

**ANALISIS FAKTOR UTAMA PENYEBAB KEGAGALAN PRODUK  
MENGUNAKAN METODE *CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS* (CFA) DAN  
*ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)**

**(Studi Kasus: Perusahaan Manufaktur)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1**

**Pada Jurusan Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri**

**Universitas Islam Indonesia**



**Nama : Febri Saputra**

**No. Mahasiswa : 17522161**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA**

**2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya sudah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 04 -12 - 2023



Febri Saputra

NIM 17522161

## SURAT BUKTI PENELITIAN



FAKULTAS  
TEKNOLOGI INDUSTRI

Gedung KH. Mas Mansur  
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia  
Jl. Kalitirang km 14,5 Yogyakarta 55584  
T. (0274) 898444 ext. 4100, 4101  
F. (0274) 895007  
E. [fti@uii.ac.id](mailto:fti@uii.ac.id)  
W. [fti.uii.ac.id](http://fti.uii.ac.id)

### SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor: 259/Ka.Lab.Datmin/70/Lab.Datmin/XI/2023

#### ***Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh***

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa mahasiswa dengan keterangan sebagai berikut :

Nama : Febri Saputra  
No. Mhs : 17522161  
Dosen Pembimbing : Danang Setiawan, S.T., M.T.

Telah selesai melaksanakan penelitian yang berjudul " Analisis Faktor Utama Penyebab Kegagalan Produk Menggunakan Metode *Confirmatory Factor Analysis (CFA)* dan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*" di Laboratorium Data Mining, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia tercatat mulai tanggal 15 September 2023 sampai dengan tanggal 15 November 2023

Demikian surat keterangan kami keluarkan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

#### ***Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh***

Yogyakarta, 21 November 2023

Kepala Laboratorium  
Data Mining

Annisa Uswatun Khasanah, ST., M.B.A., M.Sc.

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**ANALISIS FAKTOR UTAMA PENYEBAB KEGAGALAN PRODUK  
MENGUNAKAN METODE *CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS* (CFA) DAN  
*ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Oleh :**

**Nama : Febri Saputra**

**No. Mahasiswa : 17522161**

**Yogyakarta, 04 Desember 2023**

**Dosen Pembimbing**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Danang Setiawan', written over a white background.

**Danang Setiawan, S.T., M.T.**

**NIP 185220101**

## LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**ANALISIS FAKTOR UTAMA PENYEBAB KEGAGALAN PRODUK  
MENGUNAKAN METODE *CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS* (CFA) DAN  
*ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)**

### TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Febri Saputra

No. Mahasiswa : 17522161

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 20 Desember 2023

#### Tim Penguji

Danang Setiawan, S.T., M.T.

Ketua

Elanjati Worldailmi, ST, MSc.

Anggota I

Chancard Basumerda, S.T., M.Sc.

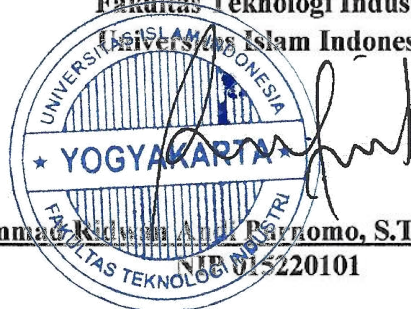
Anggota II

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Ir. Muhammad Rizki Anwar Prayomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM

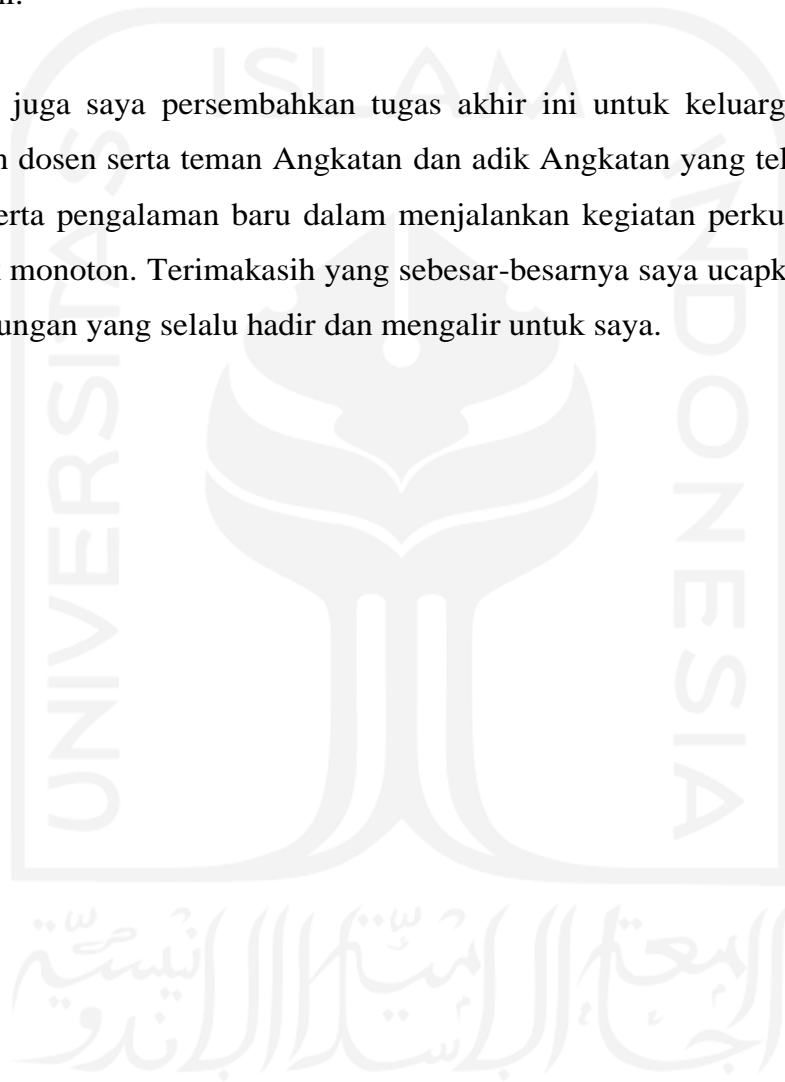
NIP. 015220101



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk keluarga saya, Bapak dan Ibu saya sebagai bentuk tanda terima kasih karena telah memberikan dukungan baik secara moril dan materiil, serta doa yang senantiasa diberikan sehingga saya dapat sampai pada titik ini.

Tidak lupa juga saya persembahkan tugas akhir ini untuk keluarga besar Teknik Industri dan dosen serta teman Angkatan dan adik Angkatan yang telah memberikan wawasan serta pengalaman baru dalam menjalankan kegiatan perkuliahan sehingga terasa tidak monoton. Terimakasih yang sebesar-besarnya saya ucapkan untuk segala bentuk dukungan yang selalu hadir dan mengalir untuk saya.



## MOTTO

**"Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum hingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri."**

(Q.S. Ar Raad:11)

**"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap."**

(Q.S. Al-Insyirah: 6-8)





## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji dan syukur selalu selalu dipanjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan waktu yang tepat. Shalawat selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW juga dengan segenap keluarga dan sahabatnya karena telah menyampaikan syafaat-Nya hingga akhir nanti. Semoga seluruh keluarga, sahabat dan pengikutnya selalu berada di dalam perlindungan Allah SWT.

Dengan penuh rasa ikhlas, bahagia, dan rendah hati, saya selaku penulis tugas akhir ini ingin menyampaikan beberapa patah kata teruntuk pihak-pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah mendukung, mendoakan, maupun membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Tanpa dukungan dan doa saya tidak akan mampu bertahan hingga pada fase ini untuk menyelesaikan tugas akhir. Untuk itu, saya ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU., ASEAN.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi P., S.T., M.Sc., Ph.D., IPM. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Danang Setiawan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang senantiasa selalu meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi serta mendukung saya dalam pembuatan tugas akhir ini.
4. Ibu Dr. Harwati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang senantiasa selalu meluangkan waktu untuk membimbing, memotivasi serta mendukung saya dalam pembuatan tugas akhir ini.
5. Bapak dan Ibu Saya di Jambi, yang tak henti-hentinya memberikan dukungan selama proses perkuliahan dan menjadi motivasi utama saya dalam menyelesaikan tugas akhir
6. Teman-teman (Fajar, Umar, Muad, Dwi, Fiqih, Reyhan, dan Reysando) yang senantiasa memberikan dukungan semangat dan informasi kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Keluarga Besar Teknik Industri Universitas Islam Indonesia serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu saya dalam penyelesaian tugas akhir ini dan dalam menyelesaikan Pendidikan S1 Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.

Penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan mungkin masih terdapat beberapa kesalahan dalam penulisan. Saya mohon maaf sebesar-besarnya jika masih terdapat kesalahan. Semoga tugas akhir ini dapat membantu dan berguna bagi seluruh pihak yang bersangkutan maupun yang membaca.

Yogyakarta, 04 Desember 2023



Febri Saputra  
NIM 17522161

## ABSTRAK

Pengaruh produk cacat/*defect* pada perusahaan berdampak pada kerugian finansial. Produk cacat tidak hanya mengurangi kualitas produk, tetapi juga mempengaruhi kenaikan harga barang yang diperlukan untuk memproduksi barang-barang tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya kegagalan produk di perusahaan manufaktur, serta memberikan rekomendasi strategi terhadap perusahaan manufaktur berdasarkan hasil prioritas faktor. Analisis faktor menggunakan *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) berdasarkan 18 indikator (x1 sampai x18) yang bersumber dari studi literatur terdahulu. Hasil analisis faktor mengidentifikasi tiga kelompok faktor utama: manusia dan kebersihan lingkungan kerja, mesin dan waktu kedatangan bahan baku, dan beban kerja operator dan kualitas bahan baku. Untuk prioritas faktor ditentukan dengan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) berdasarkan perbandingan berpasangan bahwa faktor mesin dan waktu kedatangan bahan baku memiliki bobot 63,38% dan faktor beban kerja operator dan kualitas bahan baku dengan bobot 29,40% menjadi 2 faktor utama yang paling dominan terhadap penyebab kegagalan produk pada perusahaan manufaktur. Sedangkan prioritas secara keseluruhan menunjukkan tiga faktor dengan bobot tertinggi antara lain: faktor x5 (terdapat kerusakan pada mesin) dengan nilai bobot sebesar 43,42%. Bobot terbesar kedua adalah faktor x12 (beban kerja operator/pekerja yang terlalu berat) dengan nilai bobot sebesar 21,07%, terbesar ketiga adalah faktor x17 (keterlambatan kedatangan bahan baku) dengan nilai bobot sebesar 12,12%. Rekomendasi yang dapat diberikan peneliti kepada perusahaan manufaktur untuk mengurangi jumlah produk gagal/*defect* adalah dengan menjadwalkan *maintenance* mesin secara berkala, memperhatikan serta mengevaluasi beban kerja pada masing-masing departemen/divisi karena beban kerja yang berlebihan dapat menimbulkan stress, kelelahan bahkan cedera yang berdampak pada produktivitas pekerja dan menggunakan multi supplier untuk pemecahan masalah keterlambatan dalam penerimaan bahan baku oleh perusahaan.

Kata Kunci : *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Confirmatory Factor Analysis* (CFA), *Defect*, Manufaktur, Produk Cacat

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
SURAT KETERANGAN PENELITIAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
MOTTO .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
ABSTRAK .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Kajian Literatur .....	4
2.2 Landasan Teori .....	17
2.2.1. Produk dan Produk Cacat .....	17
2.2.2. Confirmatory Factor Analysis (CFA) .....	17
2.2.3. AHP .....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>28</b>
3.1 Objek Penelitian .....	28
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	28
3.3 Alur Penelitian .....	29
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b> .....	<b>30</b>
4.1 Identifikasi Faktor .....	30
4.2 Pengumpulan Data .....	31
4.2.1. Uji Validitas .....	32
4.2.2. Uji Reliabilitas .....	33

4.3	Analisis Faktor.....	35
4.3.1.	<i>KMO &amp; Bartlett's Test</i> .....	35
4.3.2.	<i>Anti-Image Correlation</i> .....	35
4.3.3.	<i>Communalities</i> .....	37
4.3.4.	<i>Rotated Component Matrix</i> .....	37
4.4	Prioritasi Faktor .....	40
4.4.1.	Struktur Hirarki .....	40
4.4.2.	Perbandingan Berpasangan .....	41
4.4.3.	Pembobotan.....	52
4.4.4.	Uji Konsistensi .....	58
4.4.5.	Prioritas Faktor Keseluruhan.....	61
BAB V	PEMBAHASAN .....	64
5.1	Faktor yang Mempengaruhi Kegagalan Produk di Perusahaan Manufaktur.....	64
5.2	Prioritas Faktor .....	65
5.3	Rekomendasi Berdasarkan Prioritas Faktor .....	68
BAB VI	PENUTUP .....	69
6.1	Kesimpulan.....	69
6.2	Saran .....	70
DAFTAR PUSTAKA	.....	71
LAMPIRAN	.....	A

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 Diagram Jalur CFA .....	18
Gambar 2. 2 Model <i>second order</i> CFA.....	20
Gambar 2. 3 Diagram Jalur <i>Second Order Confirmatory Factor</i> .....	21
Gambar 2. 4 Struktur Hierarki AHP .....	26
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	29
Gambar 4. 1 Struktur Hirariki .....	40

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Literatur .....	9
Tabel 2. 2 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan .....	26
Tabel 2. 3 Indeks Konsistensi Acak .....	27
Tabel 4. 1 Identifikasi indikator penyebab kegagalan produk .....	30
Tabel 4. 2 Demografi Responden.....	31
Tabel 4. 3 Nilai r hitung dan r tabel .....	32
Tabel 4. 4 Uji Reliabilitas <i>Cronbach's Alpha</i> .....	34
Tabel 4. 5 Uji Reliabilitas <i>Cronbach's Alpha</i> .....	34
Tabel 4. 6 <i>Output</i> KMO and <i>Bartlett's Test</i> .....	35
Tabel 4. 7 <i>Anti-Image Correlation</i> .....	35
Tabel 4. 8 <i>Anti-Image Correlation</i> (Iterasi kedua).....	36
Tabel 4. 9 <i>Communatilities</i> .....	37
Tabel 4. 10 <i>Rotated Component Matrix</i> .....	38
Tabel 4. 11 Hasil Analisis Faktor.....	39
Tabel 4. 12 Demografi <i>Expert</i> Pertama.....	41
Tabel 4. 13 Perbandingan Berpasangan Tingkatan Kriteria <i>Expert</i> Pertama.....	42
Tabel 4. 14 Perbandingan Berpasangan Tingkatan Sub Kriteria Manusia dan Kebersihan Lingkungan <i>Expert</i> Pertama.....	43
Tabel 4. 15 Perbandingan Berpasangan Tingkatan Sub Kriteria Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku <i>Expert</i> Pertama .....	44
Tabel 4. 16 Perbandingan Berpasangan Tingkatan Sub Kriteria Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku <i>Expert</i> Pertama .....	44
Tabel 4. 17 Demografi <i>Expert</i> Kedua .....	45
Tabel 4. 18 Perbandingan Berpasangan Tingkatan Kriteria <i>Expert</i> Kedua .....	45
Tabel 4. 19 Perbandingan Berpasangan Tingkatan Sub Kriteria Manusia dan Kebersihan Lingkungan <i>Expert</i> Kedua .....	46
Tabel 4. 20 Perbandingan Berpasangan Tingkatan Sub Kriteria Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku <i>Expert</i> Kedua .....	47
Tabel 4. 21 Perbandingan Berpasangan Faktor Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku <i>Expert</i> Kedua .....	48
Tabel 4. 22 Demografi <i>Expert</i> Ketiga .....	49
Tabel 4. 23 Perbandingan Berpasangan Tingkatan Kriteria Kriteria <i>Expert</i> Ketiga.....	49
Tabel 4. 24 Perbandingan Berpasangan Tingkatan Sub Kriteria Manusia dan Kebersihan Lingkungan <i>Expert</i> Ketiga .....	50
Tabel 4. 25 Perbandingan Berpasangan Faktor Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku <i>Expert</i> Ketiga.....	51
Tabel 4. 26 Perbandingan Berpasangan Faktor Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku <i>Expert</i> Ketiga .....	51
Tabel 4. 27 Perjumlahan Kolom Matriks untuk Kriteria .....	52
Tabel 4. 28 Perjumlahan Kolom Matriks untuk Sub Kriteria Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja.....	53
Tabel 4. 29 Perjumlahan Kolom Matriks untuk Sub Kriteria Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku .....	53
Tabel 4. 30 Perjumlahan Kolom Matriks untuk Sub Kriteria Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku .....	54

Tabel 4. 31 Normalisasi Matriks Untuk Kriteria.....	55
Tabel 4. 32 Normalisasi Matriks Untuk Sub Kriteria Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja .....	56
Tabel 4. 33 Normalisasi Matriks Untuk Sub Kriteria Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku .....	57
Tabel 4. 34 Normalisasi Matriks Untuk Sub Kriteria Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku .....	57
Tabel 4. 35 Perhitungan Konsistensi Rasio Untuk Tingkat Kriteria.....	58
Tabel 4. 36 Perhitungan Konsistensi Rasio Untuk Tingkat Sub Kriteria Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja .....	59
Tabel 4. 37 Perhitungan Konsistensi Rasio Untuk Tingkat Sub Kriteria Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku .....	60
Tabel 4. 38 Perhitungan Konsistensi Rasio Untuk Tingkat Sub Kriteria Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku .....	60
Tabel 4. 39 Nilai Bobot Kriteria Utama .....	61
Tabel 4. 40 Nilai Bobot Sub Kriteria Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja .....	61
Tabel 4. 41 Nilai Bobot Sub Kriteria Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku .....	62
Tabel 4. 42 Nilai Bobot Sub Kriteria Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku .....	62
Tabel 4. 43 Bobot Keseluruhan Tiap Faktor .....	62
Tabel 5. 1 Bobot Keseluruhan Faktor .....	66

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Produk cacat merupakan barang atau jasa yang dibuat dalam proses produksi namun memiliki kekurangan yang menyebabkan nilai mutunya kurang baik atau kurang sempurna. Menurut Hansen & Mowen (2001) produk cacat adalah produk yang tidak memenuhi spesifikasinya. Hal ini berarti juga tidak sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan. Setiap perusahaan memiliki pendekatan yang berbeda terhadap produk cacat yang dihasilkan. Beberapa perusahaan memilih untuk menjual produk cacat dengan harga yang lebih rendah, sementara yang lain memilih untuk membuangnya. Ada juga perusahaan yang memutuskan untuk melakukan pengerjaan ulang terhadap produk cacat tersebut. Namun, perlu diingat bahwa proses pengerjaan ulang akan memerlukan biaya tambahan. Keputusan perusahaan dalam mengelola produk cacat dapat mempengaruhi keuntungan dan efisiensi operasional secara keseluruhan (Islamiyani et al., 2022). Di perusahaan manufaktur terdapat banyak sekali faktor yang menyebabkan cacat produk, karena banyaknya faktor tersebut hal ini memungkinkan untuk terjadinya kesalahan dalam memprioritaskan faktor yang menjadi penyebab utama kegagalan produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor utama atau faktor yang paling berpengaruh yang menjadi penyebab cacat produk. Fokus utama penelitian ini terpusat pada analisis faktor penyebab cacat produk pada perusahaan manufaktur. Hasil analisis faktor akan diprioritaskan untuk membentuk rekomendasi berdasarkan faktor-faktor yang berpengaruh pada penyebab cacat produk. Dengan memprioritaskan faktor penyebab utama cacat produk. Perusahaan akan lebih mudah dalam menentukan prioritas perbaikan kepada faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap cacat produk, sehingga akan lebih efektif dan efisien.

