakan Model 3 dari model sebelumnya adalah penambahan lima variabel interaksi, yaitu:

X_1M: Interaksi Awareness × Resistensi

X_2M: Interaksi Desire × Resistensi

X_3M: Interaksi Knowledge × Resistensi

X_4M: Interaksi Reinforcement × Resistensi

X_5M: Interaksi Ability × Resistensi

Variabel interaksi dibentuk secara operasional dengan mengalikan skor masing-masing komponen ADKAR dengan skor Resistensi untuk setiap observasi. *Interaction terms* ini memungkinkan pengujian moderation hypothesis, yaitu apakah efektivitas setiap komponen ADKAR dalam menurunkan kegagalan implementasi bersifat *conditional upon* atau bervariasi secara sistematis pada tingkat resistensi karyawan yang berbeda.

d) *Error Term* (ε)

Error term merepresentasikan *unexplained variance* yang dalam Model 3 berkurang menjadi 25,2%, dari sebelumnya 26,8% pada Model 2. Penurunan ini menunjukkan bahwa penambahan *interaction terms* meningkatkan daya jelaskan model.

Analisis regresi moderasi dilakukan untuk menguji apakah resistensi karyawan (M) memoderasi hubungan antara masing-masing komponen ADKAR (X_1–X_5) dengan variabel Kegagalan Implementasi MES 3.0 (Y). Hasil pengujian masing-masing hipotesis interaksi dijelaskan sebagai berikut:

1) **Hipotesis Moderasi 1 (X_1M - *Awareness* × Resistensi Karyawan)**

Koefisien = -0.048, Sig. = 0.000

H_0: Resistensi karyawan tidak memoderasi pengaruh awareness terhadap kegagalan implementasi MES 3.0

H_a: Resistensi karyawan memoderasi pengaruh awareness terhadap kegagalan implementasi MES 3.0

Nilai signifikansi < 0,05 dan koefisien interaksi bernilai negatif, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya, resistensi karyawan secara signifikan memperlemah pengaruh awareness terhadap keberhasilan implementasi. Semakin tinggi resistensi, semakin rendah efektivitas awareness dalam menurunkan kegagalan implementasi.

2) **Hipotesis Moderasi 2 (X_2M - *Desire* × Resistensi Karyawan)**

Koefisien = 0.009, Sig. = 0.623

H_0: Resistensi karyawan tidak memoderasi pengaruh desire terhadap kegagalan implementasi MES 3.0

H_a: Resistensi karyawan memoderasi pengaruh desire terhadap kegagalan implementasi MES 3.0

Nilai signifikansi > 0,05, maka H_0 tidak ditolak. Artinya, tidak terdapat bukti yang cukup bahwa resistensi memoderasi hubungan antara desire dan kegagalan implementasi. Dengan demikian, pengaruh desire terhadap kegagalan implementasi tidak dipengaruhi oleh tingkat resistensi karyawan.

3) **Hipotesis Moderasi 3 (X_3M - *Knowledge* × Resistensi Karyawan)**

Koefisien = -0.037, Sig. = 0.030

H_0: Resistensi karyawan tidak memoderasi pengaruh knowledge terhadap kegagalan implementasi MES 3.0

H_a: Resistensi karyawan memoderasi pengaruh knowledge terhadap kegagalan implementasi MES 3.0

Nilai signifikansi < 0,05 dan arah koefisien negatif, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Ini menunjukkan bahwa resistensi karyawan secara signifikan memperlemah pengaruh knowledge terhadap penurunan kegagalan implementasi MES 3.0.

4) **Hipotesis Moderasi 4 (X_4M - *Reinforcement* × Resistensi Karyawan)**

Koefisien = 0.017, Sig. = 0.124

H_0: Resistensi karyawan tidak memoderasi pengaruh reinforcement terhadap kegagalan implementasi MES 3.0

H_a: Resistensi karyawan memoderasi pengaruh reinforcement terhadap kegagalan implementasi MES 3.0

Nilai signifikansi > 0,05, maka H_0 tidak ditolak. Artinya, tidak ada bukti kuat bahwa resistensi memoderasi hubungan antara reinforcement dan kegagalan implementasi.

5) **Hipotesis Moderasi 5 (X_5M - *Ability* × Resistensi Karyawan)**

Koefisien = 0.036, Sig. = 0.175

H_0: Resistensi karyawan tidak memoderasi pengaruh ability terhadap kegagalan implementasi MES 3.0

H_a: Resistensi karyawan memoderasi pengaruh ability terhadap kegagalan implementasi MES 3.0

Nilai signifikansi > 0,05, maka H_0 tidak ditolak. Maka dapat disimpulkan bahwa resistensi karyawan tidak memoderasi hubungan antara ability dan kegagalan implementasi.

Model ini merupakan model paling komprehensif karena menggabungkan seluruh variabel independen, variabel moderasi, serta

hubungan interaksi (moderasi). Beberapa poin penting dapat diuraikan sebagai berikut :

a) Pengaruh langsung resistensi karyawan tetap signifikan (B = 0,657; p = 0,040), menunjukkan bahwa resistensi memiliki kontribusi langsung terhadap meningkatnya kegagalan implementasi.
b) Dua interaksi moderasi signifikan secara statistik :
   1) X1 × M (*Awareness* × Resistensi): Koefisien -0,048 (p = 0,000), menunjukkan bahwa resistensi karyawan memperlemah pengaruh awareness terhadap penurunan kegagalan implementasi.
   2) X3 × M (*Knowledge* × Resistensi): Koefisien -0,037 (p = 0,030), menunjukkan bahwa resistensi juga memperlemah pengaruh knowledge terhadap keberhasilan implementasi.
c) Interaksi lainnya (*Desire, Reinforcement, Ability* × Resistensi) tidak signifikan (p > 0,05), sehingga resistensi tidak memoderasi hubungan ketiga variabel tersebut terhadap outcome.
d) Nilai Adjusted R^2 meningkat menjadi 0,748, yang berarti 74,8% variasi dalam kegagalan implementasi dapat dijelaskan oleh kombinasi semua variabel dan interaksinya. ΔR^2 sebesar 0,021 dibandingkan Model 2, serta Sig. F Change sebesar 0,001, menunjukkan bahwa penambahan interaksi secara signifikan memperbaiki model.

Model 3 memberikan bukti kuat bahwa resistensi karyawan tidak hanya memiliki pengaruh langsung terhadap kegagalan implementasi, tetapi juga berperan sebagai variabel moderator yang memperlemah pengaruh positif dari awareness dan knowledge terhadap keberhasilan implementasi sistem. Hal ini menekankan pentingnya strategi manajemen perubahan yang tidak hanya membangun kesadaran dan pengetahuan karyawan, tetapi juga secara aktif mengelola resistensi sebagai risiko strategis terhadap keberhasilan proyek implementasi seperti MES 3.0.

4.1.6. Effect Size

Effect size dalam konteks regresi bertahap digunakan untuk mengukur besarnya kontribusi tambahan dari setiap model terhadap peningkatan daya

jelas (*variance explained*) atas variabel dependen. Dalam penelitian ini, *effect size* dihitung menggunakan rumus *Cohen's f²*, yang merupakan ukuran standar untuk regresi linear. Berikut Perhitungan *Effect Size* Antar Model :

a) Ukuran Efek Model 1 dan Model 2

Nilai R^2 Model 1 : 0,730

Nilai R^2 Model 2 : 0,740

$$\boldsymbol{f^2} = \frac{0{,}740 - 0{,}730}{1 - 0{,}740} = \frac{0{,}010}{0{,}260} = 0{,}038$$

Nilai f^2 sebesar 0.038 menunjukkan bahwa penambahan variabel moderasi (Resistensi Karyawan) memberikan efek kecil namun signifikan, tetap berkontribusi dalam meningkatkan kemampuan model menjelaskan variabel dependen.

b) Ukuran Efek Model 2 dan Model 3

Nilai R^2 Model 2 : 0,740

Nilai R^2 Model 3 : 0,761

$$\boldsymbol{f^2} = \frac{0{,}761 - 0{,}740}{1 - 0{,}761} = \frac{0{,}021}{0{,}239} = 0{,}088$$

Nilai f^2 sebesar 0,088 menunjukkan bahwa efek penambahan variabel interaksi (komponen ADKAR × Resistensi Karyawan) berada pada kategori kecil menuju sedang, namun secara statistik signifikan dalam memperkuat daya jelas model. Hal ini mengindikasikan bahwa kontribusi variabel interaksi terhadap peningkatan kemampuan model dalam menjelaskan variabilitas Kegagalan Implementasi MES 3.0 lebih besar dibandingkan penambahan variabel moderasi secara langsung (Model 2). Dengan kata lain, model prediksi menjadi lebih kuat dan informatif setelah interaksi antar variabel dimasukkan ke dalam model (Model 3).

Dengan demikian, Meskipun nilai effect size yang diperoleh tergolong dalam kategori kecil hingga menengah menurut *Cohen's f²*, hal ini tidak serta merta menunjukkan kelemahan model. Nilai R^2 awal model sudah sangat tinggi (73%), yang berarti sebagian besar variasi variabel dependen telah dijelaskan sejak Model 1. Dalam konteks ini, bahkan peningkatan kecil dalam R^2 dapat

dianggap substantif, terutama bila peningkatan tersebut signifikan secara statistik dan memiliki implikasi teoritis maupun praktis yang relevan. Oleh karena itu, penambahan variabel moderasi pada Model 3 tetap memiliki kontribusi penting dalam memperkuat dan memperdalam pemahaman terhadap hubungan antar variabel dalam implementasi MES 3.0.

4.1.7. Temuan dan Rekomendasi

1. **Dominasi Awareness sebagai Prediktor Terkuat**

   Awareness memiliki koefisien regresi terbesar ($\beta = -0{,}778$) serta korelasi terkuat dengan kegagalan implementasi ($r = -0{,}72$). Namun, ketika variabel resistensi karyawan dikontrol, pengaruh Awareness menurun secara drastis dan menjadi tidak signifikan.

   Kesadaran karyawan terhadap *mengapa perubahan diperlukan* merupakan fondasi utama dalam keberhasilan implementasi MES 3.0. Awareness berperan penting dalam membentuk pemahaman awal dan kerangka berpikir karyawan terhadap perubahan. Namun demikian, efektivitas Awareness sangat bergantung pada tingkat resistensi karyawan.

   Pada karyawan dengan resistensi tinggi, program Awareness menghadapi berbagai hambatan psikologis, seperti *selective attention* (hanya memperhatikan informasi yang bersifat negatif), *source derogation* (menolak atau meremehkan pesan manajemen), serta *motivated reasoning* (menafsirkan informasi untuk memperkuat keyakinan negatif yang sudah ada). Temuan ini menunjukkan bahwa Awareness bukan semata-mata persoalan kuantitas informasi yang diberikan, melainkan kualitas penerimaan dan internalisasi informasi tersebut dalam konteks resistensi karyawan.

2. **Paradoks Desire dan Ability yang Tidak Signifikan**

   Variabel Desire ($\beta = 0{,}050$; $p = 0{,}441$) dan Ability ($\beta = 0{,}046$; $p = 0{,}297$) tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap kegagalan implementasi. Padahal, berdasarkan distribusi frekuensi, sekitar 53% responden menyatakan setuju terhadap Desire, dan banyak karyawan merasa memiliki kemampuan (capable).

Temuan ini menunjukkan adanya kesenjangan antara *stated intention* dan *actual behavior*. Karyawan mungkin menyatakan keinginan untuk mendukung implementasi MES 3.0 dalam kuesioner—baik karena *social desirability bias* maupun aspirasi yang tulus—namun keinginan tersebut tidak terkonversi menjadi perilaku adopsi yang nyata. Hal ini dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme berikut:

a) **Intention–behavior gap**, di mana niat baik tidak secara otomatis menghasilkan tindakan tanpa dukungan struktural, sistem penguatan, dan lingkungan kerja yang kondusif.
b) **Perceived ability vs actual ability**, yaitu perbedaan antara kemampuan yang dirasakan berdasarkan penyelesaian pelatihan dengan kemampuan nyata dalam situasi kerja sehari-hari.
c) **Motivasi intrinsik versus ekstrinsik**, di mana Desire yang terukur cenderung bersifat kepatuhan (*compliance*) dibandingkan komitmen (*commitment*).

Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan motivasional atau pelatihan teknis semata tidak cukup. Diperlukan sistem yang mampu mengonversi niat dan persepsi kemampuan menjadi perilaku yang konsisten.

3. Resistensi sebagai Moderator yang Memperlemah

Resistensi terbukti memoderasi hubungan antara Awareness dan kegagalan implementasi ($\beta = -0{,}048$; $p < 0{,}001$), serta hubungan antara Knowledge dan kegagalan implementasi ($\beta = -0{,}037$; $p = 0{,}030$). Semakin tinggi resistensi karyawan, semakin lemah efektivitas Awareness dan Knowledge.

Resistensi berfungsi sebagai *psychological barrier* yang menghambat penetrasi dan efektivitas intervensi manajemen perubahan. Mekanisme ini bekerja secara berbeda pada masing-masing komponen:

a) **Pada Awareness**, karyawan yang resisten cenderung menghindari atau mendiskreditkan komunikasi manajemen, mengalami *confirmation bias*, serta membentuk *counter-narrative* di antara sesama karyawan yang melemahkan pesan perubahan.

b) **Pada Knowledge**, pengetahuan teknis tanpa penerimaan dapat menjadi *double-edged sword*. Karyawan yang resisten tetapi memiliki pengetahuan justru dapat menggunakan pemahaman teknisnya untuk menciptakan *sophisticated workarounds* yang tampak patuh, namun secara substansial menghindari penggunaan sistem yang sebenarnya.

Temuan ini menegaskan bahwa *resistance management* harus menjadi prioritas utama, baik sebelum maupun bersamaan dengan program Awareness dan pelatihan teknis.

4. Perubahan Arah Pengaruh Knowledge setelah Resistensi Dikontrol

Pada Model 1, Knowledge berpengaruh negatif dan signifikan terhadap kegagalan implementasi ($\beta = -0{,}168$; $p = 0{,}012$). Namun pada Model 2, setelah resistensi dikontrol, pengaruh Knowledge berubah arah menjadi positif dan tidak signifikan ($\beta = +0{,}092$; $p = 0{,}447$).

Fenomena ini menunjukkan adanya *suppressor effect* atau mekanisme mediasi yang kompleks. Ketika resistensi rendah, Knowledge berfungsi sebagaimana mestinya dalam menurunkan kegagalan implementasi. Sebaliknya, pada tingkat resistensi yang tinggi, Knowledge justru dapat:

a) Membekali karyawan untuk mengidentifikasi kelemahan sistem dan menggunakannya sebagai justifikasi penolakan.
b) Menciptakan *false confidence* bahwa mereka "sudah memahami sistem", sehingga merasa tidak perlu mengadopsinya secara penuh.
c) Digunakan untuk membangun praktik hibrida yang menggabungkan sistem lama dan baru secara tidak optimal.

Hal ini menjelaskan mengapa tingkat penyelesaian pelatihan yang tinggi tidak selalu berkorelasi dengan keberhasilan adopsi sistem. Waktu dan konteks pembelajaran menjadi faktor yang sangat krusial.

5. Profil Demografis sebagai Konteks Kritis

Sebagian besar responden memiliki karakteristik sebagai berikut: 84% belum pernah menggunakan sistem MES sebelumnya, 84% menggunakan komputer kurang dari 3 jam per hari, 90% perempuan, 75% operator, 91%

berpendidikan SMA/SMK, serta 67% berasal dari generasi Gen Z dan Milenial muda.

Kombinasi karakteristik ini menciptakan kondisi yang rentan terhadap resistensi. Rendahnya literasi digital dan minimnya pengalaman dengan sistem enterprise menyebabkan kurva pembelajaran yang sangat curam dan meningkatkan *technology anxiety*. Selain itu, posisi sebagai operator, khususnya perempuan di industri manufaktur, berpotensi membatasi partisipasi dalam proses pengambilan keputusan perubahan.

Meskipun berasal dari generasi muda, konteks kerja dengan intensitas penggunaan komputer yang rendah membuat *digital nativeness* tidak otomatis berarti kompetensi digital dalam penggunaan sistem enterprise. Profil ini menjelaskan mengapa Ability tidak signifikan, karena kesenjangan antara tuntutan kapabilitas sistem dan kompetensi dasar terlalu besar untuk dijembatani melalui pelatihan konvensional.

6. **Reinforcement Signifikan di Model Awal, tetapi Tidak Setelah Resistensi Dikontrol**

Pada Model 1, Reinforcement berpengaruh signifikan terhadap kegagalan implementasi ($\beta = -0{,}271$; $p = 0{,}009$). Namun pada Model 2, pengaruh tersebut menjadi tidak signifikan setelah resistensi dikontrol ($\beta = -0{,}090$; $p = 0{,}308$).

Efektivitas Reinforcement dimediasi oleh resistensi karyawan. Sistem penghargaan, umpan balik, dan dukungan berkelanjutan hanya efektif pada karyawan yang telah melewati fase resistensi. Pada karyawan yang masih resisten, Reinforcement sering kali tidak mengubah perilaku karena adanya *psychological reactance*, lemahnya motivasi intrinsik, serta tekanan norma kelompok yang lebih kuat dibandingkan insentif individual. Temuan ini menunjukkan bahwa Reinforcement harus didahului oleh upaya penurunan resistensi.

7. Varians yang Tidak Terjelaskan (27,5%)

Model penelitian mampu menjelaskan 72,5% variasi kegagalan implementasi, sementara 27,5% sisanya belum terjelaskan.

Varians yang tidak terjelaskan ini mengindikasikan adanya faktor-faktor lain di luar model ADKAR dan resistensi, antara lain faktor sistem dan teknologi (usability, reliability, desain sistem MES), faktor organisasional (struktur, budaya, kepemimpinan, komunikasi, dan dukungan TI), faktor kontekstual (beban kerja, tekanan waktu, ketersediaan sumber daya), faktor sosial (pengaruh rekan kerja, dinamika tim, dukungan atasan), serta faktor eksternal seperti kondisi industri dan tekanan kompetitif.

4.2. Pengolahan Data Kualitatif

Tahap kualitatif dalam penelitian ini dilaksanakan mengikuti pendekatan *Explanatory Sequential Design*, di mana wawancara mendalam dilakukan setelah analisis kuantitatif diselesaikan. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menggali lebih dalam fenomena yang teridentifikasi dalam analisis statistik, khususnya pada aspek-aspek yang menunjukkan kompleksitas tinggi atau hasil yang tidak terduga.

Tujuan utama dari tahap ini adalah untuk:

1) Memperluas pemahaman terhadap mekanisme kausal yang mendasari hubungan statistik yang teridentifikasi;
2) Memberikan penjelasan kontekstual yang menjelaskan mengapa fenomena tertentu terjadi dalam setting organisasi PT. X;
3) Mengonfirmasi temuan statistik melalui triangulasi dengan data naratif dari pengalaman langsung para informan;
4) Mengeksplorasi fenomena emergent yang tidak terdeteksi dalam instrumen kuantitatif terstruktur.

Fokus khusus diberikan pada aspek-aspek yang menunjukkan hubungan tidak signifikan, pengaruh negatif, atau efek moderasi dari resistensi karyawan terhadap keberhasilan implementasi sistem MES 3.0, dengan tujuan memahami mekanisme kompleks di balik pola statistik yang teramati.

4.2.1. Profil Informan dan Prosedur Pengumpulan Data

Informan dalam tahap kualitatif dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan keterwakilan dari berbagai tingkat organisasi di PT. X yang terlibat dalam implementasi MES 3.0. Strategi pemilihan ini dirancang untuk memastikan representasi maksimal dari perspektif yang beragam, mencakup berbagai level hierarki, fungsi departemen, dan tingkat keterlibatan dalam implementasi sistem.

Sebanyak 10 informan berpartisipasi dalam wawancara mendalam, dengan komposisi yang mencerminkan struktur organisasi dan peran fungsional yang beragam. Jumlah ini ditentukan berdasarkan prinsip saturasi data, di mana penambahan informan baru tidak lagi menghasilkan informasi atau tema yang secara substansial berbeda dari yang telah diperoleh sebelumnya.

1. Profil Informan

Rincian profil informan disajikan pada Tabel 4.19 berikut :

Tabel 4.19. Profil Informan Wawancara

Kode Informan	Jabatan	Departemen	Pengalaman Kerja	Durasi Wawancara
R1	Supervisor	STT Component	6 tahun	90 menit
R2	Senior Staff	MES Operation (Koordinator Set Rate Management)	5 tahun	105 menit
R3	Supervisor	UCP1 (Departemen Outsole)	7 tahun	60 menit
R4	Manager	Plant Management	12 tahun	105 menit
R5	Chief	MES Operation	15 tahun	75 menit
R6	Supervisor	Cutting (Plant Management 1 - Plant A)	8 tahun	60 menit
R7	Staff	Lot Control - Not Yet Production & Export Control	6 tahun	60 menit
R8	Supervisor	PR (Preparation Material) - Plant E	7 tahun	60 menit

R9	Assistant Manager	Material Department	10 tahun	60 menit
R10	Supervisor	Assembly	9 tahun	60 menit

3. Prosedur Pengumpulan Data

Wawancara dilaksanakan secara semi-terstruktur dengan durasi berkisar antara 60 hingga 105 menit per informan. Pendekatan semi-terstruktur dipilih karena memberikan fleksibilitas untuk mengeksplorasi tema-tema emergent sambil memastikan konsistensi dalam topik-topik kunci yang dibahas dengan setiap informan.

a. Protokol Wawancara

1) Seluruh proses wawancara direkam menggunakan perekam digital setelah memperoleh persetujuan informasi (*informed consent*) dari informan;
2) Rekaman ditranskrip secara *verbatim* untuk mempertahankan akurasi dan nuansa bahasa yang digunakan informan;
3) Pelaksanaan wawancara dilakukan secara tatap muka di ruang pertemuan PT. X untuk memastikan kenyamanan informan dan menjaga kerahasiaan informasi;
4) Peneliti menggunakan panduan wawancara (*interview guide*) yang berisi tema-tema utama dan pertanyaan *probing* untuk menggali informasi lebih dalam;
5) Catatan lapangan (*field notes*) dibuat selama dan segera setelah wawancara untuk merekam observasi non-verbal dan refleksi awal peneliti.

b. Pertimbangan Etis:

1) Anonimitas informan dijaga melalui penggunaan kode (R1-R10) dalam pelaporan hasil;
2) Informan diberikan hak untuk menarik partisipasi atau menghapus pernyataan tertentu dari transkrip;
3) Data disimpan dengan aman dan hanya diakses oleh tim peneliti;
4) Transkrip wawancara dikembalikan kepada informan untuk verifikasi (*member checking*).

4.2.2. Saturasi Data

Proses pengumpulan data kualitatif dilaksanakan hingga tercapai saturasi data, yaitu kondisi di mana informasi baru yang diperoleh dari informan tambahan tidak lagi memberikan wawasan (*insight*) baru yang substansial terhadap fenomena yang diteliti. Konsep saturasi data mengacu pada prinsip *theoretical saturation* (Glaser & Strauss, 1967) di mana no new themes atau patterns emerge dari additional data.

Dalam penelitian ini, saturasi data tercapai pada informan ke-8, di mana:

1) Tema-tema utama telah teridentifikasi dengan jelas;
2) Pola respons mulai menunjukkan repetisi;
3) Variasi dalam perspektif telah tertangkap secara memadai.

Namun, proses wawancara tetap dilanjutkan hingga informan ke-10 untuk memastikan:

1) Validitas saturasi: Memverifikasi bahwa saturasi adalah genuine, bukan prematur;
2) Kedalaman temuan: Mengeksplorasi nuansa dalam tema yang telah teridentifikasi;
3) Keterwakilan: Memastikan diverse perspectives telah tercakup.

4.2.3. Analisis Frekuensi Kata dan Visualisasi Word Cloud

1. Metodologi Analisis Awal

Analisis data kualitatif diawali dengan proses *coding* menggunakan perangkat lunak NVivo 15 untuk mengidentifikasi pola dan tema yang muncul dari transkrip wawancara. Tahap awal analisis melibatkan *frequency analysis* guna mengidentifikasi kata-kata kunci yang paling sering muncul dalam diskusi mengenai implementasi MES 3.0.

Prosedur analisis frekuensi kata dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

1) Pembersihan data: Menghilangkan kata-kata fungsi (*stop words*) yang tidak memiliki makna substantif (seperti "adalah", "yang", "untuk", dll.);
2) Stemming dan lemmatization: Menstandarkan variasi kata ke bentuk dasar untuk akurasi perhitungan frekuensi;

3) Penetapan threshold minimum: Menggunakan frekuensi minimal 8 kemunculan untuk menyaring kata-kata yang relevan secara substantif;
4) Visualisasi word cloud: Menggunakan ukuran font yang proporsional dengan frekuensi kemunculan untuk memberikan gambaran visual yang intuitif.

Hasil analisis ini kemudian divisualisasikan dalam bentuk *word cloud* untuk memberikan gambaran distribusi terminologi dominan yang muncul dalam diskusi implementasi MES 3.0.

Gambar 4.3. Word Cloud Analisis Frekuensi Kata dalam Diskusi Implementasi MES
Sumber : Dokumentasi Peneliti, diolah menggunakan Nvivo 15 (2025)

2. Kluster Tematik Hasil Analisis Frekuensi

Hasil analisis frekuensi kata mengungkapkan empat kluster tematik utama yang mendominasi diskusi mengenai implementasi MES 3.0, sebagaimana diuraikan berikut ini:

a. Kluster 1: Terminologi Teknis

Kata "sistem" muncul sebagai istilah paling dominan dengan 42 kemunculan, diikuti oleh "MES" (28 kali), "data" (24 kali), dan "implementasi" (32 kali). Terminologi pendukung mencakup "teknologi" (15 kali), "komputer" (12 kali), dan "software" (10 kali).

Dominasi terminologi teknis mengonfirmasi bahwa fokus utama informan tertuju pada aspek teknis dan proses adopsi teknologi MES selama

periode implementasi. Hal ini mengindikasikan bahwa perubahan sistem teknologi dipersepsi sebagai inti dari transformasi yang terjadi, meskipun analisis lebih mendalam mengungkapkan bahwa tantangan sesungguhnya terletak pada dimensi manusia dan organisasi.

Temuan ini sejalan dengan pernyataan R1 (Supervisor STT Component) yang mengungkapkan kebingungan fundamental terhadap sistem baru:

"Duh, gimana ya... sejujurnya ini tantangan paling berat yang pernah saya hadapi sebagai supervisor. Saya sendiri masih bingung dengan sistem ini, apalagi tim saya. Yang saya tau cuma P-Card sekarang nyambung ke sistem, bisa pantau target real-time, tapi prakteknya saya juga masih trial error."

Pernyataan ini mengungkapkan kesenjangan antara pemahaman konseptual tentang sistem dengan kemampuan operasional praktis, menunjukkan bahwa meskipun terminologi teknis mendominasi diskusi, pemahaman mendalam terhadap sistem masih terbatas bahkan di tingkat supervisor.

b. Kluster 2: Elemen Manusia

Pentingnya peran "operator" (26 kemunculan) dan "karyawan" (18 kemunculan) sebagai aktor utama tercermin dengan jelas dalam analisis. Istilah-istilah pendukung meliputi "kerja" (20 kali), "pelatihan" (16 kali), "tim" (14 kali), dan "teknisi" (13 kali). Kemunculan istilah "supervisor" (11 kali) dan "manajemen" (9 kali) mencerminkan perhatian informan terhadap dimensi sumber daya manusia dalam transformasi digital.

Frekuensi tinggi terminologi terkait sumber daya manusia menunjukkan bahwa meskipun implementasi MES adalah proyek teknologi, informan mengakui centralitas faktor manusia dalam kesuksesan implementasi. Pola ini mengonfirmasi pandangan sistem sosio-teknis yang menekankan bahwa transformasi teknologi tidak dapat dipisahkan dari transformasi kapabilitas dan perilaku manusia.

Hal ini ditegaskan oleh R5 (Chief MES Operation) yang menyatakan tantangan utama dalam mengelola respons tim lapangan:

"Yang paling menantang itu menghadapi tim lapangan. Mereka udah nyaman sama cara lama, tiba-tiba disuruh pakai sistem baru. Awal-awal saya sering turun ke lapangan, ngobrol sama operator satu-satu. Ada yang bilang 'Pak, susah banget nih sistemnya', ada juga yang takut nanti kerjaan mereka digantikan robot."

Pernyataan ini mengungkapkan dua dimensi kritis: (1) resistensi terhadap perubahan yang berakar pada kenyamanan dengan cara kerja lama, dan (2) kecemasan terhadap ancaman pekerjaan yang menciptakan hambatan psikologis terhadap adopsi teknologi. Respons ini menunjukkan bahwa manajemen perubahan memerlukan pendekatan yang sensitif terhadap dimensi emosional dan psikologis, bukan hanya transfer keterampilan teknis.

c. Kluster 3: Proses Perubahan

Kemunculan istilah "proses" (22 kali), "perubahan" (19 kali), "strategi" (12 kali), dan "tahap" (10 kali) menunjukkan kesadaran informan terhadap dimensi perubahan organisasi yang terjadi. Terminologi temporal seperti "waktu" (14 kali) dan "langsung" (8 kali) mengindikasikan perhatian terhadap aspek temporal dan sifat prosedural dari proses adopsi teknologi.

Kesadaran terhadap dimensi proses dan perubahan mengindikasikan bahwa informan memahami bahwa implementasi MES bukan merupakan event tunggal, melainkan proses transformasi yang memerlukan waktu dan tahapan yang terstruktur. Namun, frekuensi istilah "waktu" juga dapat mengindikasikan frustrasi terhadap durasi proses adaptasi yang lebih lama dari yang diantisipasi.

R3 (Supervisor UCP1) menjelaskan pendekatan bertahap yang diterapkan untuk mengatasi kompleksitas perubahan:

"Yang mengoperasikan sistem harus benar-benar disiapkan. Latih mereka sampai yakin bisa. Yang lain cukup fokus ke pekerjaan mereka di mesin,

jangan dipaksa kalau memang tidak cocok. Dengan begitu yang mengoperasikan sistem bisa lebih maksimal."

Pernyataan ini mengungkapkan strategi segmentasi di mana tidak semua karyawan diharapkan menguasai sistem secara penuh, melainkan terdapat spesialisasi peran antara operator sistem dan operator mesin. Pendekatan ini mencerminkan adaptasi pragmatis terhadap keterbatasan kapasitas organisasi untuk mentransformasi seluruh tenaga kerja secara simultan, namun juga menimbulkan pertanyaan tentang potensi fragmentasi proses kerja dan ketergantungan berlebihan pada "operator sistem" yang terbatas jumlahnya.

d. Kluster 4: Tantangan Implementasi

Munculnya kata "masalah" (21 kali), "resistensi" (17 kali), "sulit" (15 kali), dan "error" (11 kali) mengungkapkan berbagai hambatan yang dihadapi dalam proses implementasi. Frekuensi kemunculan istilah seperti "dukungan" (13 kali), "solusi" (9 kali), dan "perbaikan" (8 kali) mencerminkan upaya proaktif yang dilakukan untuk mengatasi hambatan-hambatan tersebut.

Keseimbangan antara terminologi terkait masalah dan terminologi terkait solusi mengindikasikan bahwa meskipun implementasi menghadapi tantangan signifikan, terdapat upaya aktif untuk mengatasi hambatan-hambatan tersebut. Namun, frekuensi yang lebih tinggi untuk terminologi negatif dibandingkan terminologi solusi menunjukkan bahwa tantangan masih mendominasi pengalaman implementasi.

R6 (Supervisor Cutting Plant A) menguraikan kondisi kritis yang terjadi selama implementasi:

"Kalau di cutting, jujur ini chaos banget waktu implementasi. Yang paling parah, mereka rollout serentak ke seluruh area pre-cutting dari Plant A sampai G. Bayangin aja, ratusan operator tiba-tiba harus pakai panel cutting yang baru, sementara training belum merata dan sistem masih banyak error."

Pernyataan ini mengungkapkan kegagalan strategi big-bang implementation di mana rollout serentak di seluruh plant menciptakan chaos operasional. Kombinasi antara (1) pelatihan yang tidak merata, (2) sistem yang belum stabil, dan (3) volume perubahan yang masif secara simultan menciptakan kondisi di mana kegagalan hampir tidak terhindarkan. Hal ini mengonfirmasi temuan kuantitatif tentang pentingnya pendekatan implementasi bertahap (*phased approach*).

e. Analisis Pola Ko-Okurensi

Selain analisis frekuensi individual, dilakukan pula analisis pola ko-okurensi untuk mengidentifikasi kata-kata yang sering muncul bersamaan dalam konteks yang sama. Analisis ini menggunakan Pearson correlation coefficient untuk mengukur kekuatan hubungan antar terminologi.

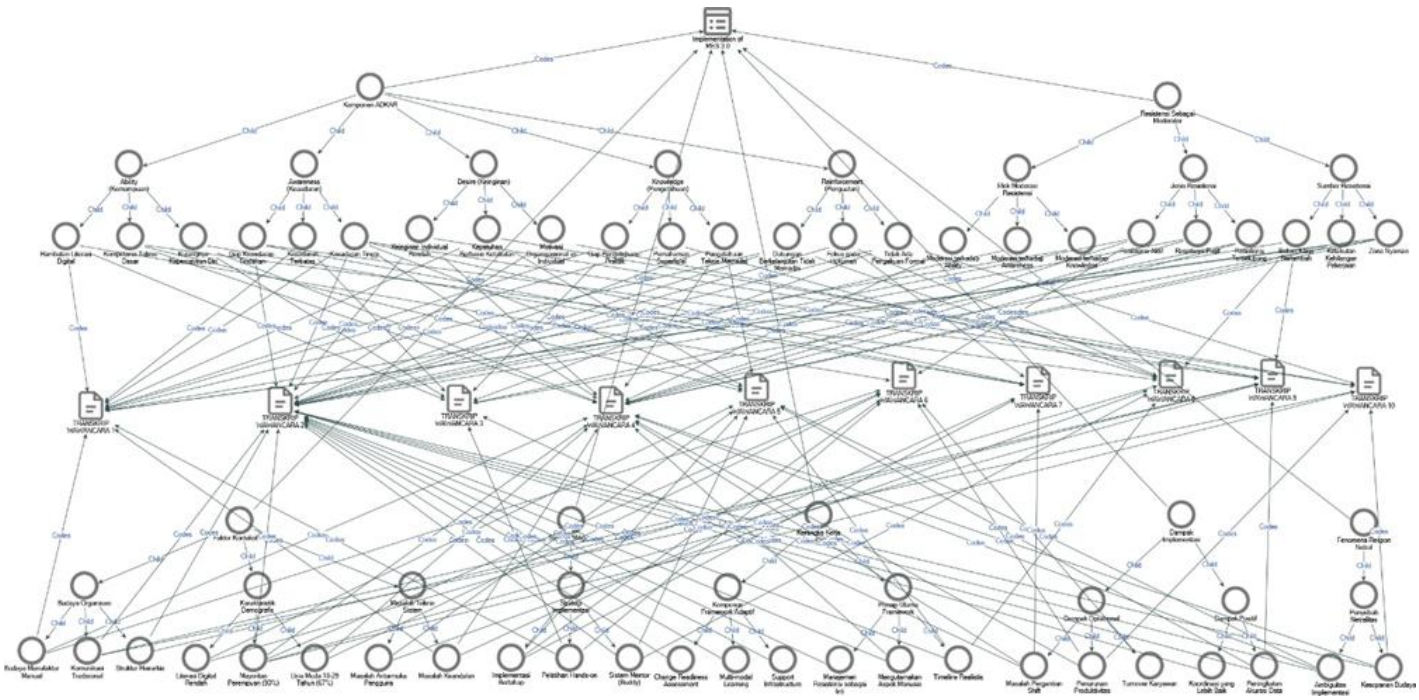
Temuan Ko-Okurensi Utama:

1) "Sistem" ↔ "Operator" (r = 0.78): Menunjukkan bahwa diskusi tentang sistem hampir selalu melibatkan referensi kepada operator, mengonfirmasi centralitas interaksi manusia-sistem;
2) "Implementasi" ↔ "Masalah" (r = 0.72): Mengindikasikan asosiasi kuat antara proses implementasi dengan pengalaman problematik, mencerminkan tantangan yang dihadapi;
3) "Pelatihan" ↔ "Kurang" (r = 0.69): Menunjukkan persepsi bahwa pelatihan yang diberikan tidak memadai untuk mendukung adopsi sistem;
4) "Data" ↔ "Akurat" (r = 0.65): Mencerminkan fokus pada kualitas data sebagai salah satu tujuan utama implementasi MES.

Pola ko-okurensi menunjukkan keterkaitan erat antara "sistem", "operator", dan "implementasi" sebagai *triad* yang paling menonjol dalam diskusi. Visualisasi ini memperkuat argumentasi bahwa kesuksesan transformasi digital bergantung pada integrasi optimal antara aspek teknologi, kapasitas sumber daya manusia, dan proses manajemen perubahan yang terstruktur dengan baik.

4.2.4. Struktur Tematik dan Analisis Jaringan

Analisis jaringan menggunakan NVivo 15 berhasil memetakan enam tema utama dengan karakteristik sentralitas dan interkonektivitas. Pola jaringan tematik ini mengonfirmasi sifat multidimensional dari proses implementasi sistem manufaktur terintegrasi.



Gambar 4.4 Peta Jaringan Tematik Implementasi MES
Sumber : Dokumentasi Peneliti, diolah menggunakan Nvivo 15(2025)

Berdasarkan analisis densitas tematik, komponen ADKAR muncul sebagai tema yang paling sering dirujuk dengan 42 referensi dari 10 sumber, menunjukkan posisi sentralnya dalam kerangka konseptual penelitian. Sementara itu, tema Resistensi menunjukkan nilai *betweenness centrality* tertinggi sebesar 0,91, yang menyoroti perannya yang kritis sebagai variabel moderator dalam hubungan antar tema lainnya.

1. Tema 1: Kesenjangan dalam Implementasi Model ADKAR

Analisis mendalam mengungkapkan lima bentuk kesenjangan signifikan dalam penerapan model ADKAR selama proses implementasi MES 3.0, sebagaimana diuraikan berikut ini:

1) **Defisiensi Reinforcement (5 referensi, 4 sumber)**

Temuan menunjukkan ketiadaan mekanisme pengakuan formal terhadap keberhasilan adopsi sistem MES, dengan pendekatan manajemen yang cenderung lebih menekankan pada pemberian sanksi dibandingkan memberikan penghargaan (*reward*). Kondisi ini diungkapkan secara eksplisit oleh R1 (Supervisor STT Component):

"Sejauh ini belum ada yang khusus, dan jujur saya juga bingung mau apresiasi apa kalau targetnya aja ga tercapai mulu. Gimana mau kasih pujian kalau performance tim turun?"

Pernyataan senada juga disampaikan oleh R3 (Supervisor UCP1) yang menegaskan:

"Belum ada yang spesifik. Yang mengoperasikan sistem itu tanggung jawabnya besar, tapi perlakuannya sama saja. Kalau ada penghargaan atau insentif tambahan pasti bikin mereka lebih semangat. Kasih insentif yang jelas untuk yang mau mengoperasikan sistem dan bisa masukkan data rapi. Kalau mereka merasa usaha mereka dihargai, pasti lebih niat."

2) **Keterbatasan Knowledge (4 referensi, 4 sumber)**

Terdapat kesenjangan signifikan antara pemahaman teoritis yang diperoleh melalui pelatihan dengan kemampuan praktis dalam menghadapi situasi lapangan, khususnya dalam menangani anomali sistem yang memerlukan *troubleshooting* tingkat lanjut. R1 (Supervisor STT Component) menjelaskan permasalahan dalam pendekatan pelatihan:

"Departemen MES Operation udah berusaha sih, materinya lengkap. Tapi cara ngajarnya kurang cocok sama karakter tim saya. Mereka kan tipe learning by doing, praktek langsung. Eh ini malah dikasih teori dulu panjang lebar."

R8 (Supervisor PR Material) memperkuat temuan ini dengan menyatakan:

"Pelatihan lebih fokus ke happy path scenario. Padahal di preparation material, yang sering terjadi itu exception case. Material wrong color shade, quantity nggak sesuai PO, packaging rusak, dll. Harusnya ada training khusus untuk handle exception dengan decision matrix yang jelas."

3) **Misalignment Desire (4 referensi, 3 sumber)**

Teridentifikasi adanya ketidaksesuaian antara tujuan transformasi digital di tingkat organisasi dengan motivasi individual di tingkat operasional. Kesenjangan ini tercermin dalam pernyataan R1 (Supervisor STT Component):

"Tim saya sering nanya, 'Pak, kenapa kita harus pake sistem ini kalau targetnya aja sering ga realistic?' Saya cuma bisa bilang, 'Ya ini tuntutan zaman, kita harus ikut.' Tapi dalam hati saya juga bertanya-tanya, apa sih manfaat konkritnya kalau kita malah jadi sering ga dapet target?"

R2 (Senior Staff MES Operation) menambahkan dimensi komunikasi yang kurang efektif:

"Masalahnya komunikasi kita terlalu teoritis. Kita bilang 'MES akan meningkatkan efisiensi 15%,' tapi operator mikir 'terus gue dapat apa?'"

4) **Paradoks *Awareness* (3 referensi, 3 sumber)**

Ditemukan fenomena paradoksal di mana kesadaran tingkat strategis mengenai pentingnya MES dalam manajemen tidak diikuti oleh pemahaman yang memadai di tingkat operasional di kalangan pelaksana implementasi. R4 (Manager Plant) menjelaskan situasi ini:

"Mereka ga ngerti keunggulan sistem baru ini. 'Pak, sama aja kan scan P-Card, cuma sekarang ada layar-layar segala. Ribet ah.' Mereka ga paham kalau sekarang bisa langsung tau target production, monitoring real-time, ga perlu komunikasi manual lagi."

R2 (Senior Staff MES Operation) mengobservasi kesenjangan komunikasi yang terjadi:

"Communication strategy kita udah comprehensive - town hall, email blast, intranet campaign, poster di production floor. Message-nya clear: MES 3.0 buat improve efficiency, reduce manual work, better data accuracy. Tapi jujur, mereka belum paham kenapa harus ada perubahan ini. Buat mereka, production target masih tercapai, kualitas masih oke, ngapain harus ribet-ribet pake sistem baru?"

5) **Kendala *Ability* (3 referensi, 3 sumber)**

Hambatan kemampuan (*ability*) bermanifestasi dalam bentuk *self-efficacy* yang rendah dan keterbatasan literasi digital, terutama di kalangan operator senior yang telah lama bekerja dengan sistem manual. R1 (Supervisor STT Component) menguraikan kondisi ini:

"Waduh, ini bener banget. Anak-anak saya kebanyakan memang bukan tipe yang duduk di depan komputer, meski masih muda. Mereka lebih nyaman pegang-pegang komponen, ngecek kualitas langsung pake mata sama tangan. Pas pelatihan awal, kasihan banget ngeliatnya. Ada yang sampai bengong ngeliatin layar, bingung mau mulai dari mana."

R3 (Supervisor UCP1) menambahkan gambaran mengenai tantangan literasi digital:

"Banyak yang tidak terbiasa pakai komputer, jadi saat pertama kali diajarin menggunakan sistem dan memasukkan data itu mereka kaku. Ada yang waktu pelatihan diam saja karena malu bertanya, tapi saat di line baru bingung. Ada juga yang bilang tidak mau mengoperasikan sistem karena takut salah, makanya mereka lebih pilih jadi operator biasa yang fokus di mesin."

2. Tema 2: Resistensi sebagai Variabel Moderator

Temuan mengungkapkan peran krusial resistensi sebagai variabel moderator dalam proses implementasi sistem MES 3.0, yang dianalisis melalui tiga dimensi utama:

a) Sumber-Sumber Resistensi (8 referensi, 6 sumber)

Resistensi karyawan bersumber dari berbagai faktor yang saling terkait, mencakup preferensi terhadap proses manual yang telah familiar, kekhawatiran mengenai keamanan pekerjaan, dan persepsi bahwa sistem MES justru meningkatkan kompleksitas kerja tanpa memberikan manfaat yang jelas. R1 (Supervisor STT Component) mengidentifikasi reaksi awal karyawan:

"Waktu pertama kali dikasih tau bakal ada sistem MES 3.0, reaksi mereka bingung banget, sama kayak saya. 'Lah pak, kan kita masih scan P-Card juga, bedanya apa sih sama yang dulu?' Saya juga bingung mau jelasin apa, soalnya saya sendiri belum paham betul sistemnya."

R4 (Manager Plant) menambahkan dimensi psikologis dari resistensi:

"Setelah ngobrol satu-satu sama yang menolak, ternyata ketakutan jadi faktor utama. Takut kehilangan kerjaan, takut gak kompeten, takut diawasi ketat karena semua aktivitas terlacak digital."

R10 (Supervisor Assembly) mengamati persepsi terhadap peningkatan beban kerja:

"Dampak positifnya hampir tidak terasa. Yang jelas adalah tambahan pekerjaan input data setiap hari. Sebelumnya fokus kami cuma pastikan produksi lancar, sekarang harus juga jadi operator data."

b) Tipologi Resistensi (10 referensi, 7 sumber)

Analisis mengungkapkan empat tipe resistensi yang berbeda: resistensi aktif (15%), resistensi pasif (35%), resistensi tersembunyi (20%), dan respons netral (30%). Tipologi ini mencerminkan fenomena yang spesifik dengan konteks budaya organisasi. R4 (Manager Plant) memberikan kategorisasi yang komprehensif:

"Resistensi ada, dan lebih tinggi dari yang kita kira. Resistensi ini gak selalu terang-terangan sih. Jarang yang blak-blakan bilang 'saya gak mau pakai sistem ini'. Lebih ke perilaku halus - kepatuhan minimal, sering mengeluh, atau balik ke cara lama kalau memungkinkan. Saya kategorikan jadi tiga: resistensi aktif (5%) yang vokal banget menolak perubahan, resistensi pasif (35%) yang nurut tapi dengan terpaksa, sama resistensi patuh (20%) yang ikutin prosedur tapi tanpa semangat."

R2 (Senior Staff MES Operation) mengidentifikasi karakteristik resistensi aktif:

"Yang paling bermasalah active resistor sekitar 15-20 persen. Vocal banget ngelawan. Sering komplain sistem ribet, bandingkan terus sama cara lama, pengaruhi yang lain buat skeptis. Ada yang sampai bilang 'sistem kayak gini cuma buang waktu doang."

R3 (Supervisor UCP1) mengamati bentuk resistensi tersembunyi:

"Yang paling parah sih, ada yang dengan sengaja lambatin proses scan barcode-nya, biar terlihat kalau sistemnya merepotkan. Ada juga yang kalau

sistemnya error, mereka malah senang karena bisa balik ke cara lama. Terus ada yang bilang terang-terangan, 'Pak, saya udah kerja bertahun-tahun tanpa sistem ini, kenapa sekarang harus dipersulit?'"

c) Efek Moderasi (9 referensi, 6 sumber)

Tingkat resistensi terbukti secara signifikan mempengaruhi hubungan antara komponen ADKAR dan hasil (*outcome*) implementasi, terutama dengan mengurangi retensi pengetahuan dan menghambat pengembangan keterampilan.

R2 (Senior Staff MES Operation) mengobservasi manifestasi efek moderasi ini:

"Resistensi di lapangan itu manifestasinya halus tapi dampaknya besar banget. Mereka ga terang-terangan menolak, tapi compliance-nya minimal dan setengah hati. Contoh konkret: Ada supervisor yang udah paham kalau koordinasi set rate penting - awareness-nya jelas, udah ditraining cara proper input dan monitoring - knowledge-nya ada, tapi tetep aja execution-nya asal-asalan."

R1 (Supervisor STT Component) menjelaskan dampaknya terhadap pengembangan keterampilan:

"Mereka scan P-Card seperti biasa, tapi ga mau belajar fitur monitoring dan target real-time nya. 'Pak, yang penting udah scan kan? Ngapain ribet-ribet liat layar monitor segala.' Ada yang blak-blakan bilang, 'Pak, saya cuma mau scan P-Card aja. Yang lain-lain ga usah deh, ribet.' Padahal fitur monitoring itu yang bikin sistem jadi powerful."

3. Tema 3: Kerangka Implementasi Terintegrasi

Temuan mengindikasikan perlunya pengembangan pendekatan implementasi yang kontekstual dan disesuaikan dengan karakteristik organisasi, yang dianalisis melalui dua sub-tema utama:

a) Prinsip Implementasi (7 referensi, 5 sumber)

Implementasi yang efektif memerlukan estimasi *timeline* yang realistis (40% lebih lama dari rencana awal), pendekatan yang berpusat pada manusia

(*human-centric approach*), dan manajemen resistensi yang proaktif. R4 (Manager Plant) merefleksikan perubahan pendekatan yang dilakukan:

"Pendekatan kita udah berubah nih. Awalnya lebih mengarahkan - menekankan kepatuhan dan konsekuensi kalau gak adopsi. Tapi ini malah merugikan, malah bikin ketegangan dan hubungan yang bermusuhan. Sekarang lebih kolaboratif: identifikasi tokoh kunci dan jadikan champion perubahan, kasih dukungan tambahan buat yang menolak daripada menghukum mereka, bikin ruang aman buat menyampaikan kekhawatiran tanpa takut kena marah."

R5 (Chief MES Operation) menekankan pentingnya alokasi sumber daya yang seimbang:

"Kesalahan dari awal itu, kita terlalu fokus ke aspek teknis, kurang perhatian ke orang dan proses. Seharusnya rasio anggaran untuk implementasi teknis vs manajemen perubahan 60:40, bukan 80:20 seperti sekarang."

b) Komponen Adaptif (14 referensi, 8 sumber)

Keberhasilan implementasi membutuhkan infrastruktur dukungan yang berkelanjutan, pendekatan pembelajaran multimodal, dan asesmen kesiapan perubahan yang komprehensif. R2 (Senior Staff MES Operation) menjelaskan pendekatan pembelajaran bertahap:

"Gradual exposure - ga langsung full MES training, start dengan basic computer skills, build confidence dengan simple success experiences, gradually introduce complex features. Contextual learning - always connect system functions dengan actual work scenarios, use familiar manufacturing terminology, avoid technical jargon yang intimidating."

R6 (Supervisor Cutting Plant A) menekankan pentingnya dukungan yang tepat:

"Dukungan organisasi pas implementasi serentak itu sebenarnya ada, tapi salah strategi. Mereka kirim banyak technical support, tapi approach-nya terlalu rigid dan monitoring-oriented. Operator merasa diawasi ketat, bukan dibantu."

4. Tema 4: Fenomena Respons Netral

Analisis mengidentifikasi karakteristik spesifik budaya yang mempengaruhi pola respons karyawan terhadap implementasi sistem:

a) Spesifisitas Kultural (11 referensi, 6 sumber)

Respons netral dari 30% partisipan terkait erat dengan norma budaya Indonesia yang cenderung menghindari konfrontasi dan menyembunyikan sikap autentik, dikombinasikan dengan sikap menunggu-dan-lihat (*wait-and-see*) akibat ambiguitas dalam proses implementasi. R4 (Manager Plant) menganalisis fenomena ini:

"Mereka masih dalam tahap belajar, jadi wajar kalau responsnya netral. Belum bisa bilang suka atau benci, masih menunggu dan melihat perkembangan. Tapi sebenernya ada faktor budaya juga di sini. Karyawan kita cenderung diplomatis dalam kasih feedback ke manajemen. Mereka gak mau terkesan mengeluh atau melawan, jadi pilih jawaban aman aja."

R5 (Chief MES Operation) menambahkan perspektif dari sisi penilaian objektif:

"60% netral itu actually fair assessment dari user perspective. Dari technical standpoint, sistem udah running properly, data flow lancar, integration dengan sistem lain juga ok. Tapi dari user adoption standpoint, masih jauh dari optimal. Neutral response itu reflect their current state - sistem berfungsi tapi belum feel like improvement buat daily work mereka."