Sebelumnya, penelitian tentang analisis faktor sudah dilakukan oleh beberapa peneliti, seperti penelitian yang dilakukan oleh Sari & Haryono (2015) melakukan penelitian dengan menggunakan metode *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) dalam identifikasi risiko untuk menemukan variabel yang signifikan dari faktor kebocoran pipa, dari empat variabel: *third party damage index*, *design index*, *corrosion index*, dan *incorrect operation index*. Faktor *internal corrosion* menjadi faktor utama penyebab kebocoran *pipeline*. Selain penelitian terkait



analisis faktor. Terdapat juga penelitian terdahulu terkait pembobotan atau prioritas faktor. Sebuah penelitian pernah dilakukan untuk membobotkan faktor utama penyebab cacat produk dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Septifani et al. (2018), peneliti menganalisis risiko produksi frestea di PT. Coca-Cola *Bottling* Indonesia Bandung *Plant* dengan menggunakan metode AHP. Dengan menggunakan metode tersebut peneliti berhasil mengidentifikasi 3 faktor utama yang menjadi resiko penyebab kegagalan produksi yaitu manusia, mesin, dan material. Aulawi et al. (2022) melakukan penelitian di industri makanan yang memproduksi dodol. Penelitian ini menggunakan metode AHP. Hasil penelitian yang diperoleh bahwa kegagalan proses produksi didominasi karena faktor pengolahan bahan baku yang tidak sempurna, proses pengemasan yang tidak benar dan proses pengiriman yang kurang baik. Sementara bobot dari penyebab kegagalan dari setiap proses diakibatkan oleh faktor banyaknya pegawai yang melakukan kesalahan. Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, serta kecocokan penggunaan metode CFA untuk menganalisis faktor dan AHP untuk membobotkan faktor utama penyebab cacat produk. Sehingga, pada penelitian ini bermaksud untuk merancang suatu model sederhana terkait faktor penyebab kegagalan produk menggunakan metode CFA dan AHP. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat menghasilkan suatu model sederhana yang mampu mengidentifikasi faktor-faktor utama yang memengaruhi cacat produk dalam lingkup perusahaan manufaktur. Model ini diantisipasi dapat memberikan pandangan yang jelas dan terfokus terhadap elemen-elemen penting yang berkontribusi pada tingkat cacat produk, sehingga perusahaan dapat dengan cepat mengidentifikasi dan mengatasi aspek-aspek yang memerlukan perbaikan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan deskripsi pada latar belakang di atas, persoalan yang muncul dalam penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apa saja faktor yang mempengaruhi terjadinya kegagalan produk pada perusahaan manufaktur?
2. Bagaimana prioritas faktor yang mempengaruhi terjadinya kegagalan produk pada perusahaan manufaktur?
3. Bagaimana rekomendasi terhadap perusahaan berdasarkan hasil prioritas faktor?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan persoalan yang muncul dalam penelitian, tujuan dilakukannya penelitian ini dituliskan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi terjadinya kegagalan produk pada perusahaan manufaktur dengan Metode CFA
2. Memprioritaskan faktor yang mempengaruhi terjadinya kegagalan produk pada perusahaan manufaktur dengan Metode AHP
3. Memberikan rekomendasi terhadap perusahaan berdasarkan hasil prioritas faktor

### 1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat:

1. Bagi Perguruan Tinggi

Penelitian ini membantu perguruan tinggi dalam meningkatkan kualitas pendidikan yang mereka tawarkan. Dengan memungkinkan mahasiswa untuk mendapatkan pengalaman praktis, perguruan tinggi dapat memastikan bahwa lulusan mereka lebih siap untuk menghadapi tuntutan dunia kerja.

2. Bagi Perusahaan

Membantu perusahaan manufaktur dalam mencari indikator-indikator utama penyebab kegagalan produk, sehingga dapat menentukan prioritas strategi dalam melakukan perbaikan.

3. Bagi Mahasiswa

Dari penelitian ini diharapkan peneliti dapat menambah pengetahuan dan pengalaman dalam pengimplementasian metode *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pada perusahaan manufaktur.

### 1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian bertujuan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penelitian lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian akan tercapai. Adapun batasan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Melakukan analisis hanya pada faktor yang telah teridentifikasi pada literatur.
2. Melakukan pembobotan hanya dari hasil validasi faktor yang dilakukan

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kajian Literatur

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah analisis faktor dan prioritas faktor penyebab kegagalan produk di perusahaan manufaktur dengan menggunakan metode *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Dari faktor-faktor penyebab kegagalan produk yang telah teridentifikasi kemudian dilakukan validasi, metode CFA berfungsi untuk memvalidasi faktor-faktor penyebab kegagalan produk. Lalu dilanjutkan dengan pembobotan faktor menggunakan AHP untuk mengetahui faktor utama yang menjadi penyebab kegagalan produk.

Penelitian tentang penyebab kegagalan produk telah banyak dilakukan di area industri, seperti di industri makanan dan minuman. Aulawi et al. (2022) melakukan penelitian di industri makanan yang memproduksi dodol. Penelitian ini menggunakan metode FTA, FMEA, dan AHP. Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) digunakan untuk mengidentifikasi faktor penyebab kegagalan dan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk menghitung bobot dari setiap kegagalan serta metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk merumuskan strategi alternatif perusahaan untuk mengatasi kegagalan proses produksi. Hasil penelitian yang diperoleh bahwa kegagalan proses produksi didominasi karena faktor pengolahan bahan baku yang tidak sempurna, proses pengemasan yang tidak benar dan proses pengiriman yang kurang baik. Sementara bobot dari penyebab kegagalan dari setiap proses diakibatkan oleh faktor banyaknya pegawai yang melakukan kesalahan dan strategi yang harus dilakukan oleh perusahaan adalah dengan memberikan kesempatan kepada pegawai untuk menyampaikan gagasan atau ide kepada perusahaan.

Untuk penelitian di industri minuman dilakukan oleh Septifani et al. (2018), penelitian ini menganalisis risiko produksi frestea di PT. Coca-Cola *Bottling* Indonesia Bandung Plant dengan menggunakan metode FMEA dan AHP. Dengan menggunakan metode tersebut peneliti berhasil mengidentifikasi 3 faktor utama yang menjadi resiko penyebab kegagalan produksi yaitu manusia, mesin, dan material. Strategi yang dilakukan untuk faktor manusia adalah melakukan pelatihan terhadap operator, untuk faktor mesin yaitu melakukan perawatan mesin

secara rutin, dan untuk faktor material adalah melakukan pengontrolan bahan baku frestea dan bahan pengemas.

Selain di industri makanan dan minuman penggunaan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) juga sudah digunakan di industri retail perhiasan seperti pada penelitian Waluny & Suhendar (2023), melakukan analisis resiko kegagalan proses di PT. Central Mega Kencana dengan menggunakan metode AHP, FMEA, dan Kaizen. Resiko kegagalan tertinggi teridentifikasi pada faktor proses rakit, hal ini disebabkan oleh *human error*, penggunaan mesin pemotongan yang tidak sesuai SOP, kurang memperhatikan kondisi mesin, system pekerja yang selalu mengejar target dan waktu, serta kualitas bahan baku yang mudah berubah bentuk.

Di industri briket Kurniawan et al. (2022) mengidentifikasi produk cacat briket tempurung kelapa menggunakan metode Six Sigma dan AHP. Terdapat 4 jenis cacat yaitu cacat pecah, cacat rompel, cacat tidak sudut, dan caca tabu. Dengan menghitung nilai RPN menggunakan FMEA didapatkan cacat tertinggi yaitu cacat abu. Cacat abu disebabkan oleh berbagai faktor seperti faktor biaya, faktor *maintenance*, faktor material, dan faktor operator.

Di industri penggilingan padi Yahman et al. (2020), melakukan penelitian analisis risiko dan penentuan strategi mitigasi pada proses produksi beras di Pabrik UD Sido Muncul dengan menggunakan metode FMEA dan AHP. Metode FMEA digunakan untuk mengidentifikasi serta menilai risiko dan AHP digunakan untuk menentukan strategi mitigasi prioritas. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode FMEA di dapatkan 3 resiko tertinggi serta strategi untuk menghadapinya, yaitu faktor proses produksi dengan strategi pemeliharaan mesin secara rutin, faktor bahan baku dengan strategi menjalin kemitraan dengan pelaku bisnis, dan faktor produk jadi dengan strategi menjaga kualitas produk.

Di industri pembangkit listrik Adila et al. (2022) menerapkan metode AHP untuk penetapan prioritas perbaikan mesin pembangkit listrik pada PT. PLN (PERSERO) UP3 AMBON. Pada pengolahan AHP didapatkan hasil bahwa urutan penetapan mesin yang perlu dilakukan perbaikan adalah Mesin 3, Mesin 1, dan Mesin 2.

Untuk penggunaan metode *Root Cause Analysis* (RCA) telah banyak dilakukan seperti di industri produk sepatu Gusti & Budiawan (2017) melakukan penelitian dengan menggunakan metode *Statistical Process Control* (SPC) dan *Root Cause Analysis* (RCA) mendapatkan hasil yaitu faktor penyebab proses kritis yang mempengaruhi kegagalan pada proses produksi adalah manusia, mesin, metode dan material. Dari identifikasi perbaikan proses produksi didapatkan

rekomendasi sebagai berikut: merevisi kembali instruksi kerja, sosialisasi dan pelatihan, serta penghargaan untuk karyawan, melakukan inspeksi peralatan dan sarana penunjang lainnya, membuat informasi metode dan program mesin tentang produk untuk karyawan dan memperbaiki sistem penyimpanan dan penataan last yang sesuai dengan kebutuhan proses produksi.

Penelitian selanjutnya yaitu dilakukan oleh Dewi et al. (2018) dengan menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) berhasil mendefinisikan akar masalah utama yang menjadi penyebab produk cacat yaitu tidak ada SOP perawatan mesin sehingga kinerja mesin tidak optimal, SOP standar pemeliharaan mesin adalah hal yang paling penting yang harus segera dilakukan oleh PT. XYZ

Di industri produksi bata ringan Sugiharto et al. (2023) melakukan penelitian dengan menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) mendapatkan faktor utama penyebab reject adalah mesin kurang berfungsi dengan baik, usulan tindakan perbaikan dalam upaya meminimalisir jumlah *reject* adalah dengan melakukan perawatan dan penggantian sparepart mesin pemotong dan mesin pres secara rutin, serta melakukan perawatan mesin pemotong dan mesin pres secara berkala minimal sebulan sekali.

Di industri manufaktur yang menghasilkan produk *sperpart* sepeda Afma et al. (2023) melakukan penelitian dengan menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA) mendapatkan faktor penyebab paling kritis kegagalan produk sebagai berikut: faktor material disebabkan oleh adanya penumpukan barang, barang sering terjatuh akibat yang ditimbulkan oleh manusia atau mesin karena produk tidak ditempatkan dengan benar dan faktor manusia yang disebabkan oleh manusia yang kurang fokus dalam proses produksi yang sulit serta ditambahkan lagi dengan banyaknya jumlah order (dikejar target), akhirnya karyawan terburu – buru pada saat mengerjakan proses produksi sehingga menyebabkan kualitas dari proses kurang optimal.

Sari & Haryono (2015) melakukan penelitian dengan menggunakan metode *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) dalam identifikasi risiko untuk menemukan variabel yang signifikan dari faktor kebocoran pipa, faktor *internal corrosion* sebagai faktor utama penyebab kebocoran *pipeline*.

Hasil penelitian sebelumnya telah memberikan kontribusi penting terhadap pemahaman tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kegagalan produk pada perusahaan manufaktur. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode AHP untuk pembobotan faktor sehingga hasil

pembobotan faktor tersebut dapat menghasilkan faktor utama prioritas penyebab kegagalan produk di perusahaan manufaktur. Faktor utama tersebutlah nantinya akan direkomendasikan ke perusahaan untuk dilakukan strategi perbaikan. Alasan peneliti tidak menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP) disebabkan oleh alasan sebagai berikut: (1) Untuk membentuk model jaringan ANP membutuhkan diskusi kepada *expert* karena didalam model jaringan ANP terdapat *feedback*, *innerdependensi* dan *outerdependensi* (Kasoni, 2016). Menurut Saaty (1996) dalam penelitian Alfian et al. (2013) *inner dependence* adalah keterkaitan yang terjadi antarsubkriteria dalam sebuah kriteria yang sama sedangkan *outer dependence* merupakan keterkaitan yang terjadi antarsubkriteria di kriteria-kriteria yang berbeda. Informasi keterkaitan antara subkriteria yang terdapat dalam penelitian didapatkan dari hasil wawancara terhadap pengambil keputusan. Berdasarkan penjelasan tersebut metode ANP tidak cocok digunakan dalam penelitian ini karena model hubungan kriteria dan sub kriteria terbentuk berdasarkan hasil dari analisis faktor menggunakan metode CFA, hasil model hubungan kriteria dan sub kriteria tidak menunjukkan keterkaitan yang terjadi antarsubkriteria di kriteria-kriteria yang berbeda (*outer dependence*). Kriteria A hanya memiliki hubungan terhadap subkriteria A1, A2, dan seterusnya. Kriteria B hanya memiliki hubungan terhadap subkriteria B1, B2, dan seterusnya. (2) Kasoni (2016) telah melakukan penelitian untuk membandingkan hasil pembobotan dengan menggunakan metode AHP dan ANP. Hasilnya adalah bobot dari perhitungan kriteria maupun subkriteria tidak memiliki bobot yang jauh berbeda, bobot dari ANP tidak selalu dominan ketimbang ANP begitu juga sebaliknya AHP tidak selalu bagus dari ANP. Berdasarkan pernyataan tersebut metode AHP masih bagus untuk digunakan dalam menentukan bobot faktor utama penyebab cacat produk di perusahaan manufaktur.