R9 (Assistant Manager Material) mengamati dualitas pengalaman yang dialami karyawan:

"Respon netral umumnya mencerminkan pengalaman campuran dengan implementasi MES. Tim merasakan dampak positif sekaligus negatif, sehingga sulit memberikan penilaian tegas. Aspek positif seperti visibilitas data yang lebih baik dan berkurangnya pekerjaan manual benar-benar dihargai. Tapi sisi negatif seperti beban kerja tambahan dan kerumitan sistem juga nyata."

5. Tema 5: Faktor Kontekstual Multi-Level

Analisis mengungkapkan berbagai faktor kontekstual yang beroperasi pada level yang berbeda dan saling mempengaruhi keberhasilan implementasi:

a) Isu Teknis (8 referensi, 5 sumber)

Rata-rata *downtime* sistem sebesar 3,2 jam per minggu dan kompleksitas antarmuka pengguna menciptakan asosiasi negatif terhadap teknologi MES. R1 (Supervisor STT Component) melaporkan dampak ketidakstabilan sistem: *"Sistemnya sering ga sesuai ekspektasi, sering ga dapet target juga. Sampai sekarang masih ada aja yang bingung kenapa harus ada sistem tambahan, termasuk saya sendiri. 'Pak, P-Card kan udah jalan dari dulu, ngapain ditambah-tambahin?' Kadang saya juga nanya dalam hati, apa sih manfaat nyatanya?"*

R4 (Manager Plant) mengakui konsekuensi serius dari *error* sistem: *"Yang paling parah terjadi di bulan kedua implementasi. Shift sore sudah input data produksi 500 unit outsole, sudah pada tahap quality check terakhir. Tapi operator yang handle MES salah pencet tombol 'reject batch' bukannya 'approve'. Semua data 500 unit itu masuk ke kategori reject dan sistem otomatis block untuk shipping."*

b) Karakteristik Demografis (10 referensi, 6 sumber)

Komposisi tenaga kerja yang didominasi oleh kelompok usia 18-29 tahun (67%) dengan literasi digital yang relatif lebih tinggi namun pengalaman kerja yang terbatas, serta dominasi pekerja perempuan (90%) menunjukkan pola adaptasi yang spesifik. R2 (Senior Staff MES Operation) mengobservasi karakteristik pekerja perempuan:

"Mayoritas perempuan 90 persen itu ada advantages: lebih detail-oriented dalam data input dan dokumentasi, compliance lebih baik dengan procedures dan instruksi, less ego-driven resistance daripada male-dominated environment, strong collaborative tendencies. Tapi challenges-nya:

confidence issues dengan technology adoption, dependency pada supervisor guidance daripada autonomous decision making."

R10 (Supervisor Assembly) mengidentifikasi pola resistensi spesifik gender:

"Operator assembly kebanyakan perempuan usia 30-45 tahun yang sudah puluhan tahun kerja di sini. Mereka sangat resistant dengan perubahan. Banyak yang komplain harus input data di tablet, bilang 'ribet' dan 'membuang waktu'."

c) Budaya Organisasi (8 referensi, 5 sumber)

Struktur hierarkis yang kaku, preferensi komunikasi tatap muka, dan budaya manufaktur manual yang telah mengakar kuat selama 25 tahun menjadi tantangan implementasi yang signifikan. R4 (Manager Plant) menganalisis ketegangan struktural:

"Budaya manufaktur kan menghargai pengalaman dan senioritas, tapi teknologi baru kadang bikin karyawan junior lebih mampu dari yang senior. Ini bikin ketidaknyamanan psikologis yang lumayan besar."

R9 (Assistant Manager Material) merefleksikan konflik antara struktur dan kebutuhan sistem:

"Budaya PT. X itu sangat hierarkis dan cenderung berhati-hati. Sebelumnya, setiap keputusan material harus melalui rantai persetujuan yang panjang -- dari supervisor ke saya, dari saya ke manager, baru kemudian dieksekusi. MES menuntut pengambilan keputusan yang jauh lebih cepat, kadang harus langsung."

6. Tema 6: Dampak dan Strategi Mitigasi

Dokumentasi terhadap hasil (*outcome*) implementasi dan solusi-solusi yang telah diterapkan mengungkapkan pembelajaran penting:

a) Dampak Positif (3 referensi, 3 sumber)

Implementasi MES 3.0 menghasilkan peningkatan akurasi data dari level *baseline* dan kemajuan signifikan dalam koordinasi antar-departemen. R2 (Senior Staff MES Operation) melaporkan perbaikan struktural:

"Kalau dampak positifnya, koordinasi set rate jadi lebih terstruktur. Dulu planning itu sering berubah-ubah, sekarang ada dokumentasi yang jelas di sistem. Data produksi jadi lebih akurat dan bisa ditrack real-time. Laporan ke atasan juga lebih mudah karena semua terintegrasi. Visibility jadi lebih baik."

R5 (Chief MES Operation) mengamati peningkatan metrik kinerja:
"Secara metrik objektif, implementasi bisa dibilang berhasil. System uptime 98,5%, akurasi data meningkat dari 85% ke 92%, dan overall equipment effectiveness naik 3,2%. Waktu siklus perencanaan produksi juga berkurang dari 4 jam ke 2,5 jam."

b) Tantangan Operasional (4 referensi, 3 sumber)

Proses implementasi menghasilkan berbagai tantangan operasional, termasuk peningkatan *turnover* di kalangan pekerja senior, penurunan produktivitas sementara selama periode transisi, dan kesulitan koordinasi antar-*shift*. R6 (Supervisor Cutting Plant A) melaporkan kondisi kritis:
"Anak-anak di lapangan sempat stres berat, sampai terjadi keributan di beberapa plant karena banyak operator yang protes. Mereka banyak yang mengadu ke serikat pekerja, bilang 'Kami dituntut pakai sistem yang belum dikuasai tapi target produksi tetap tinggi, ini nggak adil!' Beberapa bahkan sampai resign karena ngerasa nggak sanggup ngikutin perubahan drastis ini."

R4 (Manager Plant) mengukur dampak terhadap efektivitas operasional:
"Dampak produktivitas sangat signifikan, terutama 3 bulan pertama. Overall equipment effectiveness (OEE) kita turun dari rata-rata 85% jadi 68%. Yang paling menyakitkan itu downtime tidak terencana akibat kesalahan operasi sistem."

c) Strategi Mitigasi (3 referensi, 3 sumber)

Beberapa strategi mitigasi terbukti efektif dalam mengatasi tantangan implementasi, mencakup sistem *buddy* yang mempasangkan operator muda dan senior, pelatihan praktis berbasis *hands-on*, dan implementasi bertahap

melalui *pilot testing*. R2 (Senior Staff MES Operation) menjelaskan pendekatan mentoring:

"Supervisor yang udah mahir saya minta jadi mentor buat yang struggling. Peer-to-peer learning lebih efektif daripada instruksi top-down. Ga enforce full compliance langsung. Mulai dari fitur dasar dulu, build confidence secara bertahap, baru introduce fitur advanced."

R3 (Supervisor UCP1) menguraikan pendekatan pelatihan berbasis praktik:

"Yang mau mengoperasikan sistem harus benar-benar disiapkan. Latih mereka sampai yakin bisa. Yang lain cukup fokus ke pekerjaan mereka di mesin, jangan dipaksa kalau memang tidak cocok. Dengan begitu yang mengoperasikan sistem bisa lebih maksimal. Akhirnya kami ajarin ulang sambil kerja. Kalau ada error harus cepat dibantu, kalau kelamaan menunggu malah bikin mereka malas."

R5 (Chief MES Operation) menjelaskan pentingnya implementasi bertahap:

"Berdasarkan pembelajaran yang didapat, ada beberapa rekomendasi strategis: Pertama, investasi lebih besar di manajemen perubahan sejak awal. Kedua, implementasi desain yang berpusat pada pengguna dari awal. Ketiga, implementasi bertahap dengan pilot yang ekstensif. Test sistem dengan kelompok pengguna representatif, kumpulkan feedback, iterasi sebelum rollout penuh."

4.3. Triangulasi Data dan Integrasi Temuan

Triangulasi data dilakukan untuk memvalidasi temuan melalui perbandingan sistematis antara hasil analisis kuantitatif, temuan kualitatif, dan dukungan pola visual yang teridentifikasi. Proses integrasi ini menggunakan desain *convergent parallel* untuk menghasilkan pemahaman komprehensif mengenai implementasi MES 3.0 di PT. X.

4.3.1. Matriks Triangulasi Sistematis

Matriks triangulasi dikembangkan untuk membandingkan temuan dari berbagai sumber data berdasarkan domain-domain teoritis kunci. Setiap domain dievaluasi menggunakan kriteria :

1) Konvergensi : Temuan dari berbagai sumber saling mendukung dan mengonfirmasi;
2) Komplementaritas : Temuan dari berbagai sumber saling melengkapi dan menguraikan (atau mengelaborasi);
3) Ekspansi : Salah satu sumber mengungkapkan temuan yang tidak terungkap oleh sumber lainnya.

Tabel 4.20. Hasil Triangulasi Komprehensif Multi-Metode

Domain	Temuan Kuantitatif	Temuan Kualitatif	Dukungan Pola Visual	Status Triangulasi
Moderasi Resistensi	Resistensi secara signifikan memoderasi hubungan ADKAR-kegagalan (β = 0.657, p = 0.040)	Model empat tipe resistensi: Aktif (15%), Pasif (35%), Tersembunyi (20%), Netral (30%)	Prominensi kata "masalah" (21), "resistensi" (17), "sulit" (15)	KONVERGEN
Dominansi Awareness	Awareness sebagai prediktor terkuat (β = -.778, p = 0.000), korelasi r = -.72	Paradoks Awareness: Kesadaran tingkat strategis tidak diikuti pemahaman operasional	Prominensi kata "sistem" (42), kluster kesenjangan awareness-action	KONVERGEN
Kesenjangan Knowledge-Praktik	Knowledge × Resistance interaction (β = -.037, p = 0.030)	Keterbatasan Knowledge: Kesenjangan antara pemahaman teoretis dengan kemampuan troubleshooting praktis	Pola ko-okurensi "pelatihan" (16) dengan "operator" (26)	KONVERGEN

Absensi Reinforcement	Reinforcement tidak signifikan dengan resistensi (β = -.081, p = 0.265)	Defisiensi Reinforcement: Ketiadaan mekanisme pengakuan formal, fokus manajemen pada sanksi	Kemunculan terbatas terminologi pengakuan, prominensi "masalah" (21)	KONVERGEN
Mediasi Kultural	Tidak terukur secara kuantitatif	Spesifisitas Kultural: Norma kesopanan Indonesia menyembunyikan sikap autentik, struktur hierarkis	Pola bahasa hierarkis "supervisor" (11), "manajemen" (9)	EKSPANSI KUALITATIF
Penemuan Respons Netral	Tidak terdeteksi dalam pengukuran biner kuantitatif	30% respons netral akibat kesopanan kultural dan ambiguitas implementasi	Frekuensi menengah istilah tanpa valensi emosional kuat	EKSPANSI KUALITATIF

a) Konvergen : Temuan dari berbagai sumber saling mendukung dan mengonfirmasi, sehingga meningkatkan keyakinan akan validitas temuan tersebut. Ini adalah hasil ideal dari proses triangulasi.

b) Ekspansi Kualitatif : Penelitian kualitatif mengungkap fenomena yang tidak tertangkap atau tidak terukur oleh instrumen kuantitatif, sehingga memberikan lapisan pemahaman tambahan. Inilah nilai tambah dari desain metode campuran (mixed methods).

BAB V
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pembahasan mendalam ini mengkaji implementasi *Manufacturing Execution System* (MES) 3.0 di PT. X. Analisis dilakukan dengan pendekatan campuran (*mixed method*) menggunakan rancangan sekuensial eksplanatori, yang mengintegrasikan temuan kuantitatif dari 248 responden dengan hasil wawancara mendalam terhadap 10 informan kunci. Pembahasan difokuskan pada dua rumusan masalah utama, yaitu faktor-faktor kritis yang mempengaruhi implementasi MES 3.0 berdasarkan komponen model ADKAR dan peran moderasi resistensi karyawan, serta optimalisasi kerangka kerja manajemen perubahan untuk meningkatkan efektivitas implementasi sistem.

2.3. Faktor-Faktor Kritis Implementasi MES 3.0 : Analisis Komponen ADKAR dan Peran Moderasi Resistensi Karyawan

Pembahasan berikut mengkaji faktor-faktor kritis yang mempengaruhi implementasi MES 3.0 berdasarkan komponen model ADKAR (*Awareness, Desire, Knowledge, Ability, Reinforcement*) dan peran moderasi resistensi karyawan dalam konteks kerangka kerja sosio teknis. Pendekatan yang digunakan mengintegrasikan temuan kuantitatif dari regresi moderasi dengan wawasan kualitatif dari wawancara mendalam untuk memberikan pemahaman komprehensif tentang dinamika implementasi.

5.1.1. Faktor Kritis Berdasarkan Komponen Model ADKAR

Analisis regresi bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang secara signifikan mempengaruhi kegagalan implementasi MES 3.0 di PT. X. Dalam penelitian ini, lima komponen ADKAR diuji sebagai variabel independen (X1-X5), resistensi karyawan sebagai variabel moderasi (M), dan kegagalan implementasi sebagai variabel dependen (Y). Hasil analisis disajikan dalam Tabel 5.1.

Tabel 5.1. Hasil Analisis Pengaruh Komponen ADKAR dan Resistensi terhadap Kegagalan Implementasi MES 3.0

Variabel	Koefisien (β)	p-value	Korelasi (r)	Temuan Kuantitatif
Awareness (X1)	-0,856	< 0,001	-0,72	Prediktor terkuat dengan pengaruh negatif sangat kuat terhadap Y
Desire (X2)	0,026	0,441	-0,32	Tidak signifikan dalam konteks implementasi mandatory
Knowledge (X3)	-0,105	0,012	-0,68	Pengaruh negatif signifikan terhadap Y
Ability (X4)	0,039	0,297	-0,64	Tidak signifikan; kemampuan teknis bukan faktor penentu utama
Reinforcement (X5)	-0,113	0,009	-0,41	Signifikan dalam Model 1, namun tidak signifikan ketika M dimasukkan (p = 0,308)
Resistensi Karyawan (M)	0,657	0,040	0,65	Pengaruh positif sangat kuat terhadap Y; moderator kritis

**Keterangan: Y = Kegagalan Implementasi MES 3.0; β = koefisien regresi terstandarisasi; r = korelasi Pearson; p-value menjadi 0,308 (tidak signifikan) ketika resistensi dimasukkan ke dalam model*

Tabel 5.1 menunjukkan bahwa dari enam faktor yang diuji, empat faktor memiliki pengaruh signifikan terhadap kegagalan implementasi*: Awareness* (X1), *Knowledge* (X3), *Reinforcement* (X5), dan *Resistensi* (M). Koefisien negatif pada X1, X3, dan X5 menunjukkan bahwa semakin tinggi *awareness, knowledge*, atau *reinforcement*, maka semakin rendah tingkat kegagalan implementasi. Sebaliknya, koefisien positif pada M menunjukkan bahwa semakin tinggi resistensi, maka semakin tinggi tingkat kegagalan implementasi.

Berikut pembahasan mendalam untuk masing-masing faktor:

1. ***Awareness* (X1): Faktor Paling Dominan**

   Awareness merupakan prediktor terkuat dengan koefisien tertinggi (β = -0,856, p < 0,001). Nilai koefisien ini berarti bahwa setiap peningkatan satu standar deviasi dalam kesadaran karyawan terhadap kebutuhan perubahan akan menurunkan tingkat kegagalan implementasi sebesar 0,856 standar deviasi. Temuan ini mengonfirmasi pentingnya kesadaran sebagai fondasi awal dalam

proses perubahan, sebagaimana dikemukakan dalam model ADKAR oleh J. M. Hiatt (2019).

Temuan ini juga sejalan dengan penelitian Armenakis et al. (1993) yang menyatakan bahwa readiness for change sangat ditentukan oleh kesadaran karyawan akan kebutuhan perubahan. Mereka menemukan bahwa organisasi yang berhasil membangun kesadaran yang kuat mengalami tingkat keberhasilan implementasi 2,5 kali lebih tinggi dibandingkan organisasi yang gagal membangun kesadaran.

Namun demikian, temuan kualitatif mengungkap fenomena menarik yang peneliti sebut sebagai "Paradoks Awareness". Meskipun secara kuantitatif awareness memiliki pengaruh terkuat, kualitas awareness yang terbangun di PT. X bersifat superfisial. Karyawan mengetahui bahwa ada perubahan sistem, tetapi tidak memahami mengapa perubahan itu penting dan apa relevansinya bagi pekerjaan mereka sehari-hari.

Senior Staff MES Operation (R2) menggambarkan kondisi ini:
"Communication strategy kita udah comprehensive - town hall, email blast, intranet campaign, poster di production floor. Message-nya clear: MES 3.0 buat improve efficiency, reduce manual work, better data accuracy. Tapi jujur, mereka belum paham kenapa harus ada perubahan ini."

Pernyataan R2 menunjukkan bahwa upaya komunikasi telah dilakukan secara masif dan terstruktur. Namun, komunikasi yang bersifat satu arah (*one way*) dan menggunakan terminologi strategis-manajerial *("improve efficiency", "better data accuracy"*) tidak berhasil membangun pemahaman yang mendalam di tingkat operator.

Fenomena ini dapat dijelaskan melalui teori sensemaking yang dikembangkan oleh Weick (1995). Menurut Weick, *awareness* yang efektif memerlukan proses pemberian makna (*sensemaking*) yang terjadi melalui kontekstualisasi informasi dalam pengalaman kerja sehari-hari. Karyawan tidak cukup hanya diberitahu bahwa "sistem baru akan meningkatkan efisiensi"; mereka perlu memahami bagaimana sistem tersebut akan mengubah tugas spesifik mereka dan apa manfaat konkret yang akan mereka rasakan.

Manager Plant (R4) memberikan contoh konkret tentang kesenjangan pemahaman ini:

"Mereka ga ngerti keunggulan sistem baru ini. 'Pak, sama aja kan scan P-Card, cuma sekarang ada layar-layar segala. Ribet ah.' Mereka ga paham kalau sekarang bisa langsung tau target production, monitoring real-time, ga perlu komunikasi manual lagi."

Kutipan dari R4 mengilustrasikan bahwa operator hanya melihat perubahan dari aspek prosedural (scan P-Card dengan tambahan layar), tanpa memahami manfaat substansial yang ditawarkan sistem (akses real-time ke target produksi, monitoring yang lebih baik). Istilah "ribet" yang digunakan operator mencerminkan persepsi bahwa sistem baru menambah beban kerja, bukan meringankannya.

Awareness merupakan faktor kritis terpenting, namun awareness yang efektif harus bersifat meaningful (bermakna bagi karyawan), bukan sekadar informational (penyebaran informasi).

2. *Knowledge* (X3): Kesenjangan antara Teori dan Praktik

Knowledge menunjukkan pengaruh signifikan terhadap kegagalan implementasi ($\beta = -0{,}105$, $p = 0{,}012$), meskipun dengan magnitude yang lebih kecil dibandingkan awareness. Nilai koefisien ini menunjukkan bahwa peningkatan pengetahuan karyawan tentang cara menggunakan sistem MES 3.0 berkontribusi terhadap keberhasilan implementasi.

Temuan kualitatif mengidentifikasi masalah utama pada komponen ini: kesenjangan antara pengetahuan teoritis yang diajarkan dalam pelatihan dengan kemampuan praktis yang dibutuhkan di lapangan.

Supervisor STT Component (R1) menjelaskan :

"Departemen MES Operation udah berusaha sih, materinya lengkap. Tapi cara ngajarnya kurang cocok sama karakter tim saya. Mereka kan tipe learning by doing, praktek langsung. Eh ini malah dikasih teori dulu panjang lebar."

Pernyataan R1 mengindikasikan adanya ketidaksesuaian antara metode pelatihan dengan gaya belajar karyawan. Mayoritas operator di lingkungan manufaktur memiliki preferensi untuk pembelajaran melalui praktik langsung

(*learning by doing*), sementara pelatihan yang diberikan lebih menekankan pemahaman teoritis.

Supervisor PR Material (R8) menambahkan permasalahan lain terkait cakupan pelatihan:

"Pelatihan lebih fokus ke happy path scenario. Padahal di preparation material, yang sering terjadi itu exception case. Material wrong color shade, quantity nggak sesuai PO, packaging rusak, dll. Harusnya ada training khusus untuk handle exception dengan decision matrix yang jelas."

Istilah "*happy path scenario*" merujuk pada skenario ideal di mana semua berjalan sesuai standar. Namun dalam realitas operasional, situasi *exception* (penyimpangan dari standar) justru lebih sering terjadi. Ketika karyawan menghadapi situasi yang tidak tercakup dalam pelatihan, mereka tidak memiliki pengetahuan untuk menanganinya dan cenderung kembali ke prosedur manual yang lebih familiar.

Temuan ini konsisten dengan *situated learning theory* yang dikembangkan oleh Lave & Wenger (1991). Teori ini menekankan bahwa pengetahuan yang efektif tidak dapat ditransfer melalui instruksi eksplisit yang terlepas dari konteks praktis. Pengetahuan harus dikonstruksi melalui partisipasi dalam praktik autentik yaitu pembelajaran yang menggunakan situasi dan masalah riil yang dihadapi dalam pekerjaan sehari-hari.

Knowledge merupakan faktor kritis kedua, namun pelatihan yang efektif harus berbasis praktik (*practice based*) dengan cakupan yang mencakup skenario *exception*, bukan hanya skenario ideal.

3. *Reinforcement* (X5): Ketiadaan Mekanisme Penguatan

Reinforcement menunjukkan pola yang menarik dalam analisis. Pada Model 1 (tanpa resistensi sebagai moderator), reinforcement memiliki pengaruh signifikan (β = -0,113, p = 0,009). Namun ketika resistensi dimasukkan ke dalam Model 2, pengaruh reinforcement menjadi tidak signifikan (p = 0,308). Pola ini mengindikasikan bahwa efek reinforcement tersupresi atau terkalahkan oleh pengaruh resistensi yang lebih kuat.

Analisis kualitatif mengungkap bahwa permasalahan utama bukanlah pengaruh reinforcement yang lemah secara inheren, melainkan ketiadaan mekanisme reinforcement dalam praktik implementasi. Chief MES Operation (R5) mengonfirmasi hal ini:

"Honestly, reinforcement system practically ga ada. Ini major weakness dalam implementation strategy kita. Current state: ga ada formal recognition program buat system excellence, performance evaluation masih based traditional metrics, career advancement ga linked ke system proficiency, appreciation mostly verbal dan ad-hoc."

Pernyataan R5 mengidentifikasi empat aspek ketiadaan *reinforcement*: (1) tidak ada program pengakuan formal untuk karyawan yang mahir menggunakan sistem; (2) evaluasi kinerja masih menggunakan metrik tradisional yang tidak terkait dengan penggunaan MES; (3) jenjang karier tidak dikaitkan dengan profisiensi sistem; dan (4) apresiasi hanya bersifat verbal dan tidak terstruktur.

Supervisor STT Component (R1) menambahkan dilema yang dihadapi supervisor:

"Sejauh ini belum ada yang khusus, dan jujur saya juga bingung mau apresiasi apa kalau targetnya aja ga tercapai mulu. Gimana mau kasih pujian kalau performance tim turun?"

Kutipan R1 menunjukkan bahwa supervisor menghadapi situasi yang sulit: mereka tidak dapat memberikan apresiasi karena target tidak tercapai, sementara kegagalan mencapai target justru disebabkan oleh kesulitan adaptasi terhadap sistem baru. Kondisi ini menciptakan lingkaran setan (*vicious cycle*) yang semakin memperkuat resistensi.

Temuan ini sejalan dengan temuan Kerr & Slocum (2005) yang menunjukkan bahwa organisasi sering gagal mencapai perubahan perilaku karena sistem reward tidak selaras dengan perilaku yang diinginkan. Dalam konteks PT. X, organisasi mengharapkan karyawan menggunakan MES secara optimal (Behavior B), tetapi sistem reward masih mengukur dan menghargai metrik tradisional seperti target produksi (Behavior A).

Reinforcement secara teoretis merupakan faktor penting, namun ketiadaan mekanisme reinforcement yang terstruktur menyebabkan faktor ini tidak efektif dalam praktik.

4. *Desire* (X2) dan *Ability* (X4): Faktor yang Tidak Signifikan

Dua komponen ADKAR, *Desire* (β = 0,026, p = 0,441) dan *Ability* (β = 0,039, p = 0,297), tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap kegagalan implementasi. Ketidaksignifikanan ini bukan berarti kedua faktor tersebut tidak penting, melainkan mengindikasikan adanya kondisi kontekstual yang menekan peran keduanya.

a. *Desire* (X2)

Ketidaksignifikanan dijelaskan oleh sifat implementasi yang *mandatory* (wajib). Senior Staff MES Operation (R2) menjelaskan:

"Ternyata keinginan individual memang tidak terlalu berpengaruh karena implementasi ini kan wajib. Mau mereka suka atau gak, tetap harus dijalankan. Jadi yang lebih menentukan itu seberapa baik kita kelola resistensi dan berikan dukungan yang tepat."

Dalam konteks implementasi wajib, karyawan tidak memiliki pilihan untuk tidak menggunakan sistem. Oleh karena itu, variasi dalam tingkat keinginan (*desire*) tidak mempengaruhi outcome karena semua karyawan, baik yang memiliki *desire* tinggi maupun rendah, sama-sama harus menggunakan sistem.

Herscovitch & Meyer (2002) membedakan antara *compliance* (kepatuhan karena tekanan eksternal) dan *commitment* (komitmen karena motivasi intrinsik). Dalam konteks mandatory implementation, perilaku penggunaan sistem didorong oleh compliance, bukan commitment, sehingga desire individual menjadi kurang relevan sebagai prediktor.

b. *Ability* (X4)

Ketidaksignifikanan dijelaskan oleh sifat hambatan yang bersifat struktural, bukan individual. Manager Plant (R4) menjelaskan:

"Kemampuannya sangat bervariasi. Untuk operasi dasar seperti input data dan laporan sederhana, sekitar 70% udah bisa. Tapi untuk fitur lanjutan,

cuma 30% yang benar-benar mampu. Yang bikin khawatir, banyak yang bikin jalan pintas sendiri yang sebenernya gak sesuai praktik terbaik."

Pernyataan R4 menunjukkan bahwa mayoritas karyawan (70%) sebenarnya sudah memiliki kemampuan teknis dasar. Masalahnya bukan pada ketiadaan *ability*, melainkan pada faktor-faktor struktural yang menghambat penggunaan *ability* tersebut secara optimal, seperti keterbatasan perangkat (rasio device 1:8), ketidakstabilan sistem, dan ketiadaan dukungan teknis yang memadai.

Ajzen (1991) dalam *Theory of Planned Behavior* menjelaskan bahwa perilaku tidak hanya ditentukan oleh kemampuan (*perceived behavioral control*), tetapi juga oleh sikap (*attitude*) dan norma subjektif (*subjective norms*). Dalam konteks PT. X, attitude negatif yang diakibatkan oleh resistensi dan norma kelompok yang tidak mendukung adopsi sistem menjadi hambatan yang lebih signifikan dibandingkan keterbatasan kemampuan teknis.

Ketidaksignifikanan *desire* disebabkan oleh sifat implementasi mandatory, sementara ketidaksignifikanan *ability* disebabkan oleh hambatan struktural yang melampaui faktor kemampuan individual.

5. Resistensi Karyawan (M): Faktor dengan Pengaruh Terkuat

Resistensi karyawan menunjukkan pengaruh positif yang sangat kuat terhadap kegagalan implementasi ($\beta = 0{,}657$, $p = 0{,}040$). Koefisien positif menunjukkan bahwa semakin tinggi resistensi, semakin tinggi tingkat kegagalan implementasi. Magnitude koefisien resistensi (0,657) merupakan yang terbesar di antara semua variabel, menunjukkan bahwa resistensi memiliki pengaruh dominan terhadap outcome implementasi.

Temuan ini mengonfirmasi literatur yang menunjukkan bahwa resistensi merupakan salah satu faktor utama kegagalan implementasi sistem informasi Valtonen & Holopainen (2025);Nadav et al. (2024).Namun, temuan kualitatif memberikan pemahaman yang lebih nuanced tentang sumber dan manifestasi resistensi.

Manager Plant (R4) mengidentifikasi tiga sumber utama resistensi:

"Ada tiga ketakutan utama: ekonomi (takut kehilangan pekerjaan karena otomasi), kompetensi (takut tidak mampu menguasai teknologi), dan pengawasan (merasa privasi hilang). Ketakutan ini sangat nyata bagi mereka dan tidak bisa diatasi hanya dengan training atau komunikasi. Ini menyangkut ancaman terhadap kebutuhan dasar mereka."

Pernyataan R4 menunjukkan bahwa resistensi bukanlah sikap irasional atau sekadar keengganan terhadap perubahan. Resistensi berakar pada ketakutan yang legitimate terhadap ancaman-ancaman yang dipersepsikan: kehilangan pekerjaan, kehilangan kompetensi yang sudah dikuasai selama bertahun-tahun, dan kehilangan otonomi kerja.

Ford et al. (2008) dalam artikel "*Resistance to Change: The Rest of the Story*" berargumen bahwa resistensi seharusnya tidak dipandang sebagai hambatan yang harus dieliminasi, melainkan sebagai *feedback* yang menunjukkan adanya permasalahan dalam desain atau proses implementasi. Resistensi adalah respons rasional terhadap situasi yang dipersepsikan mengancam.

Analisis kualitatif juga mengidentifikasi empat tipe resistensi dengan tingkat prevalensi yang berbeda, sebagaimana dijelaskan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2. Klasifikasi Tipe Resistensi dan Tingkat Prevalensinya

Tipe Resistensi	Prevalensi	Karakteristik
Aktif	15%	Menolak secara vokal, mempengaruhi rekan kerja untuk skeptis
Pasif	35%	Kepatuhan minimal, "pura-pura tidak bisa" atau "lupa"
Tersembunyi	20%	Tampak patuh di depan atasan, melakukan sabotase halus
Netral	30%	Wait-and-see, tidak menunjukkan sikap jelas

Senior Staff MES Operation (R2) menggambarkan manifestasi resistensi pasif:

"Yang paling bermasalah active resistor sekitar 15-20 persen. Vocal banget ngelawan. Sering komplain sistem ribet, bandingkan terus sama cara lama, pengaruhi yang lain buat skeptis."

Resistensi merupakan faktor dengan pengaruh terkuat terhadap kegagalan implementasi. Resistensi bukan sikap irasional, melainkan respons rasional terhadap ancaman yang dipersepsikan. Strategi pengelolaan resistensi harus mengatasi akar penyebab (ketakutan dan ancaman), bukan sekadar gejala (perilaku resisten).

5.1.2. Peran Moderasi Resistensi Karyawan

Peran resistensi karyawan dalam penelitian ini diuji sebagai variabel moderasi. Variabel moderasi adalah variabel yang mempengaruhi kekuatan atau arah hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Dalam penelitian ini, diuji apakah resistensi memperkuat atau memperlemah hubungan antara komponen ADKAR (X1-X5) dengan kegagalan implementasi (Y). Hasil analisis efek moderasi disajikan dalam Tabel 5.3.

Tabel 5.3. Efek Moderasi Resistensi Karyawan terhadap Komponen ADKAR

Interaksi	**Kode**	**Koefisien**	**p-value**	**Efek Moderasi**	**Implikasi Teoretis**
Awareness × Resistensi	X1 × M	-0,048	< 0,001	Memperlemah sangat signifikan	Resistensi menghambat konversi kesadaran menjadi tindakan
Desire × Resistensi	X2 × M	0,009	0,623	Tidak ada efek	X2 sudah tidak signifikan; tidak ada yang dapat dimoderasi
Knowledge × Resistensi	X3 × M	-0,037	0,030	Memperlemah signifikan	Resistensi menghambat aplikasi pengetahuan
Ability × Resistensi	X4 × M	0,036	0,175	Tidak ada efek	X4 dibatasi faktor struktural, bukan psikologis
Reinforcement × Resistensi	X5 × M	0,017	0,124	Tidak ada efek	X5 praktis tidak ada; tidak ada yang dapat dimoderasi

Tabel 5.3 menunjukkan bahwa resistensi hanya memoderasi secara signifikan hubungan *awareness* (X1) dan *knowledge* (X3) dengan kegagalan implementasi (Y). Koefisien negatif pada interaksi menunjukkan bahwa resistensi memperlemah efek positif dari *awareness* dan *knowledge*.

Untuk memahami efek moderasi ini secara lebih jelas, dilakukan analisis *simple slopes* yang menguji hubungan X1 dan X3 dengan Y pada kondisi resistensi rendah versus tinggi. Hasil analisis tersebut disajikan pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4. Hasil Analisis Simple Slopes pada Kondisi Resistensi Rendah dan Tinggi

Variabel	Kondisi Resistensi	β (Beta)	t hitung	p-value	Keterangan
Awareness (X1)	Rendah	-0,194	-2,87	0,004	Signifikan
Awareness (X1)	Tinggi	-0,098	-1,42	0,157	Tidak signifikan
Knowledge (X3)	Rendah	-0,156	-2,34	0,020	Signifikan
Knowledge (X3)	Tinggi	-0,067	-0,95	0,343	Tidak signifikan

Ketika resistensi rendah, awareness dan knowledge memiliki pengaruh signifikan terhadap pengurangan kegagalan implementasi. Namun ketika resistensi tinggi, pengaruh *awareness* dan *knowledge* menjadi tidak signifikan. Dengan kata lain, resistensi yang tinggi dapat meniadakan manfaat dari *awareness* dan *knowledge* yang sudah dibangun.

Fenomena ini memiliki implikasi praktis yang penting, organisasi dapat menginvestasikan sumber daya yang besar untuk membangun *awareness* melalui komunikasi dan membangun *knowledge* melalui pelatihan, namun investasi tersebut menjadi sia-sia jika resistensi karyawan tidak dikelola dengan baik.

Senior Staff MES Operation (R2) memberikan ilustrasi konkret tentang fenomena ini:

"Resistensi di lapangan itu manifestasinya halus tapi dampaknya besar banget. Mereka ga terang-terangan menolak, tapi compliance-nya minimal dan setengah hati. Ada supervisor yang udah paham kalau koordinasi set rate

penting - awareness-nya jelas, udah ditraining cara proper input dan monitoring - knowledge-nya ada, tapi tetep aja execution-nya asal-asalan."

Kutipan R2 menggambarkan kasus di mana seorang supervisor memiliki awareness yang jelas (memahami pentingnya koordinasi set rate) dan *knowledge* yang memadai (sudah dilatih cara input dan monitoring), namun pelaksanaannya tetap tidak optimal ("asal-asalan"). Kesenjangan antara knowing dan doing ini disebabkan oleh resistensi.

Mekanisme moderasi ini dapat dijelaskan melalui teori *cognitive dissonance* yang dikembangkan oleh Festinger (1957). Teori ini menjelaskan bahwa ketika individu memiliki dua kognisi yang bertentangan (misalnya: "saya tahu MES bermanfaat" versus "saya tidak ingin menggunakan MES"), mereka mengalami ketidaknyamanan psikologis. Untuk mengurangi ketidaknyamanan ini, individu dapat melakukan:

1) *Selective attention* : Fokus pada informasi negatif tentang sistem dan mengabaikan informasi positif;
2) *Selective interpretation* : Menafsirkan informasi ambigu sebagai konfirmasi atas skeptisisme;
3) *Selective application* : Menggunakan pengetahuan secara minimal, cukup untuk menghindari sanksi, tetapi tidak optimal.

Hasil analisis menunjukkan bahwa resistensi tidak memoderasi pengaruh X2, X4, dan X5. Hubungan ketiga variabel tersebut dengan Y tetap sama pada tingkat resistensi rendah maupun tinggi.

1) *Desire* (X2) : Desire sudah tidak signifikan sebagai prediktor dalam konteks mandatory implementation. Tidak ada efek yang dapat dimoderasi karena efeknya sudah tidak ada.
2) *Ability* (X4) : Hambatan pada ability bersifat struktural (keterbatasan perangkat, ketidakstabilan sistem), bukan psikologis. Resistensi adalah faktor psikologis yang tidak mempengaruhi hambatan struktural.
3) *Reinforcement* (X5) : Mekanisme reinforcement praktis tidak ada di PT. X. Tidak ada efek reinforcement yang dapat dimoderasi karena reinforcement sendiri tidak diimplementasikan.

Resistensi memoderasi secara signifikan hubungan *awareness* dan *knowledge* dengan kegagalan implementasi. Resistensi yang tinggi dapat meniadakan manfaat dari awareness dan knowledge yang sudah dibangun. Implikasinya, pengelolaan resistensi harus dilakukan bersamaan dengan upaya membangun awareness dan knowledge, bukan sebagai langkah terpisah.

5.2. Pengembangan Kerangka Kerja Manajemen Perubahan Terintegrasi untuk Implementasi MES 3.0

Pengembangan kerangka kerja yang dioptimalkan didasarkan pada integrasi dua sumber bukti empiris. Integrasi ini mengikuti prinsip *mixed methods* dimana temuan kuantitatif menjawab "apa" dan "seberapa besar," sementara temuan kualitatif menjawab "mengapa" dan "bagaimana" (Creswell & Creswell, 2017).

5.2.1. Akar Penyebab Utama Kegagalan Implementasi MES 3.0

Berdasarkan temuan empiris dan analisis sosio teknis dapat dirumuskan tiga akar penyebab utama yang perlu ditangani melalui kerangka kerja yang dioptimalkan.

1. **Akar Penyebab 1: Prioritas Intervensi ADKAR yang Kurang Tepat**

   Implementasi sebelumnya mengasumsikan kepentingan setara kelima komponen ADKAR, menghasilkan alokasi sumber daya yang tidak optimal. Temuan empiris menunjukkan perlunya prioritas diferensial berbasis kekuatan efek.

2. **Akar Penyebab 2: Pengelolaan Resistensi yang Tidak Terstruktur**

   Resistensi diperlakukan sebagai masalah yang diatasi setelah muncul, bukan sebagai variabel yang harus dikelola secara proaktif sejak awal. Efek moderasi yang kuat ($\beta = 0{,}657$) mengindikasikan bahwa manajemen resistensi harus menjadi enabler (faktor pendukung) yang membuka jalan bagi intervensi lain.

3. **Akar Penyebab 3: Ketidaksinkronan Socio-Technical**

   Implementasi teknis dan manajemen perubahan diperlakukan sebagai dua workstream terpisah, menghasilkan ketidakselarasan yang menyumbang 68% tantangan. Diperlukan integrasi struktural dalam setiap keputusan desain.

5.2.2. Rumusan Konseptual Kerangka Kerja Manajemen Perubahan Terintegrasi

1. Konsep dan Definisi ICMF-MES

Integrated Change Management Framework for MES Implementation (ICMF-MES) merupakan kerangka kerja manajemen perubahan yang dikembangkan secara khusus dalam penelitian ini untuk menjawab tantangan spesifik implementasi MES 3.0 di PT. X. Penamaan ICMF-MES dipilih untuk mencerminkan karakteristik utamanya :

a) *Integrated* : Mengintegrasikan pendekatan teknis dan sosial secara sinergis.
b) *Change Management Framework* : Berfokus pada pengelolaan aspek manusia dan organisasi dari perubahan.
c) *MES Implementation* : Dikhususkan untuk konteks penerapan *Manufacturing Execution System*.

Sumber dan karakteristik pengembangan ICMF-MES merupakan satu kesatuan yang menunjukkan bahwa kerangka kerja ini bukan adaptasi dari model yang sudah ada, melainkan hasil sintesis yang dikembangkan secara khusus berdasarkan temuan empiris penelitian ini, dengan sumber utama sebagai berikut:

1) **Analisis Data Kuantitatif :** Terutama dari pengujian hipotesis mengenai pengaruh komponen ADKAR ($r = -0.72$ untuk *Awareness*) dan efek moderasi resistensi ($\beta = 0.657$).
2) **Analisis Data Kualitatif :** Berdasarkan temuan wawancara mendalam tentang akar penyebab resistensi, dinamika sosial, dan misalignment sistem teknis dengan cara kerja operasional.
3) **Integrasi Teori dan Bukti :** Kerangka kerja mempertemukan teori manajemen perubahan (seperti ADKAR dan *Socio Technical Systems*) dengan bukti empiris spesifik dari PT. X, sehingga menghasilkan model yang kontekstual dan berbasis bukti.

Dengan demikian, ICMF-MES merupakan kontribusi substantif dari penelitian ini yang dirancang untuk memitigasi kegagalan implementasi MES dengan pendekatan yang lebih terukur, adaptif, dan terintegrasi.

2. Proposisi Inti Kerangka Kerja

Berdasarkan integrasi temuan kuantitatif dan kualitatif, dirumuskan enam proposisi inti yang menjadi fondasi kerangka kerja ICMF-MES:

1) **Prioritas Berbasis Bukti :** Alokasi sumber daya harus diprioritaskan pada komponen dengan dampak empiris terkuat (*Awareness* > *Knowledge* > *Ability* > *Desire* > *Reinforcement*), mengikuti prinsip *evidence based management* bahwa keputusan strategis harus didorong oleh data dan bukti sistematis (Hulpke & Fronmueller, 2020).
2) **ADKAR yang Kontekstual:** Urutan intervensi ADKAR harus disesuaikan dengan profil psikologis penerima perubahan, tidak lagi linier dan seragam untuk semua. Hal ini sejalan dengan penelitian Furst dan Cable (2019) yang menunjukkan bahwa taktik influensi yang dipersonalisasi secara signifikan lebih efektif dalam mengelola resistensi.
3) **Resistensi sebagai Katalis:** Resistensi harus dikelola secara proaktif sebagai sumber umpan balik diagnostik yang membuka jalan bagi intervensi lain, bukan sebagai ancaman yang harus dihilangkan. Proposisi ini mengadopsi konsep *productive resistance* yang memandang resistensi sebagai sumber belajar dan inovasi (Ford et al., 2008b).
4) **Optimasi Bersama *Socio Technical*:** Subsistem teknis dan sosial harus dirancang secara simultan; optimalisasi parsial hanya akan menghasilkan sub-optimasi sistem keseluruhan. Prinsip ini merupakan inti dari *socio-technical systems theory* yang tetap relevan dalam konteks Industry 4.0 untuk menghindari kegagalan adopsi teknologi (Rossini et al., 2019).
5) ***Reinforcement* yang Bermakna :** Mekanisme penguatan harus bertransformasi dari hadiah transaksional menjadi pengakuan yang mengintegrasikan identitas dan keahlian existing pengguna. Pendekatan ini mendorong *psychological ownership*, yang merupakan prediktor kuat bagi keberlanjutan perubahan (Pierce & Jussila, 2011).
6) **Implementasi Bertahap dengan Gerbang Pembelajaran:** Rollout harus dilakukan secara bertahap dengan titik evaluasi ketat untuk mencegah kegagalan skala besar dan memungkinkan adaptasi. Ini merefleksikan

prinsip *agile change management* yang sangat efektif dalam lingkungan yang kompleks dan dinamis (Strode, Sharp, & Laplante, 2023).

5.2.3. Fondasi Filosofis

ICMF-MES dibangun di atas tiga paradigma baru yang menjawab kelemahan pendekatan lama :

1. **Evidence Based Prioritization**

   Prinsip ini menekankan bahwa alokasi sumber daya ditetapkan berdasarkan bukti empiris, bukan asumsi atau *best practice* yang bersifat satu ukuran untuk semua. Pendekatan *evidence based practice* (Barends et al., 2017) memastikan prioritas perubahan berfokus pada faktor yang paling berpengaruh. Dalam implementasi MES 3.0, komponen Awareness menunjukkan korelasi terkuat terhadap keberhasilan ($r = -0.72$), sehingga memperoleh porsi sumber daya terbesar.

2. **Resistance as Enabler**

   Prinsip ini memandang resistensi sebagai sumber informasi penting mengenai ketidaksesuaian antara sistem dan kebutuhan pengguna. Resistensi tidak dianggap hambatan, tetapi peluang untuk memperbaiki desain perubahan secara lebih mendasar (Ford et al., 2020). Pendekatan ini memungkinkan organisasi memahami akar resistensi dan mengubahnya menjadi dukungan melalui pelibatan aktif para penolak.

3. **Joint Optimization**

   Prinsip ini menuntut pengembangan aspek teknis (fitur MES) dan aspek sosial (prosedur, pelatihan, insentif) secara bersamaan. Banyak kegagalan transformasi digital terjadi ketika teknologi tidak diselaraskan dengan proses dan budaya kerja (Tortorella et al., 2022). Karena itu, setiap fitur baru perlu dianalisis dampaknya terhadap workflow dan perilaku kerja agar tercapai integrasi yang harmonis.

5.2.4. Arsitektur Tiga Pilar dan Mekanisme Integrasinya

Kerangka kerja ini dioperasionalkan melalui tiga pilar yang saling terhubung, didukung oleh mekanisme umpan balik untuk adaptasi berkelanjutan. Alokasi sumber daya yang diusulkan adalah : Pilar I (45%), Pilar II (20%), Pilar

III (35%), yang merefleksikan bobot pengaruh empiris dari masing-masing domain.

1. Pilar I: Manajemen Perubahan Individual yang Adaptif (45%)

Pilar ini memodifikasi model ADKAR Hiatt (2006) menjadi dinamis dan kontekstual berdasarkan temuan empiris.

a) Modifikasi 1: Alokasi Diferensial Berbasis Kekuatan Efek.

Alokasi sumber daya diubah secara radikal dari model standar yang merata (masing-masing 20%) menjadi berbasis kekuatan korelasi empiris: *Awareness* (35%), *Knowledge* (20%), *Ability* (15%), *Desire* (15%), *Reinforcement* (15%). Peningkatan pada Awareness didasarkan pada korelasinya yang terkuat (r = -0.72), sementara pengurangan pada Reinforcement (r = -0.15) memicu perlunya pendekatan baru yang lebih mendalam.

b) Modifikasi 2: Sekuens Adaptif Berbasis Profil Resistensi.

Temuan kualitatif mengungkap bahwa pendekatan "satu untuk semua" gagal. Oleh karena itu, dirancang sekuens yang berbeda untuk setiap segmen, yang selaras dengan temuan bahwa efektivitas perubahan sangat bergantung pada kecocokan taktik dengan karakteristik penerima (Furst & Cable, 2019):

1) *Active Resistor* (15-20%) :

Desire → *Awareness* → *Knowledge* → *Ability* → *Reinforcement*, Keinginan dibangun terlebih dahulu melalui pendekatan personal sebelum pemberian informasi.

2) *Passive Resistor* (35%) :

Knowledge → *Ability* → *Desire* → *Awareness* → *Reinforcement*, Kemampuan sistem ditunjukkan lebih dulu untuk menumbuhkan rasa percaya diri.

3) *Compliant Adopter* (20%):

Reinforcement → *Desire* → *Awareness* → *Knowledge* → *Ability*, Penguatan atau pengakuan diberikan sejak awal untuk menumbuhkan rasa memiliki.

4) Change Champion (30%):

Awareness → *Knowledge* → *Ability* → *Desire* → *Reinforcement*, Mengikuti urutan standar, namun dengan percepatan.

c) Modifikasi 3: Redesain *Reinforcement* dari Transaksional ke *Identity Integrative*.

Kegagalan reinforcement konvensional (r = -0.15) menuntut transformasi fundamental. Pendekatan lama yang berfokus pada reward eksternal (sertifikat, bonus) dan outcome *compliance* diubah menjadi pendekatan baru yang berfokus pada pengakuan nilai keahlian (melibatkan sebagai expert, career pathway) untuk mencapai outcome *psychological ownership* dan kepemimpinan (Peng & Pierce, 2021).

2. Pilar II: Manajemen Resistensi Proaktif (20%)

Berdasarkan efek moderasi yang kuat (β = 0.657), resistensi dikelola sebagai enabler dalam tiga tahap, sebuah pendekatan yang melihat resistensi sebagai sumber umpan balik yang konstruktif (Ford et al., 2020):

1) Tahap 1: Diagnostic Assessment (Bulan 1-2).

Assessment tidak hanya mengukur tingkat, tetapi mengidentifikasi sumber resistensi menggunakan instrumen yang tepat: *Fear of competence loss* (diukur dengan Skala Kecemasan Kompetensi), *Distrust of intention* (Skala Kepercayaan Organisasional), *Workflow disruption* (Pemetaan *Workflow Existing*), dan *Value misalignment* (Wawancara Mendalam).

2) Tahap 2: Segmented Intervention (Bulan 2-18).

Setiap sumber resistensi mendapatkan intervensi spesifik, yang mencerminkan pendekatan yang ditargetkan untuk mengatasi akar penyebabnya (Furst & Cable, 2019) :

a) *Fear of competence loss*

Karyawan khawatir keahlian lama tidak lagi dihargai; dilakukan *competence bridging sessions* untuk menjaga relevansi kompetensi.

b) *Distrust of intention*

Karyawan meragukan manfaat sistem; dilakukan *transparency campaign* dan penjelasan fitur yang mendukung pekerjaan.

c) *Workflow disruption*

Perubahan sistem mengganggu alur kerja; dilakukan *co-design* dengan operator agar workflow tetap sesuai kebutuhan nyata.

d) *Value misalignment*

Perubahan dirasa tidak selaras dengan nilai pribadi; dilakukan *leadership dialogue* untuk menghubungkan perubahan dengan nilai individu.

3) Tahap 3: Conversion dan Activation (Ongoing).

Resistor yang berhasil dikelola dikonversi menjadi *change champion* yang kredibel, karena mereka memiliki daya persuasi tinggi terhadap rekan-rekannya, sebuah strategi yang leveraging pengaruh sosial untuk memperkuat perubahan (Strode et al., 2023).

3. Pilar III: Optimalisasi Socio-Technical Terintegrasi (35%)

Pilar ini memastikan keselarasan penuh antara teknologi dan manusia, sebuah keharusan dalam implementasi teknologi Industry 4.0 (Tortorella et al., 2022).

1) Komponen 1: *User Centered Design* (UCD).

Pelibatan pengguna sejak fase desain melalui tahapan: *Discovery* (observasi,wawancara), *Co-design* (workshop partisipatif), *Validation* (usability testing), dan Iteration (refinement). Proses ini melibatkan setidaknya 10+ operator representatif, supervisor, dan tim IT, yang merupakan praktik terbaik untuk membangun penerimaan dan kepemilikan.

2) Komponen 2: *Workflow Integration*.

Sistem dirancang untuk mengikuti cara kerja operator dengan prinsip: Simplifikasi (maksimal 5 klik untuk tugas rutin), Fleksibilitas (shortcut untuk pengguna mahir), dan *Exception handling* (protokol untuk situasi non-standar). Prinsip ini selaras dengan ide human-centric work design yang menempatkan kebutuhan manusia di inti desain teknologi (Tortorella et al., 2022).

3) Komponen 3: *Helping-Oriented System Design*.

Transformasi orientasi sistem dari *monitoring* ke *helping* merupakan respons langsung terhadap temuan kualitatif tentang persepsi negatif terhadap sistem sebagai alat pengawasan. Perubahan ini mencakup:

a) **Dashboard** : Berubah dari fungsi pengawasan oleh supervisor menjadi alat pemantauan mandiri (self-monitoring) bagi operator.

b) **Notifikasi (Alert)** : Berubah dari sekadar menunjukkan kesalahan menjadi memberikan saran perbaikan yang spesifik.

c) **Data** : Bergeser dari tujuan evaluasi kinerja menjadi dukungan keputusan (decision support) bagi pengguna.

d) **Nada (Tone) Sistem** : Berubah dari berorientasi kepatuhan (compliance-driven) menjadi berorientasi pemberdayaan (empowerment-driven).

5.2.5. Mekanisme Integrasi Antar-Pilar

Ketiga pilar terintegrasi melalui mekanisme umpan balik yang dinamis, menciptakan sebuah sistem yang adaptif dan saling memperkuat:

1. **Pilar I ↔ Pilar II :** Resistance mapping dari Pilar II menginformasikan sekuens ADKAR yang adaptif di Pilar I. Sebaliknya, penurunan resistensi dari intervensi ADKAR yang berhasil meningkatkan efektivitas Pilar II.
2. **Pilar I ↔ Pilar III :** UCD dari Pilar III mengurangi hambatan *Knowledge* dan Ability di Pilar I. Feedback dari intervensi ADKAR menginformasikan penyempurnaan teknis di Pilar III.
3. **Pilar II ↔ Pilar III :** Sistem yang user-friendly dari Pilar III mengurangi sumber resistensi. Temuan resistensi dari Pilar II menginformasikan prioritas redesain teknis di Pilar III, dan co-design mengurangi distrust.

5.2.6. Roadmap Implementasi dan Monitoring

1. Transformasi Paradigma Implementasi

Kerangka kerja ICMF-MES merepresentasikan pergeseran paradigma dari pendekatan tradisional yang terbukti gagal di PT. X. Pergeseran ini didorong oleh bukti empiris dan selaras dengan perkembangan terbaru dalam manajemen perubahan digital (Strode et al., 2023).

Tabel 5.6. Perbandingan Pendekatan Sebelumnya dan ICMF-MES

Dimensi	Pendekatan Tradisional	ICMF-MES	Dasar Bukti
Alokasi Sumber Daya	80% Teknis, 20% Sosial	**60% Teknis, 40% Sosial**	68% tantangan dari misalignment socio-technical
Model ADKAR	Linier & seragam	**Adaptif & diferensial**	Variasi korelasi (r = -0.72 hingga -0.15) & profil resistensi
Manajemen Resistensi	Reaktif	**Proaktif**	Efek moderasi kuat (β = 0.657)
Posisi Resistensi	Problem to eliminate	**Enabler to manage**	Konsep *productive resistance* (Ford et al., 2020)
Desain Sistem	IT-driven	**User Co-created**	Temuan: non-involvement sebagai akar resistensi
Orientasi Sistem	Monitoring	**Helping**	Temuan: persepsi pengawasan meningkatkan resistensi
Strategi Rollout	Big-bang	**Phased dengan Learning Gates**	Prinsip *agile change management* (Strode et al., 2023)

2. Roadmap Empat Fase

Implementasi ICMF-MES direncanakan dalam empat fase yang saling terkait, yang dirancang untuk meminimalkan risiko dan memaksimalkan pembelajaran. Rincian lengkap mengenai aktivitas, kriteria, timeline, dan target untuk setiap fase dapat dilihat pada **Lampiran 8** : Rancangan Rencana Implementasi Detail ICMF-MES**.**

Secara garis besar, keempat fase tersebut adalah:

1) Fase 1: Foundation (Bulan 1-3).

Fokus pada persiapan kritis. Aktivitas kunci: Penilaian resistensi menyeluruh, Kampanye kesadaran dua arah, Rekrutmen & Pelatihan intensif 50 jam untuk Pengguna Super. Kriteria *Go/No-Go* untuk lanjut ke Fase 2: Skor Kesadaran ≥70%, Proporsi Penolak Aktif ≤15%, dan Komitmen Kepemimpinan terkofirmasi.

2) **Fase 2: Pilot (Bulan 4-6).**

Validasi di satu plant percontohan. Aktivitas kunci: Peluncuran dengan dukungan 24/7, Pemantauan harian, Konversi resistensi. Kriteria *Go/No-Go* yang WAJIB (100% terpenuhi): Tingkat Penggunaan Sistem ≥80%, Masalah Kritis terselesaikan (<5 bug), Skor Kepuasan Pengguna ≥70%. Fase ini berfungsi sebagai *proof-of-concept* dan *learning lab*.

3) **Fase 3: Peluncuran Bertahap (Bulan 7-18).**

Ekspansi dalam 4 gelombang ke plant lain. Setiap gelombang diselingi jeda 2 minggu untuk evaluasi dan penyempurnaan. Kriteria pemantauan per plant: Tingkat Penggunaan (Target: ≥80%), Kepuasan Pengguna (≥3.5/5), dan Resistensi Aktif (≤10%). Ambang batas eskalasi ditetapkan untuk setiap kriteria, memungkinkan intervensi dini.

4) **Fase 4: Keberlanjutan (Bulan 19-24+).**

Fokus pada operasi mandiri dan realisasi manfaat. Aktivitas kunci: Transisi dukungan ke operasi normal, Pengukuran ROI, Institusionalisasi pengetahuan. Target keberhasilan: Realisasi ROI ≥80% proyeksi, Retensi Pengguna Super ≥80%, dan Waktu Aktif Sistem ≥99%.

3. Sistem Monitoring dan Evaluasi

Kinerja implementasi dipantau dengan Key Performance Indicators (KPIs) kunci yang diukur secara berkala, menyeimbangkan metrik teknis dan sosial sebagaimana direkomendasikan dalam literatur transformasi digital (Tortorella et al., 2022). Ambang batas untuk setiap KPI telah ditetapkan untuk memicu tindakan perbaikan yang cepat.

Tabel 5.7. Sistem Monitoring dan Evaluasi ICMF-MES

Kategori	KPI	Target	Frekuensi	Threshold Tindakan
Adopsi	Daily Active Users	≥80%	Harian	<70%: investigasi root cause
	Feature Utilization	≥60%	Mingguan	<50%: training reinforcement
Resistensi	Active Resistor %	≤10%	Mingguan	>15%: segmented intervention

	Support Ticket Trend	Menurun	Harian	Meningkat >3 hari: analisis pola
Kepuasan	User Satisfaction Score	≥3.5/5	Dua Mingguan	<3.0: review komprehensif
Bisnis	Productivity vs Baseline	≥ -5%	Mingguan	<-10%: investigasi task-fit
	Data Accuracy	≥98%	Mingguan	<95%: retraining atau system fix

5.2.7. Matriks Ketertelusuran (*Traceability Matrix*)

Kerangka kerja ICMF-MES dirancang dengan ketertelusuran penuh, memastikan setiap komponen memiliki justifikasi empiris yang solid. Matriks berikut menunjukkan secara eksplisit bagaimana temuan penelitian diterjemahkan menjadi komponen kerangka kerja yang spesifik.

Tabel 5.8. Alur Transformasi Temuan Empiris menjadi Komponen ICMF-MES

Temuan Empiris	**Sumber Data**	**Komponen dalam ICMF-MES**	**Mekanisme Mitigasi & Dasar Teori**
Korelasi *Awareness* (r = -0.72) terkuat	Kuantitatif	Pilar I: Alokasi 35% untuk Awareness	Two-way dialogue, WIIFM articulation (Barends et al., 2017)
Korelasi *Reinforcement* (r = -0.15) terlemah	Kuantitatif	Pilar I: Redesain Reinforcement	Pendekatan Identity-Integrative (Peng & Pierce, 2021)
Resistensi sebagai moderator (β = 0.657)	Kuantitatif	Pilar II: Manajemen Resistensi Proaktif	Diagnostic assessment, segmented intervention (Ford et al., 2020)
Ketakutan kehilangan kompetensi	Kualitatif	Pilar II & III: Co-design & Competence Bridging	Workshop partisipatif (Tortorella et al., 2022)
Persepsi sistem untuk "mengawasi"	Kualitatif	Pilar III: Helping-Oriented Design	Fitur bantuan, empowerment-driven tone (Tortorella et al., 2022)

Komunikasi satu arah	Kualitatif	Pilar I: Awareness redesign	Two-way dialogue mechanism (Furst & Cable, 2019)
Kegagalan pendekatan big-bang	Kualitatif	Roadmap: Phased approach	Learning gates dan agile change (Strode et al., 2023)

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data kuantitatif dan kualitatif yang terintegrasi, penelitian ini menyimpulkan hal-hal berikut:

1. Faktor kritis kegagalan implementasi MES 3.0 di PT. X tidak terletak pada teknologi, melainkan pada interaksi kompleks antara kesiapan individu (ADKAR) dan tingkat resistensi. Secara spesifik:
   a. Kesadaran (*Awareness*) dan Pengetahuan (*Knowledge*) merupakan komponen yang potensial menurunkan kegagalan, namun efektivitas keduanya sangat mudah dilemahkan bahkan dinetralisir oleh adanya resistensi karyawan.
   b. Keinginan (*Desire*), Kemampuan (*Ability*), dan Penguatan (*Reinforcement*) dalam bentuk yang dijalankan di PT. X tidak signifikan dalam memitigasi kegagalan. Hal ini menunjukkan kegagalan dalam membangun motivasi intrinsik, menjembatani kesenjangan antara pelatihan dan aplikasi riil, serta menciptakan sistem dukungan pasca-implementasi yang berkelanjutan.
   c. Resistensi Karyawan bukan hanya sebagai penghambat langsung, tetapi berperan sebagai variabel pemoderasi utama yang menentukan apakah upaya manajemen perubahan (khususnya membangun *Awareness* dan Knowledge) akan berhasil atau gagal.
2. Konteks organisasi PT. X yang didominasi oleh operator dengan literasi digital terbatas, tekanan produksi tinggi, dan budaya kerja yang telah mapan, menciptakan lahan subur bagi resistensi berbasis ketakutan, kelebihan beban, dan ketidakpercayaan. Pendekatan manajemen perubahan yang bersifat seragam, top-down, dan terpisah dari realitas lapangan terbukti tidak efektif.

3. Untuk mengoptimalkan manajemen perubahan dan mempercepat transformasi digital, diperlukan pergeseran paradigma dari penerapan model ADKAR yang kaku menjadi pendekatan yang adaptif, kontekstual, dan berfokus pada pengelolaan resistensi secara proaktif. Usulan Integrated Change Management Framework for MES (ICMF-MES) yang terdiri dari tiga fase (*Pre-Implementation, Implementation, Post-Implementation*) dengan aktivitas spesifik seperti *Resistance Mapping, Context-Embedded Training*, dan *Intelligent Reinforcement* dirancang untuk secara langsung menjawab kelemahan-kelemahan kritis yang teridentifikasi dalam penelitian.

6.2. Saran

6.2.1. Saran bagi Manajemen PT. X dan Industri Manufaktur Serupa:

1. Segera Lakukan Diagnosis Resistensi: Sebelum meluncurkan atau memperbaiki program perubahan, gunakan alat seperti survei anonim atau FGD untuk memahami jenis dan akar resistensi di setiap departemen. Jangan asumsi bahwa semua karyawan merespons perubahan dengan cara yang sama.
2. Personalisasikan Komunikasi dan Dukungan: Hentikan pendekatan "satu untuk semua". Bagi karyawan menjadi segmen (misal: penerima, netral, resisten) dan rancang intervensi yang berbeda. Untuk kelompok resisten, utamakan pendekatan empatik dan dialog untuk membongkar kecemasan sebelum memberikan informasi teknis.
3. Integrasikan Pelatihan dengan Realitas Kerja: Alihkan fokus pelatihan dari penguasaan menu software ke penyelesaian masalah (*problem-solving*) di atas line produksi. Gunakan *change champion* dari lapangan sebagai pelatih dan sediakan pendampingan (*coaching*) intensif pada minggu-minggu pertama implementasi.
4. Bangun Sistem Penguatan yang Cerdas dan Cepat: Kaitkan penggunaan MES yang efektif dengan pengakuan dan reward yang bermakna bagi karyawan. Pastikan mekanisme umpan balik dari lapangan ditanggapi dengan tindakan nyata dan komunikasikan hasilnya secara transparan untuk membangun kepercayaan.

5. Lihat Perubahan sebagai Proses, Bukan Proyek: Bentuk tim atau forum permanen yang bertugas memantau adopsi teknologi, mengumpulkan umpan balik, dan melakukan penyesuaian berkelanjutan baik pada sistem teknis maupun proses sosial organisasi.

6.2.2. Saran untuk Penelitian Selanjutnya:

1. Uji Empiris ICMF-MES: Penelitian tindakan (*action research*) sangat disarankan untuk mengimplementasikan dan menguji efektivitas kerangka kerja yang diusulkan di PT. X atau perusahaan manufaktur lainnya, dengan membandingkan metrik keberhasilan sebelum dan sesudah penerapan.
2. Eksplorasi Variabel Moderator Lainnya: Penelitian mendatang dapat menguji peran variabel moderator lain yang mungkin relevan, seperti gaya kepemimpinan transformasional, iklim psikologis keselamatan (*psychological safety climate*), atau kualitas komunikasi internal, dalam memperkuat atau melemahkan hubungan antara komponen ADKAR dan keberhasilan transformasi digital.
3. Studi Longitudinal: Untuk menangkap dinamika perubahan yang sebenarnya, penelitian longitudinal yang mengukur variabel ADKAR dan resistensi pada beberapa titik waktu (sebelum, selama, dan setelah implementasi) akan memberikan wawasan yang lebih kaya tentang bagaimana sikap dan perilaku berevolusi.
4. Konteks Industri dan Budaya yang Berbeda: Menguji model yang sama di sektor manufaktur dengan karakteristik berbeda (misal, otomotif, farmasi) atau di negara dengan budaya kerja yang berbeda akan meningkatkan generalisasi temuan dan pemahaman tentang kontekstualitas manajemen perubahan digital.

DAFTAR PUSTAKA

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *50*(2), 179–211. https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T

Andolfi, L., Lima Baima, R., Burcheri, L. M., Pavić, I., & Fridgen, G. (2025). Sociotechnical design of building energy management systems in the public sector: Five design principles. *Applied Energy*, *377*, 124628. https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2024.124628

Armenakis, A. A., Harris, S. G., & Mossholder, K. W. (1993). Creating Readiness for Organizational Change. *Human Relations*, *46*(6), 681–703. https://doi.org/10.1177/001872679304600601

AWS Indonesia. (2023). *Survei Keterampilan Cloud Computing di Indonesia*. Amazon Web Services. https://aws.amazon.com/id/events/cloud-day-indonesia/

Bain & Company. (2024). *The Success Rate of Business Transformation*. Bain & Company Research Report. https://www.bain.com/search/?searchValue=The+Success+Rate+of+Business+Transformation

Ball, K., Creasey, T. J., Ganvik, K., Kempton, L., Hazeoton, E., & Stise, R. (2020). *Best Practices in Change Management 11th Edition: Prosci Benchmarking Report 1863 Change Leaders Share Lessons and Best Practices in Change Management*.

Bausch, D., Kraemer, T., & Mauroner, O. (2024). Technology-Induced Stress and Employee Resistance in the Context of Digital Transformation and Identification of Countermeasures. *International Journal of Innovation and Technology Management*, *21*(04). https://doi.org/10.1142/S0219877024500299

Baxter, G., & Sommerville, I. (2011). Socio-technical systems: From design methods to systems engineering. *Interacting with Computers*, *23*(1), 4–17. https://doi.org/10.1016/j.intcom.2010.07.003

Bellantuono, N., Nuzzi, A., Pontrandolfo, P., & Scozzi, B. (2021). Digital Transformation Models for the I4.0 Transition: Lessons from the Change Management Literature. *Sustainability*, *13*(23), 12941. https://doi.org/10.3390/su132312941

Boston Consulting Group. (2020). *Increasing the odds of success in digital transformation*. Boston Consulting Group. https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781040008447_A47893361/preview-9781040008447_A47893361.pdf

Bostrom, R. P., & Heinen, J. S. (1977). MIS Problems and Failures: A Socio-Technical Perspective. *MIS Quarterly*, *1*(3), 17–32. https://doi.org/10.2307/248710

Burnes, B. (2004). *Managing change (4th ed.)*. Prentice Hall/Financial Times.

Cieslak, V., & Valor, C. (2025). Moving beyond conventional resistance and resistors: an integrative review of employee resistance to digital transformation. *Cogent Business & Management*, *12*(1). https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2442550

Clegg, C. W. (2000). Sociotechnical principles for system design. *Applied Ergonomics*, *31*(5), 463–477. https://doi.org/10.1016/S0003-6870(00)00009-0

Colbert, A., Yee, N., & George, G. (2016). The Digital Workforce and the Workplace of the Future. *Academy of Management Journal*, *59*(3), 731–739. https://doi.org/10.5465/amj.2016.4003

Colombari, R., Neirotti, P., & Berbegal-Mirabent, J. (2024). Disentangling the socio-technical impacts of digitalization: What changes for shop-floor decision-makers? *International Journal of Production Economics*, *276*, 109377. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2024.109377

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (ed. ke-4). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.* Pustaka Pelajar.

Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working knowledge: How organizations manage what they know*. Harvard Business School Press.

Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance*. Stanford University Press.

Forbes. (2023). *Why digital transformations fail: Closing the $2.3 trillion hole*. Forbes Technology Council.

Ford, J. D., Ford, L. W., & D'Amelio, A. (2008a). Resistance to Change: The Rest of the Story. *Academy of Management Review*, *33*(2), 362–377. https://doi.org/10.5465/amr.2008.31193235

Ford, J. D., Ford, L. W., & D'Amelio, A. (2008b). Resistance to Change: The Rest of the Story. *Academy of Management Review*, *33*(2), 362–377. https://doi.org/10.5465/amr.2008.31193235

Gartner. (2025). *Digital transformation success: Best practices in strategy and execution*. Gartner Research. https://www.gartner.com/en/information-technology/topics/digital-transformation

González-Varona, J., López-Paredes, A., Poza, D., & Acebes, F. (2021). Building and development of an organizational competence for digital transformation in SMEs. *Journal of Industrial Engineering and Management*, *14*(1), 15. https://doi.org/10.3926/jiem.3279

Govers, M., & van Amelsvoort, P. (2023). A theoretical essay on socio-technical systems design thinking in the era of digital transformation. *Gruppe. Interaktion. Organisation. Zeitschrift Für Angewandte Organisationspsychologie (GIO)*, *54*(1), 27–40. https://doi.org/10.1007/s11612-023-00675-8

Grand View Research, Inc. (2025). *Digital Transformation Market (2025–2030) Size, Share & Trends Analysis Report*. Global Market Forecast.

Hanif, S. (2023). Developing Organizational Change Capabilities using ADKAR model of Change: The Efficacy of Context Sensitive Training. *Journal of Workplace Behavior*, *4*(1), 81–93. https://doi.org/10.70580/jwb.04.01.0176

Herscovitch, L., & Meyer, J. P. (2002). Commitment to organizational change: Extension of a three-component model. *Journal of Applied Psychology*, *87*(3), 474–487. https://doi.org/10.1037/0021-9010.87.3.474

Hiatt, J. (2006). *ADKAR: A model for change in business, government and our community*. Prosci Research.

Hiatt, J. M. (2019). *The essence of ADKAR: A model of change in business, government, and our community. In Change Management: The People Side of Change (3rd ed.)*. Prosci.

Hinings, B., Gegenhuber, T., & Greenwood, R. (2018). Digital innovation and transformation: An institutional perspective. *Information and Organization*, *28*(1), 52–61. https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2018.02.004

Hulpke, J. F., & Fronmueller, M. P. (2020). Review of Evidence-Based Management: How to Make Better Organizational Decisions by Eric Barends and Denise Rousseau. *Journal of Business Ethics*, *164*(2), 417–419. https://doi.org/10.1007/s10551-020-04488-3

Iden, J., & Bygstad, B. (2025). Sociotechnical micro-foundations for digital transformation. *European Journal of Information Systems*, *34*(2), 367–382. https://doi.org/10.1080/0960085X.2024.2347950

Imran, F., Shahzad, K., Butt, A., & Kantola, J. (2021). Digital Transformation of Industrial Organizations: Toward an Integrated Framework. *Journal of Change Management*, *21*(4), 451–479. https://doi.org/10.1080/14697017.2021.1929406

International Data Corporation (IDC). (2022). *Worldwide Digital Transformation Spending Guide: Global DX spending to reach $3.4 trillion in 2026* . BusinessWire. https://www.businesswire.com/news/home/20221026005193/en/IDC-Spending-Guide-Sees-Worldwide-Digital-Transformation-Investments-Reaching-%243.4-Trillion-in-2026

International Society of Automation. (2000). *ANSI/ISA-95.00.01-2000: Enterprise–control system integration-Part 1: Models and terminology*. ISA.

Kamble, S. S., Gunasekaran, A., Ghadge, A., & Raut, R. (2020). A performance measurement system for industry 4.0 enabled smart manufacturing system in SMMEs- A review and empirical investigation. *International Journal of Production Economics*, *229*, 107853. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107853

Kemenkop UKM. (2024). *Kondisi UMKM Indonesia dalam Era Digital*. Kementerian Koperasi Dan Usaha Kecil Dan Menengah Republik Indonesia. https://ukmindonesia.id/baca-deskripsi-posts/data-umkm-jumlah-dan-pertumbuhan-usaha-mikro-kecil-dan-menengah-di-indonesia

Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia. (2024). *Kebijakan Transfer Teknologi dan Investasi Digital Indonesia*. Kementerian Kominfo. https://www.komdigi.go.id/transformasi-digital

Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2018). *Making Indonesia 4.0: Strategi Implementasi Industri 4.0*. Kementerian Perindustrian. https://kemenperin.go.id/artikel/18967/Making-Indonesia-4.0:-Strategi-RI-Masuki-Revolusi-Industri-Ke-4

Kerr, J., & Slocum, J. W. (2005). Managing corporate culture through reward systems. *Academy of Management Perspectives*, *19*(4), 130–138. https://doi.org/10.5465/ame.2005.19417915

Kotter, J. P. (1996). *Leading change*. MA: Harvard Business School Press.

Kulichyova, A., Kazantsev, N., White, L., & Islam, N. (2025). Digital transformation in large established organisations: Four restructuring dilemmas based on dynamic capabilities. *International Journal of Management Reviews*, *27*(3), 420–450. https://doi.org/10.1111/ijmr.12395

Laumer, S., Maier, C., Eckhardt, A., & Weitzel, T. (2016). User Personality and Resistance to Mandatory Information Systems in Organizations: A Theoretical Model and Empirical Test of Dispositional Resistance to Change. *Journal of Information Technology*, *31*(1), 67–82. https://doi.org/10.1057/jit.2015.17

Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning*. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511815355

Lewin, K. (1951). *Field theory in social science: Selected theoretical papers (D. Cartwright, Ed.)*. Harper & Row.

Lu, Y., Liu, C., Wang, K. I.-K., Huang, H., & Xu, X. (2020). Digital Twin-driven smart manufacturing: Connotation, reference model, applications and research issues. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, *61*, 101837. https://doi.org/10.1016/j.rcim.2019.101837

Mahroof, J., Rafi, D. A., & Ahmad, D. A. (2025). Talent management during digital transformation: Role of transformational leadership and resistance to change. *Technology in Society*, *83*, 102964. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2025.102964

McKinsey & Company. (2022). *Digital transformation: Improving the odds of success*. McKinsey Digital.

Mumford, E. (2003). *Redesigning Human Systems*. IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-59140-118-6

Nadav, J., Kaihlanen, A.-M., Kujala, S., Keskimäki, I., Viitanen, J., Salovaara, S., Saukkonen, P., Vänskä, J., Vehko, T., & Heponiemi, T. (2024). Factors Contributing to Successful Information System Implementation and Employee Well-Being in Health Care and Social Welfare Professionals: Comparative Cross-Sectional Study. *JMIR Medical Informatics*, *12*, e52817–e52817. https://doi.org/10.2196/52817

Omol, E. J. (2024). Organizational digital transformation: from evolution to future trends. *Digital Transformation and Society*, *3*(3), 240–256. https://doi.org/10.1108/DTS-08-2023-0061

Oreg, S. (2003). Resistance to change: Developing an individual differences measure. *Journal of Applied Psychology*, *88*(4), 680–693. https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.4.680

Oreg, S., Bartunek, J. M., Lee, G., & Do, B. (2018). An Affect-Based Model of Recipients' Responses to Organizational Change Events. *Academy of Management Review*, *43*(1), 65–86. https://doi.org/10.5465/amr.2014.0335

Panorama Consulting. (2023). *2023 ERP report: Failure rates, risks, and lessons*. Panorama Consulting Group.

Pierce, J. L., & Jussila, I. (2011). *Psychological Ownership and the Organizational Context*. Edward Elgar Publishing. https://doi.org/10.4337/9780857934451

Prosci. (2021). *Best practices in change management (12th ed.)*. Prosci Learning Center Publications.

Ram, S., & Sheth, J. N. (1989). Consumer Resistance to Innovations: The Marketing Problem and its solutions. *Journal of Consumer Marketing*, *6*(2), 5–14. https://doi.org/10.1108/EUM0000000002542

Ren, S., & Chowdhury, S. (2025). Employee Digital Transformation Experience Towards Automation Versus Augmentation: Implications for Job Attitudes. *Human Resource Management*, *64*(5), 1359–1379. https://doi.org/10.1002/hrm.22313

Ribeiro, A., Amaral, A., & Barros, T. (2021). Project Manager Competencies in the context of the Industry 4.0. *Procedia Computer Science*, *181*, 803–810. https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.233

Rossini, M., Costa, F., Staudacher, A. P., & Tortorella, G. (2019). Industry 4.0 and Lean Production: an empirical study. *IFAC-PapersOnLine*, *52*(13), 42–47. https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.122

Schein, E. H. (1992). *Organizational culture and leadership (2nd ed.)*. Jossey-Bass.

Thomas, A. (2024). Digitally transforming the organization through knowledge management: a socio-technical system (STS) perspective. *European Journal of Innovation Management*, *27*(9), 437–460. https://doi.org/10.1108/EJIM-02-2024-0114

Trist, E. L., & Bamforth, K. W. (1951). Some Social and Psychological Consequences of the Longwall Method of Coal-Getting. *Human Relations*, *4*(1), 3–38. https://doi.org/10.1177/001872675100400101

Valtonen, A., & Holopainen, M. (2025a). Mitigating employee resistance and achieving well-being in digital transformation. *Information Technology & People*, *38*(8), 42–72. https://doi.org/10.1108/ITP-05-2024-0701

Valtonen, A., & Holopainen, M. (2025b). Mitigating employee resistance and achieving well-being in digital transformation. *Information Technology & People*, *38*(8), 42–72. https://doi.org/10.1108/ITP-05-2024-0701

Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Qi Dong, J., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, *122*, 889–901. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, *28*(2), 118–144. https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003

Weick, K. E. (1995). *Sensemaking in organizations*. SAGE Publications.

World Economic Forum. (2023). *The Future of Jobs Report 2023*. World Economic Forum. https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/

Zhang, X., Nutakor, F., Minlah, M. K., & Li, J. (2023). Can Digital Transformation Drive Green Transformation in Manufacturing Companies?—Based on Socio-Technical Systems Theory Perspective. *Sustainability*, *15*(3), 2840. https://doi.org/10.3390/su15032840

Zhou, Q., Zang, L., & Fu, F. (2024). Influence of employee impact on their evaluation of enterprise digital capability: a mediated moderation model. *Humanities and Social Sciences Communications*, *11*(1), 1711. https://doi.org/10.1057/s41599-024-04288-4

LAMPIRAN 1

KUESIONER PENELITIAN

Kepada Yth. Bapak/Ibu/Saudara(i) Responden,

Salam sejahtera,

Saya Debi Sutra, mahasiswa Program Magister Teknik Industri di Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta. Saat ini, saya sedang melakukan penelitian untuk tesis saya yang berjudul **" Optimalisasi Manajemen Perubahan dalam Percepatan Transformasi Digital di Industri Manufaktur"**. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan model ADKAR dalam strategi manajemen perubahan, terutama terkait implementasi Manufacturing Execution System (MES) 3.0 di industri manufaktur.

Sebagai bagian dari penelitian ini, saya membutuhkan bantuan Bapak/Ibu/Saudara(i) untuk berpartisipasi dalam pengisian kuesioner ini. Kuesioner ini dirancang untuk mengumpulkan informasi mengenai pandangan, pengalaman, dan kesiapan Bapak/Ibu/Saudara(i) terhadap proses perubahan yang sedang berlangsung di perusahaan, khususnya dalam penerapan MES 3.0.

Adapun beberapa kriteria responden dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memiliki minimal 1 tahun pengalaman kerja di PT. X.
2. Terlibat langsung dalam proses implementasi MES 3.0.
3. Memiliki peran dan tanggung jawab dalam penggunaan sistem.
4. Berada dalam departemen yang terdampak implementasi MES 3.0.

Jawaban yang Bapak/Ibu/Saudara(i) berikan akan sangat bermanfaat untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan implementasi teknologi baru di industri manufaktur. Semua informasi yang diberikan akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk keperluan penelitian ini. Partisipasi Bapak/Ibu/Saudara(i) dalam kuesioner ini bersifat sukarela, dan tidak ada jawaban yang benar atau salah. Saya berharap Bapak/Ibu/Saudara(i) dapat menjawab semua pertanyaan dengan jujur berdasarkan pengalaman pribadi.

Saya sangat berterima kasih atas kesediaan dan waktu yang Bapak/Ibu/Saudara(i) luangkan untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Apabila Bapak/Ibu/Saudara(i) memiliki pertanyaan atau membutuhkan informasi lebih lanjut terkait penelitian ini, jangan ragu untuk menghubungi saya melalui kontak yang tertera di bawah ini.

Atas perhatian dan partisipasinya, saya ucapkan terima kasih.

Hormat saya,
Debi Sutra
Mahasiswa Program Magister Teknik Industri

Universitas Islam Indonesia
Email : 23916005@students.uii.ac.id
Telepon : 081320869737

A. Identitas Responden

(Berikan tanda (√) pada kotak yang sesuai atau isi pada tempat yang disediakan)

1. Nomor Responden : _____ *(Diisi oleh peneliti)*
2. Usia :
   - □ 20-25 tahun
   - □ 26-30 tahun
   - □ 31-35 tahun
   - □ 36-40 tahun
   - □ 41-45 tahun
   - □ 46-50 tahun
   - □ > 50 tahun
3. Jenis Kelamin :
   - □ Laki-laki
   - □ Perempuan
4. Departemen/Divisi:
   - □ Produksi
   - □ Qality Control
   - □ Maitenance
   - □ Engineering
   - □ IT
   - □ Warehouse
   - □ Lainya (Sebutkan :_____
5. Level Jabatan:
   - ○ Operator
   - ○ Staff
   - ○ Supervisor
   - o Manager
   - ○ General Manager
   - ○ Direktur
6. Masa Kerja di PT. X :
   - □ < 1 tahun
   - □ 1-3 tahun
   - □ 4-6 tahun
   - □ 7-10 tahun
   - □ > 10 tahun
7. Tingkat Pendidikan Terakhir:
   - □ Tidak Sekolah
   - □ SD
   - □ Diploma (D1/D2/D3)
   - □ S1/S4

- □ SMP/Sederajat
- □ SMA/SMK/MA/Sederajat
- □ S2
- □ S3

8. Bidang Pendidikan :
   - □ Teknik
   - □ IT/Komputer
   - □ Manajemen/Ekonomi
   - □ Sains
   - □ Lainnya (sebutkan): _____
9. Pengalaman dengan Sistem MES :
   - □ Belum pernah menggunakan MES sebelumnya
   - □ Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)
   - □ Pernah menggunakan MES di perusahaan lain
   - □ Sudah familiar dengan MES 3.0
10. Frekuensi Penggunaan Komputer dalam Pekerjaan :
    - □ Sangat jarang (< 1 jam per hari)
    - □ Jarang (1-3 jam per hari)
    - □ Sedang (4-6 jam per hari)
    - □ Sering (7-9 jam per hari)
    - □ Sangat sering (> 9 jam per hari)

B. Penilaian ADKAR (Variabel X)

Petunjuk Pengisian

- Berikan tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda
- Skala penilaian : 1 = Sangat Tidak Setuju 2 = Tidak Setuju 3 = Netral 4 = Setuju 5 = Sangat Setuju

No	Pertanyaan	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
Awareness (Kesadaran)						
X1.1	Saya sadar bahwa penerapan MES 3.0 penting untuk perusahaan ini.					
X1.2	Saya tahu alasan mengapa sistem diubah menjadi MES 3.0.					

X1.3	Saya sudah mendapat informasi yang jelas tentang manfaat MES 3.0.					
Desire (Keinginan)						
X2.1	Saya ingin ikut berperan aktif dalam penerapan MES 3.0.					
X2.2	Saya mendukung perubahan sistem ke MES 3.0.					
X2.3	Saya merasa perubahan ini akan berdampak baik bagi pekerjaan saya.					
Knowledge (Pengetahuan)						
X3.1	Saya sudah mengikuti pelatihan tentang penggunaan MES 3.0.					
X3.2	Saya tahu bagaimana cara kerja MES 3.0.					
X3.3	Saya paham fitur-fitur utama dalam MES 3.0.					
Ability (Kemampuan)						
X4.1	Saya bisa menggunakan MES 3.0 sendiri tanpa bantuan.					
X4.2	Saya tidak mengalami kesulitan saat menggunakan MES 3.0 dalam pekerjaan sehari-hari.					
X4.3	Saya memiliki kemampuan teknis untuk menggunakan MES 3.0 dengan baik.					
Reinforcement (Penguatan)						
X5.1	Saya mendapat umpan balik atas cara saya menggunakan MES 3.0.					
X5.2	Saya tetap mendapat bantuan dan dukungan setelah MES 3.0 diterapkan.					
X5.3	Saya merasa dihargai karena telah menggunakan MES 3.0.					

C. Resistensi terhadap Perubahan (Variabel M)

Petunjuk Pengisian

- Berikan tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda
- Skala penilaian : 1 = Sangat Tidak Setuju 2 = Tidak Setuju 3 = Netral 4 = Setuju 5 = Sangat Setuju

No	**Pertanyaan**	**Skala penilaian**				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
Sikap negatif terhadap perubahan sistem						

M1	Saya merasa khawatir atau tidak nyaman dengan penerapan MES 3.0					
Keengganan mengikuti pelatihan atau sosialisasi						
M2	Saya tidak berminat mengikuti pelatihan tentang MES 3.0.					
Frekuensi keluhan terkait penggunaan sistem MES 3.0						
M3	Saya sering mengeluhkan penggunaan MES 3.0.					
Kecenderungan untuk tetap menggunakan metode lama atau manual						
M4	Saya masih menggunakan cara kerja lama disaat implementasi system MES 3.0					

D. Kegagalan Implementasi MES 3.0 (Variabel Y)

Petunjuk Pengisian

- Berikan tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Anda
- Skala penilaian : 1 = Sangat Tidak Setuju 2 = Tidak Setuju 3 = Netral 4 = Setuju 5 = Sangat Setuju

No	**Pertanyaan**	**Skala penilaian**				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
Penurunan efisiensi operasional						
Y1	Proses kerja menjadi lebih lambat sejak penggunaan MES 3.0.					
Kegagalan integrasi proses						
Y2	MES 3.0 tidak cocok atau tidak menyatu dengan sistem lain di perusahaan.					
Resistensi pengguna (*user resistance*)						
Y3	Banyak karyawan yang enggan menggunakan MES 3.0.					
Ketidak sesuaian atau ketidak akuratan output data						
Y4	Data dari MES 3.0 sering tidak sesuai dengan kenyataan di lapangan.					
Peningkatan biaya operasional						
Y5	Biaya operasional meningkat setelah MES 3.0 digunakan.					
Kualitas produk tidak meningkat atau menurun						
Y6	Kualitas produk tidak membaik atau justru menurun setelah menggunakan MES 3.0.					

LAMPIRAN 2

REKAPITULASI DATA HASIL KUESIONER PENELITIAN

No	Timestamp	Penggunaan sistem MES	Pertanyaan Demografi									Variabel X																Variabel M			Variabel Y				
			Usia (Tahun)	Jenis Kelamin	Departemen/Divisi	Level Jabatan	Masa Kerja	Tingkat Pendidikan	Bidang Pendidikan	Pengalaman dengan Sistem MES	Frekuensi Penggunaan Komputer dalam Pekerjaan	Awareness (Kesadaran)			Desire (Keinginan)			Knowledge (Pengetahuan)			Ability (Kemampuan)			Reinforcement (Penguatan)			Sikap negatif terhadap perubahan sistem	Keinginan mengikuti pelatihan atau sosialisasi	Kecenderungan untuk tetap menggunakan metode	Penurunan efisiensi operasional	Kegagalan integrasi proses	Resistensi penggunaan	Peningkatan biaya operasional	Kualitas produk tidak meningkat atau menurun
												X1.1	X1.2	X1.3	X2.1	X2.2	X2.3	X3.1	X3.2	X3.3	X4.1	X4.2	X4.3	X5.1	X5.2	X5.3	M1	M2	M4	Y1	Y2	Y3	Y5	Y6
1	04/03/2025 08:49	Ya	28	Laki-laki	Plant Management	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	1-3 tahun	D4/S1	Teknik	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sering (7-9 jam per hari)	5	4	3	3	4	3	3	3	2	2	1	2	3	4	2	1	2	1	1	2	2	2	3
2	04/03/2025 10:25	Ya	21	Perempuan	Plant Management	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Akuntansi & Keuangan Lembaga	Sudah familiar dengan MES 3.0	Sering (7-9 jam per hari)	5	4	3	4	5	5	4	3	2	2	3	3	3	3	3	1	1	1	1	3	2	1	2
3	04/03/2025 16:00	Ya	27	Perempuan	Plant Management	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Administrasi	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Sering (7-9 jam per hari)	5	5	4	4	3	4	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2	5	1	1	3	1	2	1
4	04/03/2025 20:08	Ya	25	Perempuan	MES Operation	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	1-3 tahun	Diploma (D1/D2/D3)	Teknik	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sedang (4-6 jam per hari)	2	2	2	5	4	4	4	3	2	2	2	3	3	3	3	2	5	3	4	4	2	3	2
5	04/03/2025 23:28	Ya	27	Laki-laki	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	1-3 tahun	Diploma (D1/D2/D3)	Teknik	Sudah familiar dengan MES 3.0	Sering (7-9 jam per hari)	5	5	3	4	3	3	4	5	4	3	2	3	4	4	4	1	4	2	1	3	2	1	3
6	05/03/2025 04:19	Ya	28	Perempuan	Plant Management	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	1-3 tahun	D4/S1	Teknik	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Sering (7-9 jam per hari)	4	4	5	5	4	3	4	3	3	4	4	3	4	5	4	1	1	1	2	2	1	2	2
7	05/03/2025 06:50	Ya	27	Perempuan	MES Operation	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	1-3 tahun	D4/S1	Manajemen/Ekonomi	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	3	3	4	4	3	3	3	2	2	1	2	3	4	4	2	5	3	4	3	2	3	3
8	05/03/2025 06:56	Ya	28	Laki-laki	MES Operation	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	1-3 tahun	D4/S1	Teknik	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	4	3	5	4	3	5	3	2	2	3	3	3	4	3	1	4	1	1	3	1	1	3
9	05/03/2025 07:07	Ya	28	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	1-3 tahun	D4/S1	Manajemen/Ekonomi	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sering (7-9 jam per hari)	5	5	5	5	5	5	4	2	2	2	2	3	3	4	3	1	1	1	2	2	1	2	2
10	05/03/2025 08:16	Ya	28	Perempuan	Plant Management	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	1-3 tahun	D4/S1	Administrasi Publik	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sedang (4-6 jam per hari)	5	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	1	2	1	1	2	1	3	3
11	05/03/2025 16:25	Ya	26	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Manajemen/Ekonomi	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	5	5	5	4	4	3	3	2	2	1	2	3	4	4	1	2	2	1	2	2	2	3
12	05/03/2025 21:04	Ya	25	Laki-laki	Material/Laminating	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Perkantoran	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sedang (4-6 jam per hari)	4	5	4	4	3	3	4	3	2	2	3	3	3	4	3	1	1	1	1	3	1	1	2
13	05/03/2025 22:39	Ya	26	Perempuan	Plant Management	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	1-3 tahun	D4/S1	Teknik	Sudah familiar dengan MES 3.0	Sering (7-9 jam per hari)	3	4	4	5	4	3	3	2	2	3	2	2	3	4	3	2	5	1	1	3	1	2	3
14	06/03/2025 09:44	Ya	26	Perempuan	Plant Management	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sedang (4-6 jam per hari)	2	2	4	4	4	3	3	3	3	3	1	2	3	4	3	2	5	4	4	2	2	3	3
15	06/03/2025 11:24	Ya	24	Perempuan	Plant Management	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	4-6 tahun	D4/S1	Manajemen/Ekonomi	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sedang (4-6 jam per hari)	5	5	4	4	5	5	4	5	4	3	2	3	4	4	4	1	1	1	1	3	1	1	2
16	07/03/2025 08:56	Ya	23	Perempuan	Material/Laminating	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Sains	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	5	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	2	5	1	1	3	1	2	3
17	07/03/2025 15:05	Ya	26	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IT/Komputer	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	2	2	4	5	4	4	3	3	2	2	1	2	3	4	4	2	5	3	3	4	2	3	3
18	07/03/2025 15:07	Ya	37	Perempuan	Plant Management	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IT/Komputer	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Sedang (4-6 jam per hari)	4	5	5	4	3	3	4	3	2	2	3	3	3	4	3	1	4	1	1	3	1	1	3
19	07/03/2025 15:08	Ya	31	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Sedang (4-6 jam per hari)	5	4	4	5	4	3	3	2	2	2	2	2	3	4	3	1	1	1	2	2	1	2	2
20	07/03/2025 15:19	Ya	24	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Sains	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Sering (7-9 jam per hari)	4	4	2	4	4	3	4	3	3	3	1	2	3	4	3	2	5	4	2	2	2	3	3
21	07/03/2025 19:33	Ya	21	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Sains	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Jarang (1-3 jam per hari)	4	3	3	4	3	3	5	3	2	2	3	3	3	3	3	1	4	1	1	3	2	1	3
22	08/03/2025 17:16	Ya	3	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Sains	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	5	5	4	4	4	3	2	2	3	2	3	3	4	3	2	1	1	2	2	1	2	2
23	09/03/2025 10:24	Ya	37	Perempuan	Plant Management	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	5	5	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	1	2	1	1	2	1	3	3
24	09/03/2025 10:36	Ya	38	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Otomotif	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	5	4	3	3	4	3	2	2	1	2	3	4	4	1	2	1	1	2	2	2	1
25	09/03/2025 10:46	Ya	41	Laki-laki	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Administrasi	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	4	5	4	3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	1	1	1	1	3	1	1	2

26	09/03/2025 11:12	Ya	41	Laki-laki	Material/Laminating	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Sedang (4-6 jam per hari)	3	5	4	4	4	3	4	2	2	2	2	2	3	4	3	2	5	2	1	3	1	2	3
27	09/03/2025 11:18	Ya	40	Laki-laki	Material/Laminating	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Logistik	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Sedang (4-6 jam per hari)	3	2	3	5	5	5	4	3	3	3	1	2	3	4	3	2	3	3	3	4	2	3	3
28	09/03/2025 11:25	Ya	26	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Componen)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	4	4	4	4	3	5	4	3	2	3	4	3	4	1	1	2	1	3	1	1	2
29	09/03/2025 17:40	Ya	26	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Componen)	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	3	5	5	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	2	5	1	1	3	1	2	3
30	09/03/2025 17:43	Ya	27	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Componen)	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Pemasaran	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	5	4	3	3	3	3	2	2	1	2	3	4	4	1	1	1	2	2	1	2	2
31	09/03/2025 18:49	Ya	34	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Componen)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Pertanian	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Jarang (1-3 jam per hari)	3	3	3	4	4	3	4	3	2	2	3	4	3	4	3	2	4	3	3	4	2	2	3
32	09/03/2025 22:10	Ya	28	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Peternakan	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	2	5	4	4	3	4	3	2	2	1	2	3	4	4	2	5	1	1	3	1	2	3
33	09/03/2025 22:15	Ya	29	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	3	3	4	4	5	5	3	3	2	2	3	3	3	4	3	2	5	2	3	4	2	3	2
34	09/03/2025 22:25	Ya	28	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Pemasaran	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	5	4	4	4	4	3	2	2	3	3	3	4	3	1	1	1	1	3	1	1	2
35	09/03/2025 22:29	Ya	36	Laki-laki	Material/Laminating	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Otomotif	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Sedang (4-6 jam per hari)	4	2	4	5	4	3	4	2	2	2	2	2	3	4	2	2	5	1	1	3	1	2	3
36	09/03/2025 22:33	Ya	25	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Componen)	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	5	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	1	1	1	2	2	1	2	2
37	09/03/2025 22:35	Ya	38	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	3	3	3	5	4	3	4	3	2	2	1	2	3	4	4	2	5	3	4	3	2	2	3
38	09/03/2025 22:39	Ya	24	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Componen)	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	3	4	4	3	4	3	2	2	3	3	3	4	3	1	2	1	1	2	2	2	3
39	09/03/2025 22:42	Ya	38	Laki-laki	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Jarang (1-3 jam per hari)	4	3	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	1	1	2	1	3	2	1	2
40	09/03/2025 22:45	Ya	31	Perempuan	Plant Management	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Jarang (1-3 jam per hari)	4	5	5	4	5	4	4	3	3	3	1	2	3	4	3	3	5	1	1	3	1	2	3
41	09/03/2025 22:49	Ya	31	Perempuan	Material/Laminating	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	3	2	2	5	4	3	4	5	3	3	2	3	4	4	4	2	5	3	4	3	2	3	3
42	09/03/2025 22:52	Ya	23	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	5	4	3	3	4	3	5	4	4	4	4	3	4	1	1	1	1	3	1	1	1
43	09/03/2025 22:55	Ya	23	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	5	5	5	5	4	3	2	2	1	2	3	4	4	2	5	2	1	3	1	2	3
44	09/03/2025 22:56	Ya	29	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Componen)	Operator	1-3 tahun	SMP/MTs/Sederajat	0	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	1	2	2	4	4	3	4	3	2	2	3	3	3	4	3	2	5	2	4	4	2	3	3
45	09/03/2025 22:58	Ya	32	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Componen)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	4	5	5	4	4	4	5	4	3	2	3	4	3	4	1	4	1	1	3	1	1	3
46	09/03/2025 23:00	Ya	26	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Perhotelan	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	4	5	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	1	1	1	2	2	1	2	2
47	09/03/2025 23:02	Ya	27	Laki-laki	Material/Laminating	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Otomotif	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	4	4	5	4	3	4	3	2	2	1	2	3	4	4	2	5	1	1	3	1	2	3
48	09/03/2025 23:04	Ya	35	Laki-laki	Material/Laminating	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	5	4	4	3	4	3	2	2	3	3	3	4	3	1	1	1	2	2	1	2	2
49	09/03/2025 23:05	Ya	23	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	2	2	1	5	4	3	5	2	3	2	2	3	3	4	3	2	3	4	4	4	2	2	3
50	09/03/2025 23:06	Ya	27	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Componen)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	5	5	5	5	4	3	3	4	4	3	4	3	4	2	5	1	1	3	1	2	3
51	09/03/2025 23:08	Ya	28	Perempuan	Material/Laminating	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Jarang (1-3 jam per hari)	3	2	2	3	3	4	4	3	2	2	1	2	3	4	4	2	5	3	4	4	2	3	3
52	09/03/2025 23:11	Ya	23	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	5	5	4	2	4	3	2	2	3	3	3	4	3	1	1	1	1	3	1	1	2
53	09/03/2025 23:13	Ya	32	Perempuan	Plant Management	Operator	7-10 tahun	SMP/MTs/Sederajat	0	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	3	4	4	3	3	4	2	2	2	2	2	3	4	2	2	5	2	1	3	1	2	3
54	10/03/2025 08:17	Ya	29	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	3	4	5	4	3	4	3	3	3	1	2	3	4	3	1	1	1	2	2	1	2	2
55	10/03/2025 09:15	Ya	35	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Componen)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	3	2	4	4	3	4	5	4	3	2	3	4	4	4	2	5	2	3	3	3	3	3

| | | |

86	10/03/2025 15:44	Ya	32	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	4	5	5	4	4	4	3	2	2	1	2	3	4	4	2	5	1	1	3	1	2	3
87	10/03/2025 15:46	Ya	35	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Seni	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	4	3	4	3	3	4	3	2	2	3	3	3	4	3	1	1	1	2	2	1	2	2
88	10/03/2025 15:48	Ya	27	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Agribisnis	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	3	3	2	4	4	3	4	2	2	3	2	2	3	4	3	2	3	3	4	3	2	3	3
89	10/03/2025 15:50	Ya	28	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	5	4	4	3	4	3	3	3	1	2	3	4	3	1	4	1	1	3	1	1	3
90	11/03/2025 12:31	Ya	33	Perempuan	Plant Management	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	ips	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	3	4	5	5	4	3	5	5	4	3	2	3	4	4	4	1	1	1	2	2	1	2	2
91	11/03/2025 15:02	Ya	27	Perempuan	Plant Management	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	2	4	1	1	3	2	2	3
92	11/03/2025 15:04	Ya	32	Perempuan	Material/Laminating	Operator	> 10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	4	3	5	4	4	4	3	2	2	1	2	3	4	5	2	5	5	4	3	2	2	2
93	11/03/2025 15:09	Ya	25	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Akuntansi	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	5	5	4	3	3	4	3	2	2	3	3	3	3	3	1	1	1	1	3	1	1	2
94	15/03/2025 09:10	Ya	32	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	4	4	5	4	3	4	5	4	3	2	3	4	4	4	2	5	2	1	3	1	2	3
95	15/03/2025 09:10	Ya	24	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	2	5	4	3	4	2	3	2
96	15/03/2025 09:10	Ya	37	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	5	5	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	1	4	1	1	3	1	1	1
97	15/03/2025 09:10	Ya	32	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	4	4	5	3	3	4	3	2	2	1	2	3	4	4	1	1	1	2	2	1	3	2
98	15/03/2025 09:10	Ya	32	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Otomotif	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	4	5	4	4	3	4	3	2	2	1	2	3	4	4	1	4	1	1	3	1	1	3
99	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	3	5	3	4	3	4	3	2	2	3	3	3	4	3	1	1	1	2	2	1	2	2
100	15/03/2025 09:10	Ya	24	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	ips	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	4	4	5	4	3	5	2	2	3	2	2	3	4	3	2	5	1	1	3	1	2	3
101	15/03/2025 09:10	Ya	35	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Ips	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	1	2	3	4	3	2	5	3	4	4	2	3	2
102	15/03/2025 09:11	Ya	32	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	OTKP	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	4	3	5	4	4	4	5	4	3	2	3	4	4	4	2	1	2	1	3	1	1	2
103	15/03/2025 09:13	Ya	28	Perempuan	Material/Laminating	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	5	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	2	5	1	1	3	1	2	3
104	15/03/2025 09:10	Ya	24	Laki-laki	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	2	2	2	5	4	3	4	3	2	2	1	2	3	4	4	2	5	5	4	4	2	3	3
105	15/03/2025 09:10	Ya	28	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Administrasi Perkantoran	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	5	5	4	4	3	4	3	2	2	1	2	3	4	4	3	4	1	1	3	1	1	3
106	15/03/2025 09:10	Ya	28	Perempuan	Material/Laminating	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	4	3	5	5	3	5	3	2	2	3	3	3	4	3	1	1	1	2	2	3	2	2
107	15/03/2025 09:10	Ya	32	Perempuan	Material/Laminating	Operator	> 10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	ips	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	3	4	3	1	4	2	1	3	1	1	3
108	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	4	5	5	4	4	4	3	3	3	1	2	3	4	3	1	1	1	2	2	1	2	2
109	15/03/2025 09:10	Ya	32	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	5	4	4	3	3	4	5	4	3	2	3	4	4	4	2	5	1	1	3	1	2	3
110	15/03/2025 09:10	Ya	24	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Akuntansi	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	2	3	2	5	4	3	4	3	3	5	4	4	3	4	4	2	2	5	3	4	2	3	3
111	15/03/2025 09:10	Ya	37	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	5	5	4	4	3	4	2	2	3	2	2	3	3	3	1	1	1	1	3	1	1	1
112	15/03/2025 09:10	Ya	32	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Akuntansi	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	2	5	4	4	3	4	3	3	3	1	2	3	4	3	2	5	1	1	3	1	2	3
113	15/03/2025 09:10	Ya	32	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	3	3	3	4	3	3	4	5	4	3	2	3	4	4	4	2	5	5	4	4	2	3	3
114	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	3	4	3	4	3	4	2	3	2	2	2	3	3	3	1	4	1	1	3	1	1	3
115	15/03/2025 09:10	Ya	24	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	4	5	4	4	3	4	2	2	2	3	2	3	4	3	1	1	2	2	2	1	2	2