Sedangkan indentifikasi faktor-faktor penyebab kegagalan produk menggunakan data sekunder yang bersumber dari jurnal, buku, dll. Untuk memvalidasi faktor-faktor penyebab kegagalan produk digunakan metode *Confirmatory Factor Analysis* (CFA). CFA memungkinkan untuk menguji dan memvalidasi model hipotetis yang telah diajukan sebelumnya. Hal ini membantu dalam memperkuat validitas dan reliabilitas temuan penelitian. Keunggulan metode CFA lainnya yaitu dapat mengukur korelasi antar variabel serta dapat mengetahui tentang hubungan antara indikator dan faktor yang terbentuk. Alasan peneliti tidak menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) disebabkan oleh alasan sebagai berikut: (1) Metode RCA membutuhkan data produksi cacat periode tertentu di sebuah perusahaan untuk menentukan cacat/*defect* tertinggi (Dewi et al., 2018). Hal ini tidak sesuai dengan topik yang

peneliti ambil karena peneliti melakukan penelitian terhadap banyak jenis perusahaan manufaktur bukan terhadap manufaktur tertentu. (2) Metode RCA mengidentifikasi akar penyebab masalah terhadap *defect* tertinggi yang menjadi penyebab kegagalan produk (Dewi et al., 2018). Hal ini tidak sesuai terhadap penelitian ini karena pada penelitian ini seluruh jenis *defect* memiliki faktor penyebabnya masing-masing, faktor tersebut akan digunakan untuk analisis faktor dengan menggunakan metode CFA sehingga didapatkan hasil subkriteria yang memiliki hubungan atau korelasi terhadap kriteria tertentu. (3) Tools yang digunakan pada metode RCA, seperti 5 *why*'s tidak dapat mengukur korelasi antar variabel

Berikut kajian literatur yang digunakan pada penelitian ini untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menjadi penyebab cacat produk di perusahaan manufaktur. Kajian literatur terdiri dari 20 jurnal nasional seperti pada Tabel 2.1

Tabel 2. 1 Kajian Literatur

Penulis	Objek		Metode								Luaran			Faktor Utama
	Manufaktur	Jasa	Six Sigma	AHP	FMEA	CFA	Kaizen	PDCA	RCA	FTA	Identifikasi faktor	Strategi	Prioritas Perbaikan	
(Pradhana et al., 2023)	✓			✓							✓			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manusia</li> <li>- Mesin</li> <li>- Metode</li> <li>- Material</li> </ul>
(Waluny & Suhendar, 2023)	✓			✓	✓		✓				✓			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bahan Baku</li> <li>- Kualitas Pekerja</li> <li>- Mesin Produksi</li> </ul>



Penulis	Objek		Metode								Luaran			Faktor Utama
	Manufaktur	Jasa	Six Sigma	AHP	FMEA	CFA	Kaizen	PDCA	RCA	FTA	Identifikasi faktor	Strategi	Prioritas Perbaikan	
(Kurniawan et al., 2022)	✓		✓	✓							✓			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Biaya</li> <li>- Maintenance</li> <li>- Material</li> <li>- Operator</li> </ul>
(Aulawi et al., 2022)	✓			✓	✓					✓				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengolahan Bahan Baku</li> <li>- Proses Packing Produk</li> <li>- Proses Pengiriman</li> </ul>
(Yahman et al., 2020)	✓			✓	✓							✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bahan Baku</li> <li>- Proses Produksi</li> <li>- Bahan Jadi</li> </ul>

Penulis	Objek		Metode								Luaran			Faktor Utama
	Manufaktur	Jasa	Six Sigma	AHP	FMEA	CFA	Kaizen	PDCA	RCA	FTA	Identifikasi faktor	Strategi	Prioritas Perbaikan	
(Adila et al., 2022)	✓			✓									✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesin 3</li> <li>- Mesin 1</li> <li>- Mesin 2</li> </ul>
(Septifani et al., 2018)	✓			✓	✓							✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manusia</li> <li>- Mesin</li> <li>- Material</li> </ul>
(Hariyanto & Adiyatna, 2022)	✓				✓					✓	✓			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesin/<i>Tooling</i></li> <li>- Metode</li> <li>- Manusia</li> <li>- Lingkungan</li> </ul>

Penulis	Objek		Metode								Luaran			Faktor Utama
	Manufaktur	Jasa	Six Sigma	AHP	FMEA	CFA	Kaizen	PDCA	RCA	FTA	Identifikasi faktor	Strategi	Prioritas Perbaikan	
(Al Jauhari & HS, 2021)	✓		✓								✓			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesin</li> <li>- Material</li> </ul>
(Mabrur & Budiharjo, 2021)	✓		✓								✓			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material</li> <li>- Tenaga Kerja</li> <li>- Metode</li> <li>- Mesin dan Peralatan</li> <li>- Pengukuran</li> </ul>
(Heriyanto & Pahmi, 2020)	✓		✓								✓			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metode</li> <li>- Manusia</li> <li>- Lingkungan</li> <li>- Mesin</li> <li>- Material</li> </ul>

Penulis	Objek		Metode								Luaran			Faktor Utama
	Manufaktur	Jasa	Six Sigma	AHP	FMEA	CFA	Kaizen	PDCA	RCA	FTA	Identifikasi faktor	Strategi	Prioritas Perbaikan	
(Sumargo & Saragih, 2019)	✓		✓								✓			- Mesin kurang bekerja secara optimal
(Suprpto, 2019)	✓		✓									✓		- Material - Metode - Mesin - Manusia - Lingkungan
(Rini Alfatiyah, 2019)	✓				✓			✓			✓			- Manusia - Metode - Lingkungan - Mesin - Material

Penulis	Objek		Metode								Luaran			Faktor Utama
	Manufaktur	Jasa	Six Sigma	AHP	FMEA	CFA	Kaizen	PDCA	RCA	FTA	Identifikasi faktor	Strategi	Prioritas Perbaikan	
(Basuki & Chusnayaini, 2021)	✓				✓							✓		- Komponen bahan baku terdowngrade
(Dewi et al., 2018)	✓								✓		✓			- Manusia - Mesin - Metode - Material
(Fajrin & Sulistiyowati, 2018)	✓								✓		✓			- Manusia - Mesin - Metode - Material

Penulis	Objek		Metode								Luaran			Faktor Utama
	Manufaktur	Jasa	Six Sigma	AHP	FMEA	CFA	Kaizen	PDCA	RCA	FTA	Identifikasi faktor	Strategi	Prioritas Perbaikan	
(Sugiharto et al., 2023)	✓								✓		✓			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manusia</li> <li>- Metode</li> <li>- Mesin</li> <li>- Material</li> <li>- Pengukuran</li> <li>- Lingkungan</li> </ul>
(Afma et al., 2023)	✓								✓	✓		✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manusia</li> <li>- Metode</li> <li>- Material</li> <li>- Mesin</li> </ul>
(Sari & Haryono, 2015)	✓					✓						✓		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faktor Internal <i>Corrotion</i></li> </ul>

Penulis	Objek		Metode								Luaran			Faktor Utama
	Manufaktur	Jasa	Six Sigma	AHP	FMEA	CFA	Kaizen	PDCA	RCA	FTA	Identifikasi faktor	Strategi	Prioritas Perbaikan	
Penelitian usulan	✓			✓		✓					✓	✓	✓	- Analisis Faktor dan Prioritas Faktor penyebab kegagalan produk

## 2.2 Landasan Teori

Dalam penyusunan laporan penelitian ini, terdapat istilah-istilah yang akan dibahas mengenai maksud dan pengertiannya berdasarkan pada teori-teori dan literatur

### 2.2.1. Produk dan Produk Cacat

#### 1. Pengertian Produk

Produk merupakan segala sesuatu yang ditawarkan kepasar untuk mendapatkan perhatian, penggunaan atau konsumsi yang dapat memuaskan suatu kebutuhan dan keinginan seseorang (Kotler & Armstrong, 2008). Menurut Laksana (2008) produk adalah segala sesuatu baik yang bersifat fisik, yang dapat ditawarkan kepada konsumen untuk memenuhi segala keinginan dan kebutuhan konsumen. Sedangkan menurut Kotler & Keller (2010) mendefinisikan produk adalah sesuatu keinginan atau kebutuhan, termasuk barang, jasa, pengalaman, acara, orang, tempat, properti, organisasi, informasi, dan juga ide. Jadi, dapat disimpulkan bahwa produk merupakan segala sesuatu yang dapat dijual atau ditawarkan kepada pelanggan, untuk dikonsumsi atau digunakan guna memenuhi keinginan dan kebutuhan pelanggan.

#### 2. Produk Cacat

Menurut Bustami & Nurlela (2006) produk cacat merupakan produk yang dihasilkan dalam proses produksi, dimana produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan, tetapi masih bisa diperbaiki dengan mengeluarkan biaya tertentu. Produk cacat menurut Kholmi (2004) merupakan suatu produk yang dihasilkan namun tidak dapat memenuhi standart yang telah ditetapkan perusahaan, tetapi masih dapat diperbaiki. Jadi, dapat disimpulkan bahwa produk cacat merupakan produk yang dihasilkan melalui suatu proses dan produk tersebut tidak sesuai dengan spesifikasi atau standar yang sudah ditetapkan oleh produsen pembuat produk tersebut, tetapi masih dapat diperbaiki dengan mengeluarkan beban atau biaya tertentu.

### 2.2.2. Confirmatory Factor Analysis (CFA)

#### 1. Pengertian *Confirmatory Factor Analysis* (CFA)

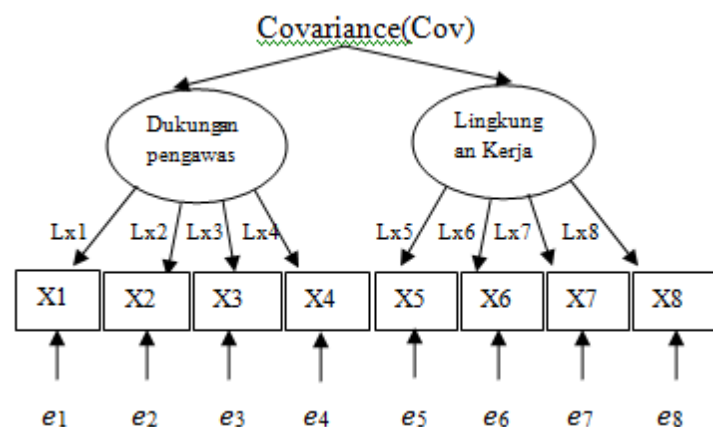
Analisis multivariat adalah suatu studi yang berhubungan dengan beberapa variabel random dependent secara simultan. Analisis ini juga merupakan pengembangan dari analisis univariat (Ginanjar, 2017). Analisis faktor konfirmatori merupakan salah satu



metode analisis multivariat yang digunakan untuk mengkonfirmasi apakah model pengukuran yang dibangun sesuai dengan model yang telah dihipotesiskan (Efendi & Purnomo, 2012). *Confirmatory factor analysis* adalah termasuk bentuk analisis faktor juga khususnya dalam penelitian sosial. Tujuan utamanya yaitu untuk menguji apakah indikator-indikator yang sudah dikelompokkan berdasarkan variabel latennya (konstruknya) konsisten berada dalam konstruknya tersebut atau tidak. Pada CFA, peneliti menguji apakah data *fit* dengan model yang dibentuk sebelumnya atau tidak.

## 2. Model Analisis Faktor Konfirmatori

Secara umum CFA adalah bagian dari *Structural Equation Modeling* (SEM) yang bertujuan untuk menguji bagaimana variabel-variabel terukur (indikator-indikator) yang baik dalam menggambarkan atau mewakili suatu bilangan dari suatu faktor, dimana dalam CFA faktor dapat disebut juga dengan konstruk. Konstruk adalah suatu variabel tak terukur yang membutuhkan variabel terukur (indikator) yang dapat menggambarkan konstruk tersebut. Selain itu CFA digunakan untuk menguji penegasan teori pengukuran. Teori ini digunakan untuk menentukan bagaimana variabel terukur dapat menggambarkan secara logis dan sistematis suatu konstruk yang ditampilkan dalam suatu model.



Gambar 2. 1 Diagram Jalur CFA

Gambar 2.1 merupakan contoh diagram jalur CFA sederhana berdasarkan teori pengukuran dari dua konstruk, yaitu dukungan pengawas dan lingkungan kerja:

Dari Gambar 2.1 diatas dapat disimpulkan bahwa:

$$X1 = LX1 \text{ Dukungan pengawas} + e1$$

$$X2 = LX2 \text{ Dukungan pengawas} + e2$$

$$X3 = LX3 \text{ Dukungan pengawas} + e3$$

$$X4 = LX4 \text{ Dukungan pengawas} + e4$$

$$X5 = LX5 \text{ Lingkungan Kerja} + e5$$

$$X6 = LX6 \text{ Lingkungan Kerja} + e6$$

$$X7 = LX7 \text{ Lingkungan Kerja} + e7$$

$$X8 = LX8 \text{ Lingkungan Kerja} + e8$$

Maka, persamaan tersebut memiliki pengertian bahwa indikator X1, X2, X3, dan X4 mampu menggambarkan konstruk Dukungan pengawas masing-masing sebesar LX1, LX2, LX3, dan LX4. Selanjutnya, indikator X5, X6, X7, dan X8 mampu menggambarkan konstruk Lingkungan Kerja masing-masing sebesar LX5, LX6, LX7, dan LX8. Nilai LX1, LX2, ..., LX8 merupakan suatu parameter yang mengukur hubungan antara konstark dan indikator-indikator. Koefisien hubungan anatar konstruk dengan indikatornya tersebut disebut *loading* atau *unstandardized loading*. Menurut Bollen (1989) secara umum persamaan pengukuran untuk CFA dirumuskan sebagai berikut:

$$X = \Lambda\xi + \Psi\varepsilon \quad (1)$$

Dengan:

X = Matriks (p x 1) dari indikator

$\xi$  = Matriks (q x 1) dari variabel konstruk

$\varepsilon$  = Matriks (p x 1) dari *error*

$\Lambda$  = Matriks (p x q) dari loading diantara indikator dan konstruk

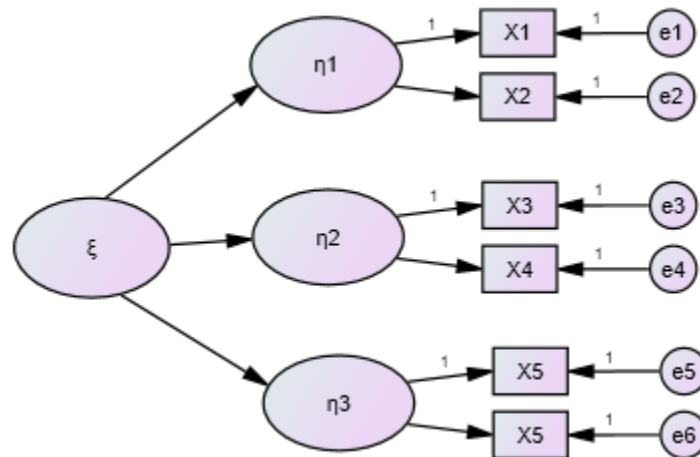
$\Psi$  = Matriks diagonal (p x p) dari loading diantara indikator dan *error*

p = Banyaknya indikator

q = Banyaknya konstruk

### 3. Model Dua Faktor (*Second Order Confirmatory*)

Menurut Nugroho (2008) model dua faktor adalah suatu permasalahan memungkinkan untuk variabel laten tidak dapat langsung diukur langsung melalui variabel variabel indikatornya. Variabel laten tersebut memiliki beberapa indikator-indikator dimana indikator-indikator tersebut tidak dapat diukur secara langsung, dan memerlukan beberapa indikator lagi. Adapun model dua faktor terlihat seperti Gambar 2.2 berikut:



Gambar 2. 2 Model *second order* CFA

Persamaan pengukuran secara umum untuk analisis faktor konfirmatori untuk *second order confirmatory* dirumuskan dengan perluasan sebagai berikut:

$$X = \Lambda \xi + \Psi \epsilon \quad (2)$$

Dengan

$$\xi = \Gamma \xi^* \quad (3)$$

Dimana:

$X$  = Matriks ( $p \times 1$ ) dari indikator

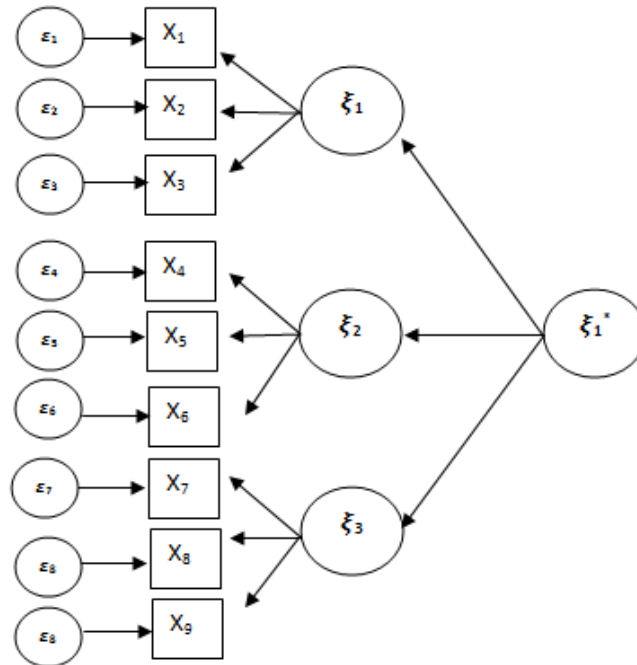
$\xi$  = Matriks ( $q \times 1$ ) dari variabel dimensi konstrak

$\xi^*$  = Matriks ( $q \times 1$ ) dari variabel konstrak

$\epsilon$  = Matriks ( $p \times 1$ ) dari *error*

$\Lambda$  = Matriks ( $p \times q$ ) dari *loading* diantara indikator dan dimensi konstrak

Misalkan diberikan hubungan pengukuran dengan 1 konstruk, 3 dimensi konstruk, dan 9 indikator yang digambarkan melalui diagram jalur berdasarkan teori pengukuran seperti pada Gambar 2.3 sebagai berikut:



Gambar 2. 3 Diagram Jalur *Second Order Confirmatory Factor*

Model pengukuran diekspresikan oleh persamaan pengukuran

$$X_1 = \lambda_{11} \xi_1 + \psi_{11}\epsilon_1$$

$$X_2 = \lambda_{21} \xi_1 + \psi_{22}\epsilon_2$$

$$X_3 = \lambda_{31} \xi_1 + \psi_{33}\epsilon_3$$

$$X_4 = \lambda_{42} \xi_2 + \psi_{44}\epsilon_4 \quad \xi_1 = \gamma_{11} \xi_1^*$$

$$X_5 = \lambda_{51} \xi_2 + \psi_{55}\epsilon_5 \quad \text{Dengan } \xi_2 = \gamma_{21} \xi_1^*$$

$$X_6 = \lambda_{62} \xi_2 + \psi_{66}\epsilon_6 \quad \xi_3 = \gamma_{31} \xi_1^*$$

$$X_7 = \lambda_{73} \xi_3 + \psi_{77}\epsilon_7$$

$$X_8 = \lambda_{83} \xi_3 + \psi_{88}\epsilon_8$$

$$X_9 = \lambda_{93} \xi_3 + \psi_{99}\epsilon_9$$

Dengan:

X<sub>i</sub> = Indikator ke-i

λ<sub>ij</sub> = loading indikator ke-i konstruk ke-j

ψ<sub>ii</sub> = loading pada indikator ke-i dan error ke-i

$\xi_j$  = konstruk ke-j

#### 4. Asumsi yang Harus Dipenuhi dalam *Confirmatory Factor Analysis*

Adapun asumsi-asumsi yang harus dipenuhi sebelum melakukan analisis data adalah data harus berdistribusi normal. Menurut Johnson & Wichern (2007) hipotesis yang digunakan sebagai berikut :

H0 : Data mengikuti distribusi Multivariat Normal

H1 : Data tidak mengikuti distribusi Multivariat Normal

Data mengikuti distribusi multinormal jika gagal tolak H0, artinya data berdistribusi normal dengan ( $> 0,05$ ) multivariat lebih dari 50%

#### 5. Uji Validitas dan Reabilitas

Keabsahan atau kesahihan suatu hasil penelitian sangat ditentukan oleh alat ukur yang digunakan. Apabila alat ukur yang dipakai tidak valid dan tidak reliabel, maka hasil penelitian yang dilakukan tidak akan menggambarkan keadaan yang sesungguhnya. Dalam mengatasi hal tersebut maka dilakukan dua macam pengujian yaitu uji validitas dan uji reliabilitas untuk menguji kesungguhan jawaban responden.