116	15/03/2025 09:10	Ya	35	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	3	5	3	4	4	3	4	2	2	2	2	2	3	4	2	2	5	1	1	3	1	2	3
117	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Seni	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	2	2	3	3	2	4	4	3	3	3	1	2	3	4	3	2	5	5	4	3	2	2	3
118	15/03/2025 09:10	Ya	24	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Agribisnis	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	5	4	3	3	5	2	5	4	3	2	3	4	4	4	1	4	1	1	3	1	1	3
119	15/03/2025 09:10	Ya	24	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Administrasi perkantoran	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sedang (4-6 jam per hari)	5	4	3	5	4	3	5	3	2	2	2	2	3	3	3	1	1	2	2	2	1	3	2
120	15/03/2025 09:10	Ya	27	Laki-laki	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	4-6 tahun	D4/S1	Teknik	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Sering (7-9 jam per hari)	5	5	5	5	5	4	4	3	4	3	2	3	3	4	3	2	5	2	1	3	1	2	3
121	15/03/2025 09:10	Ya	28	Perempuan	Plant Management	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	1-3 tahun	D4/S1	Administrasi	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sering (7-9 jam per hari)	3	4	2	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	2	4	2	5	5	4	4	2	3	3
122	15/03/2025 09:10	Ya	32	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Sedang (4-6 jam per hari)	5	5	5	5	4	4	4	3	2	2	1	2	3	4	4	1	1	1	1	3	1	1	2
123	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Plant Management	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Sedang (4-6 jam per hari)	4	5	4	4	3	3	4	3	2	2	3	3	3	4	3	3	5	1	1	3	1	2	3
124	15/03/2025 09:10	Ya	28	Perempuan	Plant Management	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	4-6 tahun	Diploma (D1/D2/D3)	Manajemen/Ekonomi	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sedang (4-6 jam per hari)	2	2	2	5	4	3	4	2	2	2	2	2	3	4	3	2	5	5	4	4	2	3	3
125	15/03/2025 09:10	Ya	27	Laki-laki	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	1-3 tahun	D4/S1	Teknik	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sering (7-9 jam per hari)	4	4	5	4	4	3	4	3	3	3	1	2	3	4	3	1	4	1	1	3	3	1	3
126	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	5	4	5	4	3	4	2	2	2	2	2	3	4	3	1	1	1	2	2	1	2	1
127	15/03/2025 09:10	Ya	32	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	5	5	4	4	3	4	3	3	3	1	2	3	4	3	2	5	2	1	3	1	2	3
128	15/03/2025 09:10	Ya	24	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	3	5	4	4	3	3	4	5	4	3	2	3	4	4	4	1	1	1	2	2	1	2	2
129	15/03/2025 09:10	Ya	45	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	2	1	1	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	2	5	5	4	4	2	3	3
130	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Plant Management	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Seni	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	5	4	4	4	3	4	3	2	2	1	2	3	4	4	2	5	2	1	3	1	2	3
131	15/03/2025 09:10	Ya	28	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Agribisnis	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	2	2	2	5	4	3	5	3	2	2	1	2	3	4	4	2	5	5	4	4	2	3	3
132	15/03/2025 09:10	Ya	29	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	5	4	5	5	5	4	3	2	2	3	3	3	4	5	1	4	1	1	3	1	1	3
133	15/03/2025 09:10	Ya	35	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	5	5	4	4	4	4	2	2	2	2	2	3	4	3	1	1	1	2	2	1	1	2
134	15/03/2025 09:10	Ya	23	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	4	5	5	4	4	4	3	3	3	1	2	3	4	3	1	2	1	1	2	1	3	3
135	15/03/2025 09:10	Ya	29	Perempuan	Material/Laminating	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	3	4	4	3	3	4	5	4	3	2	3	4	4	4	1	2	2	1	2	2	2	3
136	15/03/2025 09:10	Ya	25	Laki-laki	Material/Laminating	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Seni	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	4	5	4	3	4	3	3	4	4	3	4	2	4	1	1	1	1	3	1	1	2
137	15/03/2025 09:10	Ya	32	Perempuan	Material/Laminating	Operator	> 10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	5	5	4	4	3	4	3	2	2	1	2	3	4	2	2	5	1	1	3	1	2	3
138	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	2	2	2	5	4	5	4	3	2	2	3	3	3	3	3	2	5	3	4	3	2	3	3
139	15/03/2025 09:10	Ya	32	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	5	5	4	4	4	4	3	2	2	1	2	3	4	4	1	1	1	1	3	1	1	2
140	15/03/2025 09:10	Ya	24	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	5	5	5	4	4	4	3	2	2	3	3	3	4	3	2	5	1	1	3	1	2	3
141	15/03/2025 09:10	Ya	45	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Seni	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	3	2	3	4	3	3	4	2	2	2	2	2	3	3	3	3	5	5	4	4	2	3	3
142	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	4	4	5	4	3	4	3	3	3	1	2	3	4	3	1	4	1	1	3	1	1	3
143	15/03/2025 09:10	Ya	28	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	5	5	4	5	3	4	5	4	3	2	3	4	4	4	1	1	2	2	2	3	2	2
144	15/03/2025 09:10	Ya	29	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	3	2	2	4	4	3	5	3	3	4	4	4	4	3	4	2	5	5	4	4	2	2	1
145	15/03/2025 09:10	Ya	35	Laki-laki	Material/Laminating	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	4	4	4	3	4	4	3	2	2	1	2	3	4	4	1	4	1	1	3	1	1	3

146	15/03/2025 09:10	Ya	23	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Seni	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	5	5	5	4	4	4	3	2	2	1	2	3	4	4	1	1	1	2	2	1	2	2
147	15/03/2025 09:10	Ya	27	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Camponen)	Operator	> 10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	3	3	4	3	3	4	3	2	2	3	3	3	4	3	1	2	1	1	2	1	3	3
148	15/03/2025 09:10	Ya	28	Perempuan	Material/Laminating	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	4	4	4	4	3	4	2	2	2	2	2	3	4	3	1	2	1	1	2	2	2	3
149	15/03/2025 09:10	Ya	23	Perempuan	Plant Management	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	5	5	4	4	3	4	3	3	3	1	2	3	4	3	1	1	1	1	3	1	1	2
150	15/03/2025 09:10	Ya	32	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	3	4	4	5	4	3	5	5	4	3	2	3	4	4	4	2	5	1	1	3	1	2	3
151	15/03/2025 09:10	Ya	29	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Seni	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	2	1	2	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	2	5	5	4	4	2	3	3
152	15/03/2025 09:10	Ya	35	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Camponen)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	5	5	5	4	4	4	3	2	2	1	2	3	4	4	1	1	1	1	3	1	1	2
153	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Camponen)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	3	5	4	4	3	3	4	3	2	2	3	2	3	4	3	2	5	2	1	3	1	2	3
154	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Material/Laminating	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	5	4	5	4	3	4	5	4	3	2	3	4	4	4	1	1	1	2	2	1	2	2
155	15/03/2025 09:10	Ya	40	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	3	5	4	4	3	4	3	3	4	4	5	4	4	4	2	5	3	3	3	2	3	2
156	15/03/2025 09:10	Ya	28	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	5	5	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	1	4	1	1	3	1	1	3
157	15/03/2025 09:10	Ya	24	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Otomotif	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	4	4	5	3	3	4	3	2	2	1	2	3	4	4	1	1	1	2	2	1	2	2
158	15/03/2025 09:10	Ya	37	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Camponen)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	3	3	5	4	4	3	4	3	2	2	1	2	3	3	2	1	2	1	1	2	1	3	3
159	15/03/2025 09:10	Ya	32	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Camponen)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	3	3	5	3	4	3	4	3	2	2	3	3	3	4	3	3	2	1	1	2	2	2	1
160	15/03/2025 09:10	Ya	32	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Camponen)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	4	5	5	4	3	5	2	2	2	2	2	3	4	3	1	1	1	1	3	1	1	2
161	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Camponen)	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	1	2	3	4	3	2	5	2	1	3	1	2	3
162	15/03/2025 09:10	Ya	24	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Camponen)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	4	3	5	4	4	4	5	4	3	2	3	4	3	4	2	5	5	4	4	3	3	3
163	15/03/2025 09:10	Ya	35	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Camponen)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	5	5	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	1	1	2	1	3	1	1	2
164	15/03/2025 09:10	Ya	32	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Camponen)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Administrasi Perkantoran	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	3	4	5	4	3	4	3	2	2	1	2	3	4	4	2	5	2	1	3	1	2	3
165	15/03/2025 09:10	Ya	28	Perempuan	Material/Laminating	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	5	4	4	4	3	4	3	2	2	1	2	3	4	4	1	1	1	2	2	1	3	2
166	15/03/2025 09:10	Ya	24	Laki-laki	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Sains	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	4	4	5	5	3	5	3	3	2	4	3	3	4	3	2	4	3	2	3	1	3	3
167	15/03/2025 09:10	Ya	28	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Manajemen/Ekonomi	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	3	4	5	4	4	4	4	2	2	2	2	2	3	4	3	1	4	1	1	3	1	1	3
168	15/03/2025 09:10	Ya	28	Perempuan	Material/Laminating	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Perhotelan	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	5	5	5	4	4	4	3	3	3	1	2	3	4	3	1	1	1	2	2	1	2	2
169	15/03/2025 09:10	Ya	24	Perempuan	Material/Laminating	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	2	5	4	4	3	3	4	5	4	3	2	3	4	4	5	2	5	1	1	3	1	2	3
170	15/03/2025 09:10	Ya	29	Laki-laki	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Sains	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	5	4	5	4	3	4	3	2	4	3	3	4	4	4	1	1	1	2	2	1	2	2
171	15/03/2025 09:10	Ya	27	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	3	3	3	4	4	3	4	2	3	2	3	2	3	5	3	2	5	5	3	4	3	3	3
172	15/03/2025 09:10	Ya	45	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Camponen)	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	3	5	4	4	3	4	3	3	3	1	2	3	4	3	1	4	1	1	3	1	1	3
173	15/03/2025 09:10	Ya	28	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Peternakan	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	5	4	4	3	3	4	3	4	3	2	3	4	4	4	1	1	1	2	3	1	2	2
174	15/03/2025 09:10	Ya	29	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	4	3	4	4	3	4	2	2	2	2	5	3	3	3	1	2	1	1	2	1	3	3
175	15/03/2025 09:10	Ya	28	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Pemasaran	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Jarang (1-3 jam per hari)	4	4	5	4	4	3	4	2	2	3	2	2	3	4	3	1	2	1	1	2	2	2	3

176	15/03/2025 09:10	Ya	36	Laki-laki	Material/Laminating	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Otomotif	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Sedang (4-6 jam per hari)	5	5	5	4	4	3	4	2	2	2	2	2	3	4	2	1	1	1	1	3	1	1	2
177	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Compenen)	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	3	3	3	3	2	4	4	3	3	3	1	2	3	4	3	3	5	1	1	3	1	2	4
178	15/03/2025 09:10	Ya	38	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	3	2	3	3	3	5	2	5	4	3	2	3	4	3	4	2	5	3	4	3	2	3	3
179	15/03/2025 09:10	Ya	24	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Compenen)	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	3	4	5	5	4	3	5	3	2	2	2	2	3	3	3	1	1	1	1	3	1	1	2
180	15/03/2025 09:10	Ya	38	Laki-laki	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Jarang (1-3 jam per hari)	4	5	5	5	5	5	4	5	4	3	2	3	4	4	4	2	5	1	1	3	1	2	3
181	15/03/2025 09:10	Ya	31	Perempuan	Plant Management	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Jarang (1-3 jam per hari)	4	2	2	4	4	4	4	3	3	4	2	4	4	4	3	2	5	5	4	4	2	3	3
182	15/03/2025 09:10	Ya	31	Perempuan	Material/Laminating	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	5	5	4	4	4	3	2	2	1	2	3	4	4	1	1	1	1	3	1	1	2
183	15/03/2025 09:10	Ya	23	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	4	4	4	3	3	4	3	2	2	3	3	3	4	3	2	5	1	1	3	3	2	3
184	15/03/2025 09:10	Ya	23	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	4	5	4	3	4	2	2	2	2	2	3	4	3	1	1	1	2	2	1	1	2
185	15/03/2025 09:10	Ya	29	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Compenen)	Operator	1-3 tahun	SMP/MTs/Sederajat	0	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	3	3	5	4	4	3	4	3	3	3	1	2	3	4	3	2	5	4	2	3	2	3	3
186	15/03/2025 09:10	Ya	27	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Compenen)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	1	4	1	1	3	1	1	3
187	15/03/2025 09:10	Ya	28	Perempuan	Material/Laminating	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Jarang (1-3 jam per hari)	3	4	5	5	4	4	4	3	2	2	1	2	3	4	4	1	1	1	2	2	1	3	2
188	15/03/2025 09:10	Ya	23	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	5	4	4	3	3	4	3	2	2	3	3	3	4	3	2	5	1	1	3	1	2	3
189	15/03/2025 09:10	Ya	32	Perempuan	Plant Management	Operator	7-10 tahun	SMP/MTs/Sederajat	0	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	4	5	4	3	4	5	4	3	2	3	4	4	4	1	1	1	2	2	1	2	2
190	15/03/2025 09:10	Ya	29	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	2	5	5	4	4	2	3	2
191	15/03/2025 09:10	Ya	35	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Compenen)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	5	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	2	5	1	1	3	1	2	3
192	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Compenen)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	2	2	3	5	3	3	4	4	2	2	1	2	3	3	4	2	5	5	4	3	2	3	3
193	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Material/Laminating	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	3	5	5	4	4	3	4	3	2	2	1	5	3	4	4	1	1	1	1	3	1	1	2
194	15/03/2025 09:10	Ya	40	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	2	5	3	4	3	4	3	2	2	3	3	3	3	2	2	5	1	1	3	1	2	3
195	15/03/2025 09:10	Ya	23	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	2	2	2	5	4	3	5	2	2	3	1	2	3	4	3	2	5	5	3	4	2	3	4
196	15/03/2025 09:10	Ya	23	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	5	4	4	3	4	3	3	3	1	2	3	3	3	1	1	1	1	3	1	1	2
197	15/03/2025 09:10	Ya	29	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Compenen)	Operator	1-3 tahun	SMP/MTs/Sederajat	0	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	4	3	5	4	4	4	5	4	3	2	3	4	4	4	2	5	1	1	3	1	2	3
198	15/03/2025 09:10	Ya	27	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Compenen)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	5	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	1	1	1	2	2	1	2	2
199	15/03/2025 09:10	Ya	28	Perempuan	Material/Laminating	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Jarang (1-3 jam per hari)	3	3	4	5	4	3	4	3	2	2	1	2	3	4	4	2	5	5	3	1	2	3	3
200	15/03/2025 09:10	Ya	23	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	5	4	4	4	3	4	3	2	2	1	2	3	4	4	1	4	1	1	3	1	1	3
201	15/03/2025 09:10	Ya	32	Perempuan	Plant Management	Operator	7-10 tahun	SMP/MTs/Sederajat	0	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	4	3	5	5	3	5	3	2	2	3	3	3	4	3	1	4	1	1	3	3	1	3
202	15/03/2025 09:10	Ya	29	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	3	4	4	3	4	4	2	2	2	1	2	3	4	3	1	1	1	2	2	1	2	2
203	15/03/2025 09:10	Ya	35	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Compenen)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	4	5	5	4	4	4	3	3	3	1	2	3	4	3	2	5	1	1	3	1	2	3
204	15/03/2025 09:10	Ya	29	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	5	4	3	3	4	5	4	3	2	3	4	4	4	1	1	1	2	2	1	2	2
205	15/03/2025 09:10	Ya	35	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Compenen)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	2	3	2	5	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	5	2	5	2	3	4	2	3	3

206	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Componen)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	5	5	4	4	3	4	2	2	2	2	2	3	4	3	2	5	1	1	3	1	2	3
207	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Material/Laminating	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	3	2	5	4	4	3	4	3	3	3	1	2	3	4	3	2	5	4	4	2	2	2	3
208	15/03/2025 09:10	Ya	40	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	5	4	4	3	3	4	5	4	3	2	3	4	4	4	1	1	1	1	3	1	1	2
209	15/03/2025 09:10	Ya	28	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	4	3	4	4	3	4	2	2	2	3	2	3	4	3	2	5	1	1	3	1	2	3
210	15/03/2025 09:10	Ya	29	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	3	5	4	4	3	4	2	2	2	2	2	3	3	3	1	2	1	1	2	2	2	3
211	15/03/2025 09:10	Ya	35	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Componen)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	5	5	4	4	3	4	2	2	3	2	2	3	4	3	1	1	2	1	3	1	1	2
212	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Componen)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	3	3	3	2	4	4	3	3	3	1	5	3	4	2	2	5	1	1	3	1	2	3
213	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Material/Laminating	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	3	2	2	3	3	5	2	5	4	3	2	3	4	3	4	2	5	5	4	4	2	3	3
214	15/03/2025 09:10	Ya	40	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	3	4	4	5	5	3	5	3	2	2	3	3	3	4	3	1	1	1	1	3	1	1	4
215	15/03/2025 09:10	Ya	28	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	3	4	3	2	5	1	1	3	1	2	3
216	15/03/2025 09:10	Ya	25	Laki-laki	Material/Laminating	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Perkantoran	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sedang (4-6 jam per hari)	2	2	4	5	4	4	4	3	3	3	1	2	3	4	3	2	5	2	2	4	2	3	3
217	15/03/2025 09:10	Ya	26	Perempuan	Plant Management	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	1-3 tahun	D4/S1	Teknik	Sudah familiar dengan MES 3.0	Sering (7-9 jam per hari)	5	5	5	4	3	3	4	5	4	3	2	3	4	4	4	1	1	1	1	3	1	1	2
218	15/03/2025 09:10	Ya	26	Perempuan	Plant Management	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sedang (4-6 jam per hari)	4	4	4	5	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	2	5	1	1	3	1	2	3
219	15/03/2025 09:10	Ya	24	Perempuan	Plant Management	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	4-6 tahun	D4/S1	Manajemen/Ekonomi	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sedang (4-6 jam per hari)	5	4	5	4	4	3	4	2	2	2	2	2	3	4	3	1	1	1	2	2	3	2	2
220	15/03/2025 09:10	Ya	23	Perempuan	Material/Laminating	Staff (Admin, Staff, Senior Staff, Assistant Chief, Chief)	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Sains	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	3	2	2	4	4	3	4	3	3	3	1	2	3	4	3	2	5	5	3	4	2	3	2
221	15/03/2025 09:10	Ya	26	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IT/Komputer	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	5	5	4	3	3	4	5	4	3	2	3	4	4	4	1	4	1	1	3	1	1	3
222	15/03/2025 09:10	Ya	37	Perempuan	Plant Management	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IT/Komputer	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Sedang (4-6 jam per hari)	5	3	4	4	4	3	4	2	2	2	2	2	3	4	3	1	1	1	2	2	1	2	2
223	15/03/2025 09:10	Ya	31	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Sedang (4-6 jam per hari)	4	3	5	4	4	3	4	2	2	2	2	2	3	3	3	2	5	1	1	3	1	2	3
224	15/03/2025 09:10	Ya	24	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Sains	Pernah menggunakan MES versi sebelumnya (MES 2.0)	Sering (7-9 jam per hari)	4	5	4	4	4	3	4	2	2	2	2	2	3	4	3	1	1	1	2	2	1	2	2
225	15/03/2025 09:10	Ya	23	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	3	3	3	2	4	4	3	3	3	1	2	3	4	3	2	5	5	4	4	3	3	3
226	15/03/2025 09:10	Ya	29	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Componen)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	4	4	3	3	5	2	5	4	3	2	3	4	4	4	2	5	1	1	3	1	2	3
227	15/03/2025 09:10	Ya	27	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Componen)	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	3	2	5	4	3	4	5	4	3	2	3	4	4	4	2	5	5	4	2	2	2	3
228	15/03/2025 09:10	Ya	28	Perempuan	Material/Laminating	Supervisor (Team Leader, Group Leader, VSM)	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	5	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	5	4	1	1	1	1	3	1	1	2
229	15/03/2025 09:10	Ya	23	Perempuan	Plant Management	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	5	5	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	2	5	1	1	3	1	2	3
230	15/03/2025 09:10	Ya	32	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	3	4	4	5	3	3	4	3	2	2	1	5	3	4	2	1	2	1	1	2	2	2	3
231	15/03/2025 09:10	Ya	29	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	5	5	4	4	3	4	3	2	2	1	2	3	4	4	1	1	2	1	3	1	1	2
232	15/03/2025 09:10	Ya	35	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Componen)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	2	5	3	4	3	4	3	2	2	3	3	3	4	3	2	5	1	1	3	1	2	4
233	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Componen)	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	2	2	3	5	4	3	5	2	2	2	2	2	3	4	3	2	5	2	3	4	2	3	3
234	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Material/Laminating	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	Perikanan	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sedang (4-6 jam per hari)	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	1	2	3	4	3	1	1	1	1	3	1	1	2
235	15/03/2025 09:10	Ya	40	Perempuan	Bottom Component (BCP) (IP, 3P)	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	1	1	2	5	4	4	4	5	4	3	2	3	4	4	4	2	5	5	4	4	2	3	3

236	15/03/2025 09:10	Ya	23	Perempuan	Plant Management	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	5	5	5	3	4	3	4	3	3	4	4	4	5	4	4	1	4	1	1	3	1	1	3
237	15/03/2025 09:10	Ya	32	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	3	4	3	5	4	3	5	2	2	2	2	2	3	4	3	1	1	1	2	2	3	2	2
238	15/03/2025 09:10	Ya	29	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	1	2	3	4	3	2	5	1	1	3	1	2	3
239	15/03/2025 09:10	Ya	35	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	4	4	5	4	4	4	5	4	3	2	3	4	3	5	1	1	1	2	2	1	2	2
240	15/03/2025 09:10	Ya	29	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	4	2	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	5	4	2	5	5	3	3	2	3	3
241	15/03/2025 09:10	Ya	35	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	4	3	5	4	4	4	5	4	3	2	3	4	4	4	2	5	1	1	3	1	2	3
242	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	2	5	5	3	4	2	1	3
243	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Material/Laminating	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	5	5	4	4	3	4	2	2	2	2	2	3	4	3	1	1	1	1	3	1	1	2
244	15/03/2025 09:10	Ya	32	Perempuan	Plant Management	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sedang (4-6 jam per hari)	5	3	3	3	2	4	4	3	3	3	1	2	3	5	3	2	5	1	1	3	1	2	3
245	15/03/2025 09:10	Ya	29	Perempuan	Plant Management	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	2	2	2	4	3	5	2	5	4	3	2	3	4	4	4	2	4	3	3	4	2	3	3
246	15/03/2025 09:10	Ya	35	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	7-10 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPA	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	4	4	4	5	4	3	4	5	4	3	2	3	3	5	4	2	5	1	1	3	1	2	3
247	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Upper Component (UCP) (STT Component)	Operator	4-6 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Sangat jarang (< 1 jam per hari)	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	5	4	4	2	2	5	3	4	3	2	2	3
248	15/03/2025 09:10	Ya	25	Perempuan	Material/Laminating	Operator	1-3 tahun	SMA/SMK/MA/Sederajat	IPS	Belum pernah menggunakan MES sebelumnya	Jarang (1-3 jam per hari)	4	5	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	2	5	1	1	3	1	2	4

LAMPIRAN 3

Hasil Analisis Data Kuantitatif menggunakan SPSS

Validitas

Correlations

		X1.1	X1.2	X1.3	Awareness
X1.1	Pearson Correlation	1	-.168	.011	.414**
	Sig. (2-tailed)		.301	.945	.008
	N	40	40	40	40
X1.2	Pearson Correlation	-.168	1	-.262	.631**
	Sig. (2-tailed)	.301		.102	.000
	N	40	40	40	40
X1.3	Pearson Correlation	.011	-.262	1	.366*
	Sig. (2-tailed)	.945	.102		.020
	N	40	40	40	40
Awareness	Pearson Correlation	.414**	.631**	.366*	1
	Sig. (2-tailed)	.008	.000	.020	
	N	40	40	40	40

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

		X2.1	X2.2	X2.3	Desire
X2.1	Pearson Correlation	1	.214	.089	.534**
	Sig. (2-tailed)		.184	.584	.000
	N	40	40	40	40
X2.2	Pearson Correlation	.214	1	.679**	.858**
	Sig. (2-tailed)	.184		.000	.000
	N	40	40	40	40
X2.3	Pearson Correlation	.089	.679**	1	.831**
	Sig. (2-tailed)	.584	.000		.000
	N	40	40	40	40
Desire	Pearson Correlation	.534**	.858**	.831**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	40	40	40	40

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		X3.1	X3.2	X3.3	Knowledge
X3.1	Pearson Correlation	1	.147	.037	.496**
	Sig. (2-tailed)		.364	.821	.001
	N	40	40	40	40
X3.2	Pearson Correlation	.147	1	.669**	.866**
	Sig. (2-tailed)	.364		.000	.000
	N	40	40	40	40
X3.3	Pearson Correlation	.037	.669**	1	.803**
	Sig. (2-tailed)	.821	.000		.000
	N	40	40	40	40
Knowledge	Pearson Correlation	.496**	.866**	.803**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.000	.000	
	N	40	40	40	40

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		X4.1	X4.2	X4.3	Ability
X4.1	Pearson Correlation	1	.441**	.288	.681**
	Sig. (2-tailed)		.004	.072	.000
	N	40	40	40	40
X4.2	Pearson Correlation	.441**	1	.800**	.936**
	Sig. (2-tailed)	.004		.000	.000
	N	40	40	40	40
X4.3	Pearson Correlation	.288	.800**	1	.838**
	Sig. (2-tailed)	.072	.000		.000
	N	40	40	40	40
Ability	Pearson Correlation	.681**	.936**	.838**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	40	40	40	40

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		X5.1	X5.2	X5.3	Reinforcement
X5.1	Pearson Correlation	1	.050	.612**	.772**
	Sig. (2-tailed)		.761	.000	.000
	N	40	40	40	40
X5.2	Pearson Correlation	.050	1	.114	.496**
	Sig. (2-tailed)	.761		.483	.001
	N	40	40	40	40
X5.3	Pearson Correlation	.612**	.114	1	.857**

	Sig. (2-tailed)	.000	.483		.000
	N	40	40	40	40
Reinforcement	Pearson Correlation	.772**	.496**	.857**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.001	.000	
	N	40	40	40	40

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		M1	M2	M3	M4	Resistensi karyawan
M1	Pearson Correlation	1	.771**	-.034	.429**	.815**
	Sig. (2-tailed)		.000	.835	.006	.000
	N	40	40	40	40	40
M2	Pearson Correlation	.771**	1	-.207	.439**	.883**
	Sig. (2-tailed)	.000		.201	.005	.000
	N	40	40	40	40	40
M3	Pearson Correlation	-.034	-.207	1	.385*	.183
	Sig. (2-tailed)	.835	.201		.014	.258
	N	40	40	40	40	40
M4	Pearson Correlation	.429**	.439**	.385*	1	.762**
	Sig. (2-tailed)	.006	.005	.014		.000
	N	40	40	40	40	40
Resistensi karyawan	Pearson Correlation	.815**	.883**	.183	.762**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.258	.000	
	N	40	40	40	40	40

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Kegagalan Implementasi MES 3.0
Y1	Pearson Correlation	1	.269	.477**	-.505**	.609**	.076	.779**
	Sig. (2-tailed)		.093	.002	.001	.000	.639	.000
	N	40	40	40	40	40	40	40
Y2	Pearson Correlation	.269	1	.219	.235	-.024	.112	.567**
	Sig. (2-tailed)	.093		.174	.144	.881	.491	.000
	N	40	40	40	40	40	40	40
Y3	Pearson Correlation	.477**	.219	1	-.473**	.276	.178	.560**

	Sig. (2-tailed)	.002	.174		.002	.085	.273	.000
	N	40	40	40	40	40	40	40
Y4	Pearson Correlation	-.505**	.235	-.473**	1	-.221	-.123	-.152
	Sig. (2-tailed)	.001	.144	.002		.171	.449	.348
	N	40	40	40	40	40	40	40
Y5	Pearson Correlation	.609**	-.024	.276	-.221	1	.243	.698**
	Sig. (2-tailed)	.000	.881	.085	.171		.131	.000
	N	40	40	40	40	40	40	40
Y6	Pearson Correlation	.076	.112	.178	-.123	.243	1	.445**
	Sig. (2-tailed)	.639	.491	.273	.449	.131		.004
	N	40	40	40	40	40	40	40
Kegagalan Implementasi MES 3.0	Pearson Correlation	.779**	.567**	.560**	-.152	.698**	.445**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.348	.000	.004	
	N	40	40	40	40	40	40	40

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Reliabilitas

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	40	100.0
	Excluded[a]	0	.0
	Total	40	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.661	3

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.606	3

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.667	3

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.742	3

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.661	3

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.620	5

Case Processing Summary

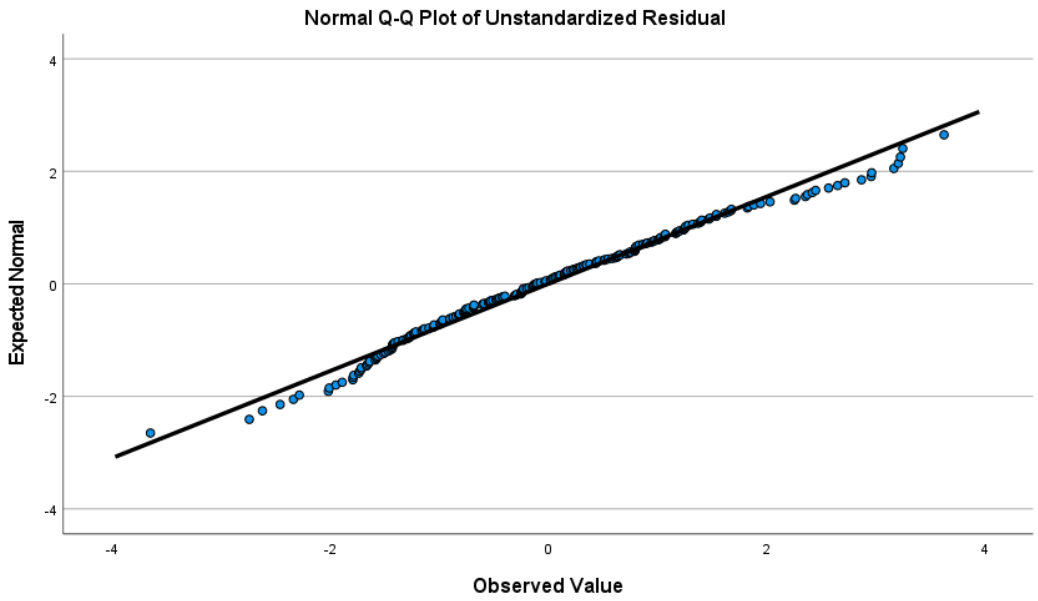
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Unstandardized Residual	248	100.0%	0	0.0%	248	100.0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
Unstandardized Residual	Mean		.0000000	.08198204
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	-.1614730	
		Upper Bound	.1614730	
	5% Trimmed Mean		-.0377206	
	Median		-.1133077	
	Variance		1.667	
	Std. Deviation		1.29105449	
	Minimum		-3.64587	
	Maximum		3.62860	
	Range		7.27448	
	Interquartile Range		1.79625	
	Skewness		.270	.155
	Kurtosis		-.036	.308

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.624	3



One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			Unstandardized Residual
N			248
Normal Parameters[a,b]	Mean		.0000000
	Std. Deviation		1.29105449
Most Extreme Differences	Absolute		.056
	Positive		.056
	Negative		-.042
Test Statistic			.056
Asymp. Sig. (2-tailed)[c]			.061
Monte Carlo Sig. (2-tailed)[d]	Sig.		.065
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.059
		Upper Bound	.071

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. Lilliefors' method based on 10000 Monte Carlo samples with starting seed 2000000.

Regression

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	3.525	1.126		3.131	.002
	Awareness	-.197	.069	-.150	-1.260	.063
	Desire	.049	.061	.043	.794	.428
	Knowledge	-.120	.063	-.126	-1.893	.060
	Reinforcement	.031	.041	.044	.742	.459
	Ability	.224	.098	.157	2.293	.023

a. Dependent Variable: ABS_RES

Regression

Variables Entered/Removed[a]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Ability , Desire , Awareness , Reinforcement , Knowledge[b]	.	Enter

a. Dependent Variable: Kegagalan Implementasi MES 3.0

b. All requested variables entered.

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.855[a]	.730	.725	1.30432

a. Predictors: (Constant), Ability , Desire , Awareness , Reinforcement , Knowledge

b. Dependent Variable: Kegagalan Implementasi MES 3.0

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1114.420	5	222.884	131.011	.000[b]
	Residual	411.705	242	1.701		
	Total	1526.125	247			

a. Dependent Variable: Kegagalan Implementasi MES 3.0

b. Predictors: (Constant), Ability , Desire , Awareness , Reinforcement , Knowledge

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	17.763	1.187		14.966	.000		
	Awareness	-.778	.030	-.856	-25.522	.000	.990	1.010
	Desire	.050	.065	.026	.772	.441	.979	1.022
	Knowledge	-.168	.067	-.105	-2.526	.012	.643	1.555
	Reinforcement	.046	.044	.039	1.045	.297	.809	1.236
	Ability	-.271	.103	-.113	-2.624	.009	.605	1.653

a. Dependent Variable: Kegagalan Implementasi MES 3.0

Collinearity Diagnostics[a]

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions (Constant)	Awareness	Desire	Knowledge	Reinforcement	Ability
1	1	5.867	1.000	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	2	.066	9.424	.00	.21	.01	.00	.58	.00
	3	.040	12.093	.00	.64	.04	.05	.23	.01
	4	.017	18.550	.01	.06	.26	.48	.11	.01
	5	.007	29.766	.12	.07	.43	.39	.07	.36
	6	.003	42.900	.86	.02	.26	.08	.01	.63

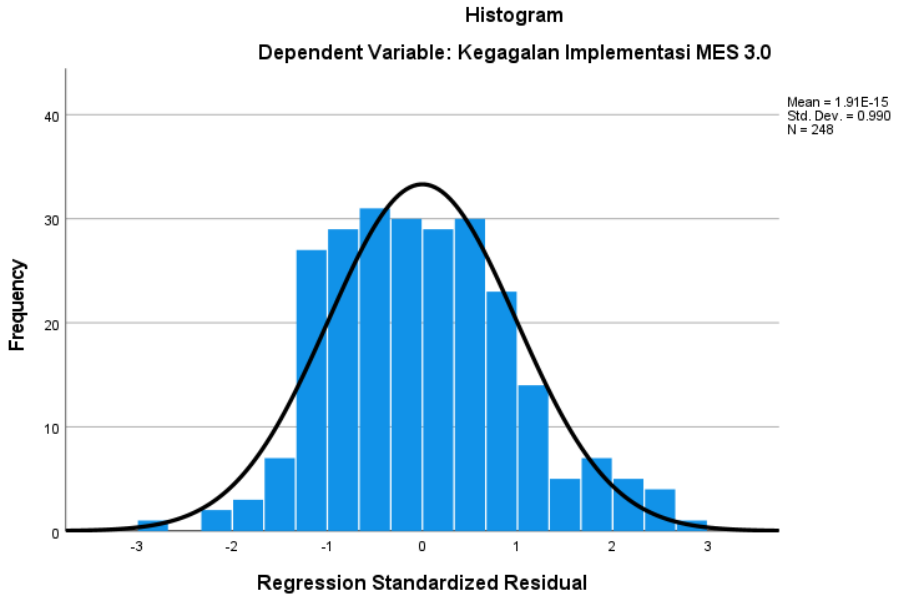
a. Dependent Variable: Kegagalan Implementasi MES 3.0

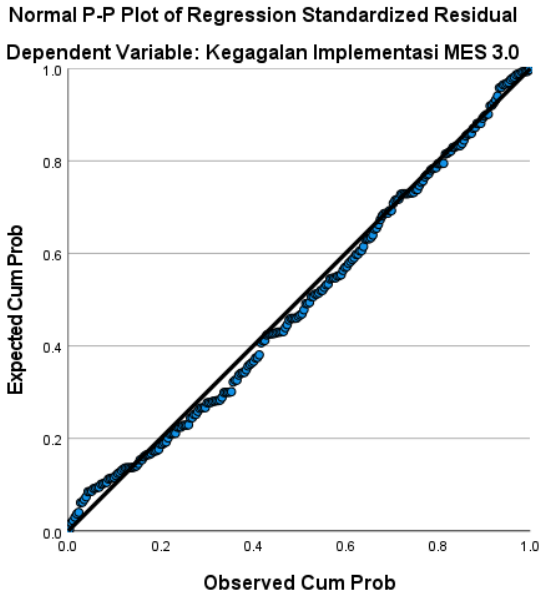
Residuals Statistics[a]

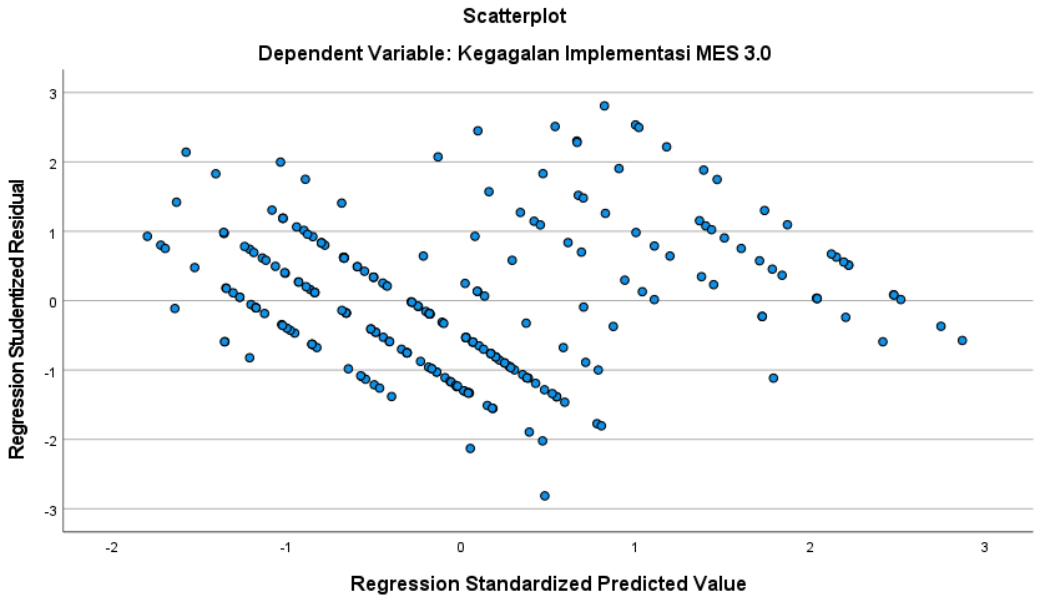
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	6.8099	16.7265	10.6250	2.12410	248
Std. Predicted Value	-1.796	2.873	.000	1.000	248
Standard Error of Predicted Value	.104	.318	.197	.048	248
Adjusted Predicted Value	6.7684	16.7693	10.6231	2.12472	248
Residual	-3.64587	3.62860	.00000	1.29105	248
Std. Residual	-2.795	2.782	.000	.990	248
Stud. Residual	-2.813	2.809	.001	1.002	248
Deleted Residual	-3.69286	3.69981	.00185	1.32212	248
Stud. Deleted Residual	-2.854	2.850	.001	1.006	248
Mahal. Distance	.572	13.718	4.980	2.931	248
Cook's Distance	.000	.042	.004	.006	248
Centered Leverage Value	.002	.056	.020	.012	248

a. Dependent Variable: Kegagalan Implementasi MES 3.0

Charts







Regression

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.918[a]	.842	.835	1.01046

a. Predictors: (Constant), Ability*Resistensi karyawan, Desire , Knowledge , Reinforcement , Awareness , Ability , Awareness*Resistensi karyawan, Reinforcement*Resistensi karyawan, Desire*Resistensi karyawan, Knowledge*Resistensi karyawan, Resistensi karyawan

b. Dependent Variable: Kegagalan Implementasi MES 3.0

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1285.162	11	116.833	114.427	.000[b]
	Residual	240.963	236	1.021		
	Total	1526.125	247			

a. Dependent Variable: Kegagalan Implementasi MES 3.0

b. Predictors: (Constant), Ability*Resistensi karyawan, Desire , Knowledge , Reinforcement , Awareness , Ability , Awareness*Resistensi karyawan, Reinforcement*Resistensi karyawan, Desire*Resistensi karyawan, Knowledge*Resistensi karyawan, Resistensi karyawan

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	9.895	2.381		4.156	.000
	Awareness	-.146	.076	-.161	-1.915	.057
	Desire	.016	.130	.009	.126	.900
	Knowledge	.092	.121	.058	.762	.447
	Reinforcement	-.090	.088	-.076	-1.023	.308
	Ability	-.035	.189	-.014	-.183	.855
	Resistensi karyawan	.657	.317	.819	2.069	.040
	Awareness*Resistensi karyawan	-.048	.008	-.566	-5.692	.000
	Desire*Resistensi karyawan	.009	.017	.125	.492	.623
	Knowledge*Resistensi karyawan	-.037	.017	-.492	-2.187	.030
	Reinforcement*Resistensi karyawan	.017	.011	.196	1.542	.124
	Ability*Resistensi karyawan	.036	.026	.491	1.360	.175

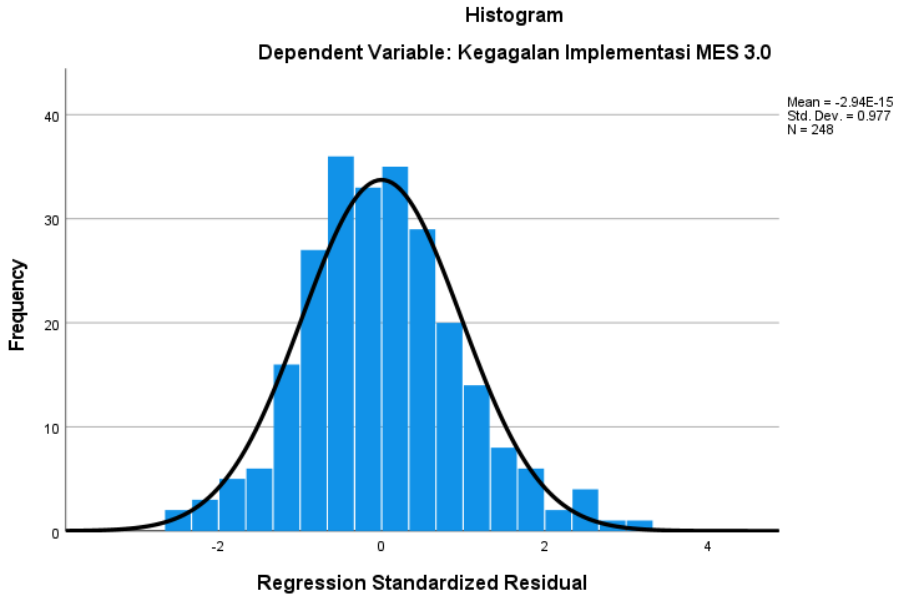
a. Dependent Variable: Kegagalan Implementasi MES 3.0

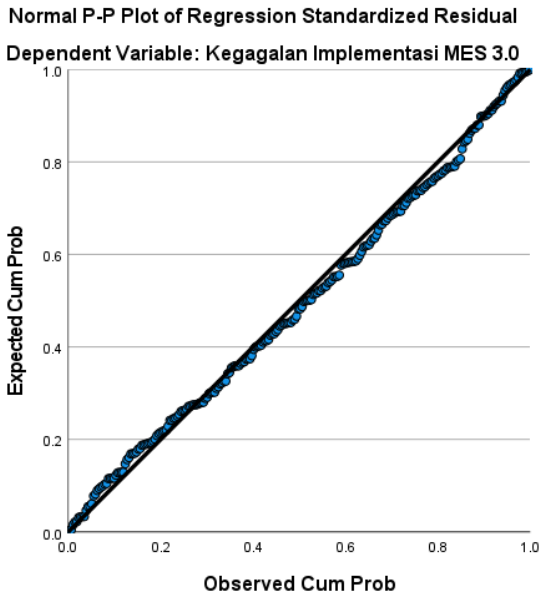
Residuals Statistics[a]

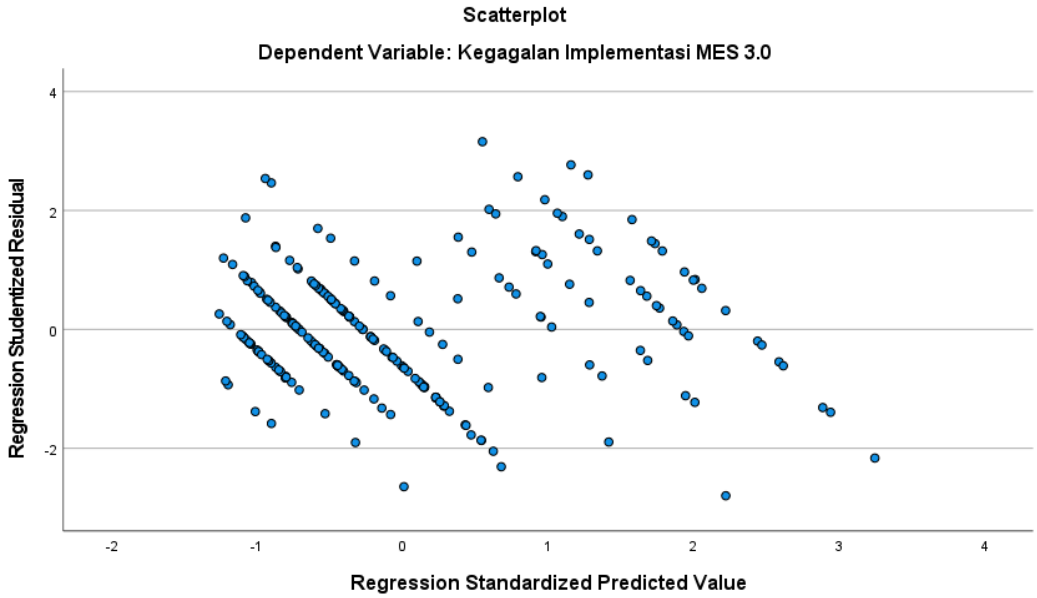
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	7.7484	18.0287	10.6250	2.28103	248
Std. Predicted Value	-1.261	3.246	.000	1.000	248
Standard Error of Predicted Value	.102	.470	.213	.065	248
Adjusted Predicted Value	7.7247	18.3550	10.6256	2.29058	248
Residual	-2.69104	3.12480	.00000	.98770	248
Std. Residual	-2.663	3.092	.000	.977	248

Stud. Residual	-2.797	3.158	.000	1.004	248
Deleted Residual	-2.96809	3.25798	-.00056	1.04231	248
Stud. Deleted Residual	-2.838	3.220	.000	1.009	248
Mahal. Distance	1.524	52.395	10.956	7.651	248
Cook's Distance	.000	.074	.005	.010	248
Centered Leverage Value	.006	.212	.044	.031	248

a. Dependent Variable: Kegagalan Implementasi MES 3.0






Scatterplot
Dependent Variable: Kegagalan Implementasi MES 3.0
Regression Studentized Residual
Regression Standardized Predicted Value
4
2
0
-2
-2
-1
0
1
2
3
4

LAMPIRAN 4

PERTANYAAN WAWANCARA

A. Pertanyaan Utama (Open-Ended/Eksploratif)

Tujuan : Menjawab rumusan masalah melalui eksplorasi mendalam tentang faktor kritis implementasi MES 3.0 dan konteks organisasi spesifik dari perspektif berbagai level organisasi terkait implementasi MES 3.0.

1. **Pengalaman dalam Implementasi MES 3.0**

   Dapatkah Anda menceritakan pengalaman yang Anda alami selama proses implementasi MES 3.0, mulai dari tahap persiapan hingga kondisi saat ini?

2. **Persepsi terhadap Perubahan dan Dampak Operasional**

   Bagaimana pandangan Anda mengenai perubahan yang terjadi di unit kerja Anda sejak penerapan MES 3.0? Dampak apa saja yang dirasakan, baik yang bersifat positif maupun menimbulkan tantangan?

3. **Konteks Organisasi dan Budaya Kerja**

   Menurut Anda, sejauh mana budaya kerja dan karakteristik organisasi di PT. X memengaruhi proses implementasi MES 3.0? Faktor apa yang paling mendukung, dan apa yang justru menjadi penghambat?

4. **Dinamika Tim dan Respons Karyawan**

   Bagaimana respons rekan kerja atau anggota tim terhadap penerapan MES 3.0? Apa saja bentuk reaksi yang Anda amati, mulai dari dukungan, penyesuaian, hingga resistensi?

5. **Strategi dalam Menghadapi Perubahan**

   Apa saja langkah atau strategi yang Anda gunakan/lihat untuk menyesuaikan diri maupun membantu tim menghadapi perubahan akibat implementasi MES 3.0?

6. **Faktor Kritis Keberhasilan dan Kegagalan**

   Menurut pengalaman Anda, faktor-faktor apa yang menjadi kunci keberhasilan maupun penyebab kegagalan dalam implementasi MES 3.0?

7. **Dukungan Organisasi dan Sumber Daya**

   Bagaimana bentuk dukungan yang diberikan oleh atasan, departemen lain, maupun organisasi secara keseluruhan selama proses implementasi MES 3.0? Apakah dukungan tersebut sudah memadai?

8. **Dampak terhadap Kinerja Tim dan Operasi**

   Bagaimana penerapan MES 3.0 memengaruhi kinerja Anda atau tim di unit kerja? Apa saja perubahan yang terlihat dalam hal produktivitas, kualitas pekerjaan, dan efisiensi operasional?

B. Pertanyaan Probing (Berdasarkan Temuan Kuantitatif)

Tujuan: Memperdalam temuan kuantitatif model ADKAR, khususnya terkait peran resistensi karyawan, serta mengidentifikasi strategi mitigasi dalam konteks PT. X.

9. Resistensi sebagai Moderator Kritis

Temuan : Resistensi berpengaruh positif signifikan terhadap kegagalan implementasi (β = 0.657, p = 0.040) serta memoderasi efektivitas awareness (β = -0.048, p = 0.000) dan knowledge (β = -0.037, p = 0.030).

Pertanyaan: Dari pengalaman Anda, bagaimana resistensi muncul di lapangan dan mengapa resistensi dapat melemahkan pengaruh awareness serta knowledge yang sudah dimiliki karyawan?

10. Paradoks Awareness–Knowledge vs Resistensi

Temuan: Awareness (β = -0.778, p = 0.000) dan Knowledge (β = -0.168, p = 0.012) berpengaruh negatif signifikan dalam mengurangi kegagalan, namun efektivitasnya melemah saat resistensi tinggi.

Pertanyaan: Apakah Anda pernah menemukan karyawan yang sudah memahami pentingnya MES 3.0 tetapi tetap enggan menggunakannya secara optimal? Bagaimana Anda menjelaskan fenomena ini?

11. Desire yang Tidak Signifikan

Temuan : Desire tidak berpengaruh signifikan terhadap kegagalan implementasi (β = 0.050, p = 0.441).

Pertanyaan : Bagaimana Anda menilai kondisi ini? Apakah keinginan individual memang kurang berperan dalam implementasi, atau ada faktor lain yang lebih menentukan keberhasilan?

12. Ability yang Tidak Efektif dalam Kondisi Resistensi

Temuan : Ability tidak signifikan dalam model dengan resistensi (β = 0.046, p = 0.297).

Pertanyaan : Menurut Anda, mengapa keterampilan teknis saja tidak cukup menjamin keberhasilan implementasi? Faktor apa yang lebih penting daripada sekadar penguasaan teknis?

13. Reinforcement yang Tidak Efektif

Temuan : Reinforcement tidak signifikan dalam model dengan resistensi.

Pertanyaan: Bagaimana Anda menilai sistem penghargaan, pengakuan, dan dukungan berkelanjutan yang diterapkan saat ini? Mengapa menurut Anda reinforcement belum berjalan efektif?

14. Karakteristik Demografis Karyawan

Temuan : Mayoritas karyawan adalah perempuan (90%), usia 18–29 tahun (67%), berpendidikan SMA/SMK (91%), dengan pengalaman kerja 4–6 tahun (50%).

Pertanyaan : Bagaimana karakteristik demografis ini memengaruhi strategi implementasi MES 3.0? Apakah terdapat tantangan atau keunikan khusus dalam memimpin atau bekerja dengan profil tenaga kerja ini?

15. **Tantangan Literasi Digital**

    Temuan : Sebanyak 46% karyawan hanya menggunakan komputer 1–3 jam per hari, 38% sangat jarang (<1 jam per hari), dan 84% belum pernah menggunakan MES sebelumnya.

    Pertanyaan : Bagaimana Anda mengatasi tantangan literasi digital ini? Strategi khusus apa yang digunakan untuk membantu karyawan beradaptasi dengan sistem baru?

16. **Fenomena Netralitas dalam Persepsi**

    Temuan : Sebanyak 56–60% responden memberikan jawaban netral terhadap indikator kegagalan implementasi.

    Pertanyaan : Bagaimana Anda menjelaskan fenomena ini? Apakah karena implementasi masih ambigu, ataukah karena karyawan enggan memberikan penilaian negatif?

C. Pertanyaan Integrasi dan Penutup

Tujuan : Mengintegrasikan temuan eksploratif dan probing untuk mengembangkan kerangka kerja manajemen perubahan yang terintegrasi dan menghasilkan rekomendasi praktis untuk memitigasi kegagalan implementasi.

17. **Kerangka Kerja Manajemen Perubahan Kontekstual**

    Jika Anda diminta memberikan masukan untuk merancang kerangka kerja manajemen perubahan yang sesuai dengan kondisi PT. X (tenaga kerja mayoritas perempuan muda, literasi digital rendah, dan tingkat resistensi relatif tinggi), elemen apa saja yang menurut Anda penting dimasukkan?

18. **Strategi Mitigasi Kegagalan Terintegrasi**

    Dengan mempertimbangkan temuan bahwa resistensi merupakan faktor dominan, sementara desire, ability, dan reinforcement tidak signifikan, strategi mitigasi apa yang menurut Anda perlu diprioritaskan agar implementasi berjalan lebih efektif?

19. **Refleksi Pembelajaran untuk Transformasi Digital**

    Berdasarkan pengalaman implementasi MES 3.0, apa saja 3–5 pembelajaran paling penting yang dapat dijadikan pedoman oleh PT. X dalam menghadapi implementasi sistem digital lainnya di masa depan?

LAMPIRAN 5

DOKUMENTASI PROSES WAWANCARA DENGAN INFORMAN

Dokumentasi wawancara dengan informan R4

Dokumentasi wawancara dengan informan R2

Dokumentasi wawancara dengan informan R5

Dokumentasi wawancara dengan informan R10

Dokumentasi wawancara dengan informan R7

Dokumentasi wawancara dengan informan R8

Dokumentasi wawancara dengan informan R3

Dokumentasi wawancara dengan informan R1

Dokumentasi wawancara dengan informan R9

Dokumentasi wawancara dengan informan R6

LAMPIRAN 6.1

TRANSKRIP WAWANCARA IMPLEMENTASI MES 3.0 RESPONDEN 1

Informasi Responden

Kode Responden	: R1
Jabatan	: Supervisor STT Component
Tanggal Wawancara	: 10 Juli 2025
Metode	: Tatap Muka
Durasi	: 1 Jam 30 Menit

A. Pertanyaan Utama (Open-Ended/Eksploratif)

1. **Dapatkah Anda menceritakan pengalaman yang Anda alami selama proses implementasi MES 3.0, mulai dari tahap persiapan hingga kondisi saat ini ?**

   Duh, gimana ya... sejujurnya ini tantangan paling berat yang pernah saya hadapi sebagai supervisor. Saya sendiri masih bingung dengan sistem ini, apalagi tim saya. Tim saya kan mayoritas anak-anak muda, usia 18-29 tahun, tapi mereka udah kerja di sini rata-rata 4-6 tahun. Mereka tuh udah punya ritme sendiri, cara kerja yang udah mengakar banget.

   Waktu pertama kali dikasih tau bakal ada sistem MES 3.0, reaksi mereka bingung banget, sama kayak saya. "Lah pak, kan kita masih scan P-Card juga, bedanya apa sih sama yang dulu?" Saya juga bingung mau jelasin apa, soalnya saya sendiri belum paham betul sistemnya. Yang saya tau cuma P-Card sekarang nyambung ke sistem, bisa pantau target real-time, tapi prakteknya saya juga masih trial error.

   Ada yang bilang, "Pak, kok ribet banget sekarang? Dulu scan P-Card ya udah kelar. Sekarang scan P-Card kok harus nunggu muncul di layar segala?" Jujur, saya juga kadang mikir gitu. Sistemnya sering ga sesuai ekspektasi, sering ga dapet target juga.

   Sampai sekarang masih ada aja yang bingung kenapa harus ada sistem tambahan, termasuk saya sendiri. "Pak, P-Card kan udah jalan dari dulu, ngapain ditambah-tambahin?" Kadang saya juga nanya dalam hati, apa sih manfaat nyatanya?

2. **Bagaimana pandangan Anda mengenai perubahan yang terjadi di unit kerja Anda sejak penerapan MES 3.0? Dampak apa saja yang dirasakan, baik yang bersifat positif maupun menimbulkan tantangan ?**

   Kalau secara teknis, sistem udah jalan. Data masuk, laporan keluar. Tapi kalau dilihat dari sisi manusia, ini bener-bener perang batin. Tim saya masih banyak yang keras kepala banget.

   Success rate mungkin cuma 30%. Mayoritas masih ngeyel dan terang-terangan nolak. Yang bikin susah itu mereka masih sembunyi-sembunyi pake P-Card. Input ke MES cuma formalitas, tapi tetep scan P-Card buat data "yang bener" menurut mereka. Culture change yang diharapkan? Jauh panggang dari api. Yang bikin susah itu mereka masih backup manual. Jadi input ke sistem, tapi tetep catat di buku. Katanya buat jaga-jaga kalau sistemnya rusak.

3. **Menurut Anda, sejauh mana budaya kerja dan karakteristik organisasi di PT. X memengaruhi proses implementasi MES 3.0? Faktor apa yang paling mendukung, dan apa yang justru menjadi penghambat ?**

   Mereka ga ngerti keunggulan sistem baru ini. "Pak, sama aja kan scan P-Card, cuma sekarang ada layar-layar segala. Ribet ah." Mereka ga paham kalau sekarang bisa langsung tau target production, monitoring real-time, ga perlu komunikasi manual lagi.

   Ada yang bilang, "Pak, dulu scan terus lapor ke bapak, sekarang scan terus lihat layar. Malah tambah kerjaan." Mereka nganggep monitoring real-time itu tambahan beban, bukan kemudahan.

Yang bikin frustasi, mereka masih komunikasi manual padahal data udah ada di sistem. "Pak, saya udah scen 50 P-Card nih," padahal di layar monitoring udah keliatan semua. Mereka ga percaya sama data real-time sistem.

Yang mendukung sebenernya kalau ada temen seangkatan yang berhasil. Pernah ada satu operator yang mulai mahir, terus dia cerita ke yang lain kalau sebenernya ga sesulit yang dibayangkan. Nah itu yang bikin yang lain mulai tertarik.

4. **Bagaimana respons rekan kerja atau anggota tim terhadap penerapan MES 3.0 ? Apa saja bentuk reaksi yang Anda amati, mulai dari dukungan, penyesuaian, hingga resistensi?**

   Yang paling nyata itu mereka ga paham sistem monitoring real-time-nya. Mereka scan P-Card seperti biasa, tapi ga ngecek layar monitornya. "Pak, udah scan kok, ngapain lagi liat-liat layar?"

   Ada yang asal scan aja tanpa memperhatikan apakah data masuk ke sistem atau ga. "Pokoknya udah scan pak, kalau ga masuk ke sistem ya bukan salah saya." Mereka ga ngerti kalau sekarang bisa pantau target production secara langsung.

   Yang bikin gregetan, mereka masih tulis manual di kertas. "Pak, takut datanya hilang, jadi saya backup tulis di sini." Padahal kan sistemnya udah otomatis record semua data dari scan P-Card.

   Ada juga yang bilang, "Pak, kok target di layar beda sama yang di kertas saya? Pasti sistemnya yang salah." Mereka lebih percaya catetan manual daripada data real-time dari sistem.

   Sisanya itu kebanyakan pasrah aja sih. Mereka mikir, "Ya udah lah, ikut aja yang penting ga kena masalah." Ga ada inisiatif buat explore lebih dalam atau kasih masukan.

5. **Apa saja langkah atau strategi yang Anda gunakan/lihat untuk menyesuaikan diri maupun membantu tim menghadapi perubahan akibat implementasi MES 3.0?**

   Saya coba pendekatan personal, ngobrol satu-satu. Tapi jujur, saya juga masih belajar sistemnya. Kadang mereka tanya, "Pak, kenapa target kita ga tercapai terus?" Saya cuma bisa jawab, "Ya sabar, kita sama-sama belajar."

   Yang bikin awkward, saya harus pura-pura ngerti padahal saya sendiri bingung. "Tim, kita harus lebih effort lagi nih biar target tercapai," padahal dalam hati saya juga ga yakin target di sistem itu realistis atau ga.

   Akhirnya saya minta sama departemen MES Operation buat bikin kelas khusus buat saya juga. Tapi ya gitu, saya ga mau keliatan ga kompeten di depan tim, jadi saya ikut pelatihan diam-diam. Tapi tetep aja masih banyak yang ga paham.

6. **Menurut pengalaman Anda, faktor-faktor apa yang menjadi kunci keberhasilan maupun penyebab kegagalan dalam implementasi MES 3.0?**

   Yang bikin drop itu, kita sering ga dapet target dan ga ada yang bisa jelasin kenapa. Tim saya jadi demotivasi. "Pak, udah capek-capek kerja, target ga tercapai mulu. Sistem ini bener ga sih?"

   Saya sendiri juga bingung mau jawab apa. Kadang saya bilang, "Mungkin sistemnya masih perlu penyesuaian," tapi sebenernya saya ga yakin itu alasannya.

   Yang bikin mereka ga committed juga karena liat saya sendiri masih bingung. Mereka bilang, "Pak aja masih belajar, masa kita harus lebih pinter dari bapak?" Ada benarnya juga sih.

   Paradoksnya, meski mereka anak muda yang harusnya lebih adaptif dengan teknologi, tapi liat saya yang supervisor aja masih struggle, mereka jadi ikut-ikutan resign dengan situasi ini. "Pak, yang penting kita udah berusaha kan? Kalau target ga tercapai ya namanya belajar bareng-bareng."

   Yang bikin mereka ga committed juga karena merasa ga dilibatkan. Cuma dikasih tau "ini sistemnya, harus dipake", tanpa ditanya pendapat atau masukan mereka.

Ada juga yang takut tanggung jawabnya nambah. Kalau aktif kan nanti dikasih tugas lebih, disuruh bantu yang lain, malah ribet. Mending low profile aja, ikut secukupnya.

7. **Bagaimana bentuk dukungan yang diberikan oleh atasan, departemen lain, maupun organisasi secara keseluruhan selama proses implementasi MES 3.0? Apakah dukungan tersebut sudah memadai?**

   Sejauh ini belum ada yang khusus, dan jujur saya juga bingung mau apresiasi apa kalau targetnya aja ga tercapai mulu. Gimana mau kasih pujian kalau performance tim turun?

   Pernah saya usul ke atasan, "Pak, mungkin targetnya perlu disesuaikan sama kondisi lapangan?" Tapi atasan bilang target udah sesuai sistem. Ya saya mau bilang apa lagi, padahal saya sendiri ragu sama akurasi sistemnya.

   Yang bikin dilema, saya mau motivasi tim tapi gimana caranya kalau kita semua masih bingung sama sistemnya? Kadang saya cuma bisa bilang, "Yang penting kita tetep semangat, pasti nanti juga lancar." Tapi dalam hati saya juga ga yakin.

   Ya karena cara nyampeinnya itu lho. Departemen MES Operation datang dengan slide presentasi, jelasin pakai istilah-istilah rumit. Efisiensi ini, optimalisasi itu. Tim saya kan orangnya simpel, maunya penjelasan yang gampang dicerna.

8. **Bagaimana penerapan MES 3.0 memengaruhi kinerja Anda atau tim di unit kerja? Apa saja perubahan yang terlihat dalam hal produktivitas, kualitas pekerjaan, dan efisiensi operasional?**

   Belum sama sekali optimal. Mereka masih sering manggil saya buat hal-hal kecil. "Pak, ini tulisannya merah, bahaya ga?" atau "Pak, tadi saya salah pencet, gimana dong?"

   Mereka masih curiga sama data yang keluar dari sistem. Kalau ada laporan kualitas turun, langsung aja nyalahin sistemnya. "Pasti salah nih pak, masa iya produk kita jelek? Kemarin-kemarin baik-baik aja."

   Mereka lebih percaya sama insting dan pengalaman bertahun-tahun. Kadang saya dengar mereka ngobrol, "Ah, komputer mana ngerti sih kualitas komponen. Kita yang udah puluhan tahun di sini lebih tau."

B. Pertanyaan Probing (Berdasarkan Temuan Kuantitatif)

9. **Dari pengalaman Anda, bagaimana resistensi muncul di lapangan dan mengapa resistensi dapat melemahkan pengaruh awareness serta knowledge yang sudah dimiliki karyawan?**

   Mereka scan P-Card seperti biasa, tapi ga mau belajar fitur monitoring dan target real-time nya. "Pak, yang penting udah scan kan? Ngapain ribet-ribet liat layar monitor segala." Ada yang blak-blakan bilang, "Pak, saya cuma mau scan P-Card aja. Yang lain-lain ga usah deh, ribet." Padahal fitur monitoring itu yang bikin sistem jadi powerful. Yang bikin pusing, mereka bangga dengan ketidakpahaman ini. "Pak, saya ga mau pusing-pusing mikirin angka-angka di layar. Scan P-Card udah, lapor ke bapak, selesai!" Mereka nolak untuk memahami sistem secara utuh.

10. **Apakah Anda pernah menemukan karyawan yang sudah memahami pentingnya MES 3.0 tetapi tetap enggan menggunakannya secara optimal? Bagaimana Anda menjelaskan fenomena ini?**

    Kalau ditanya paham ga paham, ya saya paham kalau perusahaan lagi berubah ke digital. Tapi jujur, saya sendiri masih bingung implementasi detailnya.

    Tim saya sering nanya, "Pak, kenapa kita harus pake sistem ini kalau targetnya aja sering ga realistic?" Saya cuma bisa bilang, "Ya ini tuntutan zaman, kita harus ikut." Tapi dalam hati saya juga bertanya-tanya, apa sih manfaat konkritnya kalau kita malah jadi sering ga dapet target?

    Pernah ada yang nanya ke saya, "Pak, sistem ini bener-bener bikin kerja kita lebih efisien ga sih?" Jujur saya ga bisa jawab dengan yakin. Malah kadang ngerasa jadi lebih ribet.

11. **Bagaimana Anda menilai kondisi ini? Apakah keinginan individual memang kurang berperan dalam implementasi, atau ada faktor lain yang lebih menentukan keberhasilan?**

Mereka itu paham cara pakainya, tapi ga paham logikanya. Jadi kalau diminta input data, bisa. Tapi kalau ada error atau hasil yang aneh, mereka bingung. Pernah ada yang bilang, "Pak, saya cuma tau pencet sini terus sini, terus kelar. Kalau ada yang beda, saya ga tau harus ngapain." Ya gitu, mereka cuma hafal langkah-langkahnya, tapi ga ngerti konsepnya.

12. **Menurut Anda, mengapa keterampilan teknis saja tidak cukup menjamin keberhasilan implementasi? Faktor apa yang lebih penting daripada sekadar penguasaan teknis?**
    Departemen MES Operation udah berusaha sih, materinya lengkap. Tapi cara ngajarnya kurang cocok sama karakter tim saya. Mereka kan tipe learning by doing, praktek langsung. Eh ini malah dikasih teori dulu panjang lebar. Kelasnya juga terlalu rame, jadi yang malu bertanya makin ga berani. Yang agresif dikit malah jadi dominan, yang pendiem makin terpinggirkan. Abis pelatihan juga ga ada tindak lanjutnya. Mereka balik ke lapangan, ketemu masalah, bingung mau tanya ke siapa. Akhirnya ya tanya ke saya, padahal saya juga masih belajar.
13. **Bagaimana Anda menilai sistem penghargaan, pengakuan, dan dukungan berkelanjutan yang diterapkan saat ini? Mengapa menurut Anda reinforcement belum berjalan efektif?**
    Ya mereka ngerasa effort belajar sistem baru ini ga ada apresiasi khusus. Malah kadang kalau ada yang error, mereka yang disalahin. "Kok bisa salah input?" gitu. Mereka butuh pengakuan kalau ini ga gampang buat mereka. Meski masih muda, tapi keluar dari zona nyaman setelah bertahun-tahun kerja dengan cara yang sama, itu tetap perjuangan buat mereka.
14. **Bagaimana karakteristik demografis ini memengaruhi strategi implementasi MES 3.0? Apakah terdapat tantangan atau keunikan khusus dalam memimpin atau bekerja dengan profil tenaga kerja ini?**
    Banget. Operator kan terbiasa kerja fisik, langsung keliatan hasilnya. Sekarang harus duduk, natap layar, ketik-ketik. Beda banget sama nature pekerjaan mereka.
    Mereka juga khawatir skill fisik mereka jadi ga diperlukan lagi. "Nanti kalau semua digital, kita masih dibutuhin ga ya pak?" Padahal ya tetep butuh mereka buat handling fisik komponennya.
15. **Bagaimana Anda mengatasi tantangan literasi digital ini? Strategi khusus apa yang digunakan untuk membantu karyawan beradaptasi dengan sistem baru?**
    Waduh, ini bener banget. Anak-anak saya kebanyakan memang bukan tipe yang duduk di depan komputer, meski masih muda. Mereka lebih nyaman pegang-pegang komponen, ngecek kualitas langsung pake mata sama tangan.
    Pas pelatihan awal, kasihan banget ngeliatnya. Ada yang sampai bengong ngeliatin layar, bingung mau mulai dari mana. Padahal mereka generasi yang harusnya melek teknologi, tapi karena kebiasaan kerja manual, jadi kaget juga. Yang udah agak familiar dikit malah jadi tempat tanya terus sama yang lain. Jadinya yang bisa malah terganggu, yang ga bisa makin tertinggal.
16. **Bagaimana Anda menjelaskan fenomena ini? Apakah karena implementasi masih ambigu, ataukah karena karyawan enggan memberikan penilaian negatif?**
    Iya, ini yang saya lihat juga. Mereka masih curiga sama data yang keluar dari sistem. Kalau ada laporan kualitas turun, langsung aja nyalahin sistemnya. "Pasti salah nih pak, masa iya produk kita jelek? Kemarin-kemarin baik-baik aja."
    Mereka lebih percaya sama insting dan pengalaman bertahun-tahun. Kadang saya dengar mereka ngobrol, "Ah, komputer mana ngerti sih kualitas komponen. Kita yang udah puluhan tahun di sini lebih tau."
    Susah juga sih ngeyakinin mereka kalau data sistem itu lebih objektif daripada penilaian subjektif mereka.

C. Pertanyaan Integrasi dan Penutup

17. **Jika Anda diminta memberikan masukan untuk merancang kerangka kerja manajemen perubahan yang sesuai dengan kondisi PT. X (tenaga kerja mayoritas perempuan muda, literasi digital rendah, dan tingkat resistensi relatif tinggi), elemen apa saja yang menurut Anda penting dimasukkan?**

    Harusnya dari awal dikasih waktu adaptasi yang lebih lama. Jangan langsung full implementation, tapi bertahap. Yang mau duluan ya silakan, yang belum siap dikasih waktu.

    Terus pendampingan di lapangan harus lebih intensif. Jangan cuma training di kelas, tapi ada mentor yang standby di area kerja. Kelasnya harus lebih kecil, maksimal 5-6 orang. Materi disesuaikan dengan level mereka, jangan terlalu teknis. Yang penting praktek langsung dengan data real dari pekerjaan mereka sehari-hari.

18. **Dengan mempertimbangkan temuan bahwa resistensi merupakan faktor dominan, sementara desire, ability, dan reinforcement tidak signifikan, strategi mitigasi apa yang menurut Anda perlu diprioritaskan agar implementasi berjalan lebih efektif?**

    Yang paling urgent, tim pendamping di lapangan. Mereka butuh orang yang bisa langsung bantu kalau ada masalah, ga perlu nunggu lama. Terus sistem penghargaan yang jelas. Ga perlu mahal, yang penting ada apresiasi buat yang mau berusaha.

    Saya akan lebih banyak komunikasi informal dulu. Ngobrol-ngobrol santai, dengar keluhan mereka, baru cari solusi bareng-bareng.

    Pilot project juga harus lebih kecil, mungkin cuma 2-3 orang dulu yang beneran siap. Biar mereka jadi contoh yang real buat yang lain.

19. **Berdasarkan pengalaman implementasi MES 3.0, apa saja 3–5 pembelajaran paling penting yang dapat dijadikan pedoman oleh PT. X dalam menghadapi implementasi sistem digital lainnya di masa depan?**

    Yang terakhir, sabar. Jangan expect mereka langsung berubah dalam hitungan bulan. Ini butuh waktu bertahun-tahun buat benar-benar mengakar. Instrukturnya juga harus yang paham kondisi lapangan, bukan yang cuma ngerti teori. Biar bisa relate sama masalah yang mereka hadapi setiap hari. Dan yang paling penting, libatkan mereka dari awal. Tanya pendapat, dengar masukan, jangan cuma dikasih tau harus ngikutin apa. Mereka butuh merasa dihargai dan didengar.

LAMPIRAN 6.2

TRANSKRIP WAWANCARA IMPLEMENTASI MES 3.0 RESPONDEN 2

Informasi Responden

Kode Responden	: R2
Jabatan	: Senior Staff MES Operation (Koordinator Set Rate Management)
Tanggal Wawancara	: 16 Juli 2025
Metode	: Tatap Muka
Durasi	: 1 Jam 45 Menit

A. Pertanyaan Utama (Open-Ended/Eksploratif)

1. **Dapatkah Anda menceritakan pengalaman yang Anda alami selama proses implementasi MES 3.0, mulai dari tahap persiapan hingga kondisi saat ini?**
   Sebagai orang yang handle set rate ini, saya bisa bilang implementasi MES 3.0 itu kayak roller coaster banget. Awalnya sih optimis ya, karena dengan sistem ini harusnya koordinasi antar departemen jadi lebih mudah. Set rate bisa terpantau real time, data produksi dari STT Component, Bottom, sama Plant bisa sinkron.
   Tapi realitanya... waduh, bikin frustasi banget. Setiap hari ada aja drama baru. Hari ini STT Component produksi size 40-42, eh Bottom malah fokus ke size 38-39. Besoknya Plant Cutting udah siap size 41-43, tapi Sewing malah masih ngerjain model kemarin. Padahal di sistem MES udah jelas banget planning-nya, udah ada meeting sehari sebelumnya juga.
   Yang bikin pusing, sebenarnya sistemnya udah bagus. Data set rate udah lengkap, tracking per departemen juga ada. Tapi orangnya yang ga mau ngikutin sistemnya. Mereka masih pake kebiasaan lama, produksi berdasarkan feeling atau target harian mereka sendiri.
   Kondisi sekarang sih lumayan membaik, tapi masih jauh dari optimal. Compliance rate mungkin baru 60-65 persen lah. Yang aktif full utilize sistem cuma beberapa supervisor key, sisanya masih setengah hati.
2. **Bagaimana pandangan Anda mengenai perubahan yang terjadi di unit kerja Anda sejak penerapan MES 3.0? Dampak apa saja yang dirasakan, baik yang bersifat positif maupun menimbulkan tantangan?**
   Kalau dampak positifnya, koordinasi set rate jadi lebih terstruktur. Dulu planning itu sering berubah-ubah, sekarang ada dokumentasi yang jelas di sistem. Data produksi jadi lebih akurat dan bisa ditrack real-time. Laporan ke atasan juga lebih mudah karena semua terintegrasi.
   Visibility jadi lebih baik. Saya bisa monitor progress setiap departemen, identify bottleneck, dan predict keterlambatan lebih awal. Perencanaan material juga jadi lebih efisien karena bisa sinkron dengan jadwal produksi.
   Tapi dampak negatifnya, workload saya nambah significant banget. Selain koordinasi set rate yang udah rumit, sekarang harus handle administrasi sistem, troubleshooting, validasi data. Jadi kayak IT support juga.
   Resistensi dari departemen lain bikin koordinasi jadi lebih menantang. Mereka input data asal-asalan atau telat update progress, jadinya planning saya jadi ga akurat. Change management yang kurang proper bikin masa transisi jadi lebih lama dan menyakitkan. Banyak energi yang kebuang buat meyakinkan orang daripada optimasi sistem.
3. **Menurut Anda, sejauh mana budaya kerja dan karakteristik organisasi di PT. X memengaruhi proses implementasi MES 3.0? Faktor apa yang paling mendukung, dan apa yang justru menjadi penghambat?**
   Yang mendukung sih, kedisiplinan yang bagus dari tenaga kerja. Kalau udah ada instruksi jelas dari manajemen, biasanya mereka comply meskipun setengah hati. Struktur hierarki yang kuat juga membantu enforcement.

Budaya kolaborasi antar departemen sebenernya udah ada, cuma perlu di-channel lewat sistem digital. Dan pengalaman di manufacturing yang dalam bikin mereka eventually paham value dari koordinasi yang lebih baik.

Tapi yang jadi penghambat, mindset tradisional yang kuat banget. Mereka lebih nyaman dengan komunikasi tatap muka, koordinasi informal, sama dokumentasi manual. Transformasi digital itu lompatan besar buat mereka.

Budaya yang menghindari risiko juga jadi hambatan. Mereka takut eksperimen dengan sistem baru, takut bikin kesalahan yang bisa berdampak ke produksi. Mending stick to cara lama yang udah familiar.

Mentalitas silo departemen masih kuat. Masing-masing departemen prioritas target internal daripada koordinasi lintas departemen. Padahal manajemen set rate itu butuh pendekatan kolaboratif banget.

4. **Bagaimana respons rekan kerja atau anggota tim terhadap penerapan MES 3.0? Apa saja bentuk reaksi yang Anda amati, mulai dari dukungan, penyesuaian, hingga resistensi?**

   Responnya beragam, tapi mayoritas skeptis di awal. Ada early adopter sekitar 15-20 persen, ini mostly supervisor muda atau yang punya latar belakang IT. Mereka cepat paham benefit sistem, aktif explore fitur, malah kasih feedback buat improvement.

   Terus ada reluctant follower sekitar 60-65 persen, ini yang terbanyak. Mereka ikut training, pake sistem, tapi minimal effort. Input data seadanya, ga mau belajar fitur advanced, sering skip prosedur opsional.

   Yang paling bermasalah active resistor sekitar 15-20 persen. Vocal banget ngelawan. Sering komplain sistem ribet, bandingkan terus sama cara lama, pengaruhi yang lain buat skeptis. Ada yang sampai bilang "sistem kayak gini cuma buang waktu doang."

   Yang menarik, pola resistensi ga selalu bisa diprediksi. Ada supervisor senior yang malah adaptable, ada yang muda tapi resistant karena nyaman sama rutinitas mereka sekarang.

   Bentuk resistensi yang sering saya temui: passive non-compliance - hadir meeting tapi ga implement. Data sabotage - input data asal-asalan atau ga lengkap. Peer influence - sebarkan sentimen negatif ke yang lain. Excuse making - selalu ada alasan kenapa ga bisa ikutin sistem.

5. **Apa saja langkah atau strategi yang Anda gunakan/lihat untuk menyesuaikan diri maupun membantu tim menghadapi perubahan akibat implementasi MES 3.0?**

   Saya approach supervisor yang paling resistant satu-satu, dengerin concern mereka, jelasin benefit secara spesifik buat role mereka. Misalnya, kasih contoh konkret gimana sistem bisa ngurangin effort koordinasi harian mereka.

   Supervisor yang udah mahir saya minta jadi mentor buat yang struggling. Peer-to-peer learning lebih efektif daripada instruksi top-down.

   Ga enforce full compliance langsung. Mulai dari fitur dasar dulu, build confidence secara bertahap, baru introduce fitur advanced.

   Highlight pencapaian dari departemen yang berhasil improve set rate performance karena utilisasi sistem yang bagus. Social proof lumayan efektif buat motivasi yang lain.

   Always available buat troubleshooting dan guidance. Build relationship yang kuat supaya mereka nyaman tanya atau share concern.

   Show bukti konkret gimana penggunaan sistem yang proper berdampak ke performa departemen. Susah argue dengan angka.

6. **Menurut pengalaman Anda, faktor-faktor apa yang menjadi kunci keberhasilan maupun penyebab kegagalan dalam implementasi MES 3.0?**

   Kunci keberhasilannya pertama, komitmen leadership yang visible. Kalau manajemen aktif support dan enforce, tingkat adopsi significantly lebih tinggi.

Kedua, desain yang user-centric. Sistem harus intuitif dan address pain point nyata dari operasi harian.

Ketiga, training yang komprehensif. Bukan cuma training teknis, tapi business process dan change management.

Keempat, reliabilitas sistem. Downtime minimal, performa konsisten, operasi bebas bug.

Kelima, change champion. Identify dan develop advocate di setiap level yang bisa pengaruhi yang lain secara positif.

Penyebab kegagalannya: pertama, underestimate change management. Fokus terlalu banyak di aspek teknis, kurang perhatian ke orang dan proses.

Kedua, training yang ga memadai. One-time training ga cukup, butuh dukungan pembelajaran berkelanjutan.

Ketiga, masalah sistem. Problem teknis mengikis kepercayaan dan confidence terhadap sistem.

Keempat, insentif yang tidak selaras. KPI masih berdasar metrik lama, ga reward kolaborasi dan penggunaan sistem.

Kelima, kurangnya dukungan berkelanjutan. Setelah go-live, dukungan minimal padahal butuh coaching intensif.

7. **Bagaimana bentuk dukungan yang diberikan oleh atasan, departemen lain, maupun organisasi secara keseluruhan selama proses implementasi MES 3.0? Apakah dukungan tersebut sudah memadai?**

   Dukungan manajemen level manager lumayan supportive, ikut training, tunjukkin komitmen. Tapi kadang ekspektasinya terlalu ga realistis - expect hasil langsung tanpa consider learning curve.

   IT Department responsif buat masalah teknis, tapi kurang paham konteks manufacturing. Solusi yang dikasih kadang ga praktis buat lingkungan produksi.

   Dukungan antar departemen mixed banget. Ada yang kooperatif, ada yang protective sama kepentingan departemen. Koordinasi lintas departemen masih jadi tantangan.

   Organisasi kasih budget training yang cukup, dukungan infrastruktur bagus. Tapi program follow-up minimal. Sistem recognition belum ada yang formal.

   Belum fully memadai. Yang missing: timeline dan ekspektasi yang realistis, dukungan pembelajaran berkelanjutan, alignment insentif, program recognition, resource change management yang dedicated.

   Dukungannya lebih ke infrastruktur dan teknis, kurang di people development dan change management.

8. **Bagaimana penerapan MES 3.0 memengaruhi kinerja Anda atau tim di unit kerja? Apa saja perubahan yang terlihat dalam hal produktivitas, kualitas pekerjaan, dan efisiensi operasional?**

   Dampak produktivitas jangka pendek turun sekitar 10-15 persen karena learning curve dan penyesuaian sistem. Jangka panjang, setelah adopsi yang proper, peningkatan produktivitas sekitar 8-10 persen karena koordinasi yang lebih baik.

   Dampak kualitas, akurasi set rate significantly lebih baik. Error rate turun karena perencanaan sistematis dan monitoring real-time. Lebih sedikit mismatch antar departemen yang biasanya sebabkan masalah kualitas.

   Efisiensi, pengurangan waste material karena sinkronisasi perencanaan yang lebih baik. Downtime berkurang karena koordinasi proaktif. Efisiensi laporan jauh lebih baik - dashboard real-time vs kompilasi manual.

   Impact personal, skill set jadi lebih luas - pengetahuan manufacturing plus administrasi sistem. Prospek karier lebih baik karena keahlian khusus. Tapi workload nambah substantial di awal.

Dampak tim, komunikasi jadi lebih terstruktur. Pengambilan keputusan lebih data-driven. Pemahaman lintas departemen meningkat karena visibility yang shared.

Secara keseluruhan, dampak positif tapi dengan investasi awal yang signifikan dalam pembelajaran dan adaptasi.

B. Pertanyaan Probing (Berdasarkan Temuan Kuantitatif)

9. **Dari pengalaman Anda, bagaimana resistensi muncul di lapangan dan mengapa resistensi dapat melemahkan pengaruh awareness serta knowledge yang sudah dimiliki karyawan?**

   Resistensi di lapangan itu manifestasinya halus tapi dampaknya besar banget. Mereka ga terang-terangan menolak, tapi compliance-nya minimal dan setengah hati.

   Contoh konkret: Ada supervisor yang udah paham kalau koordinasi set rate penting - awareness-nya jelas, udah ditraining cara proper input dan monitoring - knowledge-nya ada, tapi tetep aja execution-nya asal-asalan. Input data telat, update progress minimal, cross-check departemen lain jarang dilakukan.

   Kenapa resistensi melemahkan awareness sama knowledge? Pertama, psychological filter. Resistensi bikin mereka selektif apply knowledge yang udah ada. Mereka rationalize dengan cari excuse atau justify perilaku lama.

   Kedua, confirmation bias. Mereka fokus ke pengalaman negatif dengan sistem dan ignore aspek positif. Bias ini reinforce resistensi.

   Ketiga, peer influence. Kalau lingkungannya resistant, individu yang aware dan knowledgeable pun ikut terpengaruh biar ga konflik sama group dynamics.

   Keempat, risk aversion. Meskipun tau benefit dari full system utilization, mereka prefer safe minimal compliance daripada risiko optimal usage yang mungkin expose mereka ke akuntabilitas lebih.

   Kelima, change fatigue. Awareness sama knowledge butuh energi buat implement. Resistensi create kelelahan mental yang bikin mereka conserve energi dengan stick to pola familiar.

10. **Apakah Anda pernah menemukan karyawan yang sudah memahami pentingnya MES 3.0 tetapi tetap enggan menggunakannya secara optimal? Bagaimana Anda menjelaskan fenomena ini?**

    Banget! Ini paradoks yang sering saya encounter. Supervisor STT Component, misalnya, dia bisa jelasin dengan detail kenapa koordinasi set rate crucial, paham impact ke overall production flow, skilled dalam operate sistem. Tapi praktek hariannya minimal banget.

    Contoh spesifik: Supervisor departemen Bottom, pas meeting bisa elaborate kenapa real-time material tracking penting buat prevent shortage atau overstock. Dia juga kompeten dalam input data dan monitor dashboard. Tapi sehari-hari, dia update progress cuma sekali sehari, ga proaktif communicate via sistem kalau ada issue, masih prefer WhatsApp atau telepon buat koordinasi urgent.

    Penjelasan fenomena ini: pertama, emotional vs rational disconnect. Understanding itu rasional, tapi behavior driven oleh emosi dan kebiasaan. Ada gap antara what they know dan what they feel comfortable doing.

    Kedua, incentive misalignment. Benefit yang mereka understand itu organizational level, tapi immediate impact ke personal daily life ga keliatan. Malah nambah workload tanpa tangible personal reward.

    Ketiga, social conformity. Meskipun individual understanding tinggi, tapi kalau peer group-nya resistant, mereka adjust behavior buat maintain group harmony.

    Keempat, loss aversion. They fokus lebih ke what they might lose - rutinitas familiar, koneksi sosial, perceived control - daripada what they might gain - efisiensi, koordinasi lebih baik.

    Kelima, implementation anxiety. Takut bikin kesalahan atau being held accountable buat keputusan yang dihasilkan sistem. Lebih aman stick dengan penggunaan minimal.

11. **Bagaimana Anda menilai kondisi ini? Apakah keinginan individual memang kurang berperan dalam implementasi, atau ada faktor lain yang lebih menentukan keberhasilan?**
    Temuan bahwa desire ga signifikan itu totally align dengan observasi lapangan. Individual desire memang bukan primary success driver dalam manufacturing environment kayak kita.
    Kenapa desire kurang penting? Pertama, hierarchical culture. Kesuksesan lebih ditentukan organizational push daripada individual pull. Kalau manajemen enforce dengan konsisten, mereka comply regardless of personal desire.
    Kedua, collective work environment. Individual desire kurang relevan kalau overall team dynamics resistant. Social pressure lebih powerful daripada personal motivation.
    Ketiga, survival mindset. Dalam production environment, fokusnya ke meet immediate targets dan avoid problems. Long-term improvement desires jadi sekunder.
    Faktor yang lebih menentukan: pertama, reliabilitas sistem dan user experience. Kalau sistem stabil dan user-friendly, adopsi naturally lebih tinggi meskipun tanpa strong desire.
    Kedua, peer influence dan social proof. Behavior change lebih driven oleh "semua orang melakukan ini" daripada personal conviction.
    Ketiga, konsistensi manajemen. Ekspektasi jelas, enforcement konsisten, dukungan visible dari leadership.
    Keempat, practical benefit. Manfaat langsung, tangible yang impact pengalaman kerja harian.
    Kelima, organizational momentum. Cultural shift yang bertahap tapi persistent dari traditional ke digital way of working.
    Jadi desire itu luxury dalam manufacturing setting. Yang critical itu organizational ecosystem yang supportive dan system design yang praktis.
12. **Menurut Anda, mengapa keterampilan teknis saja tidak cukup menjamin keberhasilan implementasi? Faktor apa yang lebih penting daripada sekadar penguasaan teknis?**
    Pengalaman saya confirm banget finding ini. Banyak supervisor yang technically proficient - bisa navigate sistem, input data complex, use reporting features - tapi overall implementation success masih suboptimal.
    Contoh konkret: Supervisor Cutting plant, dia master dalam MES operation. Bisa generate report, analyze data, troubleshoot minor issues. Tapi mindset-nya masih departmental thinking. Dia optimize cutting performance tanpa consider impact ke sewing schedule atau material availability buat departemen lain.
    Kenapa technical skill insufficient? Pertama, system thinking gap. Mereka operate sistem secara isolated tanpa understand interconnectedness dengan departemen lain.
    Kedua, behavioral inertia. Technical capability ada, tapi work behavior masih follow pola lama. Sistem dipake sebagai add-on, bukan integrated workflow.
    Ketiga, communication preference. Meskipun technically capable, mereka masih prefer informal communication methods daripada system-based coordination.
    Faktor yang lebih critical: pertama, collaborative mindset. Understanding tentang cross-departmental impact dan willingness untuk coordinate properly.
    Kedua, change adaptability. Ability to modify work behavior dan integrate new processes dengan existing routine.
    Ketiga, problem-solving attitude. Initiative untuk explore system capability dan find solutions daripada just follow basic procedures.
    Keempat, accountability mindset. Willingness to own data accuracy dan coordination responsibility yang come dengan system usage.
    Kelima, continuous learning. Attitude untuk constantly improve dan optimize system utilization.

Technical skill itu necessary foundation, tapi success ditentukan behavioral change dan collaborative approach.

13. **Bagaimana Anda menilai sistem penghargaan, pengakuan, dan dukungan berkelanjutan yang diterapkan saat ini? Mengapa menurut Anda reinforcement belum berjalan efektif?**
    Honestly, reinforcement system practically ga ada. Ini major weakness dalam implementation strategy kita.
    Current state: ga ada formal recognition program buat system excellence, performance evaluation masih based traditional metrics, career advancement ga linked ke system proficiency, appreciation mostly verbal dan ad-hoc.
    Kenapa reinforcement ineffective? Pertama, incentive misalignment. KPI fokus ke production targets, quality metrics, attendance. System usage dan collaboration quality ga masuk performance measurement.
    Kedua, effort-reward gap. Investment buat learn dan properly utilize sistem itu substantial, tapi tangible reward practically zero. Same salary, same career prospect buat yang excel vs yang minimal compliance.
    Ketiga, no social recognition. Ga ada platform buat showcase success stories atau acknowledge outstanding system users. Peer recognition juga minimal.
    Keempat, delayed gratification. System benefit mostly long-term dan organizational level, tapi human psychology prefer immediate personal reward.
    Kelima, risk-reward imbalance. Optimal system usage increase accountability dan potential blame kalau ada issues, tapi ga ada compensation buat additional risk.
    Impact-nya, without proper reinforcement, natural tendency revert to old behavior. Compliance minimal aja - enough to avoid penalty, not enough buat optimize benefits.
14. **Bagaimana karakteristik demografis ini memengaruhi strategi implementasi MES 3.0? Apakah terdapat tantangan atau keunikan khusus dalam memimpin atau bekerja dengan profil tenaga kerja ini?**
    Karakteristik workforce kita memang unik dan significantly impact implementation approach.
    Mayoritas perempuan 90 persen itu ada advantages: lebih detail-oriented dalam data input dan dokumentasi, compliance lebih baik dengan procedures dan instruksi, less ego-driven resistance daripada male-dominated environment, strong collaborative tendencies.
    Tapi challenges-nya: confidence issues dengan technology adoption, dependency pada supervisor guidance daripada autonomous decision making, work-life balance concerns yang affect training scheduling.
    Usia 18-29 tahun 67 persen dengan pendidikan SMA/SMK 91 persen. Advantages-nya: relatif adaptable dengan digital tools, learning agility yang reasonable, less entrenched dalam old ways.
    Challenges-nya: limited analytical thinking buat system optimization, job stability concerns - turnover rate tinggi, practical thinking focus, sulit grasp abstract benefits.
    Pengalaman 4-6 tahun 50 persen. Advantages: familiar dengan company processes dan workflow, established relationships yang bisa leverage buat koordinasi.
    Challenges: comfortable dengan existing routine, resistance karena "udah terbiasa cara lama."
    Impact ke strategy: training harus hands-on dan step-by-step, confidence building critical, peer support network essential, work-life balance consideration, career development linkage buat retention, practical benefit emphasis over abstract advantages.

15. **Bagaimana Anda mengatasi tantangan literasi digital ini? Strategi khusus apa yang digunakan untuk membantu karyawan beradaptasi dengan sistem baru?**
    Digital literacy gap memang biggest challenge. Strategy yang saya develop: gradual exposure - ga langsung full MES training, start dengan basic computer skills, build confidence dengan simple success experiences, gradually introduce complex features.
    Contextual learning - always connect system functions dengan actual work scenarios, use familiar manufacturing terminology, avoid technical jargon yang intimidating.
    Visual learning aids - step-by-step instruction cards di workstation, screenshot-based manuals dengan clear arrows, short video tutorials buat common procedures.
    Peer support system - identify quick learners sebagai peer mentors, create buddy system buat ongoing support, informal help network yang comfortable.
    Hands-on practice - extensive practice sessions dengan real data, safe environment buat trial and error, immediate feedback dan correction.
    Continuous support - always available buat immediate help, quick response buat troubleshooting, patient repetition kalau needed.
    Recognition program - celebrate small achievements publicly, acknowledge improvement efforts, build positive association dengan learning.
    Results: gradual confidence building dan competency improvement, meskipun still ongoing process.
16. **Bagaimana Anda menjelaskan fenomena ini? Apakah karena implementasi masih ambigu, ataukah karena karyawan enggan memberikan penilaian negatif?**
    Fenomena netralitas ini very telling dan reflect actual field condition.
    Multiple contributing factors: pertama, implementation ambiguity. Current state memang mixed results. Kadang koordinasi lebih baik, kadang masih chaos. Kadang sistem helpful, kadang problematic. Sulit kasih clear positive/negative judgment.
    Kedua, cultural politeness. Indonesian workplace culture tend to avoid extreme statements, especially negative ones. Neutral response lebih aman - ga offend management, tapi juga ga betray personal feelings.
    Ketiga, fear of repercussion. Concern kalau honest negative feedback bisa impact performance review atau karier. Neutral answer protective strategy.
    Keempat, lack of clear success metrics. Mereka ga tau exactly what constitutes "successful implementation," jadi sulit evaluate current state.
    Kelima, mixed personal experience. Individual experience varied - ada frustrating moments, ada helpful moments. Net result jadi neutral.
    Keenam, adaptation in progress. Mereka masih dalam learning curve, belum settled dalam new routine. Too early buat definitive judgment.
    Field observation: neutral responses actually indicate opportunity. Mereka ga strongly resistant - yang would be negative, tapi juga belum convinced - yang would be positive. Ada space buat shift ke positive direction dengan proper intervention.

C. Pertanyaan Integrasi dan Penutup

17. **Jika Anda diminta memberikan masukan untuk merancang kerangka kerja manajemen perubahan yang sesuai dengan kondisi PT. X (tenaga kerja mayoritas perempuan muda, literasi digital rendah, dan tingkat resistensi relatif tinggi), elemen apa saja yang menurut Anda penting dimasukkan?**
    Berdasarkan experience dengan workforce characteristics kita, change management framework harus highly customized.

Pertama, comprehensive change readiness assessment: digital literacy evaluation per individu, resistance mapping berdasarkan departemen dan personality, learning style identification, change capacity assessment, support network analysis.

Kedua, phased implementation dengan realistic timeline: Phase 1 foundation building - basic digital literacy, mindset preparation. Phase 2 pilot implementation - select champions, limited scope. Phase 3 gradual rollout - expand based on lessons learned. Phase 4 optimization - advanced features, continuous improvement.

Ketiga, multi-modal learning approach: hands-on workshops dengan real scenarios, peer mentoring dan buddy systems, visual learning aids dan job aids, video tutorials dan self-paced learning, regular refresher sessions.

Keempat, strong support infrastructure: dedicated change management team, technical helpdesk dengan manufacturing context understanding, floor support buat immediate assistance, regular feedback mechanisms.

Kelima, incentive alignment: link system proficiency dengan career advancement, recognition programs buat early adopters, performance metrics yang include collaboration, monetary incentives buat exceptional performance.

Keenam, communication strategy: transparent about challenges dan timeline, regular progress updates, success story sharing, two-way feedback mechanisms, address concerns proactively.

18. **Dengan mempertimbangkan temuan bahwa resistensi merupakan faktor dominan, sementara desire, ability, dan reinforcement tidak signifikan, strategi mitigasi apa yang menurut Anda perlu diprioritaskan agar implementasi berjalan lebih efektif?**

    Given dominance of resistance factor, mitigation strategy harus fokus ke resistance reduction.

    Priority strategy: pertama, root cause analysis of resistance. Individual resistance profiling, identify specific fears dan concerns, address practical barriers, understand emotional triggers.

    Kedua, gradual exposure dan trust building. Start dengan low-risk, high-value features, build quick wins buat confidence, demonstrate reliability consistently, create positive early experiences.

    Ketiga, social influence leverage. Identify dan develop change champions, use peer influence buat positive messaging, create social proof dengan success stories, address negative influencers directly.

    Keempat, system optimization. Improve user experience continuously, reduce technical issues yang erode trust, simplify complex processes, make sistem more intuitive.

    Kelima, leadership modeling. Visible commitment dari management, consistent messaging dan behavior, address concerns authentically, demonstrate personal system usage.

    Keenam, risk mitigation. Safety nets buat early mistakes, clear escalation procedures, blame-free learning environment, support buat problem resolution.

    Secondary focus: since desire, ability, reinforcement less significant, treat them as supporting elements rather than primary drivers.

19. **Berdasarkan pengalaman implementasi MES 3.0, apa saja 3–5 pembelajaran paling penting yang dapat dijadikan pedoman oleh PT. X dalam menghadapi implementasi sistem digital lainnya di masa depan?**

    Key learnings buat future digital transformation:

    Pertama, people first, technology second. Change management sama pentingnya, bahkan lebih penting daripada technical implementation. Invest heavily dalam people development, komunikasi, dan support systems. Teknologi yang canggih ga akan sukses kalau people aspect diabaikan.

Kedua, realistic timeline dan expectation management. Jangan underestimate learning curve dan adaptation time buat workforce dengan characteristics kayak kita. Better over-allocate time buat change process daripada rush implementation yang akhirnya partial success.
Ketiga, continuous support model. One-time training ga cukup. Butuh ongoing coaching, troubleshooting support, dan skill development. Investment dalam long-term support infrastructure crucial buat sustained success.
Keempat, resistance management sebagai core strategy. Resistensi itu natural dan harus di-anticipate sebagai primary challenge. Develop systematic approach buat identify, understand, dan mitigate resistance dari early stage.
Kelima, incremental implementation dengan pilot success. Phased approach dengan pilot programs buat prove concept dan build confidence. Use success stories dari pilot buat influence broader adoption. Avoid big bang approach yang overwhelming.
Additional insight: culture change takes time. Digital transformation bukan cuma technical upgrade, tapi fundamental shift dalam work behavior dan mindset. Success requires patience, persistence, dan willingness buat adapt strategy based on field feedback.

LAMPIRAN 6.3

TRANSKRIP WAWANCARA IMPLEMENTASI MES 3.0 RESPONDEN 3

Informasi Responden

Kode Responden	: R3
Jabatan	: Supervisor Departemen UCP1
Tanggal Wawancara	: 18 Juli 2025
Metode	: Tatap Muka
Durasi	: 1 Jam

A. Pertanyaan Utama (Open-Ended/Eksploratif)

1. **Dapatkah Anda menceritakan pengalaman yang Anda alami selama proses implementasi MES 3.0, mulai dari tahap persiapan hingga kondisi saat ini?**
   Saat pertama kali sistem MES masuk ke departemen outsole, rasanya agak campur aduk. Kami yang di line biasa kerjanya ngebut mengejar target, jadi waktu harus berhenti sebentar untuk menggunakan sistem kode batang itu terasa aneh. Di awal-awal sering salah menggunakan sistem, atau kode batang tidak terbaca, jadi alur produksi sempat tersendat.
   Yang paling kacau itu waktu pergantian shift. Operator shift pertama sudah input data setengah jalan, eh yang shift kedua datang malah bingung mau lanjutin dari mana. Ada yang restart ulang sistemnya, ada yang input data dari awal lagi. Akibatnya data jadi double atau malah hilang. Pernah sampai downtime 2-3 jam karena masalah seperti ini, produksi bener-bener terhenti total.
   Yang mengoperasikan sistem itu kan tidak semua orang, cuma satu atau dua orang per line yang jadi penanggung jawab. Nah, ada yang cocok, tapi ada juga yang bilang tidak nyaman dan minta balik jadi operator biasa. Jadi kami harus mutasi posisi beberapa kali sampai ketemu orang yang benar-benar mau dan bisa menjalankan.
2. **Bagaimana pandangan Anda mengenai perubahan yang terjadi di unit kerja Anda sejak penerapan MES 3.0? Dampak apa saja yang dirasakan, baik yang bersifat positif maupun menimbulkan tantangan?**
   Untuk teman-teman di line, sistem ini tidak membuat kualitas outsole langsung berbeda. Yang mereka lihat pekerjaan sama saja, cuma sekarang ada tambahan proses menggunakan sistem. Memang kalau ada masalah, kami bisa tahu lebih cepat dan jelas, tapi dampak ke produk mereka tidak terlalu terasa.
   Contoh konkret misalnya, dulu kalau ada cacat produk kami cari tahunya lewat laporan shift atau pemeriksaan visual di akhir proses. Sekarang dengan MES bisa langsung ketahuan di titik mana masalah terjadi. Tapi bagi operator di line, mereka tetap melakukan pekerjaan yang sama - operasikan mesin, jaga kualitas visual. Sistem MES tidak mengubah cara kerja mereka secara fundamental.
3. **Menurut Anda, sejauh mana budaya kerja dan karakteristik organisasi di PT. X memengaruhi proses implementasi MES 3.0? Faktor apa yang paling mendukung, dan apa yang justru menjadi penghambat?**
   Kebanyakan teman-teman di line tidak terlalu memikirkan kenapa sistem ini dipasang. Mereka tahunya ya ini aturan baru, harus diikuti. Ada yang mengerti kalau ini untuk pembeli bisa lihat data produksi lebih detail, tapi sebagian besar fokusnya tetap mengejar target harian.
   Jadi kalau kami menjelaskan panjang-lebar soal efisiensi perusahaan, mereka tidak terlalu peduli. Lebih efektif kalau kasih contoh yang dekat dengan mereka, misalnya data bisa bantu tahu siapa yang kerjanya bagus atau bisa jadi dasar perhitungan bonus.