Uji validitas dilakukan untuk menunjukkan sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alatukur dalam melakukan fungsi ukurnya. untuk menentukan kevalidan dari item kuesioner yang berupa skor yang memiliki tingkatan (ordinal), digunakan metode koefisien *item-total correlation* dengan rumus sebagai berikut:

$$ri(x-i) = \frac{rixSx - Si}{\sqrt{[Sx^2 + Si^2 - 2rixSiSx]}} \quad (4)$$

Suatu item kuesioner dikatakan valid jika nilai koefisien validitasnya (koefisien *item-total correlation*  $\geq 0,30$ ).

Sedangkan untuk uji reliabilitas untuk mengetahui sejauh mana tingkat ketepatan, keakuratan, kestabilan atau konsistensi dari kuesioner dalam mengungkapkan gejala tertentu dari sekelompok individu walaupun dilakukan pada waktu yang berbeda. Untuk melihat reliabilitas dari item kuesioner digunakan *Cronbach's Alpha* dengan rumus berikut:

$$\alpha = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum S_2^j}{S_x^2} \right] \quad (5)$$

Item-item kuesioner dinyatakan reliabel jika nilai koefisien reliabilitasnya  $\geq 0,7$  (Ruswandi, 2016).

## 6. Uji Kesesuaian dan Uji Statistik

Dalam analisis *confirmatory factor analysis* tidak ada alat uji statistik tunggal untuk mengukur atau menguji model. Evaluasi *goodness of fit* yang dimaksud adalah untuk mengukur kebenaran model yang diajukan. Berikut ini adalah beberapa indeks kesesuaian dan *cut off* value-nya yang digunakan untuk menguji apakah model dapat diterima atau ditolak sebagai berikut:

### 1. Uji *Chi-Square Statistics*

Alat uji paling fundamental untuk mengukur *overall fit* adalah *chi-square* ini bersifat sangat sensitif terhadap besarnya sampel yang digunakan karena itu bila jumlah sampel cukup besar yaitu lebih dari 200 sampel, *Chi-Square* harus didampingi oleh alat uji lain. Maka sampel yang disarankan antara range 100 sampai 200 sampel. Semakin kecil nilai  $X^2$  maka makin kecil kebenaran model tersebut.

### 2. GFI (*Goodness of Fit Index*)

Uji kelayakan model analisis faktor konfirmatori juga bisa dievaluasi dengan menggunakan *goodness of fit index* (GFI). GFI dihitung dengan menggunakan formula sebagai berikut:

$$GFI = 1 - \frac{F}{F_0} \quad (6)$$

Dimana,

F = nilai minimum dari F untuk model yang dihipotesiskan

F<sub>0</sub> = nilai minimum dari F, ketika tidak ada model yang dihipotesiskan

Uji kelayakan GFI ini seperti nilai koefisien determinasi (R<sup>2</sup>) di dalam uji kelayakan, nilainya  $0 \leq GFI \leq 1$ . Semakin mendekati 0 maka semakin tidak layak

model. Sebagai *rule of thumb* biasanya model dianggap layak apabila nilai GFI  $\geq 0,90$  sebagai *cut off value*-nya.

3. AGFI (*Adjusted Goodness of Fit Index*)

Pada uji kelayakan ini merupakan uji kelayakan yang disesuaikan. AGFI ini berhubungan dengan koefisien determinasi yang disesuaikan (*adjusted R2*) dalam analisis berganda. Nilai AGFI terletak antara  $0 \leq GFI \leq 1$ , Sebagaimana uji kelayakan GFI, semakin nilainya mendekati 1 maka semakin baik model dan sebaliknya semakin mendekati 0 maka semakin tidak layak model. Namun, tidak ada nilai pasti AGFI untuk menentukan apakah model layak. Sebagai *rule of thumb*, *cut off value* adalah bila AGFI  $\geq 0,80$  sebagai model layak (*goodness of fit*) (Ruswandi, 2016).

4. RMSEA (*Root Mean Square of Error Approximation*).

RMSEA adalah sebuah indeks yang dapat digunakan untuk mengkompensasi *chi-square* statistik dalam sampel besar (Haryono, 2012). Kelemahan uji *chi square* adalah sangat sensitif terhadap jumlah sampel. Oleh karena itu sebagai alternatif dan perbandingan uji *chi square* para peneliti telah mengembangkan uji kelayakan analisis faktor konfirmatori salah satunya adalah RMSEA (*Root Mean Square of Error Approximation*). Adapun formula atau rumus dari RMSEA sebagai berikut:

$$RSMEA = \sqrt{\frac{x^2 - p(p+q)/2 - q}{(n-1)p(p+q)/2 - q}} \quad (7)$$

Dimana,

$X^2$  = nilai  $X^2$  model

n = jumlah sampel

Untuk *rule of thumb* untuk melihat kelayakan model, *cut off value* adalah bila nilai RMSEA  $\leq 0,08$ . jika nilai RMSEA besarnya 0,08 atau lebih kecil maka model dianggap layak. Sebaliknya jika nilainya diatas 0,08 maka model dianggap tidak layak.

### 2.2.3. AHP

#### 1. Definisi AHP

*Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan suatu model pengambil keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, dimana model tersebut dapat menguraikan permasalahan multifaktor atau multikriteria menjadi suatu hierarki (Saaty, 2005). AHP dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang dianggap kompleks, dimana data dan informasi statistic dari permasalahan yang dihadapi sangat sedikit.

Prinsip dasar dalam AHP ada 3, antara lain :

##### 1. Dekomposisi

Prinsip ini bertujuan untuk membagi permasalahan yang kompleks menjadi sebuah struktur hierarki, didefinisikan dari yang umum hingga khusus, dimulai dari tujuan, kriteria hingga alternatif. Hirarki disusun dengan tujuan untuk mendukung proses pengambilan keputusan dengan mempertimbangan keseluruhan elemen keputusan yang terlibat di dalamnya.

##### 2. Perbandingan Penilaian (*Comparative Judgments*)

Perbandingan penilaian ini akan berdampak pada tingkatan urutan prioritas dari setiap elemennya, dinyatakan dalam bentuk *matrix pairwise comparison*, yaitu sebuah matriks perbandingan berpasangan yang mengandung tingkat prioritas alternatif untuk setiap kriteria. Skala kepentingan pada perbandingan ini dimulai dari skala 1 yang menyatakan tingkat yang paling rendah (*equal importance*) hingga skala 9 yang menyatakan tingkatan paling tinggi (*extreme importance*).

##### 3. Sintesa Prioritas

Perhitungan nilai sintesa prioritas dilakukan dengan cara mengalikan prioritas lokal dengan prioritas dari kriteria yang berada di lebel atasnya dan menambahkan ke setiap elemen dalam yang level yang mempertimbangkan kriteria.

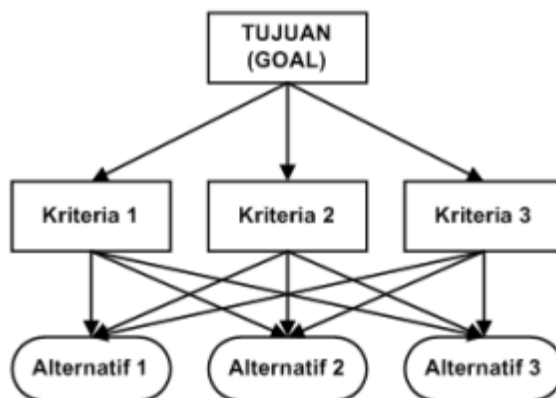
#### 2. Tahap Penyelesaian AHP

Langkah pengambilan keputusan dalam AHP, antara lain :

##### 1. Membentuk Struktur Masalah dan Menguraikan Model Keterkaitan

Permasalahan atau tujuan dalam pengambilan keputusan dalam AHP diuraikan menjadi kriteria dan alternatif, kemudian dibentuk menjadi sebuah struktur hierarki seperti pada Gambar 2.1





Gambar 2. 4 Struktur Hierarki AHP

Gambar 2.4 merupakan struktur hirarki AHP yang terdiri dari tujuan, kriteria, dan alternatif.

## 2. Menyusun Matriks Perbandingan Berpasangan

Menurut Saaty (1988), skala 1 hingga 9 merupakan skala terbaik dalam menentukan pendapat. Arti nilai dari skala 1 hingga 9 serta definisi dari pendapat kualitatif berdasar skala perbandingan Saaty dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2. 2 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen memiliki kepentingan yang sama
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dibandingkan elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dibandingkan yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting dibandingkan elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting dibandingkan elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai diantara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan

Perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*) dilakukan baik untuk setiap kriteria atau alternatif. Nilai-nilai perbandingan relatif tersebut kemudian dihitung dengan tujuan untuk menetapkan prioritas alternatif dari keseluruhan alternatif yang ada. Kriteria kualitatif dan kuantitatif dibandingkan sesuai dengan penilaian yang

telah ditetapkan untuk menciptakan bobot dan prioritas. Perbandingan berpasangan dievaluasi untuk mendapatkan keseluruhan prioritas melalui langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Mengkuadratkan matriks hasil perbandingan berpasangan
- b. Menghitung total nilai dari setiap baris, selanjutnya akan dilakukan normalisasi matriks

### 3. Konsistensi Logis

Seluruh elemen diklasifikasikan dengan logis sesuai dengan kriteria masing-masing. Perbandingan berpasangan akan menghasilkan matriks bobot, dimana matriks tersebut harus memiliki korelasi kardinal dan ordinal. Penghitungan konsistensi logis diimplementasikan dengan menerapkan langkah-langkah sebagai berikut yaitu:

- a. Mengalikan matriks dengan prioritas bersesuaian
- b. Menjumlahkan hasil perkalian per baris
- c. Hasil penjumlahan tiap baris dibagi prioritas bersangkutan dan hasilnya akan ditotal
- d. Hasil c dibagi jumlah elemen, maka akan didapatkan  $\lambda_{maks}$
- e. Indeks Konsistensi (CI) =  $(\lambda_{maks} - n) / (n-1)$
- f. Rasio Konsistensi =  $CI/RI$ , dimana RI merupakan indeks random konsistensi. Jika hasil rasio konsistensi  $\leq 0,1$  maka hasil perhitungan dianggap sudah benar. Penggunaan nilai Indeks *Ratio* disesuaikan dengan kriteria yang digunakan pada penelitian. Nilai untuk *Indeks Ratio* dapat dilihat pada Tabel 2.3

Tabel 2. 3 Indeks Konsistensi Acak

N	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,4	1,45	1,49	1,52	1,54	1,56	1,58	1,59

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian tugas akhir ini adalah mengidentifikasi faktor utama yang berpengaruh terhadap kegagalan produk pada perusahaan manufaktur. Menganalisis faktor utama dari sekumpulan indikator menggunakan CFA, kemudian faktor tersebut akan dibobotkan dengan AHP sehingga terbentuknya prioritas faktor sesuai preferensi kepentingan pengguna. Dari prioritas faktor tersebut dibuatlah rekomendasi untuk perusahaan berupa strategi peningkatan kepuasan pelanggan.

#### 3.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini pengambilan data terbagi menjadi 2 tahap:

Tahapan 1 : Analisis Faktor

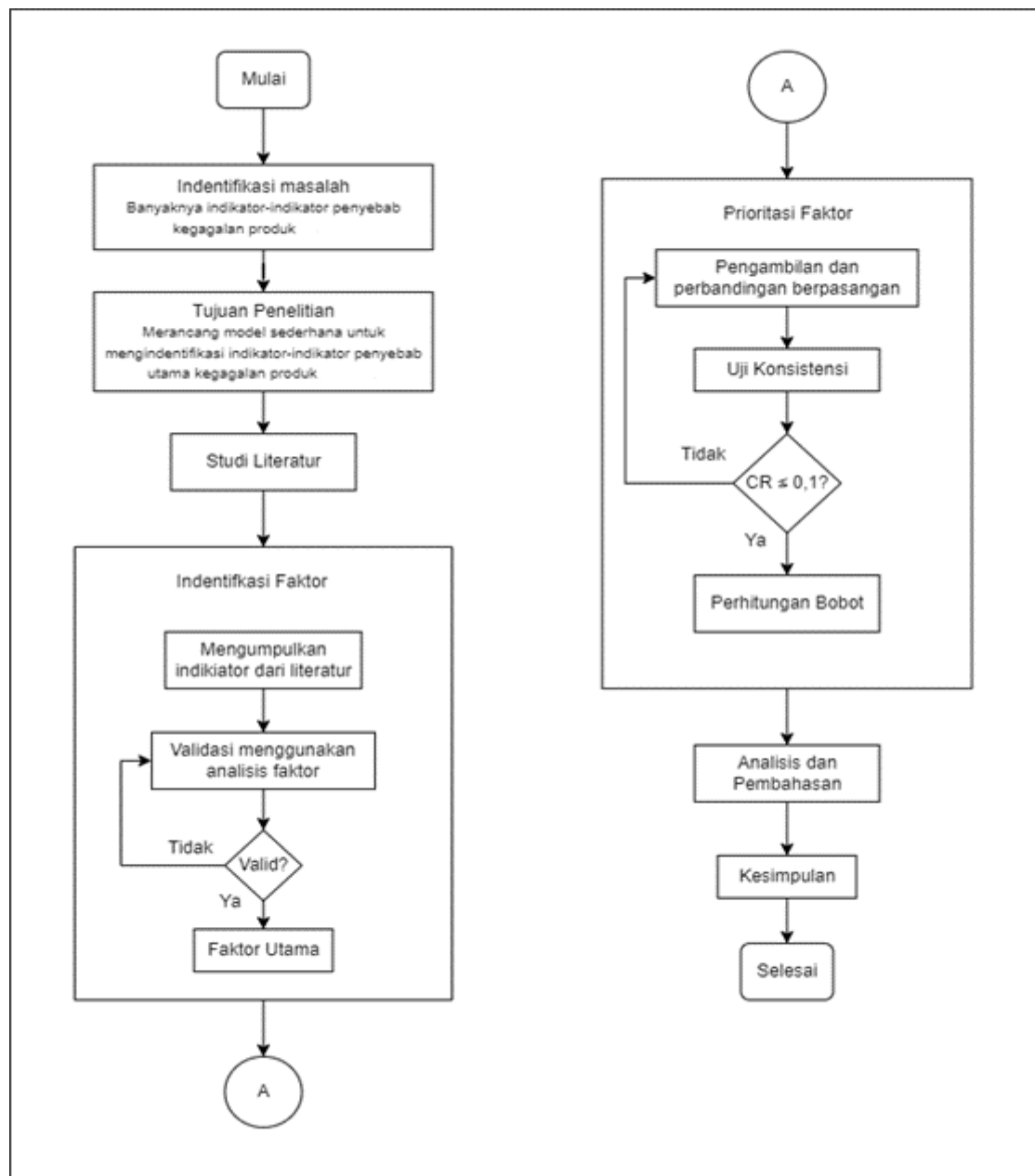
Untuk dapat melakukan analisis faktor, perlu mengidentifikasi indikator-indikator yang menjadi penyebab kegagalan produk pada perusahaan manufaktur yang bersumber dari artikel jurnal maksimal 5 tahun terdahulu, kemudian mengumpulkan data skala *likert* untuk mengetahui seberapa berpengaruh masing-masing indikator terhadap kegagalan produk pada perusahaan manufaktur. Hasil dari data *likert* ini akan diolah menggunakan metode CFA. Penelitian ini menggunakan *goggle form* yang disebar secara *online* dalam mengumpulkan data skala *likert*.

Tahapan 2 : Prioritas Faktor

Dalam memprioritaskan faktor, dibutuhkan data berupa perbandingan berpasangan antara faktor-faktor yang sudah dianalisis berdasarkan pandangan *expert*. Yang dimaksud dengan *expert* adalah orang yang sedang bekerja di perusahaan manufaktur dengan pengalaman bekerja minimal 2 tahun. Data prioritas faktor diperoleh dengan wawancara *online* langsung kepada *expert* melalui *google meeting*.