4. **Bagaimana respons rekan kerja atau anggota tim terhadap penerapan MES 3.0? Apa saja bentuk reaksi yang Anda amati, mulai dari dukungan, penyesuaian, hingga resistensi?**
   Yang paling sering itu ada yang minta pindah posisi karena tidak mau mengoperasikan sistem. Ada juga yang kerjakan seadanya, asal data masuk, tidak dicek lagi. Itu bikin data kadang kurang akurat.
   Banyak yang tidak terbiasa pakai komputer, jadi saat pertama kali diajarin menggunakan sistem dan memasukkan data itu mereka kaku. Ada yang waktu pelatihan diam saja karena malu bertanya, tapi saat di line baru bingung. Ada juga yang bilang tidak mau mengoperasikan sistem karena takut salah, makanya mereka lebih pilih jadi operator biasa yang fokus di mesin.
   Yang paling parah sih, ada yang dengan sengaja lambatin proses scan barcode-nya, biar terlihat kalau sistemnya merepotkan. Ada juga yang kalau sistemnya error, mereka malah senang karena bisa balik ke cara lama. Terus ada yang bilang terang-terangan, "Pak, saya udah kerja bertahun-tahun tanpa sistem ini, kenapa sekarang harus dipersulit?"
5. **Apa saja langkah atau strategi yang Anda gunakan/lihat untuk menyesuaikan diri maupun membantu tim menghadapi perubahan akibat implementasi MES 3.0?**
   Yang mau mengoperasikan sistem harus benar-benar disiapkan. Latih mereka sampai yakin bisa. Yang lain cukup fokus ke pekerjaan mereka di mesin, jangan dipaksa kalau memang tidak cocok. Dengan begitu yang mengoperasikan sistem bisa lebih maksimal.
   Akhirnya kami ajarin ulang sambil kerja. Kalau ada error harus cepat dibantu, kalau kelamaan menunggu malah bikin mereka malas.
6. **Menurut pengalaman Anda, faktor-faktor apa yang menjadi kunci keberhasilan maupun penyebab kegagalan dalam implementasi MES 3.0?**
   Yang mengoperasikan sistem harus diberi insentif yang sepadan dengan tanggung jawabnya. Yang mengoperasikan sistem bebannya lebih berat karena harus jaga alur data tetap rapi. Tapi insentifnya sama saja dengan yang lain, jadi ada yang mikir, 'mending saya kerja di mesin saja'. Akhirnya ada yang minta diganti ke posisi operator biasa.
7. **Bagaimana bentuk dukungan yang diberikan oleh atasan, departemen lain, maupun organisasi secara keseluruhan selama proses implementasi MES 3.0? Apakah dukungan tersebut sudah memadai?**
   Pelatihannya kan langsung di-handle tim MES Operation, kami cuma bisa dampingi sebisa mungkin. Pelatihannya menurut saya terlalu padat dan kebanyakan teori. Saat praktek di line kondisinya beda jauh, jadi mereka kaget. Banyak yang masih bertanya-tanya ulang waktu sistem benar-benar dipakai.
8. **Bagaimana penerapan MES 3.0 memengaruhi kinerja Anda atau tim di unit kerja? Apa saja perubahan yang terlihat dalam hal produktivitas, kualitas pekerjaan, dan efisiensi operasional?**
   Kalau di outsole saya kasih nilai 6,5. Sistemnya sudah jalan, tapi yang mau benar-benar fokus di MES itu orang-orang tertentu saja. Sisanya ya kerja seperti biasa, tidak terlalu peduli dengan sistem. Mereka sudah terbiasa kerja cepat mengejar target, jadi kalau sistem membuat lama mereka kesal.
   Dampak paling kerasa itu pas pergantian shift. Kadang-kadang produktivitas turun drastis karena operator shift berikutnya bingung mau lanjutin proses dari mana. Pernah sampai target shift nggak tercapai karena kebanyakan waktu kebuang buat figuring out sistem, bukannya produksi.
   Sekarang sih sudah agak membaik, tapi masih sering ada delay 30 menit sampai 1 jam pas handover shift, terutama kalau yang shift sebelumnya lupa kasih briefing proper tentang status sistem.

B. Pertanyaan Probing (Berdasarkan Temuan Kuantitatif)

9. **Dari pengalaman Anda, bagaimana resistensi muncul di lapangan dan mengapa resistensi dapat melemahkan pengaruh awareness serta knowledge yang sudah dimiliki karyawan?**
   Soalnya yang mereka terima lebih banyak bicara soal perusahaan. Untuk mereka, pekerjaan jadi lebih panjang dan tidak jelas apa untungnya untuk mereka sendiri. Ditambah lagi informasinya sering disampaikan saat jam produksi padat, jadi banyak yang dengar setengah-setengah. Ujung-ujungnya mereka jalankan karena harus, bukan karena mau.
   Ada yang terang-terangan bilang, "Ini cuma bikin ribet saja, dulu tanpa sistem ini production target juga tercapai kok." Yang paling susah tuh yang udah senior, mereka merasa cara kerja lama sudah terbukti berhasil, ngapain harus ganti sistem baru. Bahkan ada yang sampai ngomong ke junior-junior, "Nanti juga sistemnya bakal diganti lagi, ini cuma gimmick manajemen saja."
10. **Apakah Anda pernah menemukan karyawan yang sudah memahami pentingnya MES 3.0 tetapi tetap enggan menggunakannya secara optimal? Bagaimana Anda menjelaskan fenomena ini?**
    Ada yang sadar kalau dengan menggunakan sistem data jadi lebih gampang diajak bicara soal bonus atau produktivitas, mereka jadi lebih semangat. Tapi kalau malah bikin ribet, ya mereka pilih aman saja, tidak mau terlalu terlibat. Yang sudah biasa sih lumayan percaya diri. Tapi yang baru mengoperasikan sistem terlihat ragu-ragu, takut salah.
    Yang menarik, ada paradoks di sini. Ada karyawan yang waktu dijelaskan manfaat MES dia nganggguk-nganggguk, bilang "oh iya pak, ini bagus." Tapi pas praktik di line, dia malah cari-cari alasan untuk nggak pakai sistem. Contohnya, "Pak, barcode-nya agak rusak nih, susah ke-scan," padahal barcode masih bagus. Atau bilang, "Sistemnya lemot pak, mendingan manual saja dulu."
    Ada juga yang sudah paham betul cara kerja MES, bahkan bisa jelasin ke orang lain, tapi dia sendiri malas nggunain dengan benar. Dia tahunya cuma scan asal-asalan, yang penting data masuk, nggak peduli akurasi datanya gimana.
11. **Bagaimana Anda menilai kondisi ini? Apakah keinginan individual memang kurang berperan dalam implementasi, atau ada faktor lain yang lebih menentukan keberhasilan?**
    Motivasinya naik kalau mereka lihat manfaatnya langsung. Misalnya ada yang sadar kalau dengan menggunakan sistem data jadi lebih gampang diajak bicara soal bonus atau produktivitas, mereka jadi lebih semangat. Tapi kalau malah bikin ribet, ya mereka pilih aman saja, tidak mau terlalu terlibat. Makanya orang yang mengoperasikan sistem itu harus benar-benar sabar dan teliti, kalau tidak ya minta pindah posisi.
12. **Menurut Anda, mengapa keterampilan teknis saja tidak cukup menjamin keberhasilan implementasi? Faktor apa yang lebih penting daripada sekadar penguasaan teknis?**
    Yang sudah biasa sih lumayan percaya diri. Tapi yang baru mengoperasikan sistem terlihat ragu-ragu, takut salah. Ada yang akhirnya bilang, 'Pak, saya tidak nyaman di posisi ini, bisa tukar dengan yang lain?' Jadi kami harus cari orang yang memang mau dan bisa. Harusnya latihan langsung di line, bukan cuma duduk di kelas.
13. **Bagaimana Anda menilai sistem penghargaan, pengakuan, dan dukungan berkelanjutan yang diterapkan saat ini? Mengapa menurut Anda reinforcement belum berjalan efektif?**
    Belum ada yang spesifik. Yang mengoperasikan sistem itu tanggung jawabnya besar, tapi perlakuannya sama saja. Kalau ada penghargaan atau insentif tambahan pasti bikin mereka lebih semangat. Kasih insentif yang jelas untuk yang mau mengoperasikan sistem dan bisa masukkan data rapi. Kalau mereka merasa usaha mereka dihargai, pasti lebih niat.
14. **Bagaimana karakteristik demografis ini memengaruhi strategi implementasi MES 3.0? Apakah terdapat tantangan atau keunikan khusus dalam memimpin atau bekerja dengan profil tenaga kerja ini?**

Pengaruh banget. Mereka sudah terbiasa kerja cepat mengejar target, jadi kalau sistem membuat lama mereka kesal. Kalau ada error harus cepat dibantu, kalau kelamaan menunggu malah bikin mereka malas. Sebanyak 75% responden berstatus sebagai operator, jadi mereka fokusnya di produksi.

Yang paling problematik itu pergantian shift malam ke pagi. Shift malam biasanya lebih sedikit orangnya, dan yang ngerti MES cuma satu-dua orang. Kalau orang itu ijin atau sakit, yang lain bingung mau handover gimana. Pernah shift pagi datang terus nanya, "Status produksi kemarin sampai mana?" Eh yang shift malam cuma jawab, "Wah saya nggak ngerti sistemnya, tanya sama Pak A besok."

Akibatnya shift pagi harus mulai dari nol lagi, cek fisik barang, input ulang data, verifikasi quality check. Itu bisa makan waktu 2-3 jam, dan selama itu line produksi praktis berhenti.

15. **Bagaimana Anda mengatasi tantangan literasi digital ini? Strategi khusus apa yang digunakan untuk membantu karyawan beradaptasi dengan sistem baru?**

    Terlihat banget pengaruhnya. Banyak yang tidak terbiasa pakai komputer, jadi saat pertama kali diajarin menggunakan sistem dan memasukkan data itu mereka kaku. Ada yang waktu pelatihan diam saja karena malu bertanya, tapi saat di line baru bingung. Pelatihan jangan teori doang, harus langsung praktik di line. Buat sesi singkat tapi rutin, jadi mereka tidak lupa.

    Masalah literasi digital ini paling keliatan pas pergantian shift. Yang shift sore mungkin ada yang lumayan paham komputer, tapi yang shift malam kebanyakan yang senior-senior yang memang nggak familiar sama teknologi. Jadinya sering terjadi bottleneck pas handover.

    Contoh nyata, pas shift sore selesai, mereka cuma bilang "sistemnya udah di-save" tapi nggak jelasin detail status mana yang pending, mana yang sudah complete. Shift malam yang ambil alih cuma bisa liat layar komputer tapi nggak ngerti maksudnya apa. Akhirnya mereka telpon supervisor atau IT support tengah malam, atau bahkan tunggu sampai pagi buat minta bantuan. Selama itu produksi ya stockist atau jalan manual tanpa input ke sistem.

16. **Bagaimana Anda menjelaskan fenomena ini? Apakah karena implementasi masih ambigu, ataukah karena karyawan enggan memberikan penilaian negatif?**

    Ya terlihat sih. Untuk teman-teman di line, sistem ini tidak membuat kualitas outsole langsung berbeda. Yang mereka lihat pekerjaan sama saja, cuma sekarang ada tambahan proses menggunakan sistem. Dampak ke produk mereka tidak terlalu terasa, makanya banyak yang jawab netral.

C. Pertanyaan Integrasi dan Penutup

17. **Jika Anda diminta memberikan masukan untuk merancang kerangka kerja manajemen perubahan yang sesuai dengan kondisi PT. X, elemen apa saja yang menurut Anda penting dimasukkan?**

    Kami harus kasih pemahaman dengan cara yang sederhana, jangan terlalu formal. Tunjukkan manfaatnya untuk mereka di line, misalnya data bisa bantu kalau ada masalah bonus atau target. Kalau mereka mengerti manfaatnya ke diri mereka, mereka bakal lebih mau jalankan.

    Kalau ada kendala harus ada yang sigap turun bantu. Orang yang mengoperasikan sistem jangan dibiarkan bingung sendiri. Terus perlu ada orang yang bisa jadi contoh di line, jadi yang lain lihat kalau sistem ini bisa jalan lancar dan tidak bikin ribet.

18. **Dengan mempertimbangkan temuan bahwa resistensi merupakan faktor dominan, sementara desire, ability, dan reinforcement tidak signifikan, strategi mitigasi apa yang menurut Anda perlu diprioritaskan agar implementasi berjalan lebih efektif?**

    Yang mengoperasikan sistem harus diberi insentif yang sepadan dengan tanggung jawabnya. Pelatihan juga jangan sekali banyak materi, tapi dibuat bertahap. Dan dukungan teknis di lapangan harus cepat kalau ada masalah. Dan jangan lupa manajemen sering-sering cek ke line biar mereka merasa diperhatikan.

Kalau bisa dibuat kecil-kecil per kelompok biar mereka berani bertanya. Terus setelah sistem jalan, ada orang yang siap bantu beberapa hari di line, supaya mereka tidak bingung sendiri.

19. **Berdasarkan pengalaman implementasi MES 3.0, apa saja 3–5 pembelajaran paling penting yang dapat dijadikan pedoman oleh PT. X dalam menghadapi implementasi sistem digital lainnya di masa depan?**

    Mulai dari satu line dulu, tentukan siapa yang siap mengoperasikan sistem, latih mereka sampai benar-benar lancar. Kalau line pertama sudah kuat, line lain bisa lebih gampang ikut karena mereka lihat contohnya.

    Pelatihan jangan sekali banyak materi, tapi dibuat bertahap. Kalau ada mentor yang siap bantu kapan saja di lapangan, itu jauh lebih bikin mereka percaya diri. Yang mau mengoperasikan sistem harus benar-benar disiapkan dan diberi insentif yang jelas.

    Yang paling penting, bikin SOP yang jelas untuk pergantian shift. Harus ada checklist yang simple tapi lengkap: status mana yang harus di-handover, data mana yang harus di-backup, dan contact person yang bisa dihubungi kalau ada masalah di luar jam kerja. Jangan sampe lagi kejadian shift berikutnya dateng tapi nggak tau harus mulai dari mana.

    Dan kalau memang mau implementasi sistem digital lagi, pastikan ada coverage di semua shift. Jangan cuma andalin satu-dua orang doang, karena kalau mereka nggak ada, yang lain bisa panic dan malah bikin kacau.

LAMPIRAN 6.4

TRANSKRIP WAWANCARA IMPLEMENTASI MES 3.0 RESPONDEN 4

Informasi Responden

Kode Responden : R4
Jabatan : Manager Plant
Tanggal Wawancara : 20 Juli 2025
Metode : Tatap Muka
Durasi : 1 Jam 45 Menit

A. Pertanyaan Utama (Open-Ended/Eksploratif)

1. **Dapatkah Anda menceritakan pengalaman yang Anda alami selama proses implementasi MES 3.0, mulai dari tahap persiapan hingga kondisi saat ini?**
   Wah, ini proyek yang bikin saya belajar banyak banget sih. Awalnya kita optimis banget, soalnya dari presentasi vendor keliatan bagus - monitoring secara langsung, tanpa kertas, efisien. Tapi ya namanya juga kenyataan, beda jauh sama yang di slide hehe.
   Yang paling menantang itu menghadapi tim lapangan. Mereka udah nyaman sama cara lama, tiba-tiba disuruh pakai sistem baru. Awal-awal saya sering turun ke lapangan, ngobrol sama operator satu-satu. Ada yang bilang 'Pak, susah banget nih sistemnya', ada juga yang takut nanti kerjaan mereka digantikan robot.
   Tapi saya masih ingat jelas kejadian minggu pertama implementasi. Itu benar-benar chaos namanya. Line produksi A sempat berhenti total 6 jam karena operator shift malam panik waktu sistem mengeluarkan pesan error yang mereka tidak mengerti. Bukannya hubungi support, mereka malah matikan semua sistem dan balik ke cara manual. Pas shift pagi datang, semua data hilang, supervisor harus input ulang dari awal sambil cross-check dengan catatan manual yang tidak lengkap.
2. **Bagaimana pandangan Anda mengenai perubahan yang terjadi di unit kerja Anda sejak penerapan MES 3.0? Dampak apa saja yang dirasakan, baik yang bersifat positif maupun menimbulkan tantangan?**
   Ya, itu wajar sih. Kalau ditanya gagal total, ya enggak juga. Tapi kalau bilang sukses 100%, juga belum. Kita masih di tengah-tengah gitu lah.
   Sistemnya udah jalan, data udah masuk, tapi ya masih banyak karyawan yang belum sepenuhnya nyaman. Mereka masih dalam tahap belajar, jadi wajar kalau responsnya netral. Belum bisa bilang suka atau benci, masih menunggu dan melihat perkembangan.
   Dampak operasional yang paling terasa itu produktivitas turun sekitar 15-20% di bulan pertama. Yang paling parah pergantian shift - hampir setiap hari ada delay minimal 30 menit, kadang sampai 2 jam kalau ada masalah teknis. Operator shift berikutnya sering bingung mau lanjutkan dari mana, data apa yang sudah diinput, status produksi sampai tahap mana.
   Saya pernah dapat laporan dari supervisor bahwa dalam satu minggu ada 3 kali kejadian dimana shift malam harus restart semua sistem karena tidak paham status yang ditinggalkan shift sore. Itu artinya produktivitas malam hari praktis hilang 50% karena waktu habis untuk setup ulang.
3. **Menurut Anda, sejauh mana budaya kerja dan karakteristik organisasi di PT. X memengaruhi proses implementasi MES 3.0? Faktor apa yang paling mendukung, dan apa yang justru menjadi penghambat?**
   Budaya manufaktur kan menghargai pengalaman dan senioritas, tapi teknologi baru kadang bikin karyawan junior lebih mampu dari yang senior. Ini bikin ketidaknyamanan psikologis yang lumayan besar.
   Yang mendukung sih budaya kerja keras dan orientasi target mereka. Tapi yang jadi penghambat itu faktor zona nyaman. Sistem lama udah bisa diprediksi, mereka ahli. Sistem baru bawa

ketidakpastian. Ada juga kecenderungan untuk menyalahkan sistem kalau ada masalah, meskipun mungkin itu kesalahan pengguna atau masalah proses.

Contoh konkret yang saya lihat, ada operator senior bernama Bu Sari, sudah 8 tahun kerja di line outsole. Dia sangat mahir dengan cara lama, bisa identifikasi masalah produksi cuma dengan dengar suara mesin. Tapi dengan MES, dia harus baca data di layar, input manual, dan dia merasa kehilangan keunggulan intuisinya. Akhirnya dia sering bilang ke yang lain, "Dulu tanpa sistem ribet begini, kita juga bisa produksi bagus kok."

4. **Bagaimana respons rekan kerja atau anggota tim terhadap penerapan MES 3.0? Apa saja bentuk reaksi yang Anda amati, mulai dari dukungan, penyesuaian, hingga resistensi?**

   Motivasinya masih campur-campur sih. Kalau saya lihat, ada sekitar 20% yang antusias banget, 30% yang ya udahlah ikutin aja, sama 50% yang masih enggan.

   Yang antusias biasanya anak-anak muda sama team leader yang melihat ini sebagai peluang pengembangan karir. Yang enggan kebanyakan senior yang udah nyaman sama cara kerja lama dan khawatir soal keamanan kerja.

   Resistensi ada, dan lebih tinggi dari yang kita kira. Resistensi ini gak selalu terang-terangan sih. Jarang yang blak-blakan bilang 'saya gak mau pakai sistem ini'. Lebih ke perilaku halus - kepatuhan minimal, sering mengeluh, atau balik ke cara lama kalau memungkinkan.

   Saya kategorikan jadi tiga: resistensi aktif (5%) yang vokal banget menolak perubahan, resistensi pasif (35%) yang nurut tapi dengan terpaksa, sama resistensi patuh (20%) yang ikutin prosedur tapi tanpa semangat.

   Yang paling merepotkan itu resistensi pasif. Contohnya ada operator yang selalu bilang "sistemnya error lagi Pak" padahal setelah dicek, itu cuma butuh refresh browser. Atau ada yang sengaja lambat-lambatin proses input data sambil bilang "sistemnya lemot banget." Bahkan ada yang kalau ditanya kenapa tidak ikut pelatihan lanjutan, alasannya macam-macam: "Kebetulan ada acara keluarga," "Badan kurang sehat," padahal mereka terlihat sehat-sehat saja.

5. **Apa saja langkah atau strategi yang Anda gunakan/lihat untuk menyesuaikan diri maupun membantu tim menghadapi perubahan akibat implementasi MES 3.0?**

   Pendekatan kita udah berubah nih. Awalnya lebih mengarahkan - menekankan kepatuhan dan konsekuensi kalau gak adopsi. Tapi ini malah merugikan, malah bikin ketegangan dan hubungan yang bermusuhan.

   Sekarang lebih kolaboratif: identifikasi tokoh kunci dan jadikan champion perubahan, kasih dukungan tambahan buat yang menolak daripada menghukum mereka, bikin ruang aman buat menyampaikan kekhawatiran tanpa takut kena marah. Kita juga terapkan transisi bertahap, gak langsung total.

   Contoh strategi konkret yang saya lakukan: Saya pilih 3-4 operator yang dihormati di masing-masing line untuk jadi mentor sistem. Mereka dapat training ekstra dan sedikit tambahan insentif. Tugas mereka bantu teman-teman yang kesulitan dan jadi contoh bahwa sistem ini bisa dijalankan tanpa drama.

   Tapi jujur, ada kalanya saya juga harus tegas. Ada beberapa kasus dimana karyawan dengan sengaja sabotase sistem - misalnya scan barcode yang sama berkali-kali sampai sistem hang, atau sengaja input data yang salah. Untuk kasus seperti ini, saya panggil bicara empat mata dan kasih peringatan keras. Memang agak ekstrem, tapi kadang perlu juga.

6. **Menurut pengalaman Anda, faktor-faktor apa yang menjadi kunci keberhasilan maupun penyebab kegagalan dalam implementasi MES 3.0?**

   Setelah ngobrol satu-satu sama yang menolak, ternyata ketakutan jadi faktor utama. Takut kehilangan kerjaan, takut gak kompeten, takut diawasi ketat karena semua aktivitas terlacak digital.

Model ADKAR memang menangkap faktor utama, tapi berdasarkan pengalaman kita, ada elemen tambahan yang berkontribusi: Pertama, Konteks Organisasi - faktor seperti tekanan beban kerja, ketersediaan sumber daya, waktu implementasi sangat berpengaruh pada kesuksesan. Kedua, Dinamika Sosial - jaringan informal, pengaruh sesama, kohesi kelompok berperan penting dalam proses adopsi. Ketiga, Infrastruktur Teknis - keandalan sistem, desain antarmuka, integrasi dengan alur kerja yang ada mempengaruhi pengalaman pengguna.

Yang paling kritis itu masalah pergantian shift. Kita punya 3 shift operasi, dan setiap perpindahan itu seperti bermain estafet yang tongkatnya sering jatuh. Operator shift pertama sudah input data WIP (Work in Progress) sampai tahap tertentu, tapi pas shift kedua ambil alih, mereka tidak tahu harus mulai dari mana. Yang lebih parah lagi, kalau ada error atau anomali data di tengah shift, dan orang yang paham sistem sedang tidak ada, bisa chaos total.

Pernah ada kejadian shift malam, operator utama yang biasa handle MES izin mendadak karena anaknya sakit. Yang gantiin tidak terlalu paham sistem. Eh tengah malam ada notifikasi maintenance schedule dari sistem pusat, tapi dia tidak tahu harus respond gimana. Akhirnya dia matikan notifikasi dan lanjut produksi manual. Besok paginya baru ketahuan kalau mesin yang harusnya maintenance malah dipake terus, dan data produksi malam itu tidak sync dengan sistem pusat. Akibatnya downtime 5 jam buat recovery dan audit ulang semua data.

7. **Bagaimana bentuk dukungan yang diberikan oleh atasan, departemen lain, maupun organisasi secara keseluruhan selama proses implementasi MES 3.0? Apakah dukungan tersebut sudah memadai?**

   Dukungan setelah implementasi masih jadi PR besar kita. Udah ada meja bantuan dan pengguna ahli di tiap shift, tapi waktu respons sama kualitas solusinya masih tidak konsisten.

   Dukungan yang ada sekarang: sesi penyegaran mingguan, pendampingan sesama, sama proses eskalasi untuk masalah teknis. Tapi kita masih reaktif, nunggu ada masalah baru bergerak. Harusnya lebih proaktif.

   Dari segi jam sih udah banyak - 40 jam pelatihan formal plus pendampingan. Tapi efektivitasnya masih kurang. Pelatihan model kelas seperti itu ternyata kurang cocok buat mereka. Yang lebih efektif itu langsung praktik di stasiun kerja mereka, pakai kasus yang benar-benar mereka hadapi sehari-hari.

   Masalah utama dukungan kita itu tidak merata di semua shift. Shift pagi dapat support paling bagus karena management semua ada. Shift sore lumayan, tapi shift malam itu yang paling tersiksa. Kalau ada masalah sistem jam 2 pagi, mereka cuma bisa tinggalin pesan atau tunggu sampai pagi. Selama itu produksi jalan manual tanpa input ke sistem, jadi data jadi tidak akurat.

   Contoh nyata, ada kejadian sistem MES tiba-tiba tidak bisa connect ke server pusat jam 11 malam. Operator shift malam coba restart berkali-kali tidak berhasil. Mereka telpon security yang juga tidak ngerti. Akhirnya mereka lanjut produksi manual sampai shift pagi datang. Hasilnya, data produksi 8 jam hilang dan harus input manual satu-satu sambil cross-check dengan catatan fisik. Itu butuh waktu hampir seharian penuh untuk recovery.

8. **Bagaimana penerapan MES 3.0 memengaruhi kinerja Anda atau tim di unit kerja? Apa saja perubahan yang terlihat dalam hal produktivitas, kualitas pekerjaan, dan efisiensi operasional?**

   Kemampuannya sangat bervariasi. Untuk operasi dasar seperti input data dan laporan sederhana, sekitar 70% udah bisa. Tapi untuk fitur lanjutan, cuma 30% yang benar-benar mampu.

   Yang bikin khawatir, banyak yang bikin jalan pintas sendiri yang sebenernya gak sesuai praktik terbaik. Mereka bisa selesaikan tugas, tapi caranya belum tentu optimal atau aman. Beban kerja bertambah selama masa transisi karena mereka harus jalanin sistem lama dan baru bersamaan.

   Dampak produktivitas sangat signifikan, terutama 3 bulan pertama. Overall equipment effectiveness (OEE) kita turun dari rata-rata 85% jadi 68%. Yang paling menyakitkan itu

downtime tidak terencana akibat kesalahan operasi sistem. Dalam sebulan bisa ada 15-20 kali kejadian dimana produksi harus berhenti 1-3 jam karena masalah sistem yang sebetulnya bisa dihindari kalau operator lebih paham.

Saya masih ingat kejadian terparah bulan kedua implementasi. Shift sore sudah input data produksi 500 unit outsole, sudah pada tahap quality check terakhir. Tapi operator yang handle MES salah pencet tombol 'reject batch' bukannya 'approve'. Semua data 500 unit itu masuk ke kategori reject dan sistem otomatis block untuk shipping. Shift malam yang datang bingung, kok barang yang kelihatan bagus-bagus tidak bisa di-release. Mereka coba berbagai cara, sampai ada yang nekat edit database manual. Akibatnya sistem corrupt, data tidak sync dengan ERP, dan butuh 2 hari full untuk recovery data sambil audit manual satu per satu.

B. Pertanyaan Probing (Berdasarkan Temuan Kuantitatif)

9. Dari pengalaman Anda, bagaimana resistensi muncul di lapangan dan mengapa resistensi dapat melemahkan pengaruh awareness serta knowledge yang sudah dimiliki karyawan?

Saya kategorikan jadi tiga: resistensi aktif (5%) yang vokal banget menolak perubahan, resistensi pasif (35%) yang nurut tapi dengan terpaksa, sama resistensi patuh (20%) yang ikutin prosedur tapi tanpa antusiasme.

Data itu sangat memberikan insight dan mengkonfirmasi hipotesis kita bahwa resistensi tinggi bisa meniadakan dampak positif dari kampanye kesadaran. Jadi meskipun karyawan paham kenapa harus berubah, resistensi yang kuat akan melemahkan kemauan mereka untuk bertindak.

Yang paling menantang itu resistensi pasif. Mereka hadir di pelatihan, angguk-angguk waktu dijelasin, tapi pas implementasi tetap cari alasan untuk hindari sistem atau cuma kepatuhan minimal.

Contoh yang saya alami langsung: Ada operator bernama Pak Joko, sudah 10 tahun kerja di line assembly. Waktu sosialisasi dia selalu bilang "iya Pak, saya paham pentingnya sistem ini untuk kemajuan perusahaan." Tapi di lapangan, dia selalu cari-cari alasan. "Pak, mouse-nya macet nih," padahal mouse normal. "Sistemnya hang lagi," padahal cuma loading 5 detik. Atau yang paling sering, "Barcode-nya rusak, susah di-scan," padahal barcode masih bagus.

Yang lebih parah lagi, dia mulai pengaruhi operator lain dengan komentar-komentar seperti "Lihat tuh, sistem baru malah bikin ribet. Dulu kita kerja lancar-lancar aja." Dampaknya, operator lain yang tadinya mau belajar jadi ikut skeptis.

10. Apakah Anda pernah menemukan karyawan yang sudah memahami pentingnya MES 3.0 tetapi tetap enggan menggunakannya secara optimal? Bagaimana Anda menjelaskan fenomena ini?

46% itu lumayan tinggi ya. Bentuk resistensi yang paling sering saya lihat itu 'patuh tanpa komitmen'. Mereka pakai sistem karena wajib, tapi tetap pertahankan proses lama sebagai cadangan.

Contohnya gini: operator udah input data ke MES sesuai requirement, tapi tetap tulis manual di buku catatan 'buat jaga-jaga'. Atau mereka cuma pakai fitur dasar aja, hindari yang lanjutan padahal sebenernya lebih efisien.

Yang paradoks itu ada yang bisa jelasin manfaat MES dengan detail ke orang lain, tapi dia sendiri selalu cari alasan untuk gak pakai optimal. "Sistem lagi maintenance," padahal cuma butuh restart. "Internet lagi lambat," padahal koneksi normal.

Ada satu kasus yang sangat memorable. Bu Ani, operator quality control, dia sangat paham pentingnya traceability produk. Waktu ada audit dari buyer, dia bisa jelasin dengan lancar gimana MES membantu tracking defect sampai ke akar masalah. Tapi dalam praktik sehari-hari, dia tetap andalkan intuisi dan pengalaman, sistem MES cuma dipake untuk input data minimal yang wajib. Dia bilang ke saya, "Pak, saya tahu sistemnya bagus, tapi saya sudah terlalu lama pakai cara lama. Susah berubah di umur segini."

11. **Bagaimana Anda menilai kondisi ini? Apakah keinginan individual memang kurang berperan dalam implementasi, atau ada faktor lain yang lebih menentukan keberhasilan?**
    Ternyata keinginan individual memang gak terlalu berpengaruh karena implementasi ini kan wajib. Mau mereka suka atau gak, tetap harus dijalankan. Jadi yang lebih menentukan itu seberapa baik kita kelola resistensi dan berikan dukungan yang tepat.
    Yang menarik, banyak karyawan yang sebetulnya punya keinginan untuk berkembang dan belajar hal baru, tapi mereka takut gagal atau takut dinilai tidak kompeten oleh sesama. Jadi meskipun ada desire, mereka pilih aman dengan tetap di zona nyaman.
    Saya pernah ngobrol dengan beberapa operator senior. Mereka bilang, "Pak, bukan kami tidak mau belajar. Tapi kalau sampai salah dan produksi terganggu, tanggung jawabnya kan berat. Mending main aman pakai cara yang sudah terbukti." Ini menunjukkan bahwa desire untuk belajar ada, tapi dikalahkan oleh fear of failure.
12. **Menurut Anda, mengapa keterampilan teknis saja tidak cukup menjamin keberhasilan implementasi? Faktor apa yang lebih penting daripada sekadar penguasaan teknis?**
    Ada tiga modul yang konsisten menantang. Pertama, penanganan pengecualian - gimana kalau sistem error atau deteksi anomali. Ini rumit karena gak bisa distandarisasi 100%. Kedua, pelaporan lanjutan. Mereka bisa pakai fitur dasar, tapi kalau disuruh bikin laporan khusus atau analisa data, waduh... masih bingung. Ketiga, alur kerja integrasi - gimana MES ini nyambung sama sistem lain seperti ERP.
    Penilaian netral 65% itu zona berbahaya sebenernya. Mereka gak completely buta, tapi juga gak percaya diri. Ini bisa bikin kesalahan atau malah pakai cara-cara jalan pintas yang gak benar. Yang paling penting itu kesiapan psikologis, bukan cuma kemampuan teknis.
    Contoh konkret: Ada operator bernama Mas Budi yang secara teknis sangat mampu. Dia bisa operasikan semua fitur MES, bahkan bisa troubleshoot masalah sederhana. Tapi setiap kali ada situasi yang tidak biasa, dia langsung panik dan hubungi supervisor. Padahal kalau dia mau coba-coba dikit, pasti bisa selesai sendiri. Tapi mentalnya belum siap untuk ambil inisiatif atau risiko.
    Yang lebih parah lagi, ada yang secara teknis capable tapi dengan sengaja kerja lambat pakai MES. Dia bilang, "Saya bisa sih Pak, tapi lebih cepat kalau manual. Lagian kalau ada masalah nanti saya yang disalahkan." Jadi meskipun ability ada, tapi mindset-nya masih resistensi.
13. **Bagaimana Anda menilai sistem penghargaan, pengakuan, dan dukungan berkelanjutan yang diterapkan saat ini? Mengapa menurut Anda reinforcement belum berjalan efektif?**
    Ada tiga jenis dukungan yang paling mereka butuhkan: Pertama, dukungan teknis langsung. Kalau sistem hang, mereka butuh solusi cepat karena produksi gak bisa berhenti. Waktu respons kita sekarang 15-30 menit masih terlalu lama.
    Kedua, pembinaan berbasis kompetensi. Bukan pelatihan umum, tapi pembinaan yang disesuaikan sama kesenjangan kemampuan masing-masing orang. Ketiga, dan ini yang sering dilupakan, dukungan emosional. Banyak yang sebenernya mampu tapi stres secara psikologis. Mereka butuh penentraman bahwa membuat kesalahan itu wajar dan gak bakal berdampak ke karir mereka.
    Sistem penghargaan kita masih sangat basic. Cuma ada 'employee of the month' yang kadang-kadang. Belum ada recognition khusus untuk yang berhasil master sistem MES. Padahal mereka yang jadi operator MES tanggung jawabnya jauh lebih besar dari operator biasa, tapi kompensasinya sama saja.
    Saya pernah usul ke leadership untuk kasih tunjangan khusus buat MES operator, minimal 200-300 ribu per bulan. Tapi masih dalam pembahasan katanya. Sementara itu, beberapa operator yang bagus udah mulai nanya-nanya lowongan di perusahaan lain. Mereka merasa skill MES yang sudah mereka kuasai tidak dihargai dengan proper di sini.

14. **Bagaimana karakteristik demografis ini memengaruhi strategi implementasi MES 3.0? Apakah terdapat tantangan atau keunikan khusus dalam memimpin atau bekerja dengan profil tenaga kerja ini?**

    Sangat berpengaruh! Operator kan terbiasa sama pekerjaan fisik, bukan manajemen informasi. Mereka lebih suka belajar sambil praktik langsung, sedangkan MES 3.0 ini butuh cara berpikir yang lebih analitis.

    Plus, operator kerja shift, jadi konsistensi pelatihannya menantang. Yang shift pagi mungkin dapat pelatihan lebih bagus dibanding yang malam. Terus, mereka juga ada tekanan produksi, jadi enggan eksperimen sama sistem baru takut ganggu performa.

    Tapi sisi positifnya, operator yang udah adaptasi biasanya jadi pengguna hebat karena mereka ngerti detail operasional yang gak dipunya IT atau manajemen.

    Karakteristik 90% perempuan itu juga unik. Mereka umumnya lebih teliti dan hati-hati, tapi juga lebih takut ambil risiko. Pas ada error di sistem, mereka cenderung tunggu bantuan daripada coba-coba sendiri. Beda sama operator laki-laki yang kadang nekat trial and error.

    Yang paling challenging itu karyawan usia 40+ yang sudah 10-15 tahun kerja di sini. Mereka punya expertise tinggi di bidangnya, tapi literasi digital rendah. Ada yang sampai bilang, "Pak, saya ini sudah tua, susah belajar komputer. Mending anak muda saja yang pakai sistem." Tapi ya gimana, mereka kan yang paling paham proses produksinya.

15. **Bagaimana Anda mengatasi tantangan literasi digital ini? Strategi khusus apa yang digunakan untuk membantu karyawan beradaptasi dengan sistem baru?**

    Nah itu dia masalahnya! Data itu benar banget. Operator kita kebanyakan memang jarang pegang komputer. Mereka lebih terbiasa sama mesin manual, jadi pas disuruh input data di layar sentuh gitu, waduh... butuh waktu lama.

    Contohnya Pak Andi, operator logistik cutting, udah kerja 5 tahun tapi baru kali ini intensif pakai komputer. Dia sampai bilang 'Pak, saya takut salah pencet nanti rusak sistemnya'. Jadinya kita harus sabar banget, kasih pelatihan ekstra, bahkan kadang pendampingan satu-lawan-satu.

    Memang investasi waktu dan tenaganya besar, tapi gimana lagi. Kalau gak gini, sistem bagus-bagus juga percuma kalau gak ada yang bisa pakai dengan baik.

    Masalah literasi digital ini paling kelihatan pas pergantian shift. Yang shift sore mungkin ada yang lumayan paham komputer, tapi yang shift malam kebanyakan yang senior-senior yang memang gak familiar sama teknologi. Jadinya sering terjadi bottleneck pas handover.

    Contoh nyata yang saya hadapi: Bu Yani, operator shift malam, kalau disuruh input data produksi normal bisa. Tapi kalau ada notifikasi maintenance schedule atau alert kualitas, dia bingung harus gimana. Pernah ada alert "Material shortage detected" muncul jam 1 pagi. Dia tidak tahu itu artinya apa, harus respond gimana. Akhirnya dia screenshot layar dan kirim WA ke supervisor shift pagi. Tapi shift pagi baru buka WA jam 6, sementara produksi udah jalan 5 jam tanpa material yang cukup. Itu bikin defect rate naik drastis karena tekanan mesin tidak optimal.

16. **Bagaimana Anda menjelaskan fenomena ini? Apakah karena implementasi masih ambigu, ataukah karena karyawan enggan memberikan penilaian negatif?**

    Mereka masih dalam tahap belajar, jadi wajar kalau responsnya netral. Belum bisa bilang suka atau benci, masih menunggu dan melihat perkembangan. Dari sisi saya sebagai plant manager, ini masih work in progress.

    Tapi sebenernya ada faktor budaya juga di sini. Karyawan kita cenderung diplomatis dalam kasih feedback ke manajemen. Mereka gak mau terkesan mengeluh atau melawan, jadi pilih jawaban aman aja. Padahal kalau ngobrol informal, banyak yang sebenernya punya kekhawatiran atau frustrasi yang spesifik.

Fenomena netral ini juga bisa jadi indikator bahwa mereka masih dalam tahap "wait and see". Mereka tidak mau commit secara emosional ke sistem baru, tapi juga tidak mau terang-terangan menolak. Ini sebetulnya posisi yang aman buat mereka, tapi berbahaya buat sustainability sistem. Ada juga yang bilang netral karena takut jawaban mereka dilaporkan ke atasan. Beberapa kali saya dengar mereka ngobrol, "Jawab netral aja, aman. Kalau jawab negatif nanti dikira tidak loyal, kalau jawab positif nanti dikira boongan."

D. Pertanyaan Integrasi dan Penutup

17. Jika Anda diminta memberikan masukan untuk merancang kerangka kerja manajemen perubahan yang sesuai dengan kondisi PT. X, elemen apa saja yang menurut Anda penting untuk dimasukkan?

Strategi yang saat ini kami terapkan adalah pergeseran dari information-based communication menuju experience-based engagement. Jadi, alih-alih hanya memaparkan manfaat melalui presentasi, kami mengatur kunjungan langsung ke plant yang sudah berhasil mengimplementasikan MES, menghadirkan testimoni dari perusahaan rekanan (peer company), serta membuat program percontohan sehingga pihak yang menolak dapat merasakan langsung manfaatnya.

Kami juga secara langsung menanggapi sumber resistensi, misalnya dengan memberikan jaminan keamanan kerja, menyusun jalur pengembangan karier yang memanfaatkan keterampilan baru dari sistem, serta membangun program penghargaan bagi karyawan yang menjadi early adopter. Strategi yang paling efektif adalah apa yang saya sebut sebagai participative leadership with empathetic enforcement. Artinya, melibatkan karyawan dalam proses pengambilan keputusan, mengakui kekhawatiran mereka secara serius, tetapi tetap menjaga ekspektasi yang jelas serta akuntabilitas.

18. Dengan mempertimbangkan temuan bahwa resistensi merupakan faktor dominan, sementara desire, ability, dan reinforcement tidak signifikan, strategi mitigasi apa yang menurut Anda perlu diprioritaskan agar implementasi berjalan lebih efektif?

Taktik khusus yang terbukti efektif antara lain: membentuk change champion network dari para pemimpin informal yang dihormati, memberikan pilihan dalam cara mencapai target alih-alih menggunakan metode kaku, merayakan pencapaian kecil secara terbuka untuk membangun momentum, serta menghadapi resistensi dengan rasa ingin tahu, bukan dengan penghakiman.

Untuk mengatasi keluhan bahwa sistem dianggap terlalu rumit, kami menerapkan beberapa solusi terarah. Pertama, penyederhanaan antarmuka (UI/UX simplification) dengan bekerja sama bersama vendor untuk menyesuaikan tampilan agar lebih intuitif serta menghapus fitur yang tidak diperlukan sesuai peran pengguna. Kedua, penerapan kompleksitas bertahap (progressive complexity introduction)—dimulai dari fungsi dasar, kemudian secara perlahan memperkenalkan fitur lanjutan setelah pengguna merasa nyaman.

Yang terpenting adalah menunjukkan contoh nyata bahwa sistem benar-benar mempermudah pekerjaan mereka, bukan sebaliknya, setelah mereka menguasai operasi dasar.

19. Berdasarkan pengalaman implementasi MES 3.0, apa saja 3–5 pembelajaran paling penting yang dapat dijadikan pedoman oleh PT. X dalam menghadapi implementasi sistem digital lainnya di masa depan?

Berdasarkan pembelajaran dari implementasi MES 3.0, ada beberapa hal yang saya rekomendasikan:

1) Investasi besar pada manajemen perubahan sejak awal. Alokasikan sumber daya khusus untuk aspek manusia, bukan hanya sisi teknis.
2) Lakukan phased rollout dengan uji coba (pilot testing) yang mendalam. Hal ini penting untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah sebelum diterapkan secara penuh.

3) Mengubah pola pikir dari sekadar ‘implementasi teknologi’ menjadi ‘transformasi organisasi’. Teknologi hanyalah alat; keberhasilan pada akhirnya bergantung pada kesiapan individu dan kemampuan organisasi dalam mempertahankan perubahan.
4) Menyediakan job aid dan quick reference guide yang mudah diakses di setiap workstation.
5) Memastikan dukungan di semua shift kerja. Jangan hanya mengandalkan satu-dua orang kunci, dan buat SOP yang jelas untuk handover antar shift agar menghindari kebingungan maupun waktu henti (downtime).

LAMPIRAN 6.5

TRANSKRIP WAWANCARA IMPLEMENTASI MES 3.0 RESPONDEN 5

Informasi Responden

Kode Responden : R5
Jabatan : Chief MES Operation
Tanggal Wawancara : 22 Juli 2025
Metode : Tatap Muka
Durasi : 1 Jam 15 Menit

A. Pertanyaan Utama (Open-Ended/Eksploratif)

1. **Dapatkah Anda menceritakan pengalaman yang Anda alami selama proses implementasi MES 3.0, mulai dari tahap persiapan hingga kondisi saat ini?**
   Sebagai orang yang handle proyek ini dari A sampai Z, honestly ini roller coaster banget. Kita udah preparation hampir setahun, mulai dari vendor selection, system design, sampai infrastructure setup. Awalnya confident banget karena tim kita udah experience dengan MES versi sebelumnya.
   Tapi begitu masuk fase UAT dan training, baru keliatan gap-nya dimana. User feedback jauh dari ekspektasi kita. Yang paling challenging itu anak-anak produksi yang susah banget mau nerima perubahan. Mereka udah stuck sama mindset "sistem lama udah jalan 5 tahun, ngapain diganti?" Banyak yang bilang interface-nya confusing, workflow-nya gak intuitive. Padahal dari technical perspective, sistemnya solid dan sesuai requirement.
   Yang bikin tambah rumit, pas testing phase sistemnya sempet error beberapa kali. Nah, anak produksi langsung bilang "Tuh kan, sistem baru malah ribet!" Jadi makin susah deh ngeyakininnya. Sampai sekarang pun masih ada aja yang nyeletuk "Sistem lama lebih bagus" kalau ada gangguan dikit.
2. **Bagaimana pandangan Anda mengenai perubahan yang terjadi di unit kerja Anda sejak penerapan MES 3.0? Dampak apa saja yang dirasakan, baik yang bersifat positif maupun menimbulkan tantangan?**
   Secara metrik objektif, implementasi bisa dibilang berhasil. System uptime 98,5%, akurasi data meningkat dari 85% ke 92%, dan overall equipment effectiveness naik 3,2%. Waktu siklus perencanaan produksi juga berkurang dari 4 jam ke 2,5 jam.
   Contoh konkret, di Plant B defect rate memang turun dari 2.5% ke 2.3%, tapi operator nggak ngerasa bedanya. Mereka masih liat produk reject tiap hari, jadi mikir "ya sama aja lah." Yang mereka inget justru pas sistem error terus produksi delay, overtime jadi tambah banyak.
   Pak Bambang supervisor QC malah bilang "Pak, data di sistem bagus-bagus, tapi kenyataan di lapangan masih banyak masalah. Mending fokus ke proses manual yang udah terbukti."
3. **Menurut Anda, sejauh mana budaya kerja dan karakteristik organisasi di PT. X memengaruhi proses implementasi MES 3.0? Faktor apa yang paling mendukung, dan apa yang justru menjadi penghambat?**
   Budaya kerja kita masih sangat traditional. Operator terbiasa kerja hands-on, bukan kerja meja. Mereka berorientasi pada proses dan kebiasaan, sedangkan MES 3.0 memerlukan pemikiran analitis dan fleksibilitas yang lebih.
   Bu Narsih di Plant A, dia sampai bilang "Pak, saya kan tukang bikin produk, bukan programmer." Ada juga yang bilang "Umur segini mau disuruh belajar komputer, mending pensiun aja."
   Yang mendukung itu sebenarnya hierarchical structure kita yang jelas, jadi kalau manajemen bilang "harus pakai", mereka nurut. Tapi yang jadi penghambat justru trust issue. Previous system implementation ada yang gak deliver promise-nya, jadi mereka skeptical.
4. **Bagaimana respons rekan kerja atau anggota tim terhadap penerapan MES 3.0? Apa saja bentuk reaksi yang Anda amati, mulai dari dukungan, penyesuaian, hingga resistensi?**

Responnya varied banget. IT-savvy user seperti production planner dan quality analyst relatively excited. Mereka liat potential buat automate repetitive task dan better analytics capability. Tapi production operator dan supervisor motivation-nya masih low.

Yang paling umum itu 'pemeliharaan sistem bayangan'. Pengguna patuh dengan persyaratan MES tapi tetap mempertahankan proses backup manual. Contohnya, mereka input data ke MES tapi masih simpan Excel spreadsheet atau catatan manual 'berjaga-jaga'.

Ada juga kecenderungan menyalahkan sistem untuk setiap masalah, bahkan ketika akar masalahnya terkait proses atau pengguna. Bentuk paling halus adalah penghindaran fitur. Mereka tetap pada fungsi dasar yang familiar, menghindari fitur lanjutan yang sebenarnya memberikan efisiensi lebih baik.

5. **Apa saja langkah atau strategi yang Anda gunakan/lihat untuk menyesuaikan diri maupun membantu tim menghadapi perubahan akibat implementasi MES 3.0?**

   Yang paling membantu itu sistem buddy. Operator muda yang sudah bisa jadi mentor buat yang senior. Mereka lebih nyaman belajar dari sesama operator daripada dari IT atau manajemen.

   Kita juga mengubah pendekatan komunikasi dari broadcast ke dialog. Alih-alih memberitahu manfaat, kita tanya pengguna apa kekhawatiran mereka, bagaimana sistem bisa lebih mendukung pekerjaan mereka. Mengubah energi resistensi jadi feedback konstruktif untuk peningkatan sistem.

   Tapi jujur, strategi kita masih belum optimal. Harusnya kita lebih fokus ke pendekatan desain partisipatif sejak awal, melibatkan pengguna dalam proses requirement gathering dan desain sistem.

6. **Menurut pengalaman Anda, faktor-faktor apa yang menjadi kunci keberhasilan maupun penyebab kegagalan dalam implementasi MES 3.0?**

   Faktor keberhasilan utama itu system reliability dan user acceptance. Dari technical standpoint, sistem udah running properly, data flow lancar, integration dengan sistem lain juga ok.

   Yang jadi penyebab kegagalan itu under-investment di manajemen perubahan. Rasio anggaran untuk implementasi teknis vs manajemen perubahan seharusnya 60:40, bukan 80:20 seperti sekarang. Plus timing komunikasi yang salah - kita kasih info pas mereka lagi stress karena target produksi tinggi.

   Training approach kita juga masih salah. Kita terlalu fokus ke step-by-step procedure tanpa jelasin logic-nya. Jadi mereka bisa ngikutin langkah-langkahnya, tapi begitu ada error atau situasi beda, langsung panic.

7. **Bagaimana bentuk dukungan yang diberikan oleh atasan, departemen lain, maupun organisasi secara keseluruhan selama proses implementasi MES 3.0? Apakah dukungan tersebut sudah memadai?**

   Struktur dukungan pasca-implementasi kita mencakup pendekatan multi-tingkat: level 1 (super user per shift), level 2 (tim MES), level 3 (dukungan vendor). Plus ada office hour mingguan, training penyegaran, sama knowledge base yang terus diperbarui.

   Tapi jujur, pengakuan untuk operator yang sudah berhasil beradaptasi masih minim banget. Kita lebih fokus ke pemecahan masalah daripada merayakan keberhasilan. Yang ada cuma pujian informal dari supervisor. Tapi tidak ada pengakuan formal atau sistem reward.

   Mekanisme penguatan belum optimal. Kita lebih reaktif - merespons ketika ada masalah atau permintaan. Yang butuh dukungan teknis langsung ketika sistem hang atau error, pengguna butuh resolusi cepat. SLA 30 menit saat ini masih terlalu lama buat lingkungan produksi.

8. **Bagaimana penerapan MES 3.0 memengaruhi kinerja Anda atau tim di unit kerja? Apa saja perubahan yang terlihat dalam hal produktivitas, kualitas pekerjaan, dan efisiensi operasional?**

   Dari perspektif manajemen perubahan, masih keberhasilan parsial. Tingkat adopsi pengguna baru 78%, masih banyak fitur yang kurang dimanfaatkan, dan keberlanjutan masih dipertanyakan tanpa dukungan berkelanjutan.

   Kalau skala 1-10, saya berikan nilai 7. Secara teknis berhasil, tapi secara budaya masih butuh perbaikan. Sebagai pemilik proyek, saya pribadi menilai ini sebagai keberhasilan parsial. Implementasi teknis: A, adopsi pengguna: C+.

   Yang concerning adalah banyak user yang develop workaround atau shortcut yang bypass proper workflow. Salah satu supervisor di Plant C malah bilang "Pak, saya mending nunggu anak muda yang bantuin daripada coba sendiri. Takut salah nanti malah kena marah."

B. Pertanyaan Probing (Berdasarkan Temuan Kuantitatif)

9. **Temuan penelitian menunjukkan bahwa resistensi berpengaruh positif signifikan terhadap kegagalan implementasi serta memoderasi efektivitas awareness dan knowledge. Dari pengalaman Anda, bagaimana resistensi muncul di lapangan dan mengapa resistensi dapat melemahkan pengaruh awareness serta knowledge yang sudah dimiliki karyawan?**

   Resistensi ada dan cukup signifikan, terutama dari pengguna berpengalaman. Tapi manifestasinya halus. Jarang ada konfrontasi langsung atau penolakan menggunakan sistem. Lebih seperti resistensi pasif - kepatuhan minimal, sering eskalasi, atau mempertahankan proses manual paralel.

   Data regresi ini sebenarnya mengonfirmasi observasi kami bahwa kesadaran tinggi tidak otomatis berubah menjadi adopsi tinggi kalau ada resistensi. Ketika ada resistensi, orang cenderung selektif mendengar informasi yang tidak ingin mereka dengar.

   Yang paling ngaruh itu fear factor. Takut ketinggalan, takut dianggap nggak kompeten, takut kena sanksi kalau nggak nurut. Tapi motivasi karena takut kan nggak sustainable. Plus ada trust issue karena pengalaman training sebelumnya kurang memuaskan.

10. **Temuan menunjukkan Awareness dan Knowledge berpengaruh negatif signifikan dalam mengurangi kegagalan, namun efektivitasnya melemah saat resistensi tinggi. Apakah Anda pernah menemukan karyawan yang sudah memahami pentingnya MES 3.0 tetapi tetap enggan menggunakannya secara optimal?**

    Iya, ini phenomenon yang menarik banget dari project management perspective. High awareness tapi low desire menunjukkan gap di value proposition kita.

    Communication strategy kita udah comprehensive - town hall, email blast, intranet campaign, poster di production floor. Message-nya clear: MES 3.0 buat improve efficiency, reduce manual work, better data accuracy.

    Tapi jujur, mereka belum paham kenapa harus ada perubahan ini. Buat mereka, production target masih tercapai, kualitas masih oke, ngapain harus ribet-ribet pake sistem baru? Masalahnya komunikasi kita terlalu teoritis. Kita bilang "MES akan meningkatkan efisiensi 15%," tapi operator mikir "terus gue dapat apa?"

11. **Temuan menunjukkan Desire tidak berpengaruh signifikan terhadap kegagalan implementasi. Bagaimana Anda menilai kondisi ini? Apakah keinginan individual memang kurang berperan dalam implementasi?**

    53% itu concerning figure, especially considering effort yang udah kita put in change management. Berdasarkan feedback dan observation, ada beberapa demotivating factor:

    Mereka ngeliat MES sebagai beban kerja tambahan. Dulu cukup tulis di kertas, sekarang harus input data real-time. Pertama, increased complexity during transition. Mereka harus juggle between old dan new system, double work.

Sistem insentif juga nggak jelas. Yang aktif support implementasi sama yang pasif dapat treatment sama aja. Nggak ada career path yang jelas buat yang jago MES. Yang bikin demotivasi, mereka nggak liat reward yang jelas. Yang bisa pake MES dengan yang masih manual gajinya sama aja.

12. **Temuan menunjukkan Ability tidak signifikan dalam model dengan resistensi. Menurut Anda, mengapa keterampilan teknis saja tidak cukup menjamin keberhasilan implementasi?**

    Ability level varied significantly. Kalau dilihat dari system utilization report, sekitar 70% user bisa complete basic task dengan acceptable timeframe. Tapi advanced feature utilization masih rendah banget, under 30%.

    Kemampuan basic sih udah ada, tapi confidence masih rendah banget. Mereka bisa jalanin routine task, tapi kalau ada yang beda dikit langsung panic. "Pak, ini kok tampilan layarnya beda? Saya salah pencet apa ya?"

    65% neutral menunjukkan mereka ada basic understanding tapi lack confidence buat handle complex scenario independently. Yang concerning adalah banyak user yang develop workaround atau shortcut yang bypass proper workflow.

13. **Temuan menunjukkan Reinforcement tidak signifikan dalam model dengan resistensi. Bagaimana Anda menilai sistem penghargaan, pengakuan, dan dukungan berkelanjutan yang diterapkan saat ini?**

    Mereka butuh dukungan yang konkret dan terasa. Jangan cuma lip service "Good job ya sudah pakai MES." Harus ada yang nyata. 46% neutral itu reflect ketidakpuasan terhadap current reinforcement mechanism.

    Ini kesalahan dari manajemen sih. Kita harusnya merayakan kemenangan kecil, kasih pengakuan yang terlihat. Biar yang lain termotivasi. Misalnya, operator yang sudah menguasai MES diberi tunjangan tambahan atau prioritas kalau ada promosi.

    Yang paling kritis itu dukungan teknis langsung, pengembangan kompetensi yang terarah, dan membangun kepercayaan diri. Banyak pengguna yang secara teknis mampu tapi ragu memanfaatkan fitur lanjutan karena takut merusak sesuatu.

14. **Temuan menunjukkan mayoritas karyawan adalah perempuan (90%), usia 18–29 tahun (67%), berpendidikan SMA/SMK (91%). Bagaimana karakteristik demografis ini memengaruhi strategi implementasi MES 3.0?**

    Profil operator secara signifikan memengaruhi kemampuan adaptasi. 75% responden berstatus sebagai operator, dan mereka berorientasi pada proses dan kebiasaan, sedangkan MES 3.0 memerlukan pemikiran analitis dan fleksibilitas yang lebih.

    Operator level memang paling lambat adaptasinya. Mereka terbiasa kerja hands-on, bukan kerja meja. Supervisor atau engineer masih mending karena sudah familiar sama komputer. Plus pola kerja shift menciptakan kesempatan belajar yang tidak konsisten.

    Yang unique dari demografis kita, mayoritas perempuan muda actually lebih cepat adaptasi dengan teknologi dibanding yang senior. Tapi mereka juga lebih prone to peer pressure, jadi kalau satu grup resist, yang lain ikutan.

15. **Temuan menunjukkan 46% karyawan hanya menggunakan komputer 1–3 jam per hari, 38% sangat jarang (<1 jam per hari). Bagaimana Anda mengatasi tantangan literasi digital ini?**

    Wah iya, ini salah satu blind spot kita waktu design phase. Kita assume user punya basic computer literacy yang adequate, ternyata enggak. 38% itu significant portion, dan mereka mostly adalah production operator yang jadi primary user sistem kita.

Bayangin aja, ada operator yang bahkan buka email aja masih bingung, tiba-tiba disuruh pake sistem MES yang kompleks. Impact-nya huge banget. Simple task kayak navigate menu atau input data jadi time-consuming banget.

Jadinya kita harus redesign beberapa screen, bikin shortcut button, simplify navigation flow. Learning curve jadi longer dari yang kita estimate. Training harus lebih visual dan relate ke pengalaman mereka. Misalnya jelasin "Input data ini sama kayak ngisi form laporan harian yang biasa kalian tulis, cuma sekarang digital."

16. **Temuan menunjukkan 56–60% responden memberikan jawaban netral terhadap indikator kegagalan implementasi. Bagaimana Anda menjelaskan fenomena ini?**

    60% netral itu actually fair assessment dari user perspective. Dari technical standpoint, sistem udah running properly, data flow lancar, integration dengan sistem lain juga ok. Tapi dari user adoption standpoint, masih jauh dari optimal.

    Neutral response itu reflect their current state - sistem berfungsi tapi belum feel like improvement buat daily work mereka. Mereka nggak connect antara efisiensi company dengan benefit personal mereka.

    Plus ada juga faktor budaya Indonesia yang cenderung avoid extreme response, especially dalam konteks kerja. Mereka lebih aman jawab netral daripada risiko dianggap complaining atau terlalu enthusiastic.

C. **Pertanyaan Integrasi dan Penutup**

17. **Jika Anda diminta memberikan masukan untuk merancang kerangka kerja manajemen perubahan yang sesuai dengan kondisi PT. X, elemen apa saja yang menurut Anda penting dimasukkan?**

    Berdasarkan pembelajaran yang didapat, ada beberapa rekomendasi strategis:

    Pertama, investasi lebih besar di manajemen perubahan sejak awal. Kedua, implementasi desain yang berpusat pada pengguna dari awal. Melibatkan pengguna akhir dalam pengumpulan requirement dan desain sistem, bukan hanya fase UAT.

    Ketiga, implementasi bertahap dengan pilot yang ekstensif. Test sistem dengan kelompok pengguna representatif, kumpulkan feedback, iterasi sebelum rollout penuh. Keempat, bentuk tim manajemen perubahan khusus dengan latar belakang psikologi, bukan hanya manajer proyek IT.

    Yang paling penting adalah mengubah dinamika dari 'sistem dipaksakan ke pengguna' ke 'pengguna berkolaborasi dalam evolusi sistem'. Rasa kepemilikan secara signifikan mengurangi tingkat resistensi.

18. **Dengan mempertimbangkan temuan bahwa resistensi merupakan faktor dominan, strategi mitigasi apa yang menurut Anda perlu diprioritaskan?**

    Solusinya adalah mengubah urutan ADKAR. Alih-alih memulai dengan kampanye kesadaran masif, mulai dengan aktivitas membangun keinginan kecil. Buat mereka mengalami manfaat dulu, baru jelaskan alasannya.

    Strategi utama adalah mengatasi akar penyebab resistensi, bukan hanya gejalanya. Pendekatan fokus pada transparansi, keterlibatan, keberhasilan cepat, dan jaring pengaman.

    Prioritas utama adalah menstabilkan kondisi saat ini dulu sebelum ekspansi ke fitur lanjutan. Fokus pada peningkatan keandalan sistem, peningkatan pengalaman pengguna, dan optimalisasi kinerja. Yang paling kritis adalah membentuk struktur dukungan yang berkelanjutan.

19. **Berdasarkan pengalaman implementasi MES 3.0, apa saja 3–5 pembelajaran paling penting yang dapat dijadikan pedoman oleh PT. X dalam menghadapi implementasi sistem digital lainnya di masa depan?**

    Beberapa hal kunci yang akan saya lakukan secara berbeda:

    Pertama, rasio anggaran untuk implementasi teknis vs manajemen perubahan seharusnya 60:40, bukan 80:20 seperti sekarang. Kedua, redesign training harus fundamental - format micro-learning, simulasi interaktif, dapat diakses mobile untuk pembelajaran just-in-time.

    Ketiga, siapkan timeline yang lebih panjang. Beri orang lebih banyak waktu untuk menyesuaikan dan menginternalisasi perubahan. Keempat, Kami tidak bisa mengandalkan vendor eksternal terus-menerus. Bangun kemampuan internal untuk memelihara dan meningkatkan sistem.

    Kelima, yang paling penting adalah membuat training relevan dan langsung dapat diterapkan. Operator harus merasa bahwa investasi waktu dalam training akan memberikan nilai langsung dalam pekerjaan harian mereka.

LAMPIRAN 6.6

TRANSKRIP WAWANCARA IMPLEMENTASI MES 3.0 RESPONDEN 6

Informasi Responden

Kode Responden : R6
Jabatan : Supervisor Cutting (Plant Management 1 – Plant A)
Tanggal Wawancara : 22 Juli 2025
Metode : Tatap Muka
Durasi : 1 Jam

A. Pertanyaan Utama (Open-Ended/Eksploratif)

1. **Dapatkah Anda menceritakan pengalaman yang Anda alami selama proses implementasi MES 3.0, mulai dari tahap persiapan hingga kondisi saat ini?**
   Kalau di cutting, jujur ini chaos banget waktu implementasi. Yang paling parah, mereka rollout serentak ke seluruh area pre-cutting dari Plant A sampai G. Bayangin aja, ratusan operator tiba-tiba harus pakai panel cutting yang baru, sementara training belum merata dan sistem masih banyak error.
   Dari awal setting alat aja sudah makan waktu lama, pasang scanner, tes sistem, ubah cara kerja yang tadinya serba manual. Yang pegang sistem kan logistik cutting, satu line itu ada satu atau dua orang. Mereka ini yang paling pusing karena harus belajar sistem baru sambil ngejar target potongan yang sama.
   Anak-anak di lapangan sempat stres berat, sampai terjadi keributan di beberapa plant karena banyak operator yang protes. Mereka banyak yang mengadu ke serikat pekerja, bilang "Kami dituntut pakai sistem yang belum dikuasai tapi target produksi tetap tinggi, ini nggak adil!" Beberapa bahkan sampai resign karena ngerasa nggak sanggup ngikutin perubahan drastis ini.
2. **Bagaimana pandangan Anda mengenai perubahan yang terjadi di unit kerja Anda sejak penerapan MES 3.0? Dampak apa saja yang dirasakan, baik yang bersifat positif maupun menimbulkan tantangan?**
   Sistem MES ini kan lebih banyak buat ngatur data dan pelacakan, bukan langsung ke kualitas potongan. Contoh, sekarang kita bisa tahu bahan yang kebuang banyak itu dari line mana atau di batch mana, itu kan bagus buat tracking. Tapi buat orang lapangan, mereka nggak langsung ngerasa ada perubahan besar.
   Input data ini bikin kerjaan logistik cutting jadi tambah panjang, padahal target produksi tetap jalan. Yang positifnya, data sekarang lebih akurat dan kita bisa tracking waste dengan lebih detail. Tapi tantangannya, mereka harus double work - manual sama digital.
3. **Menurut Anda, sejauh mana budaya kerja dan karakteristik organisasi di PT. X memengaruhi proses implementasi MES 3.0? Faktor apa yang paling mendukung, dan apa yang justru menjadi penghambat?**
   Budaya kerja di cutting memang masih sangat manual dan hands-on. Anak-anak terbiasa kerja cepat, fokus ke target produksi. Pas implementasi serentak ke seluruh plant ini jadi bencana karena mereka nggak punya waktu adaptasi bertahap.
   Yang bikin tambah parah, sistem monitoring dari departemen MES Operation itu sangat ketat dan otoriter. Mereka pantau real-time setiap input data, setiap kesalahan langsung dikoreksi. Ini bikin operator ketakutan banget, takut salah pencet, takut data salah, takut kena teguran. Ada yang sampai bilang "Kerasa kayak diawasi 24 jam, nggak nyaman banget."
   Komunikasinya juga kebanyakan satu arah dari atas ke bawah, bahkan supervisor kayak kita nggak banyak dilibatkan dalam strategi implementasi. Padahal yang tiap hari ketemu anak-anak di lapangan kan kita. Jadi pas ada masalah besar kayak keributan dan pengaduan ke serikat pekerja, kita juga kaget dan nggak tahu harus handle gimana.

4. **Bagaimana respons rekan kerja atau anggota tim terhadap penerapan MES 3.0? Apa saja bentuk reaksi yang Anda amati, mulai dari dukungan, penyesuaian, hingga resistensi?**
   Wah, responsnya beragam banget, dan sebagian besar negatif di awal. Karena implementasi serentak ke semua plant, chaos-nya juga merata. Di Plant A sampai G semua mengalami hal yang sama - operator bingung, sistem error, target produksi terganggu.
   Yang paling parah itu resistensi massal. Bukan lagi resistensi individual, tapi collective resistance. Mereka kompak mengadu ke serikat pekerja, ada yang demo kecil-kecilan di canteen, bahkan beberapa resign berjamaah dari satu shift.
   Bentuk resistensi yang sering itu malah lebih ekstrem dari yang biasa - ada yang sengaja input data asal-asalan biar sistem error terus, ada yang boikot pakai panel cutting dan tetep pake cara manual sampai disanksi. Beberapa bahkan bilang blak-blakan "Kalau dipaksa terus pakai sistem ini, mending kita mogok kerja aja."
   Tapi yang menarik, setelah beberapa minggu dan ada perbaikan sistem, mulai ada yang adaptasi. Yang cepet bisa malah jadi semacam hero di mata teman-temannya, dan pelan-pelan mulai bantu ngajarin yang lain.
5. **Apa saja langkah atau strategi yang Anda gunakan/lihat untuk menyesuaikan diri maupun membantu tim menghadapi perubahan akibat implementasi MES 3.0?**
   Yang sudah bisa harus diajak jadi mentor, biar teman-temannya lihat contoh nyata. Kita dampingin mereka pelan-pelan, sambil kerja. Yang penting kita tunjukkan bahwa sistem ini bisa bikin kerjaan mereka lebih gampang, bukan malah berat.
   Training juga jangan terlalu lama di kelas, lebih banyak praktik di line dan jadwalnya jangan ganggu produksi. Kita coba komunikasi yang lebih jelas ke mereka, tunjukkan manfaatnya buat kerjaan mereka sehari-hari.
6. **Menurut pengalaman Anda, faktor-faktor apa yang menjadi kunci keberhasilan maupun penyebab kegagalan dalam implementasi MES 3.0?**
   Honest sih, kegagalan besar implementasi serentak ini jadi pembelajaran mahal banget. Keberhasilannya minimal karena sistemnya memang jalan, tapi cost-nya huge - kehilangan beberapa operator berpengalaman yang resign, trauma kerja buat yang bertahan, dan hilangnya trust ke manajemen.
   Yang jadi penyebab kegagalan utama itu big bang implementation tanpa pilot testing yang adequate. Bayangin, dari Plant A sampai G serentak, tanpa pertimbangan kesiapan masing-masing area. Plus sistem monitoring yang terlalu ketat bikin operator merasa diintimidasi, bukan didukung.
   Seharusnya ada phased implementation - coba satu plant dulu, stabilkan, baru rollout ke plant lain. Dan yang penting, pendekatan monitoring harus lebih supportive, bukan punitive.
7. **Bagaimana bentuk dukungan yang diberikan oleh atasan, departemen lain, maupun organisasi secara keseluruhan selama proses implementasi MES 3.0? Apakah dukungan tersebut sudah memadai?**
   Dukungan organisasi pas implementasi serentak itu sebenarnya ada, tapi salah strategi. Mereka kirim banyak technical support, tapi approach-nya terlalu rigid dan monitoring-oriented. Operator merasa diawasi ketat, bukan dibantu.
   Yang paling bermasalah, pas chaos terjadi dan operator mulai protes ke serikat pekerja, respons manajemen lambat dan defensive. Mereka nggak ngakuin kalau strategi implementasi serentak itu mistake, malah bilang "operator harus lebih adaptif."
   Training juga di-handle langsung sama tim MES Operation dengan pendekatan one-size-fits-all, padahal kondisi setiap plant beda. Supervisor level kayak kita nggak dilibatkan dalam crisis management, jadi pas ada keributan, kita juga bingung mau handle gimana. Support yang ada itu more about system troubleshooting, bukan people management.

8. **Bagaimana penerapan MES 3.0 memengaruhi kinerja Anda atau tim di unit kerja? Apa saja perubahan yang terlihat dalam hal produktivitas, kualitas pekerjaan, dan efisiensi operasional?**

   Impact-nya luar biasa negatif di awal. Kalau di cutting area, saya kasih nilai 3 dari 10 untuk implementasi awal. Produktivitas drop drastis minggu-minggu pertama, quality juga turun karena operator stress dan bingung.

   Yang paling menyakitkan, kita kehilangan beberapa operator senior yang resign. Mereka ini valuable experience yang susah diganti. Ada yang bilang "Saya udah 8 tahun kerja di sini, tapi nggak pernah ngerasa se-stress ini. Mending cari kerja lain yang lebih manusiawi."

   Turnover rate di cutting area melonjak tajam pas periode implementasi itu. Plant A sampai G semuanya mengalami hal serupa. Bahkan yang bertahan pun banyak yang trauma, jadi performance-nya nggak optimal. Sekarang udah mulai recover sih, tapi trust-nya ke manajemen masih rusak.

B. Pertanyaan Probing (Berdasarkan Temuan Kuantitatif)

9. **Temuan penelitian menunjukkan bahwa resistensi berpengaruh positif signifikan terhadap kegagalan implementasi serta memoderasi efektivitas awareness dan knowledge. Dari pengalaman Anda, bagaimana resistensi muncul di lapangan dan mengapa resistensi dapat melemahkan pengaruh awareness serta knowledge yang sudah dimiliki karyawan?**

   Resistensi di cutting ini bukan lagi individual resistance, tapi collective resistance yang masif. Implementasi serentak ke semua plant bikin mereka merasa "diserang" sekaligus, jadi responnya juga collective.

   Bentuk resistensinya ekstrem - dari yang sengaja sabotase sistem sampai pengaduan massal ke serikat pekerja. Ada yang kompak nggak mau touch panel cutting sampai disanksi, ada yang demo kecil di canteen. Bahkan beberapa shift sempat ancam mogok kerja kalau nggak ada perbaikan approach.

   Yang bikin resistensi makin kuat itu sistem monitoring yang otoriter. Mereka merasa setiap gerakan dipantau, setiap kesalahan langsung kena teguran. Jadi bukan cuma sistem baru yang mereka tolak, tapi juga kultur kerja yang berubah jadi sangat rigid dan intimidating.

10. **Temuan menunjukkan Awareness dan Knowledge berpengaruh negatif signifikan dalam mengurangi kegagalan, namun efektivitasnya melemah saat resistensi tinggi. Apakah Anda pernah menemukan karyawan yang sudah memahami pentingnya MES 3.0 tetapi tetap enggan menggunakannya secara optimal?**

    Oh iya, banyak banget. Kalau level supervisor sih udah mulai paham, karena buyer sekarang minta data produksi yang detail. Tapi logistik cutting ini pemahamannya masih campur-campur. Ada yang ngerti, ada yang mikir ini cuma bikin kerjaan tambah ribet.

    Mereka tahu pentingnya, tapi pas praktik di lapangan, kalau ada tekanan target atau sistem agak lambat, mereka balik lagi ke cara manual. Jadi awareness ada, tapi implementasinya masih setengah-setengah.

11. **Temuan menunjukkan Desire tidak berpengaruh signifikan terhadap kegagalan implementasi. Bagaimana Anda menilai kondisi ini? Apakah keinginan individual memang kurang berperan dalam implementasi?**

    Menurut saya desire itu penting sih, tapi memang nggak semua orang punya motivasi yang sama. Ada yang semangat karena pengen upgrade skill, ada yang biasa aja karena ngerasa cuma ikut perintah.

    Yang jadi masalah, insentifnya belum jelas, jadi mereka ada yang pilih jalan pelan-pelan aja. Kalau ada reward yang jelas untuk yang adaptasi cepat, mungkin desire-nya bisa lebih kuat.

12. **Temuan menunjukkan Ability tidak signifikan dalam model dengan resistensi. Menurut Anda, mengapa keterampilan teknis saja tidak cukup menjamin keberhasilan implementasi?**

    Betul banget. Belum semuanya percaya diri. Ada yang sudah lumayan, tapi kalau sistem error atau ada kondisi di luar normal mereka masih panik dan tanya ke kita. Padahal kita sendiri kan nggak pegang penuh juga.

    Jadi meskipun mereka bisa input data, tapi kalau confidence-nya kurang atau takut salah, ya tetap aja nggak optimal. Apalagi kalau ada tekanan produksi, mereka lebih milih cara yang udah pasti daripada eksperimen dengan sistem.

13. **Temuan menunjukkan Reinforcement tidak signifikan dalam model dengan resistensi. Bagaimana Anda menilai sistem penghargaan, pengakuan, dan dukungan berkelanjutan yang diterapkan saat ini?**

    Kasih reward yang jelas. Misalnya buat yang adaptasi paling cepat atau yang data inputnya paling rapi. Terus manajemen juga jangan cuma ada di awal aja, tapi sering turun ke lapangan cek langsung, itu bikin mereka lebih termotivasi.

    Kalau mau mereka lebih semangat, harus ada bentuk apresiasi yang lebih jelas. Sekarang belum ada yang terasa, paling cuma ucapan terima kasih di briefing pagi.

14. **Temuan menunjukkan mayoritas karyawan adalah perempuan (90%), usia 18–29 tahun (67%), berpendidikan SMA/SMK (91%). Bagaimana karakteristik demografis ini memengaruhi strategi implementasi MES 3.0?**

    Di cutting, mayoritas memang perempuan muda. Mereka sebenarnya cukup adaptif sama teknologi, tapi karena background pendidikannya SMA/SMK dan jarang pakai komputer, jadi butuh pendekatan yang lebih praktis.

    Yang muda-muda biasanya lebih cepat belajar, tapi mereka juga lebih mudah stress kalau ada tekanan. Jadi training harus dibuat menyenangkan dan nggak bikin tertekan.

15. **Temuan menunjukkan 46% karyawan hanya menggunakan komputer 1–3 jam per hari, 38% sangat jarang (<1 jam per hari). Bagaimana Anda mengatasi tantangan literasi digital ini?**

    Ya jelas berpengaruh. Logistik cutting kan jarang banget pakai komputer sebelumnya, jadi pas pertama kali training banyak yang bingung. Pas di kelas mereka masih iya-iya aja, tapi pas balik ke line malah banyak yang lupa.

    Akhirnya kita harus dampingin mereka pelan-pelan, sambil kerja. Anak-anak ini kan lebih mudah nangkep kalau langsung praktik di lapangan. Ada juga yang bilang nggak kuat ikutin perubahan ini, terus milih keluar.

16. **Temuan menunjukkan 56–60% responden memberikan jawaban netral terhadap indikator kegagalan implementasi. Bagaimana Anda menjelaskan fenomena ini?**

    Iya kelihatan kok. Banyak yang jawab netral karena mereka nggak langsung ngerasa ada perubahan besar dalam kualitas hasil kerja mereka. Sistem ini kan lebih ke tracking dan data, bukan langsung ke improvement yang mereka rasakan sehari-hari.

    Mereka juga mungkin takut jawab negatif nanti dianggap nggak supportive, atau jawab positif nanti dikira lebay. Jadi aman di tengah-tengah aja.

C. Pertanyaan Integrasi Dan Penutup

17. **Jika Anda diminta memberikan masukan untuk merancang kerangka kerja manajemen perubahan yang sesuai dengan kondisi PT. X, elemen apa saja yang menurut Anda penting dimasukkan?**

    Yang penting itu training harus sesuai kebutuhan tiap area. Di cutting ya fokus ke input data bahan dan waste, jangan terlalu general. Terus harus ada mentor di tiap line yang bisa mereka tanya kapan saja.

Komunikasi juga harus melibatkan supervisor, jangan cuma dari atas langsung ke operator. Kita yang lebih paham karakter anak-anak di lapangan. Plus harus ada reward system yang jelas buat yang cepat adaptasi.

18. **Dengan mempertimbangkan temuan bahwa resistensi merupakan faktor dominan, strategi mitigasi apa yang menurut Anda perlu diprioritaskan?**

    Yang paling penting itu lesson learned dari kegagalan implementasi serentak ini: JANGAN PERNAH big bang implementation lagi. Saya akan usulkan strongly untuk phased implementation - pilot satu plant dulu, stabilkan sistem dan people, baru expand ke plant lain.

    Kedua, approach monitoring harus diubah total. Dari yang sekarang punitive dan otoriter, jadi supportive dan collaborative. Operator itu butuh guidance, bukan intimidation. Ketiga, libatkan supervisor level dalam strategy dan crisis management. Kita yang paling tahu karakter dan concern operator di lapangan.

    Keempat, siapkan contingency plan untuk people management, bukan cuma technical troubleshooting. Serikat pekerja harus dijadikan stakeholder dari awal, bukan musuh yang harus dilawan. Kelima, investment di change management harus sebesar investment di technical implementation.

19. **Berdasarkan pengalaman implementasi MES 3.0, apa saja 3–5 pembelajaran paling penting yang dapat dijadikan pedoman oleh PT. X dalam menghadapi implementasi sistem digital lainnya di masa depan?**

    Pertama, perbaiki training biar sesuai kebutuhan tiap area. Kedua, kasih penghargaan buat yang cepat bisa. Ketiga, pastikan tim teknis siap bantu kalau ada kendala di lapangan.

    Keempat, lebih banyak praktik langsung di line dengan kondisi nyata. Sesi jangan terlalu panjang, lebih baik singkat tapi rutin. Kelima, yang penting, ada mentor yang bisa mereka tanya kapan saja kalau ada kendala.

    Implementasi bertahap itu penting banget. Jangan langsung semua line, tapi satu-satu dulu sampai benar-benar stabil.

LAMPIRAN 6.2

TRANSKRIP WAWANCARA IMPLEMENTASI MES 3.0 RESPONDEN 7

Informasi Responden

Kode Responden : R7
Jabatan : Staff Lot - Not Yet Production & Export Control
Tanggal Wawancara : 23 Juli 2025
Metode : Tatap Muka
Durasi : 1 Jam

A. Pertanyaan Utama (Open-Ended/Eksploratif)

1. **Dapatkah Anda menceritakan pengalaman yang Anda alami selama proses implementasi MES 3.0, mulai dari tahap persiapan hingga kondisi saat ini?**
   Sebagai staff lot yang menangani *not yet production* dan *export control*, saya bisa mengatakan bahwa implementasi MES 3.0 di awal benar-benar chaos. Saat *go-live*, sistem *tracking lot* produksi menjadi kacau karena supervisor dan operator belum siap dengan sistem baru. Data lot yang masuk sering salah atau terlambat diinput, sehingga status *not yet production* membengkak drastis.
   Yang paling parah terjadi di bulan kedua implementasi. Kami hampir gagal ekspor 3 kontainer karena *lot tracking* di MES tidak sinkron dengan kondisi fisik di lapangan. Operator menginput status *complete* padahal barang belum lolos QC, supervisor melakukan *approve* tanpa pengecekan ulang karena bingung dengan sistem. Akibatnya, perencanaan ekspor kacau dan kami harus menunda pengiriman.
2. **Bagaimana pandangan Anda mengenai perubahan yang terjadi di unit kerja Anda sejak penerapan MES 3.0? Dampak apa saja yang dirasakan, baik yang positif maupun menimbulkan tantangan?**
   Dampaknya langsung terasa pada akurasi data lot. Supervisor yang kurang paham teknologi sering salah input status lot, sementara operator kebingungan dengan *barcode scanning* untuk *lot tracking*. Mereka yang biasanya hanya menulis nomor lot di kertas, kini harus melakukan *scan*, input ke tablet, dan memastikan data sesuai dengan sistem. Akibatnya, banyak lot berstatus *pending* atau *error* karena salah input. Hal ini membuat backlog *not yet production* semakin menumpuk.
3. **Menurut Anda, sejauh mana budaya kerja dan karakteristik organisasi di PT. X memengaruhi proses implementasi MES 3.0? Faktor apa yang mendukung, dan apa yang menjadi penghambat?**
   Hambatan terbesar adalah adanya *fear of blame culture*. Ketika terjadi kesalahan status lot yang berdampak pada ekspor, supervisor takut disalahkan. Akhirnya mereka lebih memilih melakukan *double check* manual dibanding mempercayai sistem MES. Motivasi juga rendah karena mereka tidak melihat manfaat langsung dari sistem, malah merasa sistem membuat pekerjaan lebih rumit dan rawan error.
4. **Bagaimana respons rekan kerja atau anggota tim terhadap penerapan MES 3.0? Apa saja bentuk reaksi yang Anda amati, mulai dari dukungan, penyesuaian, hingga resistensi?**
   Banyak yang masih menjalankan *parallel running system* secara manual. Supervisor tetap memelihara *log book* sebagai cadangan jika sistem error. Operator juga sering "lupa" melakukan *scan* dengan alasan sistem lambat. Ada juga yang sengaja memberi status lot secara konservatif—lebih memilih menandai *in progress* daripada *complete*—untuk menghindari risiko jika ada masalah. Hal ini membuat *lot tracking* menjadi tidak akurat dan mengganggu perencanaan ekspor.
5. **Apa saja langkah atau strategi yang Anda gunakan atau lihat untuk menyesuaikan diri maupun membantu tim menghadapi perubahan akibat implementasi MES 3.0?**

Saya mencoba melakukan *intensive coaching* untuk supervisor dan operator dengan fokus pada akurasi *lot tracking* serta dampaknya terhadap ekspor. Tantangannya adalah bagaimana membuat mereka benar-benar memahami bahwa akurasi lot sangat berpengaruh langsung pada kesuksesan ekspor dan kepuasan pelanggan. Saya juga menyarankan perlunya *dedicated support* selama masa transisi untuk meminimalkan gangguan.

6. **Menurut pengalaman Anda, faktor-faktor apa yang menjadi kunci keberhasilan maupun penyebab kegagalan dalam implementasi MES 3.0?**
   Faktor kegagalan utama adalah *system instability* dan kurangnya panduan yang jelas. Supervisor tidak memahami bahwa *approve* status lot yang salah bisa mengacaukan perencanaan ekspor dan berpotensi menyebabkan penalti dari buyer. Komunikasi yang diberikan juga terlalu umum (*high level*), tidak menyentuh dampak operasional. Sebaliknya, keberhasilan muncul ketika ada demonstrasi nyata bahwa akurasi *lot tracking* mampu mencegah *export delay* dan *customer complaint*.
7. **Bagaimana bentuk dukungan yang diberikan oleh atasan, departemen lain, maupun organisasi secara keseluruhan selama proses implementasi MES 3.0? Apakah dukungan tersebut sudah memadai?**
   Dukungan organisasi justru minim. Setiap terjadi error pada lot atau *export delay*, supervisor yang disalahkan. Tidak ada *recognition* untuk upaya perbaikan atau adaptasi mereka. Yang ada hanyalah tekanan dari manajemen ketika ekspor terganggu. Hal ini membuat mereka demotivated dan memilih tetap menggunakan cara lama sebagai opsi yang lebih aman.
8. **Bagaimana penerapan MES 3.0 memengaruhi kinerja Anda atau tim di unit kerja? Apa saja perubahan yang terlihat dalam hal produktivitas, kualitas pekerjaan, dan efisiensi operasional?**
   Beban kerja supervisor dan operator menjadi ganda karena harus menjaga pencatatan manual sekaligus menginput ke MES. Sering kali supervisor mengeluh: *"Bu Rina, sistemnya error terus, lot yang sudah complete tiba-tiba balik ke in progress."* Mereka akhirnya menghabiskan waktu ekstra untuk melakukan rekonsiliasi antara data di sistem dengan kondisi fisik.

B. Pertanyaan Probing (Berdasarkan Temuan Kuantitatif)

9. **Dari pengalaman Anda, bagaimana resistensi muncul di lapangan dan mengapa resistensi dapat melemahkan pengaruh awareness serta knowledge yang sudah dimiliki karyawan?**
   Resistensi muncul karena mereka nggak see correlation antara training dengan solve daily problem mereka. Training fokus ke technical features tapi nggak address pain point mereka seperti system instability atau data inconsistency. Supervisor juga reluctant ikut training karena takut ninggalin line dan impact ke production target. Mereka prefer learn by doing tapi tanpa proper guidance, jadi banyak trial and error yang costly.
10. **Apakah Anda pernah menemukan karyawan yang sudah memahami pentingnya MES 3.0 tetapi tetap enggan menggunakannya secara optimal? Bagaimana Anda menjelaskan fenomena ini?**
    Iya, banyak. Dari perspektif staff lot, saya paham urgensinya untuk real-time tracking dan better visibility. Tapi di lapangan, supervisor dan operator nggak paham consequence dari data yang mereka input. Mereka pikir salah input dikit nggak masalah, padahal itu langsung impact ke export planning dan delivery schedule. Awareness mereka rendah tentang critical-nya accuracy untuk lot control.

11. **Bagaimana Anda menilai kondisi ini? Apakah keinginan individual memang kurang berperan dalam implementasi, atau ada faktor lain yang lebih menentukan keberhasilan?**
    Benar, karena informasi yang dikasih nggak connect dengan dampak real di lapangan. Mereka dikasih tau MES akan improve efficiency, tapi nggak dijelasin bahwa salah input lot bisa bikin delay ekspor dan impact ke customer satisfaction. Komunikasinya terlalu high level, nggak sampai ke operational impact.
12. **Menurut Anda, mengapa keterampilan teknis saja tidak cukup menjamin keberhasilan implementasi? Faktor apa yang lebih penting daripada sekadar penguasaan teknis?**
    Sangat kurang. Hampir setiap hari saya dapat eskalasi dari supervisor tentang lot status yang "aneh" di sistem. Mereka nggak confident untuk take action sendiri, jadi sering minta konfirmasi dulu ke saya atau IT. Akibatnya lot processing jadi lambat dan sering miss deadline export preparation. Operator juga takut salah scan karena pernah ada incident barcode salah yang bikin lot hilang tracking-nya.
13. **Bagaimana Anda menilai sistem penghargaan, pengakuan, dan dukungan berkelanjutan yang diterapkan saat ini? Mengapa menurut Anda reinforcement belum berjalan efektif?**
    Yang paling efektif itu acknowledgment ketika mereka berhasil maintain lot accuracy tanpa error. Atau incentive untuk shift yang zero discrepancy dalam lot tracking. Sekarang rasanya mereka cuma dihukum kalau salah, tapi nggak diapresiasi kalau benar. Padahal effort untuk maintain data accuracy itu sangat besar, especially selama transition period.
14. **Bagaimana karakteristik demografis ini memengaruhi strategi implementasi MES 3.0? Apakah terdapat tantangan atau keunikan khusus dalam memimpin atau bekerja dengan profil tenaga kerja ini?**
    Sangat berdampak. Operator yang 75% ini yang paling critical untuk lot tracking accuracy, tapi mereka yang paling struggle dengan sistem. Mereka terbiasa dengan visual inspection dan manual recording, sekarang harus rely on barcode scanning dan digital status. Banyak lot yang miss-tracked karena operator salah scan atau lupa update status. Supervisor juga sama struggling-nya, jadi nggak bisa guide operator dengan proper.
15. **Bagaimana Anda mengatasi tantangan literasi digital ini? Strategi khusus apa yang digunakan untuk membantu karyawan beradaptasi dengan sistem baru?**
    Pelatihan sangat tidak efektif untuk lot control process. Mereka diajarin cara input data tapi nggak dijelasin critical-nya accuracy untuk export timeline. Supervisor nggak paham kalau approve lot yang salah bisa cascade effect ke seluruh supply chain. Training juga nggak cover troubleshooting ketika ada discrepancy antara sistem dan fisik, padahal ini yang paling sering terjadi.
16. **Bagaimana Anda menjelaskan fenomena ini? Apakah karena implementasi masih ambigu, ataukah karena karyawan enggan memberikan penilaian negatif?**
    Malah lebih parah. Selama periode adaptasi MES, kualitas tracking jadi berantakan. Lot yang seharusnya sudah pass QC statusnya masih "in process" di sistem, lot yang belum selesai produksi sudah di-mark "complete". Ini bikin quality control jadi double work - mereka harus cek fisik dan cek sistem yang sering tidak match. Akibatnya ada beberapa lot ekspor yang harus di-rework karena quality issue yang nggak kepantau proper.

C. Pertanyaan Integrasi dan Penutup

17. **Jika Anda diminta memberikan masukan untuk merancang kerangka kerja manajemen perubahan yang sesuai dengan kondisi PT. X (tenaga kerja mayoritas perempuan muda, literasi digital rendah, dan tingkat resistensi relatif tinggi), elemen apa saja yang menurut Anda penting dimasukkan?**
    Pertama, stabilisasi performa sistem untuk meminimalkan error dan downtime. Kedua, intensive coaching bagi supervisor dan operator dengan fokus pada akurasi lot tracking serta dampaknya.

Ketiga, membentuk rapid response support team untuk menangani isu teknis. Keempat, menciptakan struktur insentif yang memberikan penghargaan atas akurasi dan penalti untuk kelalaian, tentunya dengan periode evaluasi yang adil.

18. **Dengan mempertimbangkan temuan bahwa resistensi merupakan faktor dominan, sementara desire, ability, dan reinforcement tidak signifikan, strategi mitigasi apa yang menurut Anda perlu diprioritaskan agar implementasi berjalan lebih efektif?**

    Diperlukan comprehensive change management dengan fokus pada operational impact awareness. Supervisor dan operator harus memahami bahwa akurasi lot tracking berpengaruh langsung terhadap kesuksesan ekspor dan kepuasan pelanggan. Selain itu, perlu ada dedicated support selama masa transisi serta clear escalation process untuk penanganan isu teknis.

    Diperlukan juga success metrics yang terlihat dan bermakna, misalnya menampilkan di shop floor data on-time delivery rate, lot accuracy percentage, dan perbaikannya dari bulan ke bulan. Tunjukkan keterkaitan antara upaya mereka di MES dengan keberhasilan bisnis. Tambahkan pula program recognition untuk individu atau tim yang mencapai zero lot tracking error.

19. **Berdasarkan pengalaman implementasi MES 3.0, apa saja 3–5 pembelajaran paling penting yang dapat dijadikan pedoman oleh PT. X dalam menghadapi implementasi sistem digital lainnya di masa depan?**

    Beberapa pembelajaran yang dapat saya sarankan :

    1) Lakukan *pilot implementation* di satu lini terlebih dahulu, stabilkan, baru dilanjutkan ke lini lain. Hindari *simultaneous rollout* yang menimbulkan chaos di semua lini.
    2) Sediakan *support team* intensif yang siap 24/7 pada bulan pertama untuk *troubleshooting* segera. Harus ada *backup protocol* yang jelas agar produksi tidak berhenti saat sistem error.
    3) Program pelatihan harus mencakup *end-to-end lot lifecycle* dalam MES, bukan hanya input dasar. Operator harus memahami bagaimana tindakan mereka berdampak pada proses berikutnya hingga ekspor. Gunakan *scenario-based training* dengan studi kasus nyata, misalnya tentang *export delay* akibat error pada *lot tracking*.
    4) Berikan *hands-on practice* dengan berbagai kasus pengecualian (*exception cases*), karena kondisi di *production floor* tidak selalu berjalan mulus.

    Dari perspektif *lot control* dan *export management*, implementasi ini bisa disebut *partially successful* tetapi dengan biaya kekacauan yang tinggi. MES memang memberikan *visibility* dan *traceability* yang lebih baik, namun selama masa transisi, kami mengalami gangguan signifikan: 3 kali *export delay*, beberapa lot *re-work*, serta *customer complaint* yang sebenarnya dapat dihindari jika implementasi dilakukan lebih mulus. Keberhasilan ini bisa dikatakan tercapai dengan biaya yang sangat mahal.

LAMPIRAN 6.8

TRANSKRIP WAWANCARA IMPLEMENTASI MES 3.0 RESPONDEN 8

Informasi Responden

Kode Responden : R8
Jabatan : Supervisor PR (Preparation Material) – Plant Manajemen 2 (Plant E)
Tanggal Wawancara : 23 Juli 2025
Metode : Tatap Muka
Durasi : 1 Jam

A. Pertanyaan Utama (Open-Ended/Eksploratif)

1. **Dapatkah Anda menceritakan pengalaman yang Anda alami selama proses implementasi MES 3.0, mulai dari tahap persiapan hingga kondisi saat ini?**
   Jujur Pak, sebagai supervisor PR yang bertanggung jawab preparation material dari departemen material sebelum masuk ke cutting, implementasi MES 3.0 ini tantangan besar sekali. Bagian PR kami ini krusial karena harus pastikan material yang datang sesuai PO dari departemen material bisa siap tepat waktu untuk proses cutting.
   Dulu sistem kami simple - material datang, kita cek manual pakai form kertas, sorting berdasarkan warna dan jenis, terus siapkan untuk cutting sesuai jadwal produksi. Sekarang semua harus input di sistem MES pakai tablet, scan barcode setiap material, update status preparation real time.
   Yang paling kacau waktu awal implementasi itu, departemen material tetap supply sesuai PO seperti biasa, tapi di bagian cutting terjadi delay karena mereka juga adaptasi sistem baru. Akibatnya di bagian PR kami terjadi penumpukan material yang luar biasa. Bahkan ada beberapa material yang rusak karena tertumpuk terlalu lama, dan yang lebih parah lagi ada yang hilang karena sistem tracking belum berjalan sempurna.
2. **Bagaimana pandangan Anda mengenai perubahan yang terjadi di unit kerja Anda sejak penerapan MES 3.0? Dampak apa saja yang dirasakan, baik yang bersifat positif maupun menimbulkan tantangan?**
   Dampak negatif yang paling kerasa itu chaos di warehouse PR kami. Beban kerja jadi berlipat - selain harus maintain flow material preparation seperti biasa, sekarang harus input semua data material ke sistem, scan barcode satu-satu, update status preparation.
   Yang bikin tambah sulit, produksi sepatu kan banyak model dan style-nya. Setiap model punya spesifikasi material yang berbeda, warna yang bervariasi. Logistik PR sering bingung operasikan sistem untuk handle kompleksitas ini. Mereka sering salah input data, terutama untuk material dengan warna yang mirip-mirip.
   Contoh yang sering terjadi, ada material summit white dengan white lainnya yang beda shade. Di sistem MES, kalau salah pilih jenis white-nya, material bisa salah dialokasikan ke cutting line yang berbeda. Ini bikin production planning jadi kacau.
3. **Menurut Anda, sejauh mana budaya kerja dan karakteristik organisasi di PT. X memengaruhi proses implementasi MES 3.0? Faktor apa yang paling mendukung, dan apa yang justru menjadi penghambat?**
   Tim logistik PR ini kebanyakan sudah terbiasa dengan cara manual, hafal di luar kepala jenis-jenis material, warna, karakteristiknya. Mereka bisa bedakan material cuma dari sentuh dan lihat. Tapi begitu harus input ke sistem digital dengan kode-kode yang kompleks, pada bingung semua. Ketakutan terbesar mereka itu takut salah input data terus material salah kirim ke cutting, bisa berdampak ke seluruh line produksi. Mereka lebih nyaman maintain cara lama sebagai backup, jadi double work - input sistem plus pencatatan manual.

4. **Bagaimana respons rekan kerja atau anggota tim terhadap penerapan MES 3.0? Apa saja bentuk reaksi yang Anda amati, mulai dari dukungan, penyesuaian, hingga resistensi?**
   Logistik PR yang senior sering komplain "Pak, dulu tinggal lihat warna langsung tau ini material apa, sekarang harus cari-cari di sistem, ribet banget". Mereka sering salah tekan pilihan warna di sistem karena tampilan di tablet beda sama warna asli material.
   Yang bikin frustasi, hasil stock opname sering nggak match antara data di sistem dengan barang actual di warehouse. Kemarin aja ada selisih lumayan besar, sistem bilang ada 500 pcs material tertentu, tapi fisiknya cuma 450. Entah itu karena salah input, ada barang yang hilang, atau memang ada bug di sistem.
5. **Apa saja langkah atau strategi yang Anda gunakan/lihat untuk menyesuaikan diri maupun membantu tim menghadapi perubahan akibat implementasi MES 3.0?**
   Saya bikin sistem buddy system - logistik yang lebih cepat adapt saya pair dengan yang masih kesulitan. Terus saya bikin cheat sheet berupa foto material dengan kode sistem-nya, biar mereka nggak bingung pas input data.
   Yang penting juga, saya kasih understanding ke team bahwa accuracy lebih penting daripada speed. Lebih baik lambat tapi bener daripada cepat tapi salah input, soalnya impact-nya ke seluruh production line.
6. **Menurut pengalaman Anda, faktor-faktor apa yang menjadi kunci keberhasilan maupun penyebab kegagalan dalam implementasi MES 3.0?**
   Kegagalan terbesar itu kurang persiapan untuk handle kompleksitas model dan style sepatu yang beragam. Sistem MES-nya generik, tapi kondisi di lapangan sangat spesifik. Banyak material yang karakteristiknya mirip tapi beda fungsi, sistem belum bisa accommodate nuansa-nuansa ini dengan baik.
   Terus training yang dikasih kurang cover skenario exception handling. Padahal di preparation material, exception itu hal yang sering terjadi - material datang nggak sesuai spec, warna sedikit beda, quantity nggak pas dengan PO.
7. **Bagaimana bentuk dukungan yang diberikan oleh atasan, departemen lain, maupun organisasi secara keseluruhan selama proses implementasi MES 3.0? Apakah dukungan tersebut sudah memadai?**
   Dukungan IT masih kurang responsif kalau ada masalah sistem. Kadang system down atau lambat, tapi response time IT cukup lama. Padahal di bagian PR, delay input data bisa bikin bottleneck untuk seluruh production planning.
   Yang dibutuhkan itu real-time support, terutama di jam-jam peak operation. Dan perlu ada escalation procedure yang jelas kalau sistem error terjadi di critical time.
8. **Bagaimana penerapan MES 3.0 memengaruhi kinerja Anda atau tim di unit kerja? Apa saja perubahan yang terlihat dalam hal produktivitas, kualitas pekerjaan, dan efisiensi operasional?**
   Dari sisi productivity, masih belum optimal. Waktu preparation material jadi lebih lama karena harus input data satu-satu. Yang tadinya logistik bisa prep 100 item per jam, sekarang mungkin cuma 60-70 item karena harus scan dan input detail.
   Material loss juga masih jadi concern. Tracking system memang ada, tapi implementation-nya belum perfect. Masih ada gap antara system record dengan physical inventory yang bikin planning jadi kurang akurat.