### 3.3 Alur Penelitian

Alur penelitian di mulai dari indentifikasi masalah, lalu setelah masalah teridentifikasi dilanjutkan dengan membuat tujuan penelitian. Setelah tujuan penelitian diketahui, lalu melakukan studi literatur untuk mencari faktor-faktor penyebab kegagalan produk di perusahaan manufaktur. Jika faktor-faktor telah terkumpul dilanjutkan dengan indentifikasi faktor menggunakan metode CFA dan *software* SPSS. Langkah selanjutnya yaitu prioritas faktor menggunakan metode AHP, jika sudah dilanjutkan dengan analisis pembahasan dan kesimpulan. Berikut alur penelitian ini yang terdapat pada Gambar 3.1:



Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Identifikasi Faktor

Tahap pertama sebelum melakukan analisis faktor adalah dengan mengumpulkan berbagai macam indikator yang berpengaruh terhadap penyebab kegagalan produk di perusahaan manufaktur. Indikator – indikator ini bersumber dari data sekunder.

Tabel 4. 1 Identifikasi indikator penyebab kegagalan produk

No	Faktor	Detail faktor - faktor penyebab kegagalan produk	Sumber
1	X1	Mesin yang kurang perawatan	(Al Jauhari & HS, 2021)
2	X2	Tidak terdapat jadwal pengecekan rutin pada mesin	(Sumargo & Saragih, 2019)
3	X3	Kondisi mesin yang kurang bersih	(Sumargo & Saragih, 2019)
4	X4	Penggunaan mesin yang tidak sesuai SOP	(Waluny & Suhendar, 2023)
5	X5	Terdapat kerusakan pada mesin	(Adila et al., 2022)
6	X6	Kurangnya pelatihan dan pengarahan kepada para pekerja	(Mabrur & Budiharjo, 2021)
7	X7	Operator/pekerja kurang teliti	(Mabrur & Budiharjo, 2021)
8	X8	Operator/pekerja kurang konsentrasi	(Pradhana et al., 2023)
9	X9	Kurangnya keterampilan operator/pekerja	(Waluny & Suhendar, 2023)
10	X10	Operator/pekerja baru belum beradaptasi	(Suprpto, 2019)
11	X11	Operator/pekerja tidak menjalankan SOP sesuai jobdesk pekerjaan	(Rini Alfatiyah, 2019)
12	X12	Beban kerja operator/pekerja yang terlalu berat	(Gusti & Budiawan, 2017)
13	X13	Temperatur atau suhu ruangan yang cukup tinggi	(Heriyanto & Pahmi, 2020)
14	X14	Lingkungan kerja yang kotor	(Al Jauhari & HS, 2021)
15	X15	Lingkungan kerja yang lembab	(Suprpto, 2019)
16	X16	Lingkungan kerja terdapat banyak gangguan seperti (getaran dan suara bising yang mengganggu)	(Handayani & Hati, 2018)
17	X17	Keterlambatan kedatangan bahan baku	(Septifani et al., 2018)
18	X18	Kualitas bahan baku yang tidak sesuai standar	(Aulawi et al., 2022)

Tabel 4.1 merupakan hasil rekapitulasi faktor-faktor yang menjadi penyebab cacat produk di perusahaan manufaktur. Faktor-faktor tersebut bersumber dari kajian literatur yang terdiri dari 20 jurnal nasional seperti pada Tabel 2.1

#### 4.2 Pengumpulan Data

Dalam mengumpulkan data, digunakan kuesioner untuk mengukur tingkat pengaruh setiap indikator terhadap kepuasan menggunakan skala likert, dengan rentang nilai 1 hingga 5, yang berisikan 18 pertanyaan indikator. Uji reliabilitas bertujuan untuk melihat apakah kuesioner memiliki konsistensi jika pengukuran dengan kuesioner tersebut dilakukan secara berulang. Menurut Sujarweni (2014), kuesioner dikatakan *reliable* jika nilai *Cronbach Alpha* > 0.6. Data yang digunakan di penelitian ini berasal dari 41 responden, terdapat juga pertanyaan tentang demografi, seperti jenis kelamin, usia, status, pendidikan terakhir, pekerjaan, jumlah pendapatan perbulan dan lama bekerja di perusahaan manufaktur.

Untuk kriteria responden terdiri dari 2 kategori, yaitu:

1. Kategori Umum

Untuk orang umum yang sedang bekerja di perusahaan manufaktur

2. Kategori Mahasiswa

Mahasiswa jurusan Teknik Industri yang sudah paham tentang Perusahaan Manufaktur,

Mahasiswa yang sudah pernah/sedang Kerja Praktek (KP) di Perusahaan Manufaktur,

Mahasiswa yang sudah pernah/sedang Magang di Perusahaan Manufaktur

Tabel 4. 2 Demografi Responden

Variabel	Kategori	Frekuensi	Persentase
Jenis Kelamin	Laki-laki	34	90%
	Perempuan	7	10%
Usia	20 Tahun	4	10%
	21 Tahun	6	15%
	22 Tahun	5	12%
	23 Tahun	3	7%
	24 Tahun	12	29%
	25 Tahun	6	15%
	26 Tahun	2	5%
Status	27 Tahun	3	7%
	Belum Menikah	37	90%
	Sudah Menikah	4	10%

Variabel	Kategori	Frekuensi	Persentase
Pendidikan Terakhir	SMA	28	68%
	D3	2	5%
	S1	11	27%
Jenis Pekerjaan	Karyawan Swasta	27	66%
	Wirausaha	1	2%
	Mahasiswa	13	32%
Gaji	Rp < 2 Juta	12	29%
	Rp 2 – 5 Juta	27	66%
	Rp 5 – 10 Juta	2	5%
Lama bekerja di perusahaan saat ini/lama masa Kerja Praktek atau Magang	1 Bulan	15	37%
	2 – 6 Bulan	2	5%
	6 – 12 Bulan	8	20%
	12 – 24 Bulan	12	29%
	24 – 36 Bulan	3	7%
> 36 Bulan	1	2%	

Berdasarkan tabel 4.2 diatas diketahui bahwa dari 41 responden yang terkumpul di dominasi oleh responden dengan jenis kelamin laki-laki dengan jumlah 90%, sedangkan wanita hanya berjumlah 10% saja. Hal ini dikarenakan porang-orang yang bekerja diperusahaan manufaktur memang terdapat banyak laki-laki.

#### 4.2.1. Uji Validitas

Menurut Sugiyono (2017: 125) uji validasi menunjukkan derajat ketepatan antara data yang sesungguhnya terjadi pada objek dengan data yang dikumpulkan oleh peneliti. Uji validitas ini dilakukan untuk mengukur apakah data yang telah didapat setelah penelitian merupakan data yang valid atau tidak, dengan menggunakan alat ukur yang digunakan (kuesioner). Uji validitas dilakukan pada responden sebanyak 41 orang.

Pengujian validitas ini dilakukan dengan menggunakan program SPSS dengan kriteria berikut:

1. Jika  $r$  hitung  $>$   $r$  tabel maka pernyataan tersebut dinyatakan valid.
2. Jika  $r$  hitung  $<$   $r$  tabel maka pernyataan tersebut dinyatakan tidak valid.

Tabel 4. 3 Nilai  $r$  hitung dan  $r$  tabel

Faktor	$r$ hitung		$r$ tabel ( $N = 41, \alpha = 0,05$ )	Keterangan
X1	0,445	$>$	0,308	Valid
X2	0,698	$>$	0,308	Valid
X3	0,678	$>$	0,308	Valid

Faktor	r hitung		r tabel (N = 41, $\alpha = 0,05$ )	Keterangan
X4	0,635	>	0,308	Valid
X5	0,486	>	0,308	Valid
X6	0,726	>	0,308	Valid
X7	0,718	>	0,308	Valid
X8	0,799	>	0,308	Valid
X9	0,777	>	0,308	Valid
X10	0,819	>	0,308	Valid
X11	0,544	>	0,308	Valid
X12	0,628	>	0,308	Valid
X13	0,739	>	0,308	Valid
X14	0,669	>	0,308	Valid
X15	0,743	>	0,308	Valid
X16	0,701	>	0,308	Valid
X17	0,671	>	0,308	Valid
X18	0,479	>	0,308	Valid

Berdasarkan tabel 4.3 diatas, untuk faktor 1 hingga faktor ke 18 mendapatkan nilai r hitung > r tabel, yang artinya kuesioner dikatakan valid dan dapat dilanjutkan untuk uji reliabilitas.

#### 4.2.2. Uji Reliabilitas

Menurut Sugiyono (2017: 130) menyatakan bahwa uji reliabilitas adalah sejauh mana hasil pengukuran dengan menggunakan objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Uji reliabilitas ini dilakukan pada responden sebanyak 41 orang, dengan menggunakan pertanyaan yang telah dinyatakan valid dalam uji validitas dan akan ditentukan reliabilitasnya. Menggunakan program SPSS, variabel dinyatakan reliabel dengan kriteria berikut :

1. Jika nilai *Cronbach's Alpha* > 0,6 maka *reliable*
2. Jika nilai *Cronbach's Alpha* < 0,6 maka tidak *reliable*

Menurut Priyanto (2013: 30) variabel dikatakan baik apabila memiliki nilai *Cronbach's Alpha* > dari 0,6



Tabel 4. 4 Uji Reliabilitas *Cronbach's Alpha*

<i>Case Processing Summary</i>				<i>Reliability Statistics</i>	
		N	%	<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
<i>Cases</i>	<i>Valid</i>	41	100,0	0,844	18
	<i>Excluded<sup>a</sup></i>	0	0,0		
	<i>Total</i>	41	100,0		

Berdasarkan tabel 4.4 diketahui bahwa dari keseluruhan responden dapat mengisi seluruh pertanyaan sehingga hasil validnya adalah 100 persen. Untuk nilai *Cronbach's Alpha* untuk seluruh pertanyaan indikator adalah sebesar 0,844 yang mana nilai ini  $> 0,6$  sehingga dapat dipastikan bahwa rancangan kuesioner reliabel atau layak

Tabel 4. 5 Uji Reliabilitas *Cronbach's Alpha*

<i>Item-Total Statistics</i>				
	<i>Scale Mean if Item Deleted</i>	<i>Scale Variance if Item Deleted</i>	<i>Corrected Item-Total Correlation</i>	<i>Cronbach's Alpha if Item Deleted</i>
X1	58,76	57,989	0,584	0,830
X2	58,34	63,030	0,242	0,843
X3	59,41	57,299	0,560	0,830
X4	58,29	63,662	0,181	0,845
X5	58,24	59,089	0,460	0,835
X6	59,39	53,194	0,651	0,823
X7	59,61	53,444	0,739	0,818
X8	59,68	53,372	0,809	0,815
X9	59,76	52,489	0,852	0,812
X10	59,90	51,840	0,844	0,812
X11	58,20	65,311	-0,015	0,852
X12	58,59	66,649	-0,153	0,855
X13	59,00	68,850	-0,295	0,867
X14	59,56	55,852	0,691	0,823
X15	60,20	55,211	0,597	0,827
X16	58,61	66,144	-0,100	0,853
X17	60,17	51,945	0,688	0,820
X18	57,83	66,795	-0,172	0,855

Berdasarkan tabel 4.5 diatas, untuk faktor 1 hingga faktor ke 18 mendapatkan nilai *Cronbach Alpha*  $> 0,6$ , yang artinya kuesioner dikatakan *reliable*/layak dan dapat dilanjutkan untuk proses pengolahan analisis faktor.

### 4.3 Analisis Faktor

#### 4.3.1. *KMO & Bartlett's Test*

Analisis *KMO & Bartlett's Test* dihitung menggunakan bantuan *software* SPSS, adapun tujuan uji *KMO & Bartlett's Test* adalah untuk mengetahui kelayakan suatu variabel, apakah variable yang di uji dapat di proses lebih lanjut menggunakan teknik analisis faktor atau tidak. Jika nilai *Kaiser Meyer Oikin Measure Of Sampling Adequancy* (*KMO MSA*)  $> 0,50$ , maka bisa disimpulkan bahwa analisis faktor bisa dilakukan (Santoso, 2006). Berdasarkan Table 4.6 dibawah nilai *output* *KMO* 0,720 yang artinya analisis faktor bisa dilakukan.

Tabel 4. 6 *Output* *KMO* and *Bartlett's Test*

<i>Kaiser-Meyer-Oikin Measure of Sampling Adequacy.</i>	0,720
<i>Bartlett's Test of Sphericity</i>	<i>Approx Chi-Square</i> 483,829
	<i>df</i> 153
	<i>Sig.</i> 0,000

#### 4.3.2. *Anti-Image Correlation*

Analisis *Anti-Image Correlation* dihitung menggunakan bantuan *software* SPSS, adapun tujuan uji *Anti-Image Correlation* adalah mengukur korelasi antar variabel. Sebuah variabel dinyatakan berkorelasi jika nilai *lamda*  $> 0,5$ , jika terdapat variabel yang bernilai  $< 0,5$  maka dinyatakan tidak berkorelasi, dan variabel harus dieliminiasi (Santoso, 2006).

Tabel 4. 7 *Anti-Image Correlation*

Indikator	Nilai <i>Anti-Image Correlation</i>	Nilai Acuan	Kesimpulan
Faktor X1	0,835	0,5	Terpenuhi
Faktor X2	0,465	0,5	Tereliminasi
Faktor X3	0,803	0,5	Terpenuhi
Faktor X4	0,354	0,5	Tereliminasi
Faktor X5	0,524	0,5	Terpenuhi
Faktor X6	0,806	0,5	Terpenuhi
Faktor X7	0,737	0,5	Terpenuhi
Faktor X8	0,718	0,5	Terpenuhi
Faktor X9	0,88	0,5	Terpenuhi
Faktor X10	0,776	0,5	Terpenuhi
Faktor X11	0,464	0,5	Tereliminasi
Faktor X12	0,512	0,5	Terpenuhi

Indikator	Nilai <i>Anti-Image Correlation</i>	Nilai Acuan	Kesimpulan
Faktor X13	0,458	0,5	Tereliminasi
Faktor X14	0,875	0,5	Terpenuhi
Faktor X15	0,604	0,5	Terpenuhi
Faktor X16	0,607	0,5	Terpenuhi
Faktor X17	0,857	0,5	Terpenuhi
Faktor X18	0,706	0,5	Terpenuhi

Berdasarkan Table 4.7 diatas terdapat 4 indikator yang memiliki nilai *Anti-Image Correlation*  $< 0,5$ . Yaitu faktor 2, faktor 4, faktor 11, dan faktor 13. Faktor yang memiliki nilai *Anti-Image Correlation*  $< 0,5$  akan dieliminasi dan tidak dapat digunakan untuk pengolahan data selanjutnya.

Tabel 4. 8 *Anti-Image Correlation* (Iterasi kedua)

Indikator	Nilai <i>Anti-Image Correlation</i>	Nilai Acuan	Kesimpulan
Faktor X1	0,892	0,50	Asumsi <i>Measure Of Sampling Adequacy</i> Terpenuhi
Faktor X3	0,787		
Faktor X5	0,683		
Faktor X6	0,855		
Faktor X7	0,778		
Faktor X8	0,782		
Faktor X9	0,933		
Faktor X10	0,871		
Faktor X12	0,554		
Faktor X14	0,866		
Faktor X15	0,778		
Faktor X16	0,676		
Faktor X17	0,856		
Faktor X18	0,680		

Berdasarkan Table 4.8 diatas *output Anti-Image Correlation* (Iterasi kedua) semua indikator memiliki nilai *Anti-Image Correlation*  $> 0,5$ . Maka berkesimpulan asumsi *Measure Of Samling Adequacy* (MSA) untuk faktor 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, dan 18 seluruhnya dinyatakan berkorelasi dan analisis dapat dilanjutkan.

#### 4.3.3. *Communalities*

Analisis *Communalities* menunjukkan keeratan antar indikator dan faktor yang terbentuk. Dinyatakan terdapat hubungan yang kuat apabila nilai ekstraksi  $> 0,5$ .

Tabel 4. 9 *Communalities*

	<i>Initial</i>	<i>Extraction</i>
X1	1	0,670
X3	1	0,592
X5	1	0,676
X6	1	0,681
X7	1	0,819
X8	1	0,88
X9	1	0,848
X10	1	0,803
X12	1	0,603
X14	1	0,665
X15	1	0,763
X16	1	0,763
X17	1	0,684
X18	1	0,625

Berdasarkan Table 4.9 untuk faktor x1 hingga faktor x18 memiliki nilai ekstraksi  $> 0,5$  yang artinya seluruh faktor dinyatakan memiliki hubungan yang kuat.

#### 4.3.4. *Rotated Component Matrix*

Analisis *rotated component matrix* dihitung menggunakan bantuan *software* SPSS, adapun tujuan uji *rotated component matrix* adalah untuk mengelompokkan dari indikator yang ada ke dalam suatu faktor. Syarat sebuah indikator dinyatakan valid bila nilai *loading factor* dari variabel bernilai lebih besar dari pedoman yang ditentukan. Pada kasus ini, jumlah sampel yang digunakan adalah sebanyak 41, berdasarkan pedoman ditentukan bahwa untuk jumlah sampel 41 menggunakan nilai *loading factor* 0,50 (Santoso, 2006).

Tabel 4. 10 *Rotated Component Matrix*

	Komponen		
	1	2	3
X1		0,748	
X3	0,683		
X5		0,8	
X6	0,793		
X7	0,792		
X8	0,824		
X9	0,801		
X10	0,781		
X12			0,752
X14	0,732		
X15	0,801		
X16			0,854
X17		0,588	
X18			0,665

Hasil *output rotated component matrix* pada Tabel 4.10 menunjukkan bahwa indikator dikelompokkan ke dalam beberapa faktor. Dari ketiga faktor yang ada diberikan nama faktor sebagai berikut: Faktor Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja beranggotakan indikator X3, X6, X7, X8, X9, X10, X14, dan X15. Faktor Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku beranggotakan indikator X1, X15, dan X17, terakhir terdapat Faktor Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku beranggotakan indikator X12, X16, dan X18.

Tabel 4. 11 Hasil Analisis Faktor

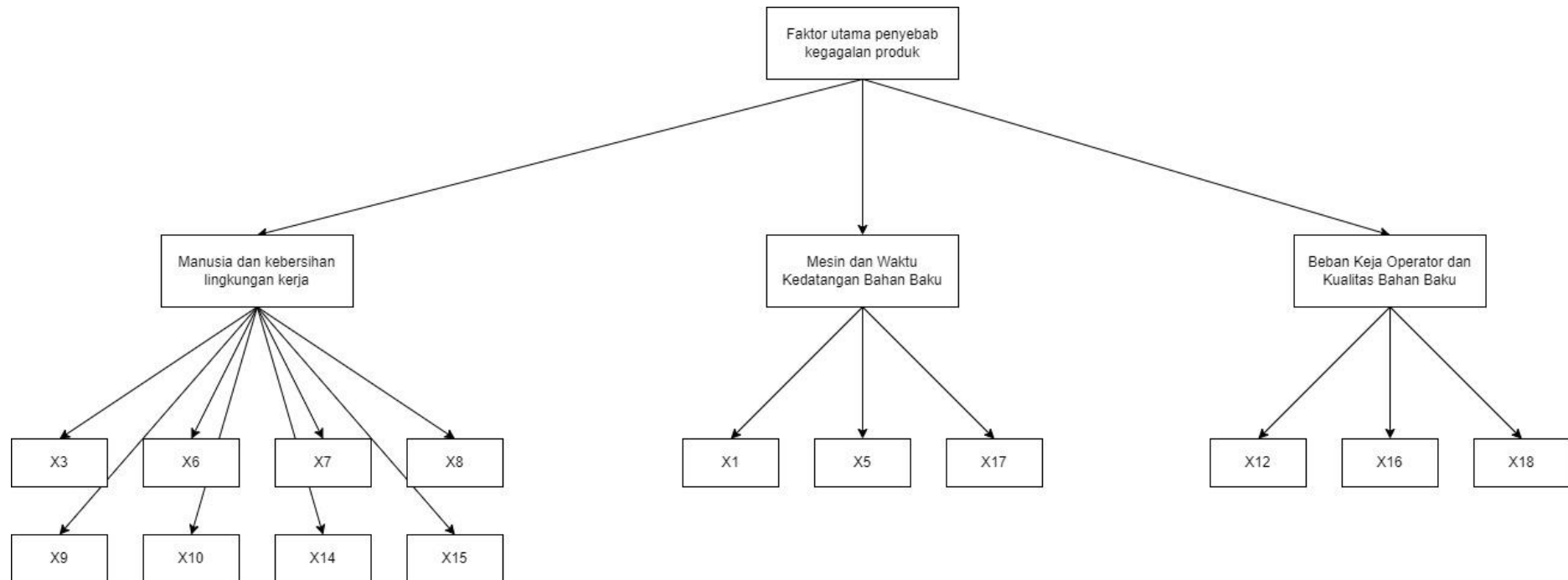
Faktor	Kode	Indikator
Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja	X3	Kondisi mesin yang kurang bersih
	X6	Kurangnya pelatihan dan pengarahan kepada para pekerja
	X7	Operator/pekerja kurang teliti
	X8	Operator/pekerja kurang konsentrasi
	X9	Kurangnya keterampilan operator/pekerja
	X10	Operator/pekerja baru belum beradaptasi
	X14	Lingkungan kerja yang kotor
	X15	Lingkungan kerja yang lembab
Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku	X1	Mesin yang kurang perawatan
	X5	Terdapat kerusakan pada mesin
	X17	Keterlambatan kedatangan bahan baku
Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku	X12	Beban kerja operator/pekerja yang terlalu berat
	X16	Lingkungan kerja terdapat banyak gangguan seperti (getaran dan suara bising yang mengganggu)
	X18	Kualitas bahan baku yang tidak sesuai standar

Tabel 4.11 adalah hasil pengelompokkan faktor berdasarkan analisis faktor menggunakan metode CFA. Untuk selanjutnya pengelompokkan faktor ini akan dibuat hirarki dan akan dilanjutkan untuk proses pengolahan data menggunakan metode pembobotan faktor (AHP).

## 4.4 Prioritasi Faktor

### 4.4.1. Struktur Hirarki

Langkah pertama dalam metode AHP adalah membangun struktur hirarki. Struktur hirarki yang telah disusun pada penelitian ini bertujuan untuk memilih faktor utama penyebab kegagalan produk. Pembentukan struktur hirarki ini berdasarkan hasil *Output Rotated Component Matrix*. Bagian atas hirarki adalah tujuan yaitu mencari faktor utama penyebab kegagalan produk pada perusahaan manufaktur. dibawah tujuan adalah tingkatan kriteria yang terdiri dari faktor manusia dan kebersihan lingkungan kerja, faktor mesin dan waktu kedatangan bahan baku, dan faktor beban kerja operator dan kualitas bahan baku. ditingkatan paling bawah adalah sub kriteria yang terdiri dari 14 indikator dari x3 hingga x18. Struktur hirarki secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 4.1 dibawah ini.



Gambar 4. 1 Struktur Hirariki

#### 4.4.2. Perbandingan Berpasangan

Langkah kedua dalam metode AHP adalah melakukan perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparison*). Perbandingan berpasangan membandingkan kriteria dengan masing-masing faktor yang berpengaruh terhadap kegagalan produk pada perusahaan manufaktur. Perbandingan berpasangan menggunakan skala dari 1 hingga 9 dengan perincian seperti pada Tabel 2.2 skala penilaian perbandingan berpasangan. Pengisian kuesioner perbandingan berpasangan dilakukan oleh 3 orang *expert* melalui pertemuan *online via google meet*, kriteria *expert* yaitu minimal telah memiliki pengalaman bekerja minimal 2 tahun di Perusahaan Manufaktur. Berikut masing-masing profil *expert* beserta hasil perbandingan berpasangannya:

##### 1. *Expert* Pertama

Berikut informasi demografi terkait profil *expert* yang pertama yang terdiri dari nama, jenis kelamin, usia, status, pendidikan terakhir, jenis pekerjaan, perusahaan tempat bekerja, divis atau departemen, dan lama bekerja di perusahaan manufaktur. Untuk informasi detail terkait demografi responden *expert* pertama dapat dilihat pada Tabel 4.12 dibawah ini.

Tabel 4. 12 Demografi *Expert* Pertama

Variabel	Kategori
Jenis Kelamin	Perempuan
Usia	25 Tahun
Status	Sudah Menikah
Pendidikan Terakhir	SMA
Jenis Pekerjaan	Karyawan Swasta
Perusahaan Tempat Bekerja	PT Long Harmony Industry
Divisi / Departemen	<i>Matching Color</i>
Lama bekerja di perusahaan saat ini	52 Bulan



Tabel 4. 13 Perbandingan Berpasangan Tingkatan Kriteria *Expert* Pertama

Kriteria	Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja	Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku	Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku	Dalam Desimal		
Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja	1	1/9	1/5	1,00	0,11	0,20
Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku	9	1	3	9,00	1,00	3,00
Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku	5	1/3	1	5,00	0,33	1,00

Melalui Tabel 4.13 diatas, diketahui bahwa Faktor Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku mutlak berpengaruh terhadap kegagalan produk pada Perusahaan Manufaktur dibandingkan dengan Faktor Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja. Untuk Faktor Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku lebih berpengaruh dibandingkan dengan Faktor Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja, dan Faktor Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku sedikit lebih berpengaruh dibandingkan dengan Faktor Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku.

Tabel 4. 14 Perbandingan Berpasangan Tingkatan Sub Kriteria Manusia dan Kebersihan Lingkungan *Expert* Pertama

Sub Kriteria	X3	X6	X7	X8	X9	X10	X14	X15	Dalam Desimal							
X3	1	1/5	1/5	1/3	1/3	3	2	4	1,00	0,20	0,20	0,33	0,33	3,00	2,00	4,00
X6	5	1	4	4	4	4	5	5	5,00	1,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00
X7	5	1/4	1	4	4	4	5	5	5,00	0,25	1,00	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00
X8	3	1/4	¼	1	4	4	3	3	3,00	0,25	0,25	1,00	4,00	4,00	3,00	3,00
X9	3	1/4	¼	1/4	1	4	5	5	3,00	0,25	0,25	0,25	1,00	4,00	5,00	5,00
X10	1/3	1/4	¼	1/4	1/4	1	3	3	0,33	0,25	0,25	0,25	0,25	1,00	3,00	3,00
X14	1/2	1/5	1/5	1/3	1/5	1/3	1	2	0,50	0,20	0,20	0,33	0,20	0,33	1,00	2,00
X15	1/4	1/5	1/5	1/3	1/5	1/3	1/2	1	0,25	0,20	0,20	0,33	0,20	0,33	0,50	1,00

Melalui Tabel 4.14 diatas, diketahui bahwa Faktor X6 dan X7 lebih berpengaruh terhadap kegagalan produk pada Perusahaan Manufaktur dibandingkan dengan Faktor X3, Faktor X8 dan X9 sedikit lebih berpengaruh dibandingkan Faktor X3, Faktor X3 sedikit lebih berpengaruh dibandingkan Faktor X10, dan Faktor X3 sedikit lebih berpengaruh dibandingkan Faktor X14 dan Faktor X3 lebih berpengaruh dibandingkan dengan Faktor X15.

Tabel 4. 15 Perbandingan Berpasangan Tingkatan Sub Kriteria Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku *Expert* Pertama

Sub Kriteria	X1	X5	X17	X1	X5	X17
X1	1	1/4	3	1,00	0,25	3,00
X5	4	1	7	4,00	1,00	7,00
X17	1/3	1/7	1	0,33	0,14	1,00

Melalui Tabel 4.15 diatas, diketahui bahwa Faktor X5 lebih berpengaruh dibandingkan Faktor X1, Faktor X1 sedikit lebih berpengaruh daripada faktor X17, dan Faktor X5 sangat berpengaruh dibandingkan dengan Faktor X17.

Tabel 4. 16 Perbandingan Berpasangan Tingkatan Sub Kriteria Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku *Expert* Pertama

Sub Kriteria	X12	X16	X18	X12	X16	X18
X12	1	7	5	1,00	7,00	5,00
X16	1/7	1	1/3	0,14	1,00	0,33
X18	1/5	3	1	0,20	3,00	1,00

Melalui Tabel 4.16 diatas, diketahui bahwa Faktor X12 sangat berpengaruh dibandingkan Faktor X16, Faktor X12 lebih berpengaruh daripada Faktor X18, dan Faktor X18 sedikit lebih berpengaruh dibandingkan dengan Faktor X16.

## 2. *Expert* Kedua

Berikut informasi demografi terkait profil *expert* yang kedua yang terdiri dari Nama, Jenis Kelamin, Usia, Status, Pendidikan Terakhir, Jenis Pekerjaan, Perusahaan Tempat Bekerja, Divisi atau Departemen, dan Lama Bekerja di Perusahaan Manufaktur. Untuk informasi detail terkait demografi responden *expert* kedua dapat dilihat pada Tabel 4.17 dibawah ini.

Tabel 4. 17 Demografi *Expert* Kedua

Variabel	Kategori
Jenis Kelamin	Perempuan
Usia	22 Tahun
Status	Belum Menikah
Pendidikan Terakhir	S1
Jenis Pekerjaan	Karyawan Swasta
Perusahaan Tempat Bekerja	PT Long Harmony Industry
Divisi / Departemen	<i>Procurement and Logistics</i>
Lama bekerja di perusahaan saat ini	52 Bulan

Tabel 4. 18 Perbandingan Berpasangan Tingkatan Kriteria *Expert* Kedua

Kriteria	Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja	Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku	Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku	Dalam Desimal
Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja	1	1/7	1/5	1,00 0,14 0,20

Kriteria	Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja	Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku	Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku	Dalam Desimal		
Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku	7	1	3	7,00	1,00	3,00
Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku	5	1/3	1	5,00	0,33	1,00

Melalui Tabel 4.18 diatas, diketahui bahwa Faktor Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku sangat berpengaruh terhadap kegagalan produk pada Perusahaan Manufaktur dibandingkan dengan Faktor Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja. Untuk Faktor Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku lebih berpengaruh dibandingkan dengan Faktor Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja, dan Faktor Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku sedikit lebih berpengaruh dibandingkan dengan Faktor Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku.

Tabel 4. 19 Perbandingan Berpasangan Tingkatan Sub Kriteria Manusia dan Kebersihan Lingkungan *Expert* Kedua

Sub Kriteria	X3	X6	X7	X8	X9	X10	X14	X15	Dalam Desimal							
X3	1	1/5	1/5	1/3	1/3	5	2	4	1,00	0,20	0,20	0,33	0,33	5,00	2,00	4,00
X6	5	1	4	4	6	4	3	3	5,00	1,00	4,00	4,00	6,00	4,00	3,00	3,00
X7	5	1/4	1	2	2	4	3	3	5,00	0,25	1,00	2,00	2,00	4,00	3,00	3,00

Sub Kriteria	X3	X6	X7	X8	X9	X10	X14	X15	Dalam Desimal							
X8	3	1/4	1/2	1	1/4	4	1/3	3	3,00	0,25	0,50	1,00	0,25	4,00	0,33	3,00
X9	3	1/6	1/2	4	1	4	3	3	3,00	0,17	0,50	4,00	1,00	4,00	3,00	3,00
X10	1/5	1/4	1/4	1/4	1/4	1	3	3	0,20	0,25	0,25	0,25	0,25	1,00	3,00	3,00
X14	1/2	1/3	1/3	3	1/3	1/3	1	2	0,50	0,33	0,33	3,00	0,33	0,33	1,00	2,00
X15	1/4	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/2	1	0,25	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,50	1,00

Melalui Tabel 4.19 diatas, diketahui bahwa Faktor X6 dan X7 lebih berpengaruh terhadap kegagalan produk pada Perusahaan Manufaktur dibandingkan dengan Faktor X3, Faktor X8 dan X9 sedikit lebih berpengaruh dibandingkan Faktor X3, Faktor X3 lebih berpengaruh dibandingkan Faktor X10, Faktor X3 sedikit lebih berpengaruh dibandingkan dengan Faktor X14 dan Faktor X3 lebih berpengaruh dibandingkan dengan Faktor X15.

Tabel 4. 20 Perbandingan Berpasangan Tingkatan Sub Kriteria Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku *Expert* Kedua

Sub Kriteria	X1	X5	X17	X1	X5	X17
X1	1	1/8	1/5	1,00	0,13	0,20
X5	8	1	3	8,00	1,00	3,00
X17	5	1/3	1	5,00	0,33	1,00

Melalui Tabel 4.20 diatas, diketahui bahwa Faktor X5 mutlak lebih berpengaruh dibandingkan Faktor X1, Faktor X17 lebih berpengaruh daripada faktor X1, dan Faktor X5 sedikit lebih berpengaruh dibandingkan dengan Faktor X17.

Tabel 4. 21 Perbandingan Berpasangan Faktor Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku *Expert* Kedua

Sub Kriteria	X12	X16	X18	X12	X16	X18
X12	1	7	5	1,00	7,00	5,00
X16	1/7	1	1/3	0,14	1,00	0,33
X18	1/5	3	1	0,20	3,00	1,00

Melalui Tabel 4.21 diatas, diketahui bahwa Faktor X12 sangat berpengaruh dibandingkan Faktor X16, Faktor X12 lebih berpengaruh daripada Faktor X18, dan Faktor X18 sedikit lebih berpengaruh dibandingkan dengan Faktor X16.

### 3. *Expert* Ketiga

Berikut informasi demografi terkait profil expert yang ketiga yang terdiri dari Nama, Jenis Kelamin, Usia, Status, Pendidikan Terakhir, Jenis Pekerjaan, Perusahaan Tempat Bekerja, Divis atau Departemen, dan Lama Bekerja di Perusahaan Manufaktur. Untuk informasi detail terkait demografi responden *expert* ketiga dapat dilihat pada Tabel 4.22 dibawah ini.

Tabel 4. 22 Demografi *Expert* Ketiga

Variabel	Kategori
Jenis Kelamin	Laki - Laki
Usia	26 Tahun
Status	Sudah Menikah
Pendidikan Terakhir	SMA
Jenis Pekerjaan	Karyawan Swasta
Perusahaan Tempat Bekerja	PT Long Harmony Industry
Divisi / Departemen	<i>Dipping</i>
Lama bekerja di perusahaan saat ini	36 Bulan

Tabel 4. 23 Perbandingan Berpasangan Tingkatan Kriteria Kriteria *Expert* Ketiga

Kriteria	Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja	Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku	Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku	Dalam Desimal		
Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja	1	1/5	1/7	1,00	0,20	0,14
Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku	5	1	3	5,00	1,00	3,00
Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku	7	1/3	1	7,00	0,33	1,00



Melalui Tabel 4.23 diatas, diketahui bahwa Faktor Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku lebih berpengaruh terhadap kegagalan produk pada Perusahaan Manufaktur dibandingkan dengan Faktor Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja. Untuk Faktor Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku sangat berpengaruh dibandingkan dengan Faktor Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja, dan Faktor Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku sedikit lebih berpengaruh dibandingkan dengan Faktor Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku.