B. Pertanyaan Probing (Berdasarkan Temuan Kuantitatif)

9. **Dari pengalaman Anda, bagaimana resistensi muncul di lapangan dan mengapa resistensi dapat melemahkan pengaruh awareness serta knowledge yang sudah dimiliki karyawan?**
   Resistensi muncul karena complexity gap antara sistem dengan real condition di lapangan. Logistik PR paham pentingnya akurasi data, tapi sistem MES belum bisa accommodate semua variasi material dan kondisi exceptional yang sering terjadi.
   Misalnya, ada material yang warnanya di antara dua kategori. Di sistem harus pilih salah satu, tapi secara visual material-nya bisa untuk kedua aplikasi. Logistik bingung harus input yang mana, akhirnya sering trial error atau tanya-tanya terus yang bikin proses jadi lambat.
10. **Apakah Anda pernah menemukan karyawan yang sudah memahami pentingnya MES 3.0 tetapi tetap enggan menggunakannya secara optimal? Bagaimana Anda menjelaskan fenomena ini?**
    Iya betul Pak. Logistik senior saya ada yang paham banget kalau MES bisa improve traceability dan reduce material loss. Tapi mereka tetap maintain parallel system - input ke MES tapi juga catat manual di buku.
    Alasannya, mereka nggak confident kalau sistem error terus data hilang. Pengalaman beberapa kali system downtime bikin mereka traumatic. Jadi mereka pilih safe play dengan double recording, meskipun jadi double work.
11. **Menurut Anda, mengapa keterampilan teknis saja tidak cukup menjamin keberhasilan implementasi? Faktor apa yang lebih penting daripada sekadar penguasaan teknis?**
    Skill teknis basic seperti scan barcode, input data, navigate system interface itu bisa dilatih. Tapi yang susah itu decision making ketika ada kondisi yang nggak sesuai standard procedure.
    Contoh, material datang dengan sedikit defect tapi masih bisa dipakai. Di sistem MES, harus kategori accept atau reject. Tapi di real situation, ada gradasi - acceptable with note, usable for certain application, dll. Sistem belum bisa handle nuansa ini, jadi logistik sering stuck di decision point.
12. **Bagaimana efektivitas pelatihan yang diberikan untuk meningkatkan kemampuan teknis karyawan dalam menggunakan MES 3.0?**
    Pelatihan lebih fokus ke happy path scenario. Padahal di preparation material, yang sering terjadi itu exception case. Material wrong color shade, quantity nggak sesuai PO, packaging rusak, dll.
    Harusnya ada training khusus untuk handle exception dengan decision matrix yang jelas. Kapan harus escalate, kapan bisa proceed with note, kapan harus reject completely. Ini yang belum ada di current training program.
13. **Bagaimana Anda menilai sistem penghargaan, pengakuan, dan dukungan berkelanjutan yang diterapkan saat ini? Mengapa menurut Anda reinforcement belum berjalan efektif?**
    Belum ada recognition khusus untuk team yang berhasil maintain accuracy rate tinggi di MES input. Padahal effort untuk ensure data accuracy itu cukup besar, especially dengan kompleksitas material yang beragam.
    Yang ada malah penalty kalau data accuracy rendah atau ada discrepancy di stock opname. Jadi impression-nya sistem ini lebih untuk control daripada untuk empower team PR untuk better performance.

C. Pertanyaan Integrasi dan Penutup

17. **Jika Anda diminta memberikan masukan untuk merancang kerangka kerja manajemen perubahan yang sesuai dengan kondisi bagian PR, elemen apa saja yang menurut Anda penting dimasukkan?**
    Pertama, system customization untuk accommodate material complexity di industry sepatu. Banyak material variant yang karakteristiknya hampir sama tapi beda aplikasi.

Kedua, standard operating procedure yang jelas untuk exception handling. Jangan cuma cover normal flow, tapi juga abnormal condition yang sering terjadi di preparation material.

Ketiga, buffer time di implementation schedule. Jangan expect immediate optimal performance, kasih grace period untuk learning curve terutama untuk handle material complexity.

18. **Dengan mempertimbangkan temuan bahwa resistensi merupakan faktor dominan, sementara desire, ability, dan reinforcement tidak signifikan, strategi mitigasi apa yang menurut Anda perlu diprioritaskan agar implementasi berjalan lebih efektif?**

    Strategi utama harus focus pada reducing resistance melalui practical approach. Pertama, gradual implementation - jangan langsung full feature MES, tapi start dengan basic material tracking dulu. Biarkan logistik PR comfortable dengan core functionality sebelum add complexity.

    Kedua, create success story dari within. Identify logistik yang paling adaptable, train mereka intensively, terus jadikan mereka champion yang bisa demonstrate practical benefits ke rekan lainnya.

    Ketiga, address immediate pain point. Misalnya, prioritize fix untuk discrepancy issue antara sistem dan physical inventory. Kalau logistik bisa trust data accuracy, resistance akan berkurang significantly.

    Show concrete value proposition - gimana MES bisa prevent material loss, reduce preparation time untuk certain high-volume items, atau improve coordination dengan cutting department. Kalau mereka bisa see direct correlation antara effort dengan tangible benefit, adoption rate akan improve.

19. **Berdasarkan pengalaman implementasi MES 3.0, apa saja 3–5 pembelajaran paling penting yang dapat dijadikan pedoman oleh PT. X dalam menghadapi implementasi sistem digital lainnya di masa depan?**

    Beberapa pembelajaran krusial dari perspektif bagian PR:

    Pertama, involve end user dari awal untuk system requirement gathering. Logistik PR ini yang paling paham detail material characteristics dan operational challenge sehari-hari. Jangan design sistem di office terus expect works perfectly di warehouse floor.

    Kedua, pilot implementation di small scale dulu untuk identify gap antara system design dengan real operation condition. Test dengan limited material types dan models dulu sebelum full deployment.

    Ketiga, comprehensive training yang cover not only normal procedure tapi juga exception handling. Include decision matrix untuk various scenario yang commonly terjadi di preparation material - wrong color shade, quantity discrepancy, packaging issues, dll.

    Keempat, robust backup procedure dan clear escalation path kalau sistem down. Jangan sampai operational flow terganggu karena system failure, especially di critical department seperti material preparation.

    Kelima, establish continuous improvement mechanism untuk system enhancement based on user feedback dari daily operation. Ada regular review session untuk collect input dari supervisor dan logistik tentang system performance dan improvement opportunities.

    Keenam, realistic timeline untuk adaptation period. Jangan expect immediate optimal performance, terutama untuk handle complexity seperti yang ada di industry sepatu dengan banyak model dan material variants.

LAMPIRAN 6.9

TRANSKRIP WAWANCARA IMPLEMENTASI MES 3.0 RESPONDEN 9

Informasi Responden

Kode Responden : R9
Jabatan : Asisten Manager Departemen Material
Tanggal Wawancara : 23 Juli 2025
Metode : Tatap Muka
Durasi : 1 Jam

A. Pertanyaan Utama (Eksploratif)

1. **Dapatkah Anda menceritakan pengalaman yang Anda alami selama proses implementasi MES 3.0, mulai dari tahap persiapan hingga kondisi saat ini?**
   Nama saya Mr. X. Sebagai asisten manager material, saya yang langsung terkena dampak implementasi MES ini. Jujur saja, ini adalah periode tersulit dalam karier saya di PT. X. Dulu sistem kami sederhana: menerima PO dari production planning, koordinasi dengan procurement untuk supplier, material masuk ke gudang, lalu distribusi ke lini produksi. Selesai.
   Sekarang? Setiap hari seperti bermain dengan api. MES memberikan data real-time yang sangat detail, sampai production planning jadi terlalu waspada. Mereka melihat sedikit saja ada perbedaan pada consumption rate, langsung panik dan meminta penyesuaian jadwal pengiriman. Minggu lalu saja, dalam satu hari saya menerima 7 kali permintaan untuk menunda atau mempercepat pengiriman dari berbagai lini.
   Yang paling membuat stres, gudang kami tidak dirancang untuk fleksibilitas seperti ini. Kapasitas terbatas, tata letak tidak optimal untuk perubahan penerimaan yang sering, dan operator forklift kewalahan karena harus terus menata ulang posisi material.
2. **Bagaimana pandangan Anda mengenai perubahan yang terjadi di unit kerja Anda sejak penerapan MES 3.0? Dampak apa saja yang dirasakan, baik yang bersifat positif maupun menimbulkan tantangan?**
   Jujur, saya masih kesulitan untuk melihat sisi positifnya. Yang jelas terasa adalah tingkat stres yang meningkat drastis. Tim material planning yang dulu bisa santai meninjau forecast seminggu sekali, sekarang harus selalu siap siaga untuk merespons permintaan mendesak.
   Kalau mau jujur, dampak positif yang paling nyata adalah berkurangnya pemborosan material. Karena pelacakan lebih akurat, kami bisa lebih cepat mendeteksi jika ada over-consumption atau material yang mendekati kadaluarsa. Akurasi inventori juga meningkat sekitar 20%.
   Namun, dampak negatifnya cukup besar. Biaya operasional naik karena seringnya perubahan jadwal pengiriman – supplier menambah biaya, lembur staf gudang meningkat, bahkan biaya sewa tempat untuk penyimpanan sementara juga naik. Belum lagi kondisi mental tim yang menurun karena tekanan dan beban kerja yang sulit diprediksi.
3. **Menurut Anda, sejauh mana budaya kerja dan karakteristik organisasi di PT. X memengaruhi proses implementasi MES 3.0? Faktor apa yang paling mendukung, dan apa yang justru menjadi penghambat?**
   Budaya PT. X itu sangat hierarkis dan cenderung berhati-hati. Sebelumnya, setiap keputusan material harus melalui rantai persetujuan yang panjang – dari supervisor ke saya, dari saya ke manager, baru kemudian dieksekusi. MES menuntut pengambilan keputusan yang jauh lebih cepat, kadang harus langsung.
   Yang mendukung sebenarnya adalah dedikasi tim. Walaupun banyak mengeluh, mereka tetap berusaha beradaptasi. Manajemen juga menyediakan anggaran yang cukup untuk tambahan sumber daya.

Tapi penghambat utama adalah pola pikir "main aman". Tim supervisor gudang, misalnya, masih lebih suka memastikan berkali-kali sebelum mengeksekusi instruksi dari MES. Mereka takut salah karena dampaknya ke lini produksi bisa besar. Ini menciptakan bottleneck yang signifikan.
Aspek budaya lain adalah gaya komunikasi. Tim kita terbiasa dengan briefing yang detail dan konfirmasi berulang. Padahal, sistem MES mengharapkan pelaksanaan yang lebih mandiri berdasarkan alert dan notifikasi dari sistem.

4. **Bagaimana respons rekan kerja atau anggota tim terhadap penerapan MES 3.0? Apa saja bentuk reaksi yang Anda amati, mulai dari dukungan, penyesuaian, hingga resistensi?**
   Responnya cukup terbelah. Tim muda yang menangani material tracking dan data entry malah antusias dengan fitur-fitur baru MES. Mereka senang dengan automated alert, barcode scanning, dan real-time dashboard. Bahkan ada yang secara sukarela mempelajari fitur-fitur lanjutan yang belum diajarkan di training.
   Sebaliknya, staf senior terutama supervisor gudang dan material coordinator yang sudah 10–15 tahun bekerja di sini, sangat resisten. Mereka sering mempertanyakan akurasi sistem, bahkan sering bilang "data ini tidak masuk akal" atau "dulu tidak pernah seperti ini."
   Yang paling bermasalah adalah staf level menengah. Mereka tidak secara terbuka menolak, tapi juga tidak sepenuhnya menerima. Akhirnya setengah-setengah – menggunakan MES kalau terpaksa, tapi tetap mempertahankan sistem manual cadangan mereka. Ini menyebabkan pekerjaan ganda dan inkonsistensi.
5. **Apa saja langkah atau strategi yang Anda gunakan/lihat untuk menyesuaikan diri maupun membantu tim menghadapi perubahan akibat implementasi MES 3.0?**
   Strategi utama saya adalah pengendalian kerusakan sambil perlahan membangun kepercayaan. Saya menerapkan pendekatan "safety net" – tetap mempertahankan beberapa prosedur manual cadangan untuk proses kritis, setidaknya sampai tim lebih percaya diri dengan MES.
   Untuk tim gudang, saya mengatur sesi tatap muka mingguan dengan setiap supervisor untuk membahas tantangan dan mencari solusi. Ini membantu mereka merasa didukung dan tidak ditinggalkan menghadapi sistem baru.
   Saya juga membuat grup komunikasi internal lewat WhatsApp untuk koordinasi cepat. Jadi kalau ada perubahan mendadak dari production planning, semua tim bisa langsung tahu dan merespons bersama.
   Yang cukup efektif adalah melibatkan staf senior dalam proses pemecahan masalah. Alih-alih hanya memberi instruksi agar mereka beradaptasi, saya meminta mereka ikut merancang solusi untuk tantangan yang mereka hadapi.
6. **Menurut pengalaman Anda, faktor-faktor apa yang menjadi kunci keberhasilan maupun penyebab kegagalan dalam implementasi MES 3.0?**
   Kunci keberhasilan pertama adalah keandalan sistem. Pada bulan pertama, sering terjadi downtime atau error sinkronisasi data. Ini langsung menghancurkan kepercayaan pengguna. Sekarang sudah lebih stabil, tapi kepercayaan itu sulit dibangun kembali.
   Kedua adalah dukungan manajemen yang konsisten. Tidak hanya anggaran, tapi juga dukungan ketika ada konflik dengan departemen lain. Misalnya ketika production planning terlalu sering meminta perubahan, manajemen harus bisa membuat batasan.
   Penyebab kegagalan utama adalah meremehkan kurva pembelajaran. Training yang diberikan terlalu singkat dan terlalu dasar. Tim butuh waktu lebih lama untuk tidak hanya memahami cara menggunakan sistem, tapi juga bagaimana menafsirkan data dan mengambil keputusan berdasarkan rekomendasi sistem.
   Faktor kegagalan lain adalah tidak adanya jalur eskalasi yang jelas ketika ada masalah. Tim sering terjebak karena tidak tahu harus menghubungi siapa untuk masalah tertentu.

7. **Bagaimana bentuk dukungan yang diberikan oleh atasan, departemen lain, maupun organisasi secara keseluruhan selama proses implementasi MES 3.0? Apakah dukungan tersebut sudah memadai?**

   Dukungan dari atasan langsung cukup baik. Beliau memahami tekanan yang kami hadapi dan memberi fleksibilitas untuk menyesuaikan prosedur. Anggaran untuk lembur dan tenaga tambahan juga disetujui tanpa banyak kendala.

   Namun dukungan dari departemen lain masih kurang. Production planning sering membuat perubahan tanpa mempertimbangkan dampaknya terhadap alur material. Tim sales membuat komitmen tanggal pengiriman yang tidak realistis tanpa mengecek ketersediaan material. Dukungan IT juga terbatas – mereka hanya menangani masalah teknis, tidak memberikan konsultasi tentang proses bisnis.

   Yang paling kurang adalah mekanisme koordinasi antar-departemen. Seharusnya ada rapat rutin atau protokol komunikasi untuk memastikan semua departemen sejalan dengan dampak implementasi MES.

   Organisasi juga belum menyediakan dukungan manajemen perubahan yang memadai. Tidak ada dukungan psikologis atau program manajemen stres, padahal jelas implementasi ini menimbulkan tekanan besar bagi banyak karyawan.

8. **Bagaimana penerapan MES 3.0 memengaruhi kinerja Anda atau tim di unit kerja? Apa saja perubahan yang terlihat dalam hal produktivitas, kualitas pekerjaan, dan efisiensi operasional?**

   Kinerja operasional hasilnya campuran. Dari segi akurasi, memang meningkat signifikan. Kekurangan material berkurang karena adanya sistem peringatan dini. Penilaian inventori juga lebih akurat untuk keperluan akuntansi.

   Namun dari segi produktivitas tim, justru menurun dalam jangka pendek. Tim menghabiskan banyak waktu untuk belajar, mengatasi masalah, dan menyesuaikan prosedur. Pekerjaan yang biasanya selesai dalam 8 jam, sekarang butuh 10–12 jam.

   Dari sisi quality control memang membaik karena traceability lebih baik. Kalau ada masalah kualitas, kami bisa menelusuri kembali ke batch atau supplier tertentu dengan cepat. Tapi ini juga menambah beban kerja karena dokumentasi dan pelaporan jadi lebih banyak.

   Efisiensi operasional secara keseluruhan belum optimal. Masih banyak proses ganda karena tim belum sepenuhnya percaya dengan sistem, sehingga tetap melakukan pengecekan manual paralel.

B. Pertanyaan Probing (Berdasarkan Temuan Kuantitatif)

9. **Dari pengalaman Anda, bagaimana resistensi muncul di lapangan dan bagaimana resistensi dapat melemahkan pengaruh *awareness* serta *knowledge* yang sudah dimiliki karyawan?**

   Resistensi di tim kami bentuknya tidak frontal, tapi muncul secara halus dan berulang. Misalnya, supervisor gudang sebenarnya sudah paham cara mengoperasikan MES, tetapi sengaja memperlambat respons ketika ada permintaan mendesak. Alasannya selalu “perlu dicek ulang”, padahal sebenarnya enggan mengambil tanggung jawab penuh.
   Koordinator material juga sering “lupa” memperbarui status di sistem, sehingga data menjadi kedaluwarsa. Ketika ditanya, alasannya selalu teknis: “internet lemot”, “sistem hang”, atau “lupa password”. Padahal jelas terlihat itu perilaku menghindar.
   Yang membuat frustrasi, mereka sebenarnya sudah paham betul fungsi sistem. Saat pelatihan bisa menjawab semua pertanyaan dengan benar, tapi dalam situasi kerja nyata mereka memilih untuk tidak memanfaatkan sistem secara penuh. Jadi *knowledge* ada, *awareness* ada, tetapi implementasinya setengah hati.

10. **Apakah Anda pernah menemukan karyawan yang sudah memahami pentingnya MES 3.0 tetapi tetap enggan menggunakannya secara optimal? Bagaimana Anda menjelaskan fenomena ini?**

    Oh, itu sering sekali terjadi! Contohnya senior material planner kami, Pak Budi. Beliau sangat memahami manfaat MES – bisa menjelaskan detail tentang *improved visibility*, *better forecasting*, dan *reduced waste*. Di rapat beliau selalu vokal mendukung implementasi. Tetapi dalam pekerjaan sehari-hari? Beliau masih menggunakan Excel untuk pencatatan material, masih lebih suka menelepon pemasok daripada memakai notifikasi di sistem. Kalau ditanya kenapa, jawabnya "hanya sebagai cadangan" atau "untuk memastikan saja".

    Akar masalahnya adalah rasa takut terhadap perubahan dan kehilangan kendali. Selama ini beliau adalah "ensiklopedia hidup" informasi material. Semua orang bertanya ke beliau ketika ada masalah. Dengan MES, informasi jadi bisa diakses semua orang. Beliau khawatir peran dan nilainya dalam organisasi berkurang.

    Ada juga unsur gengsi. Staf senior merasa "direndahkan" karena harus belajar dari junior yang lebih melek teknologi.

11. **Bagaimana Anda menilai kondisi ini? Apakah keinginan individual memang kurang berperan dalam implementasi, atau ada faktor lain yang lebih menentukan keberhasilan?**

    Menurut saya, keinginan pribadi memang bukan faktor utama, karena implementasi ini sifatnya wajib dan instruksi dari atas. Tim tidak punya pilihan untuk ikut atau tidak. Yang lebih menentukan keberhasilan adalah faktor situasional dan tekanan organisasi. Contohnya, supervisor gudang yang awalnya sangat menolak, akhirnya terpaksa mengoptimalkan penggunaan MES karena lini produksi sering komplain bahan datang terlambat dan tekanan dari manajer semakin besar. Jadi mereka berubah bukan karena tiba-tiba punya keinginan, tapi karena konsekuensi bila tidak menggunakan sistem dengan benar. Tekanan dari rekan kerja juga lebih berpengaruh dibanding motivasi individu. Kalau sebagian besar tim sudah beradaptasi dan kinerjanya lebih baik dengan MES, maka yang masih menolak akan menonjol secara negatif.

    Insentif struktural lebih berpengaruh daripada motivasi pribadi. Tim lebih merespons pada target kinerja dan keamanan pekerjaan dibanding dorongan intrinsik untuk memakai teknologi baru.

12. **Menurut Anda, mengapa keterampilan teknis saja tidak cukup menjamin keberhasilan implementasi? Faktor apa yang lebih penting daripada sekadar penguasaan teknis?**

    Kemampuan teknis itu syarat dasar, bukan pembeda. Mayoritas tim kami sudah bisa menggunakan antarmuka MES, memasukkan data, dan membuat laporan. Tapi keberhasilan implementasi butuh lebih dari sekadar kompetensi teknis.

    Yang lebih penting adalah kepercayaan diri dalam mengambil keputusan. Tim bisa membuat laporan akurat dari MES, tapi ketika data menunjukkan hasil yang tidak biasa, mereka ragu untuk langsung bertindak berdasarkan rekomendasi sistem. Mereka lebih suka eskalasi atau memastikan lagi dengan cara lama.

    Pola pikir kolaboratif juga penting. MES membutuhkan koordinasi lintas departemen secara real-time. Jadi keterampilan teknis individu tidak cukup kalau tidak didukung kemampuan bekerja sama dan berkomunikasi.

    Selain itu, kemampuan beradaptasi sangat krusial. Sistem dan kebutuhan bisnis terus berubah. Tim yang hanya berfokus pada prosedur teknis tertentu akan kesulitan ketika ada perubahan atau tuntutan baru.

13. **Bagaimana Anda menilai sistem penghargaan, pengakuan, dan dukungan berkelanjutan yang diterapkan saat ini? Mengapa menurut Anda reinforcement belum berjalan efektif?**

    Sistem reinforcement hampir tidak ada. Tim yang berhasil beradaptasi dengan MES dan mencapai kinerja lebih baik tidak mendapat pengakuan khusus. Bahkan seringkali mereka justru

mendapat tambahan beban kerja karena dianggap "mampu". Yang lebih menonjol justru hukuman. Kalau ada kesalahan atau keterlambatan, langsung ada investigasi dan potensi teguran. Tapi kalau semua berjalan lancar dengan dukungan MES, itu dianggap hal biasa dan tidak diapresiasi.

Kenaikan karier juga tidak terkait dengan penguasaan MES. Promosi masih didasarkan pada senioritas atau kedekatan dengan atasan. Jadi staf yang menginvestasikan waktu dan tenaga untuk menguasai MES tidak melihat manfaat nyata untuk perkembangan karier. Dukungan sistem juga cenderung reaktif, bukan proaktif. Bantuan baru diberikan ketika ada masalah besar, bukan dalam bentuk pendampingan rutin atau diskusi perbaikan berkelanjutan.

14. **Bagaimana karakteristik demografis ini memengaruhi strategi implementasi MES 3.0? Apakah terdapat tantangan atau keunikan khusus dalam memimpin atau bekerja dengan profil tenaga kerja ini?**

    Profil demografi tim material cukup unik dibanding departemen lain. Mayoritas adalah pekerja perempuan berusia 25–40 tahun, latar pendidikan sebagian besar SMA/D3, dengan pengalaman kerja 5–15 tahun di PT. X. Pekerja perempuan umumnya lebih teliti dan detail, yang sangat baik untuk akurasi data. Tapi mereka juga cenderung lebih berhati-hati dan suka keputusan berdasarkan konsensus. Padahal MES kadang menuntut keputusan cepat secara individu tanpa banyak diskusi. Latar belakang pendidikan juga berpengaruh. Konsep teknis seperti integrasi database atau logika analitik cukup menantang bagi tim yang tidak punya dasar pendidikan IT. Maka pelatihan harus praktis dan berbasis praktik langsung.

    Faktor pengalaman kerja juga menciptakan dinamika menarik. Karyawan lama punya pemahaman mendalam tentang bisnis, tapi kesulitan beradaptasi dengan teknologi. Sedangkan karyawan baru lebih nyaman dengan teknologi, tapi kurang pemahaman konteks bisnis.

15. **Bagaimana Anda mengatasi tantangan literasi digital ini? Strategi khusus apa yang digunakan untuk membantu karyawan beradaptasi dengan sistem baru?**

    Literasi digital memang menjadi hambatan utama. Mayoritas tim material terbiasa dengan operasi komputer dasar, tapi belum paham konsep sistem terintegrasi. Mereka bisa Excel, tapi tidak paham hubungan antar-database atau sinkronisasi data real-time. Strategi yang kami terapkan adalah *learning by doing* dengan pendampingan intensif. Setiap tugas kompleks awalnya dikerjakan berpasangan – karyawan berpengalaman didampingi junior yang lebih melek teknologi. Perlahan tanggung jawab dipindahkan ketika tingkat kepercayaan diri meningkat. Kami juga membuat dokumentasi sederhana dengan bantuan visual. SOP dibuat dalam bentuk diagram alur dengan tangkapan layar, bukan manual panjang berisi teks. Setiap langkah dijelaskan dengan bahasa sederhana dan contoh praktis. Selain itu, kami adakan sesi pelatihan singkat dan rutin. Bukan pelatihan formal berjam-jam, tetapi sesi 30 menit mingguan yang fokus pada satu fungsi tertentu atau masalah umum.

16. **Bagaimana Anda menjelaskan fenomena ini? Apakah karena implementasi masih ambigu, ataukah karena karyawan enggan memberikan penilaian negatif?**

    Respon netral umumnya mencerminkan pengalaman campuran dengan implementasi MES. Tim merasakan dampak positif sekaligus negatif, sehingga sulit memberikan penilaian tegas. Aspek positif seperti visibilitas data yang lebih baik dan berkurangnya pekerjaan manual benar-benar dihargai. Tapi sisi negatif seperti beban kerja tambahan dan kerumitan sistem juga nyata. Hasil akhirnya jadi persepsi yang netral.

    Faktor budaya juga berperan. Budaya kerja di Indonesia cenderung menghindari pernyataan ekstrem, terutama kritik terhadap kebijakan manajemen. Jawaban "netral" dianggap lebih aman dan diplomatis. Selain itu, waktu implementasi juga memengaruhi. Tim masih dalam masa adaptasi, belum merasakan manfaat jangka panjang. Jadi terlalu dini untuk menilai sukses atau gagal, dan respon netral mencerminkan situasi yang belum pasti.

C. Pertanyaan Integrasi & Penutup

17. Apakah Bapak/Ibu merasa perlu adanya integrasi antara sistem MES 3.0 dengan sistem lain yang sudah ada di perusahaan (misalnya ERP atau sistem manajemen kualitas)?

Menurut saya integrasi itu penting, karena kalau sistem MES 3.0 berdiri sendiri tanpa terhubung dengan ERP atau sistem lain, maka informasi tidak akan mengalir dengan lancar. Misalnya, data material yang masuk dari purchasing seharusnya bisa langsung terbaca di MES, sehingga tidak perlu input manual lagi. Kalau masih terpisah, ada kemungkinan terjadi delay informasi atau bahkan data tidak sinkron. Jadi menurut saya integrasi sangat diperlukan untuk mempercepat alur informasi dan mengurangi potensi kesalahan.

18. Setelah beberapa bulan implementasi, apa pembelajaran utama yang bisa diambil dari pengalaman penggunaan MES 3.0 di departemen Bapak/Ibu?

Pembelajaran utamanya adalah kita semua harus siap dengan perubahan. Pada awalnya, banyak penolakan, baik dari operator maupun dari level staf, karena mereka merasa terbebani dengan sistem baru. Tapi setelah dijalani, ternyata ada juga sisi positifnya, terutama dalam hal transparansi dan kecepatan informasi. Selain itu, kami juga belajar bahwa pelatihan dan komunikasi yang jelas sangat penting agar semua orang bisa mengikuti perubahan dengan lebih cepat. Jadi intinya, kesiapan mental dan keterlibatan semua pihak itu kunci keberhasilan.

19. Apa harapan Bapak/Ibu ke depan terkait pengembangan atau perbaikan MES 3.0 agar bisa lebih mendukung pekerjaan sehari-hari?

Harapan saya ke depan, sistem ini bisa lebih user-friendly, khususnya bagi operator yang masih banyak kesulitan saat input data. Selain itu, saya juga berharap ada pengembangan fitur yang bisa langsung menghubungkan MES dengan sistem lain, jadi tidak perlu banyak input manual. Kalau sistem ini bisa lebih sederhana, cepat, dan terintegrasi, saya yakin semua departemen akan lebih terbantu. Dan tentu saja, dukungan dari manajemen dalam bentuk pelatihan berkala juga sangat diperlukan agar sistem ini bisa benar-benar dimanfaatkan secara maksimal.

LAMPIRAN 6.10

TRANSKRIP WAWANCARA IMPLEMENTASI MES 3.0 RESPONDEN 10

Informasi Responden

Kode Responden : R10
Jabatan : Supervisor Assembly
Tanggal Wawancara : 27 Juli 2025
Metode : Tatap Muka
Durasi : 1 Jam

A. Pertanyaan Utama (Eksploratif)

1. **Dapatkah Anda menceritakan pengalaman yang Anda alami selama proses implementasi MES 3.0, mulai dari tahap persiapan hingga kondisi saat ini?**
   Saya Mrs. X, supervisor assembly. Jujur, sejak MES masuk, hidup jadi tambah ribet. Dulu kalau ada masalah ketidakcocokan ukuran upper dan outsole, saya tinggal telepon ke bagian stockfit atau stitching, langsung bisa diselesaikan. Sekarang harus input ke sistem dulu, tunggu approval, baru bisa ada tindakan.
   Yang bikin frustasi, MES justru memperparah masalah koordinasi. Data yang masuk ke sistem sering tidak update atau salah. Misalnya sistem bilang upper size 42 ready 100 pasang, tapi pas dicek fisik cuma ada 60 pasang. Jadinya planning assembly jadi amburadul.
2. **Bagaimana pandangan Anda mengenai perubahan yang terjadi di unit kerja Anda sejak penerapan MES 3.0? Dampak apa saja yang dirasakan, baik yang bersifat positif maupun menimbulkan tantangan?**
   Dampak positifnya hampir tidak terasa. Yang jelas adalah tambahan pekerjaan input data setiap hari. Sebelumnya fokus kami cuma pastikan produksi lancar, sekarang harus juga jadi operator data.
   Tantangannya banyak banget. Target produksi sering tidak tercapai karena sering downtime menunggu komponen yang set. Bagian stockfit dapat pasokan outsole dari BCP 1, tapi sering tidak cocok dengan upper dari stitching. Kami terpaksa hentikan produksi sambil tunggu koordinasi.
   Kadang biar line tidak kosong, kami pindah produksi ke line lain yang komponennya sudah set. Tapi ini bikin efisiensi turun karena setup ulang mesin dan operator harus adapt dengan produk yang berbeda.
3. **Menurut Anda, sejauh mana budaya kerja dan karakteristik organisasi di PT. X memengaruhi proses implementasi MES 3.0? Faktor apa yang paling mendukung, dan apa yang justru menjadi penghambat?**
   Budaya kerja di sini masih sangat bergantung pada komunikasi langsung antar bagian. Kami terbiasa koordinasi lewat telepon atau walking ke bagian lain kalau ada masalah urgent. MES memaksa semua lewat sistem yang justru lebih lambat.
   Yang mendukung mungkin cuma tekanan dari atasan untuk pakai sistem. Tapi yang menghambat lebih banyak - mulai dari resistensi operator yang kebanyakan ibu-ibu, sampai masalah teknis sistem yang sering error.
4. **Bagaimana respons rekan kerja atau anggota tim terhadap penerapan MES 3.0? Apa saja bentuk reaksi yang Anda amati, mulai dari dukungan, penyesuaian, hingga resistensi?**
   Operator assembly kebanyakan perempuan usia 30-45 tahun yang sudah puluhan tahun kerja di sini. Mereka sangat resistant dengan perubahan. Banyak yang komplain harus input data di tablet, bilang "ribet" dan "membuang waktu".
   Yang muda memang lebih cepat belajar, tapi mereka minoritas. Mayoritas tim masih prefer cara lama dan sering "lupa" input data ke sistem. Saya sebagai supervisor jadi harus bolak-balik ingetin dan kadang input sendiri.

5. **Apa saja langkah atau strategi yang Anda gunakan/lihat untuk menyesuaikan diri maupun membantu tim menghadapi perubahan akibat implementasi MES 3.0?**
   Strategi utama saya adalah tetap maintain komunikasi langsung untuk hal-hal urgent, meskipun tetap harus input ke sistem juga. Jadi double work, tapi at least produksi bisa jalan. Untuk tim operator, saya assign yang muda untuk bantu yang senior dalam hal input data. Tapi ini juga tidak efektif karena yang muda jumlahnya sedikit.
6. **Menurut pengalaman Anda, faktor-faktor apa yang menjadi kunci keberhasilan maupun penyebab kegagalan dalam implementasi MES 3.0?**
   Kunci keberhasilan seharusnya adalah koordinasi antar bagian yang lebih baik dan data yang akurat. Tapi ini belum tercapai. Penyebab kegagalan utama adalah sistem yang belum reliable dan masalah koordinasi antar bagian yang makin rumit. Stockfit, stitching, dan assembly harusnya sinkron, tapi MES justru bikin koordinasi jadi lebih lambat.
7. **Bagaimana bentuk dukungan yang diberikan oleh atasan, departemen lain, maupun organisasi secara keseluruhan selama proses implementasi MES 3.0? Apakah dukungan tersebut sudah memadai?**
   Dukungan dari atasan cuma berupa instruksi untuk "harus pakai sistem". Tidak ada additional resource atau bantuan teknis yang memadai. Bagian IT hanya bantu kalau ada masalah teknis berat. Masalah sehari-hari seperti data tidak sinkron atau sistem lambat, kami harus handle sendiri.
8. **Bagaimana penerapan MES 3.0 memengaruhi kinerja Anda atau tim di unit kerja? Apa saja perubahan yang terlihat dalam hal produktivitas, kualitas pekerjaan, dan efisiensi operasional?**
   Kinerja tim menurun drastis. Target produksi bulan ini cuma tercapai 85% gara-gara sering downtime. Waktu setup juga lebih lama karena harus koordinasi lewat sistem. Kualitas pekerjaan masih sama, tapi efisiensi turun karena banyak waktu terbuang untuk administrasi sistem dan menunggu koordinasi antar bagian.

B. Pertanyaan Probing (Berdasarkan Temuan Kuantitatif)

9. **Dari pengalaman Anda, bagaimana resistensi muncul di lapangan dan mengapa resistensi dapat melemahkan pengaruh kesadaran serta pengetahuan yang sudah dimiliki karyawan?**
   Resistensi muncul dalam bentuk "pura-pura tidak bisa" atau "lupa" input data. Padahal sudah dilatih dan tahu caranya, tapi tetap enggan. Operator yang sebenarnya paham sistem tetap prefer cara lama karena lebih cepat dan tidak ribet. Mereka bilang "kenapa harus susah-susah kalau cara lama juga bisa".
10. **Apakah Anda pernah menemukan karyawan yang sudah memahami pentingnya MES 3.0 tetapi tetap enggan menggunakannya secara optimal? Bagaimana Anda menjelaskan fenomena ini?**
    Banyak sekali. Operator senior yang sudah ikut training dan paham sistemnya, tapi tetap malas input data. Alasannya "membuang waktu" dan "merepotkan". Mereka tau MES penting untuk koordinasi, tapi merasa sistem ini menambah beban kerja tanpa memberikan manfaat langsung untuk mereka.
11. **Bagaimana Anda menilai kondisi ini? Apakah keinginan individual memang kurang berperan dalam implementasi, atau ada faktor lain yang lebih menentukan keberhasilan?**
    Keinginan individual memang tidak berpengaruh karena ini kebijakan dari atas. Mau tidak mau harus pakai. Yang lebih menentukan adalah tekanan dari supervisor dan fear kehilangan pekerjaan. Operator pakai sistem bukan karena mau, tapi karena takut ditegur.

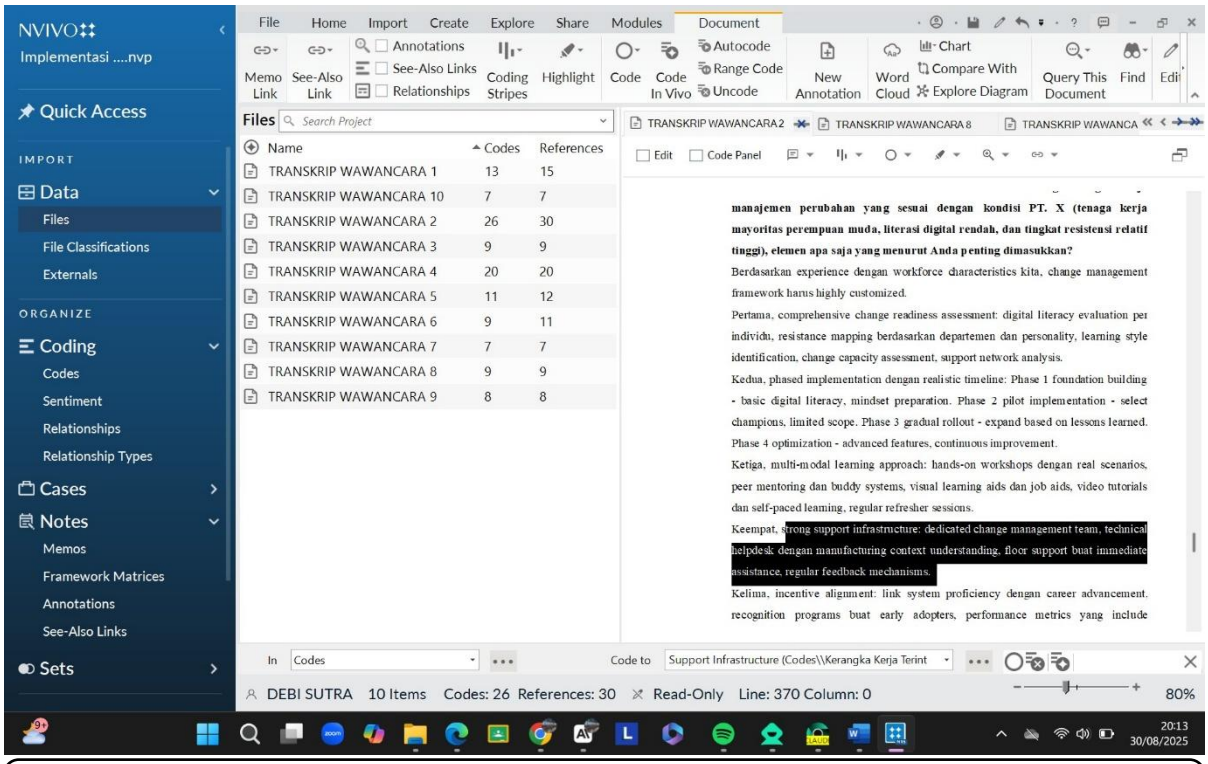
12. **Menurut Anda, mengapa keterampilan teknis saja tidak cukup menjamin keberhasilan implementasi? Faktor apa yang lebih penting daripada sekadar penguasaan teknis?**
    Kemampuan teknis memang tidak cukup. Yang lebih penting adalah kesediaan untuk berubah dan adaptasi dengan workflow baru. Operator yang bisa pakai tablet dan input data, tapi kalau mindset-nya masih resist, tetap tidak akan optimal. Mereka input asal-asalan atau terlambat.
13. **Bagaimana Anda menilai sistem penghargaan, pengakuan, dan dukungan berkelanjutan yang diterapkan saat ini? Mengnya menurut Anda penguatan belum berjalan efektif?**
    Tidak ada sistem penghargaan untuk yang rajin pakai MES. Yang ada malah teguran kalau tidak pakai atau input data salah. Operator yang sudah susah payah belajar dan pakai sistem dengan baik tidak dapat apresiasi apa-pun. Jadi mereka merasa sia-sia.
14. **Bagaimana karakteristik demografis ini memengaruhi strategi implementasi MES 3.0? Apakah terdapat tantangan atau keunikan khusus dalam memimpin atau bekerja dengan profil tenaga kerja ini?**
    Operator assembly mayoritas ibu-ibu yang sudah senior, pendidikan SMA, dan sudah lama kerja di sini. Mereka sangat resistant terhadap teknologi baru. Tantangan utama adalah patience dalam mengajar mereka pakai tablet dan sistem. Harus diulang-ulang dan tetap sering lupa atau salah.
15. **Bagaimana Anda mengatasi tantangan literasi digital ini? Strategi khusus apa yang digunakan untuk membantu karyawan beradaptasi dengan sistem baru?**
    Saya pakai sistem buddy - operator muda dampingi yang senior. Tapi tidak selalu efektif karena yang muda juga sibuk dengan pekerjaan mereka. Sering kali saya harus input sendiri data dari operator yang masih kesulitan. Ini tambah beban kerja saya sebagai supervisor.
16. **Bagaimana Anda menjelaskan fenomena ini? Apakah karena implementasi masih ambigu, ataukah karena karyawan enggan memberikan penilaian negatif?**
    Operator memang tidak berani komplain langsung ke manajemen. Mereka lebih suka bilang "biasa saja" daripada kritik sistem. Padahal di internal mereka sering komplain tentang ribet dan susahnya pakai MES. Tapi kalau ditanya resmi, jawabnya netral.

C. Pertanyaan Integrasi dan Penutup

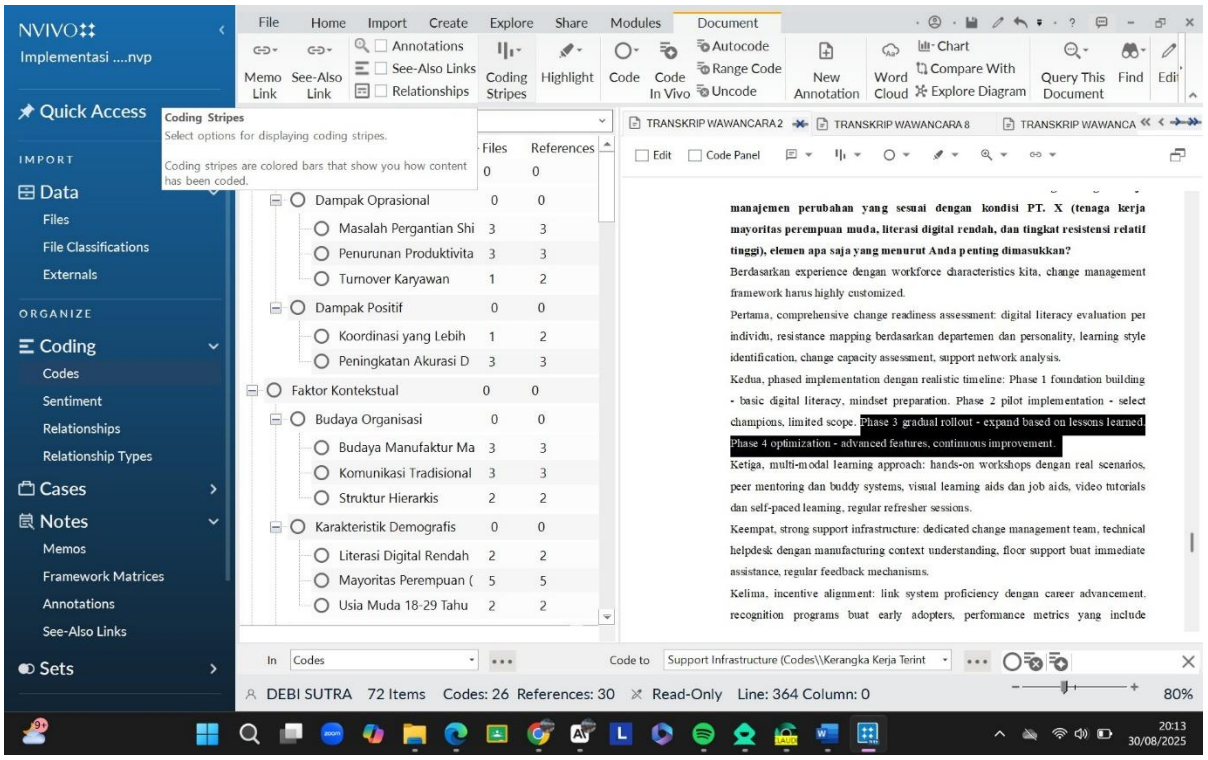
17. **Jika Anda diminta memberikan masukan untuk merancang kerangka kerja manajemen perubahan yang sesuai dengan kondisi PT. X, elemen apa saja yang menurut Anda penting dimasukkan?**
    Yang paling penting adalah pelatihan yang lebih intensif dan bertahap. Jangan langsung full implementation, tapi bertahap dengan pendampingan yang cukup. Perlu juga ada insentif untuk operator yang mau belajar dan pakai sistem dengan baik. Tidak cuma hukuman kalau salah.
18. **Dengan mempertimbangkan temuan bahwa resistensi merupakan faktor dominan, strategi mitigasi apa yang menurut Anda perlu diprioritaskan agar implementasi berjalan lebih efektif?**
    Prioritas utama adalah perbaikan koordinasi antar bagian. Stockfit, stitching, dan assembly harus benar-benar sinkron datanya. Perlu juga ada dedicated support person yang standby bantu operator kalau ada masalah dengan sistem. Jangan tunggu sampai IT turun.
19. **Berdasarkan pengalaman implementasi MES 3.0, apa saja 3–5 pembelajaran paling penting yang dapat dijadikan pedoman oleh PT. X dalam menghadapi implementasi sistem digital lainnya di masa depan?**
    Pertama, jangan underestimate resistance dari operator senior. Perlu waktu dan patience yang lebih. Kedua, koordinasi antar bagian harus benar-benar diperbaiki sebelum implement sistem baru. Kalau dasarnya sudah bermasalah, sistem tidak akan membantu. Ketiga, training harus lebih praktis dan dengan pendampingan yang cukup. Jangan cuma teori. Keempat, perlu ada support system yang responsive untuk handle masalah sehari-hari. Kelima, sistem reward untuk yang mau adapt, bukan cuma punishment untuk yang resist.

LAMPIRAN 7

DOKUMENTASI PROSES ANALISIS DATA KUALITATIF MENGGUNAKAN NVIVO



Tampilan antarmuka NVivo 15 selama proses coding tematik pada data transkrip wawancara.



Tampilan antarmuka NVivo 15 selama proses pembuatan node kategorisasi pada data dokumen

LAMPIRAN 8

RANCANGAN RENCANA IMPLEMENTASI DETAIL ICMF-MES

1. Rincian Aktivitas dan Kriteria Fase 1 (Foundation)

Tabel 1. Rencana Aktivitas Fase 1: Foundation (Bulan 1-3)

Minggu	Aktivitas Utama	Output yang Diharapkan	Kriteria Kelulusan (Go/No-Go)	Target
1-2	Penilaian resistensi menyeluruh (n≥300) & Pemetaan pemangku kepentingan	Peta resistensi per unit dengan 4 kelompok segmentasi	Proporsi Active Resistor	≤ 15%
3-6	Kampanye kesadaran dua arah & Penyelarasan kepemimpinan	Tingkat kesadaran terdokumentasi & komitmen manajemen terkodifikasi	Skor Kesadaran Rata-rata	≥ 70%
7-9	Rekrutmen calon Pengguna Super & Penilaian literasi digital	Daftar 60+ kandidat Pengguna Super yang memenuhi syarat	-	-
10-12	Pelatihan Pengguna Super intensif (50 jam) & Pemilihan plant percontohan	Pengguna Super tersertifikasi & Laporan Kesiapan Plant Percontohan	1. Jumlah Pengguna Super tersertifikasi 2. Skor Kesiapan Plant 3. Konfirmasi Komitmen Kepemimpinan	≥ 50 orang ≥ 75% Terkonfirmasi

Protokol Keputusan Fase 1: Minimal 4 dari 5 kriteria terpenuhi untuk melanjutkan ke Fase 2. Kriteria *Skor Kesadaran*, *Proporsi Active Resistor*, dan *Komitmen Kepemimpinan* bersifat wajib. Jika tidak terpenuhi, Fase 1 diperpanjang 2-4 minggu dengan rencana aksi perbaikan.

2. Rincian Aktivitas dan Kriteria Fase 2 (Pilot)

Tabel 2. Rencana Aktivitas Fase 2: Pilot (Bulan 4-6)

Minggu	Aktivitas Utama	Output yang Diharapkan	Kriteria Kelulusan (Go/No-Go)	Target
1-2	Peluncuran terbatas dengan dukungan Pengguna Super & Stabilisasi sistem	Data baseline waktu aktif sistem & log masalah awal	Waktu Aktif Sistem (Uptime)	≥ 95%
3-4	Peluncuran penuh di plant percontohan & Dukungan intensif 24/7	Laporan peluncuran & data waktu respons dukungan	Tingkat Penggunaan Sistem (System Usage Rate)	≥ 80%
5-8	Pemantauan harian, pelacakan konversi resistensi, & pengumpulan umpan balik	Database umpan balik pengguna & tren metrik resistensi	1. Persentase Active Resistor 2. Jumlah Masalah Kritis (Bug) terselesaikan	≤ 10% < 5 bug
9-12	Dokumentasi pembelajaran & penyempurnaan kerangka kerja	Dokumen pembelajaran & Kerangka Kerja ICMF-MES v.2.0	1. Skor Kepuasan Pengguna 2. Dampak pada Produktivitas	≥ 70% ≥ -5%

Protokol Keputusan Fase 2: Semua 6 kriteria harus terpenuhi (100%) untuk melanjutkan ke Fase 3. Tidak ada toleransi. Jika ada kriteria gagal, fase pilot diperpanjang 2-4 minggu dengan tindakan korektif spesifik.

3. Rencana Aktivitas dan Pemantauan Fase 3 (Rollout Bertahap)

Tabel. 3 Strategi Gelombang dan Pemantauan Fase 3 (Bulan 7-18)

Gelombang	Waktu	Plant Sasaran	Karakteristik Plant	Kriteria Pemantauan	Target	Ambang Batas Eskalasi
Gelombang 2	Bulan 7-10	Plant B, C	Kesiapan 70-75%, profil mirip pilot	1. Tingkat Penggunaan 2. Kepuasan Pengguna 3. % Active Resistor	≥80% ≥3.5/5 ≤10%	<70% (2 minggu) <60% (2x ukur) >15% (2 minggu)
Jeda Evaluasi	*Minggu 11*	-	Konsolidasi & penyempurnaan	-	-	-
Gelombang 3	Bulan 11-14	Plant D, E, F	Kesiapan 65-70%, kompleksitas tinggi	1. Tingkat Penggunaan 2. Kepuasan Pengguna 3. Tren Tiket Dukungan	≥80% ≥3.5/5 Menurun	<70% (2 minggu) <60% (2x ukur) Meningkat >7 hari
Jeda Evaluasi	*Minggu 15*	-	Konsolidasi & penyempurnaan	-	-	-
Gelombang 4	Bulan 15-18	Plant G	Kesiapan terendah, kantong resistensi diketahui	1. Tingkat Penggunaan 2. Kepuasan Pengguna 3. Stabilitas Sistem	≥80% ≥3.5/5 ≥95%	<70% (2 minggu) <60% (2x ukur) <90% (3 hari)

Protokol Keputusan Fase 3: Pemantauan mingguan per plant. Jika ambang batas eskalasi terlampaui, eskalasi ke Komite Pengarah dan lakukan *Segmented Intervention* (Pilar II). Keputusan lanjut/tidak per gelombang berdasarkan pencapaian 3 kriteria utama.

4. Rincian Aktivitas dan Target Fase 4 (Keberlanjutan)

Tabel 4. Rencana Aktivitas Fase 4: Keberlanjutan (Bulan 19-24+)

Bulan	Aktivitas Utama	Output yang Diharapkan	Dimensi Keberhasilan	Target
19-20	Stabilisasi pasca Gelombang 4 & Pemantauan intensif	Operasi stabil di semua plant & Laporan Stabilisasi	**Stabilitas Operasional:** • Waktu Aktif Sistem • Akurasi Data	≥ 99% ≥ 98%
21-22	Transisi dukungan (Tim Proyek → Operasional) & Transfer pengetahuan	Model dukungan operasional, SOP, & jaringan Pengguna Super formal	**Transfer Kapabilitas:** • Retensi Pengguna Super • Jumlah Pelatih Internal	≥ 80% ≥ 5 orang
23-24	Pengukuran ROI & Realisasi Manfaat, Institusionalisasi	Laporan ROI final & Mekanisme Tinjauan Triwulanan	**Nilai Bisnis:** • Realisasi ROI • Peningkatan Produktivitas	≥ 80% proyeksi +10%
24+	Optimalisasi Berkelanjutan & Adaptasi Kerangka Kerja	Log Perbaikan Berkelanjutan & Laporan Evaluasi Tahunan	**Kinerja Berkelanjutan:** • Tingkat Penggunaan • Skor Kepuasan	≥ 80% ≥ 3.5/5

Protokol Evaluasi Fase 4: Tinjauan triwulanan oleh Komite Pengarah untuk metrik keberlanjutan. Evaluasi menyeluruh tahunan untuk perbaikan kerangka kerja.