Tabel 4. 24 Perbandingan Berpasangan Tingkatan Sub Kriteria Manusia dan Kebersihan Lingkungan *Expert* Ketiga

Sub Kriteria	X3	X6	X7	X8	X9	X10	X14	X15	Dalam Desimal							
X3	1	1/5	1/5	1/3	1/3	3	4	4	1,00	0,20	0,20	0,33	0,33	3,00	4,00	4,00
X6	5	1	2	4	2	4	5	5	5,00	1,00	2,00	4,00	2,00	4,00	5,00	5,00
X7	5	1/2	1	4	2	4	5	3	5,00	0,50	1,00	4,00	2,00	4,00	5,00	3,00
X8	3	1/4	¼	1	1/4	2	3	3	3,00	0,25	0,25	1,00	0,25	2,00	3,00	3,00
X9	3	1/2	½	4	1	4	3	3	3,00	0,50	0,50	4,00	1,00	4,00	3,00	3,00
X10	1/3	1/4	¼	1/2	1/4	1	1/3	1/3	0,33	0,25	0,25	0,50	0,25	1,00	0,33	0,33
X14	1/4	1/5	1/5	1/3	1/3	3	1	2	0,25	0,20	0,20	0,33	0,33	3,00	1,00	2,00
X15	1/4	1/5	1/3	1/3	1/3	3	1/2	1	0,25	0,20	0,33	0,33	0,33	3,00	0,50	1,00

Melalui Tabel 4.24 diatas, diketahui bahwa Faktor X6 dan X7 lebih berpengaruh terhadap kegagalan produk pada Perusahaan Manufaktur dibandingkan dengan Faktor X3, Faktor X8 dan X9 sedikit lebih berpengaruh dibandingkan Faktor X3, Faktor X3 lebih berpengaruh dibandingkan Faktor X10, dan Faktor X3 lebih berpengaruh dibandingkan Faktor X14 dan X15.

Tabel 4. 25 Perbandingan Berpasangan Faktor Mesin dan Waktu  
Kedatangan Bahan Baku *Expert* Ketiga

Sub Kriteria	X1	X5	X17	X1	X5	X17
X1	1	1/4	1/3	1,00	0,25	0,33
X5	4	1	3	4,00	1,00	3,00
X17	3	1/3	1	3,00	0,33	1,00

Melalui Tabel 4.25 diatas, diketahui bahwa Faktor X5 mutlak lebih berpengaruh dibandingkan Faktor X1, Faktor X17 sedikit lebih berpengaruh daripada faktor X1, dan Faktor X5 sedikit lebih berpengaruh dibandingkan dengan Faktor X17.

Tabel 4. 26 Perbandingan Berpasangan Faktor Beban Kerja  
Operator dan Kualitas Bahan Baku *Expert* Ketiga

Sub Kriteria	X12	X16	X18	X12	X16	X18
X12	1	3	5	1,00	3,00	5,00
X16	1/3	1	3	0,33	1,00	3,00
X18	1/5	1/3	1	0,20	0,33	1,00

Melalui Tabel 4.26 diatas, diketahui bahwa Faktor X12 sedikit lebih berpengaruh dibandingkan Faktor X16, Faktor X12 lebih berpengaruh daripada Faktor X18, dan Faktor X16 sedikit lebih berpengaruh dibandingkan dengan Faktor X18.

#### 4.4.3. Pembobotan

Langkah ketiga dalam metode AHP adalah menghitung nilai bobot (*priority weight*). Perhitungan bobot bertujuan untuk mengetahui kriteria dan faktor manakah yang paling berpengaruh terhadap kegagalan produk pada perusahaan manufaktur. Nilai Bobot dilihat dari nilai *eigen vector*, berikut langkah – langkah dalam menentukan nilai *eigen vector* :

##### 1. Menghitung Perjumlahan Kolom Matriks

Kolom matriks didapatkan dari nilai *Geomean expert* pertama hingga *expert* ketiga. Perjumlahan kolom matriks untuk kriteria utama dapat dilihat pada Tabel 4.27 sebagai berikut.

Tabel 4. 27 Perjumlahan Kolom Matriks untuk Kriteria

Kriteria	Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja	Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku	Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku
Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja	1,00	0,15	0,18
Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku	6,80	1,00	3,00
Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku	5,59	0,33	1,00
Total	13,40	1,48	4,18

Tabel 4. 28 Perjumlahan Kolom Matriks untuk Sub Kriteria Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja

Sub-Kriteria	X3	X6	X7	X8	X9	X10	X14	X15
X3	1,00	0,20	0,20	0,33	0,33	3,56	2,52	4,00
X6	5,00	1,00	3,17	4,00	3,63	4,00	4,22	4,22
X7	5,00	0,31	1,00	3,17	2,52	4,00	4,22	3,56
X8	3,00	0,25	0,31	1,00	0,63	3,17	1,44	3,00
X9	3,00	0,28	0,40	1,59	1,00	4,00	3,56	3,56
X10	0,28	0,25	0,25	0,31	0,25	1,00	1,44	1,44
X14	0,40	0,24	0,24	0,69	0,28	0,69	1,00	2,00
X15	0,25	0,24	0,28	0,33	0,28	0,69	0,50	1,00
Total	17,93	2,76	5,85	11,44	8,93	21,12	18,90	22,77

Tabel 4.28 merupakan hasil perjumlahan kolom matriks untuk sub kriteria manusia dan kebersihan lingkungan kerja. Kolom matriks didapatkan dari nilai geomean *expert* pertama hingga *expert* ketiga.

Tabel 4. 29 Perjumlahan Kolom Matriks untuk Sub Kriteria  
Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku

Sub-Kriteria	X1	X5	X17
X1	1,00	0,20	0,58
X5	5,04	1,00	3,98

Sub-Kriteria	X1	X5	X17
X17	1,71	0,25	1,00
Total	7,75	1,45	5,56

Tabel 4.29 merupakan hasil perjumlahan kolom matriks untuk sub kriteria manusia dan kebersihan lingkungan kerja. Kolom matriks didapatkan dari nilai geomean *expert* pertama hingga *expert* ketiga.

Tabel 4. 30 Perjumlahan Kolom Matriks untuk Sub Kriteria Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku

Sub-Kriteria	X12	X16	X18
X12	1,00	5,28	5,00
X16	0,19	1,00	0,69
X18	0,20	1,44	1,00
Total	1,39	7,72	6,69

Tabel 4.30 merupakan hasil perjumlahan kolom matriks untuk sub kriteria beban kerja operator dan kualitas bahan baku. Kolom matriks didapatkan dari nilai geomean *expert* pertama hingga *expert* ketiga.

## 2. Normalisasi Matriks

Membagi setiap nilai sel dengan jumlah setiap kolom yang berkesesuaian, kemudian jumlahkan dan reratakan setiap barisnya. Rata-rata menunjukkan nilai *Priority Weight* untuk setiap baris yang bersangkutan.

Tabel 4. 31 Normalisasi Matriks Untuk Kriteria

Kriteria	Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja	Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku	Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku	Rata - Rata
Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja	0,07	0,10	0,04	0,07
Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku	0,51	0,68	0,72	0,63
Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku	0,42	0,23	0,24	0,29
			<i>Eigen Vector</i>	1,00

Berdasarkan pada Tabel 4.31, nilai *eigen vector* dapat diketahui bahwa faktor yang paling berpengaruh terhadap kegagalan produk di perusahaan manufaktur yaitu faktor mesin dan waktu kedatangan bahan baku dengan nilai sebesar 0,63, faktor yang berpengaruh kedua yaitu beban kerja operator dan kualitas bahan baku dengan nilai sebesar 0,29 dan faktor paling terakhir dari tingkat berpengaruh yaitu manusia dan kebersihan lingkungan dengan nilai sebesar 0,07.

Tabel 4. 32 Normalisasi Matriks Untuk Sub Kriteria Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja

Sub Kriteria	X3	X6	X7	X8	X9	X10	X14	X15	Rata - Rata
X3	0,06	0,07	0,03	0,03	0,04	0,17	0,13	0,18	0,09
X6	0,28	0,36	0,54	0,35	0,41	0,19	0,22	0,19	0,32
X7	0,28	0,11	0,17	0,28	0,28	0,19	0,22	0,16	0,21
X8	0,17	0,09	0,05	0,09	0,07	0,15	0,08	0,13	0,10
X9	0,17	0,10	0,07	0,14	0,11	0,19	0,19	0,16	0,14
X10	0,02	0,09	0,04	0,03	0,03	0,05	0,08	0,06	0,05
X14	0,02	0,09	0,04	0,06	0,03	0,03	0,05	0,09	0,05
X15	0,01	0,09	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
<i>Eigen Vector</i>									1,00

Berdasarkan pada Tabel 4.32, nilai *eigen vector* dapat diketahui bahwa 3 faktor yang paling berpengaruh terhadap kegagalan produk di perusahaan manufaktur yaitu faktor x6 dengan nilai sebesar 0,32, faktor yang berpengaruh terbesar kedua faktor x7 dengan nilai sebesar 0,21 dan faktor yang berpengaruh terbesar ketiga yaitu faktor x9 dengan nilai sebesar 0,14.

Tabel 4. 33 Normalisasi Matriks Untuk Sub Kriteria Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku

Sub Kriteria	X1	X5	X17	Rata - Rata
X1	0,13	0,14	0,11	0,12
X5	0,65	0,69	0,72	0,69
X17	0,22	0,17	0,18	0,19
<i>Eigen Vector</i>				1,00

Berdasarkan pada Tabel 4.33, nilai *eigen vector* dapat diketahui bahwa faktor yang paling berpengaruh terhadap kegagalan produk di perusahaan manufaktur yaitu faktor x5 dengan nilai sebesar 0,69, faktor yang berpengaruh kedua faktor x17 dengan nilai sebesar 0,19 dan faktor yang berpengaruh ketiga yaitu faktor x1 dengan nilai sebesar 0,12.

Tabel 4. 34 Normalisasi Matriks Untuk Sub Kriteria Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku

Sub Kriteria	X12	X16	X18	Rata - Rata
X12	0,72	0,68	0,75	0,72
X16	0,14	0,13	0,10	0,12
X18	0,14	0,19	0,15	0,16
<i>Eigen Vector</i>				1,00



Berdasarkan pada Tabel 4.34, nilai *eigen vector* dapat diketahui bahwa faktor yang paling berpengaruh terhadap kegagalan produk di perusahaan manufaktur yaitu faktor x12 dengan nilai sebesar 0,72, faktor yang berpengaruh kedua faktor x18 dengan nilai sebesar 0,16 dan faktor yang berpengaruh ketiga yaitu faktor x16 dengan nilai sebesar 0,12.

#### 4.4.4. Uji Konsistensi

Langkah keempat dalam metode AHP adalah menghitung nilai konsistensi rasio (CR). Perhitungan CR untuk mengetahui apakah perbandingan berpasangan tersebut konsisten. Dinyatakan konsisten apabila nilai  $CR < 0,1$ , jika lebih maka dinyatakan tidak konsisten dan perbandingan berpasangan harus diulang.

Tabel 4. 35 Perhitungan Konsistensi Rasio Untuk Tingkat Kriteria

Kriteria	Total Weight Matrix	Eigen Vector	Perkalian Matriks	Eigen Value	$\lambda$ Maks	CI	IR	CR
Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja	0,22	0,07	0,22	3,02				
Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku	1,90	0,63	2,01	3,17	3,09	0,05	0,58	0,08
Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku	0,88	0,29	0,91	3,09				
Total	3,00	1,00	3,13	9,28				

Berdasarkan pada Tabel 4.35, untuk perhitungan konsistensi rasio tingkat kriteria memiliki nilai CR 0,08. Karena nilai CR < 0,1 maka perhitungan perbandingan berpasangan tingkat kriteria sudah konsisten.

Tabel 4. 36 Perhitungan Konsistensi Rasio Untuk Tingkat Sub Kriteria Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja

Sub Kriteria	Total Weight Matrix	Eigen Vector	Perkalian Matriks	Eigen Value	$\lambda$ Maks	CI	IR	CR
X3	0,71	0,09	0,74	8,33				
X6	2,54	0,32	2,93	9,24				
X7	1,69	0,21	1,99	9,39				
X8	0,83	0,10	0,95	9,17				
X9	1,12	0,14	1,26	9,00	8,78	0,11	1,40	0,08
X10	0,39	0,05	0,40	8,26				
X14	0,41	0,05	0,44	8,41				
X15	0,31	0,04	0,33	8,46				
Total	8,00	1,00	9,03	70,25				

Berdasarkan pada Tabel 4.36, untuk perhitungan konsistensi rasio tingkat kriteria memiliki nilai CR 0,08. Karena nilai CR < 0,1 maka perhitungan perbandingan berpasangan tingkat sub kriteria manusia dan kebersihan lingkungan kerja sudah konsisten.

Tabel 4. 37 Perhitungan Konsistensi Rasio Untuk Tingkat Sub Kriteria Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku

Sub Kriteria	Total Weight Matrix	Eigen Vector	Perkalian Matriks	Eigen Value	$\lambda$ Maks	CI	IR	CR
X1	0,37	0,12	0,37	3,00	3,01	0,01	0,58	0,01
X5	2,06	0,69	2,07	3,02				
X17	0,57	0,19	0,57	3,01				
Total	3,00	1,00	3,02	9,03				

Berdasarkan pada Tabel 4.37, untuk perhitungan konsistensi rasio tingkat kriteria memiliki nilai CR 0,01. Karena nilai CR < 0,1 maka perhitungan perbandingan berpasangan tingkat sub kriteria mesin dan waktu kedatangan bahan baku sudah konsisten.

Tabel 4. 38 Perhitungan Konsistensi Rasio Untuk Tingkat Sub Kriteria Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku

Sub Kriteria	Total Weight Matrix	Eigen Vector	Perkalian Matriks	Eigen Value	$\lambda$ Maks	CI	IR	CR
X12	2,15	0,72	2,17	3,02	3,01	0,01	0,58	0,01
X16	0,37	0,12	0,37	3,00				
X18	0,48	0,16	0,48	3,01				
Total	3,00	1,00	3,02	9,03				

Berdasarkan pada Tabel 4.38, untuk perhitungan konsistensi rasio tingkat kriteria memiliki nilai CR 0,01. Karena nilai CR < 0,1 maka perhitungan perbandingan berpasangan tingkat sub kriteria beban kerja operator dan kualitas bahan baku sudah konsisten.

#### 4.4.5. Prioritas Faktor Keseluruhan

Setelah dipastikan seluruh perbandingan bersifat konsisten maka dapat dilakukan pem bobotan. Melalui perhitungan sebelumnya, bobot diartikan sebagai tingkat kepentingan relatif untuk setiap entitas di suatu tingkatan hirarki. Lebih lanjut, akan dihitung prioritas untuk setiap faktor secara keseluruhan dengan cara mengalikan bobot setiap faktor pada tingkatan kriteria dengan faktor pada tingkatan sub kriteria.

Tabel 4. 39 Nilai Bobot Kriteria Utama

Kriteria	Nilai Bobot
Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja	0,0722
Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku	0,6338
Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku	0,2940

Berdasarkan Tabel 4.39 diketahui bahwa nilai bobot sementara untuk kriteria utama dengan nilai bobot terbesar yaitu faktor mesin dan waktu kedatangan bahan baku dengan nilai 0,6338 atau 63,38%, untuk faktor beban kerja operator dan kualitas bahan baku memiliki nilai bobot 0,2940 atau 29,40% dan faktor manusia dan kebersihan lingkungan kerja memiliki nilai bobot 0,0722 atau 7,22%.

Tabel 4. 40 Nilai Bobot Sub Kriteria Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja

Kriteria	Nilai Bobot
X3	0,0883
X6	0,3172
X7	0,2115
X8	0,1035
X9	0,1399
X10	0,0489
X14	0,0518
X15	0,0389

Berdasarkan Tabel 4.40 diketahui bahwa tiga faktor dengan bobot terbesar yaitu faktor x6 dengan nilai bobot 0,3172 atau 31,72% , faktor x7 dengan nilai bobot 0,2115 atau 21,15% dan faktor x9 dengan nilai bobot 0,1399 atau 13,99%.

Tabel 4. 41 Nilai Bobot Sub Kriteria Mesin  
dan Waktu Kedatangan Bahan Baku

Kriteria	Nilai Bobot
X1	0,1237
X5	0,6851
X17	0,1912

Berdasarkan Tabel 4.41 diketahui bahwa faktor dengan bobot terbesar yaitu faktor x5 dengan nilai bobot 0,6851 atau 68,51%, faktor terbesar kedua yaitu faktor x17 dengan nilai bobot 0,1912 atau 19,12% dan faktor paling kecil adalah faktor x1 dengan nilai bobot 0,1237 atau 12,37%.

Tabel 4. 42 Nilai Bobot Sub Kriteria Beban  
Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku

Kriteria	Nilai Bobot
X12	0,7168
X16	0,1232
X18	0,1601

Berdasarkan Tabel 4.42 diketahui bahwa faktor dengan bobot terbesar yaitu faktor x12 dengan nilai bobot 0,7168 atau 71,68%, faktor terbesar kedua yaitu faktor x18 dengan nilai bobot 0,1601 atau 16,01% dan faktor paling kecil adalah faktor x16 dengan nilai bobot 0,1232 atau 12,32%.

Tabel 4. 43 Bobot Keseluruhan Tiap Faktor

Faktor	Nilai Bobot (Kriteria x Sub Kriteria)	Bobot Akhir	Persen
X3	(0,0722) x (0,0883)	0,0064	0,64%
X6	(0,0722) x (0,3172)	0,0229	2,29%
X7	(0,0722) x (0,2115)	0,0153	1,53%
X8	(0,0722) x (0,1035)	0,0075	0,75%
X9	(0,0722) x (0,1399)	0,0101	1,01%
X10	(0,0722) x (0,0489)	0,0035	0,35%
X14	(0,0722) x (0,0518)	0,0037	0,37%
X15	(0,0722) x (0,0389)	0,0028	0,28%
X1	(0,6338) x (0,1237)	0,0784	7,84%
X5	(0,6338) x (0,6851)	0,4342	43,42%
X17	(0,6338) x (0,1912)	0,1212	12,12%

X12	(0,2940) x (0,7168)	0,2107	21,07%
X16	(0,2940) x (0,1232)	0,0362	3,62%
X18	(0,2940) x (0,1601)	0,0471	4,71%

Berdasarkan Tabel 4.43 diketahui bahwa hasil keseluruhan bobot tiap faktor didapatkan dari mengalikan bobot faktor utama pada tingkatan kriteria dengan bobot setiap faktor pada tingkatan sub kriteria. Bobot terbesar pertama adalah faktor X5 dengan nilai bobot sebesar 43,42%. Bobot terbesar kedua adalah faktor X12 dengan nilai bobot sebesar 21,07%, terbesar ketiga adalah faktor X17 dengan nilai bobot sebesar 12,12%, terbesar keempat adalah faktor X1 dengan nilai bobot sebesar 7,84%, Bobot terbesar kelima adalah faktor X18 dengan bobot sebesar 4,71%, sedangkan sisa faktor lainnya memiliki bobot kurang dari 4%.

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 5.1 Faktor yang Mempengaruhi Kegagalan Produk di Perusahaan Manufaktur

Analisis faktor dengan CFA menggunakan data yang berasal dari kuesioner skala *likert* tentang tingkat pengaruh sekumpulan indikator terhadap kegagalan produk pada perusahaan manufaktur, berisikan 18 pertanyaan indikator dan beberapa poin pertanyaan demografi. Pada penelitian ini sampel yang dikumpulkan sebanyak 41 responden dengan berbagai kelompok usia, jenis kelamin, status, latar belakang pendidikan, pekerjaan dan pemasukan perbulan.

Terdapat 18 indikator dari artikel jurnal yang digunakan dalam analisis faktor. Dilakukan sedikit modifikasi dalam penamaan indikator karena banyaknya indikator yang bermakna sama sehingga penggabungan dan penyederhanaan indikator diperlukan agar lebih ringkas dan tidak terkesan berulang.

Responden kuesioner di dominasi oleh jenis kelamin laki-laki, dimana responden laki-laki sebanyak 90% dan perempuan sebanyak 10%, hal ini dikarenakan banyak responden bekerja di perusahaan manufaktur. Untuk kategori usia cukup seimbang dengan sebaran data mulai dari usia 20 hingga 27 tahun, dari usia tersebut 90% berstatus *single* dan 10% sisanya berstatus sudah menikah. Latar belakang pendidikan di dominasi oleh lulusan SMA dengan jumlah responden sebanyak 68%, 32% mahasiswa, dan 2% sisanya yaitu wirausaha. Dari segi pemasukan di dominasi oleh penghasilan dengan *range* Rp 2-5 Juta dengan jumlah responden sebesar 66%, 29% untuk yang berpenghasilan Rp < 2 Juta dan 5% untuk yang berpenghasilan Rp 5 – 10 Juta.

Uji KMO MSA pada analisis faktor menunjukkan bahwa responden dinyatakan cukup dengan skor 0,720, nilai ini sudah lebih besar dari 0,5 sehingga analisis faktor dapat dilanjutkan. Dari sudut pandang *anti-image correlation* menunjukkan bahwa terdapat 4 faktor yang memiliki nilai < 0,5 yaitu faktor 2, 4, 11, dan 13. Faktor tersebut akan dieliminasi dan tidak dapat digunakan untuk pengolahan data selanjutnya Untuk iterasi ke dua setelah melakukan eliminasi memiliki nilai *anti-image correlation* > 0,5. Maka berkesimpulan asumsi *Measure Of Sampling Adequacy* (MSA) untuk faktor 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, dan 18 telah terpenuhi.

Yang terakhir adalah *rotated component matrix*, dengan ketentuan *loading factor* berdasarkan jumlah sampel sebanyak 41 maka, acuan *loading factor* yang digunakan adalah 0,50. Semua faktor memiliki nilai *loading factor* > 0,50 maka bisa disimpulkan bahwa faktor yang digunakan dalam variabel tersebut dinyatakan sudah valid. Untuk hasil *rotated component matrix* terbagi menjadi 3 kelompok faktor.

Faktor pertama yaitu Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja, beranggotakan 8 Faktor yaitu X3 (Kondisi mesin yang kurang bersih), Faktor X6 (Kurangya pelatihan dan pengarahan kepada para pekerja), Faktor X7 (Operator/pekerja kurang teliti), Faktor X8 (Operator/pekerja kurang konsentrasi), Faktor X9 (Kurangya keterampilan operator/pekerja), Faktor X10 (Operator/pekerja baru belum beradaptasi), Faktor X14 (Lingkungan kerja yang kotor), dan Faktor X15 (Lingkungan kerja yang lembab). Alasan penamaan faktor adalah karena erdapat banyak faktor yang berkaitan dengan manusia dan kebersihan, baik itu kebersihan mesin ataupun kebersihan lingkungan kerja.

Faktor kedua yaitu Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku, beranggotakan 3 faktor yaitu Faktor X1 (Mesin yang kurang perawatan), Faktor X5 (Terdapat kerusakan pada mesin) dan Faktor X17 (Keterlambatan kedatangan bahan baku). Alasan penamaan faktor adalah karena terdapat banyak faktor yang berkaitan dengan mesin dan waktu kedatangan bahan waktu.

Faktor Ketiga yaitu Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku, ranggotakan 3 faktor yaitu Faktor X12 (Beban kerja operator/pekerja yang terlalu berat), Faktor X16 (Lingkungan kerja terdapat banyak gangguan seperti getaran dan suara bising yang mengganggu), dan Faktor X18 (Kualitas bahan baku yang tidak sesuai standar). Alasan penamaan faktor adalah karena berkaitan dengan beban kerja dan kualitas bahan baku.

## 5.2 Prioritas Faktor

Perbandingan berpasangan AHP, perbandingan berpasangan membandingkan kriteria dengan masing-masing faktor yang berpengaruh terhadap kegagalan produk pada perusahaan manufaktur. Perbandingan berpasangan didasarkan oleh persepsi para *expert*. Masing- masing *expert* mengisi kolom tabel perbandingan berpasangan, pengisian tersebut melalui pertemuan *online google meeting*. Dikarenakan terdapat 3 *expert* maka peneliti menggunakan *geomean* untuk perhitungan pembobotan faktor. Hasil perhitungan *Consistency Ratio* (CR) untuk kriteria utama mendapatkan nilai CR < 0,1 dengan nilai 0,08



sehingga kriteria utama dinyatakan konsisten, untuk sub kriteria manusia dan kebersihan lingkungan kerja mendapatkan nilai konsisten dengan nilai 0,08, sub kriteria mesin dan waktu kedatangan bahan baku mendapatkan nilai konsisten dengan nilai 0,01 dan sub kriteria beban kerja operator dan kualitas bahan baku mendapatkan nilai konsisten dengan nilai 0,01.

Hasil pembobotan faktor pada tingkatan kriteria menunjukkan bahwa faktor utama yang paling berpengaruh terhadap kegagalan produk pada perusahaan manufaktur adalah faktor mesin dan waktu kedatangan bahan baku dengan bobot 63%, faktor kedua yaitu faktor beban kerja operator dan kualitas bahan baku dengan bobot 29%, dan faktor terakhir adalah faktor manusia dan kebersihan lingkungan kerja dengan bobot hanya 7% saja.

Sedangkan untuk pembobotan keseluruhan faktor dari hasil mengalikan bobot faktor pada tingkatan kriteria dengan sub kriteria menunjukkan bahwa faktor bobot terbesar pertama adalah faktor x5 (terdapat kerusakan pada mesin) dengan nilai bobot sebesar 43,42%. bobot terbesar kedua adalah faktor x12 (beban kerja operator/pekerja yang terlalu berat) dengan nilai bobot sebesar 21,07%, terbesar ketiga adalah faktor x17 (keterlambatan kedatangan bahan baku) dengan nilai bobot sebesar 12,12%, terbesar keempat adalah faktor x1 (mesin yang kurang perawatan) dengan nilai bobot sebesar 7,84%, bobot terbesar kelima adalah faktor x18 dengan bobot sebesar 4,71%, sedangkan sisa faktor lainnya memiliki bobot kurang dari 4%.

Tabel 5. 1 Bobot Keseluruhan Faktor

No	Kode	Faktor	Bobot (%)
1	X5	Terdapat kerusakan pada mesin	43,42%
2	X12	Beban kerja operator/pekerja yang terlalu berat	21,07%
3	X17	Keterlambatan kedatangan bahan baku	12,12%
4	X1	Mesin yang kurang perawatan	7,84%
5	X18	Kualitas bahan baku yang tidak sesuai standar	4,71%
6	X16	Lingkungan kerja terdapat banyak gangguan seperti (getaran dan suara bising yang mengganggu)	3,62%
7	X6	Kurangnya pelatihan dan pengarahan kepada para pekerja	2,29%
8	X7	Operator/pekerja kurang teliti	1,53%
9	X9	Kurangnya keterampilan operator/pekerja	1,01%
10	X8	Operator/pekerja kurang konsentrasi	0,75%

No	Kode	Faktor	Bobot (%)
11	X3	Kondisi mesin yang kurang bersih	0,64%
12	X14	Lingkungan kerja yang kotor	0,37%
13	X10	Operator/pekerja baru belum beradaptasi	0,35%
14	X15	Lingkungan kerja yang lembab	0,28%

Berdasarkan Tabel 5.1 hasil prioritas faktor menunjukkan terdapat tiga faktor yang memiliki bobot terbesar, bobot terbesar pertama yaitu faktor terdapat kerusakan pada mesin dengan nilai bobot 43,42%. Terdapat beberapa kesamaan dengan beberapa atrikel jurnal, seperti Yahman et al. (2020), melakukan penelitian di Pabrik UD Sido Muncul menunjukkan bahwa kerusakan pada motor penggerak utama menjadi penyebab prioritas. Septifani et al. (2018) telah melakukan penelitian di PT. Coca-Cola *Bottling* Indonesia Bandung *Plant* menunjukkan bahwa risiko kerusakan mesin dan peralatan pada saat proses pembotolan termasuk kategori resiko utama. Alfatiyah (2019) melakukan penelitian di PT. KMK Global Sports 2 menunjukkan bahwa salah satu faktor utama yang menyebabkan produk cacat adalah karena mesin  *mold* sudah rusak. Sugiharto et al. (2023) telah melakukan penelitian di PT. *Power Block* Indonesia menunjukkan bahwa faktor mesin pemotong dan mesin *press* kurang berfungsi dengan baik menjadi masalah dengan dampak resiko paling berat dan perlu penanganan langsung.

Untuk bobot terbesar kedua yaitu beban kerja operator/pekerja yang terlalu berat dengan nilai bobot 21,07%. Terdapat beberapa kesamaan dengan beberapa atrikel jurnal, seperti Afma et al. (2023) melakukan penelitian di PT. Shimano Batam menunjukkan bahwa faktor beban kerja dalam proses produksi mengejar jumlah *order* (dikejar target), mengakibatkan karyawan terburu – buru sehingga menyebabkan kualitas dari proses kurang optimal, serta faktor penyebab proses krisis adalah manusia dan material.

Untuk bobot terbesar ketiga yaitu keterlambatan kedatangan bahan baku dengan nilai bobot 12,12%. Terdapat perbedaan dengan atrikel jurnal seperti pada penelitian Basuki & Chusnayaini (2021) di perusahaan yang memproduksi kayu lapis (*plywood*) menunjukkan bahwa faktor kegagalan rusak fisik pada bahan menjadi salah satu faktor utama penyebab terjadinya cacat produk. Hasil penelitian sebelumnya berbeda dengan hasil penelitian yang telah peneliti lakukan.

### 5.3 Rekomendasi Berdasarkan Prioritas Faktor

Terdapat rekomendasi untuk perusahaan manufaktur berdasarkan hasil prioritas tiga faktor dengan bobot terbesar untuk dapat melakukan perbaikan. Pertama, perusahaan perlu melakukan penjadwalan pengecekan rutin terhadap mesin produksi untuk memastikan mesin bekerja secara optimal, penjadwalan pengecekan mesin yang rutin dapat memperpanjang umur mesin dan mencegah kerusakan dini pada mesin, rekomendasi ini sudah sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan seperti pada penelitian (Septifani et al 2018; Alfatiyah 2019; Yahman et al. 2020; Sugiharto et al. 2023). Kedua, perusahaan perlu memperhatikan serta mengevaluasi beban kerja pada masing-masing departemen/divisi, beban kerja yang berlebihan dapat menimbulkan stress, kelelahan bahkan cedera yang berdampak pada produktivitas pekerja, apabila hal ini terlambat untuk disadari ditakutkan akan menimbulkan kerugian bagi perusahaan dan juga akan berdampak kepada hasil produksi produk terutama departemen/divisi yang sangat mengandalkan manusia dalam pekerjaan tersebut, rekomendasi ini sudah sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan seperti pada penelitian (Afma et al., 2023). Ketiga, keterlambatan bahan baku, multi supplier adalah solusi paling efektif untuk pemecahan masalah keterlambatan dalam penerimaan bahan baku oleh perusahaan. karena apabila supplier terlambat dalam pengiriman bahan baku, maka perusahaan dapat tetap menerima bahan baku dari dua supplier lain, sehingga tidak mengganggu proses produksi (Wiratama & Murnawan, 2023). Dengan pendekatan ini, diharapkan perusahaan dapat mengurangi jumlah produk yang gagal/*defect* selama produksi.

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

Penelitian tugas akhir terkait analisis faktor utama penyebab kegagalan produk pada Perusahaan Manufaktur menghasilkan sejumlah kesimpulan yaitu:

1. Analisis faktor menggunakan metode CFA, telah mereduksi 18 indikator menjadi 15 indikator yang terbagi ke dalam 3 kelompok faktor, yaitu: (Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja), (Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku) dan (Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku)
2. Prioritas faktor pada tingkatan kriteria menunjukkan bahwa Faktor Mesin dan Waktu Kedatangan Bahan Baku dengan bobot 63,38% dan Faktor Beban Kerja Operator dan Kualitas Bahan Baku dengan bobot 29,40% menjadi 2 faktor utama yang paling dominan terhadap penyebab kegagalan produk pada Perusahaan Manufaktur. Sedangkan prioritas secara keseluruhan menunjukkan tiga faktor dengan bobot tertinggi antara lain: Pertama, faktor X5 (Terdapat kerusakan pada mesin) dengan nilai bobot sebesar 43,42%. Bobot terbesar kedua adalah faktor X12 (Beban kerja operator/pekerja yang terlalu berat) dengan nilai bobot sebesar 21,07%, terbesar ketiga adalah faktor X17 (Keterlambatan kedatangan bahan baku) dengan nilai bobot sebesar 12,12%
3. Terdapat beberapa rekomendasi strategis bagi perusahaan manufaktur untuk mengurangi jumlah produk gagal/*defect*. Pertama, perusahaan perlu melakukan penjadwalan pengecekan rutin terhadap mesin produksi untuk memastikan mesin bekerja secara optimal, penjadwalan pengecekan mesin yang rutin dapat memperpanjang umur mesin dan mencegah kerusakan dini pada mesin. Rekomendasi ini mungkin akan menambahkan beban biaya *maintenance* terhadap perusahaan. Kedua, perusahaan perlu memperhatikan serta mengevaluasi beban kerja pada masing-masing departemen/divisi, beban kerja yang berlebihan dapat menimbulkan stress, kelelahan bahkan cedera yang berdampak pada produktivitas pekerja, apabila hal ini terlambat untuk disadari ditakutkan akan menimbulkan kerugian bagi perusahaan dan juga akan berdampak kepada hasil produksi produk terutama departemen/divisi yang sangat mengandalkan manusia dalam pekerjaan

tersebut. Ketiga, keterlambatan bahan baku, multi supplier adalah solusi paling efektif untuk pemecahan masalah keterlambatan dalam penerimaan bahan baku oleh perusahaan. karena apabila supplier terlambat dalam pengiriman bahan baku, maka perusahaan dapat tetap menerima bahan baku dari dua supplier lain, sehingga tidak mengganggu proses produksi.

## **6.2 Saran**

Dalam melakukan analisis faktor, jumlah sampel yang digunakan berpengaruh terhadap hasil pengelompokkan faktor. Semakin besar jumlah sampel yang digunakan maka acuan *loading factor* akan semakin kecil, sehingga dapat menurunkan potensi eliminasi variabel. Oleh karena itu, perlu untuk dapat memperoleh jumlah sampel yang lebih banyak dalam penelitian serupa yang akan datang agar hasil analisis faktor dapat lebih akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adila, R. H., Lawalata, V. O., & Paillin, D. B. (2022). Aplikasi Metode AHP Untuk Penetapan Prioritas Perbaikan Mesin Pembangkit Listrik Pada PT. PLN (PERSERO) UP3 AMBON. *I tabaos*, 2(3), 159-164.
- Afma, V. M., Merjani, A., & Ayu, F. P. (2023). Pengurangan Cacat Assembly Model M370 dengan Pendekatan Root Cause Analysis (RCA) dan Fault Tree Analysis (FTA) (Studi Kasus: PT. SHIMANO BATAM). *Sigma Teknika*, 6(1), 60-76.
- Al Jauhari, Z. Z., & HS, M. S. (2021). Penerapan Metode Six Sigma Untuk Pengendalian Kualitas Keramik Lantai. *Jurnal Teknik Sipil*, 9(4), 1-11.
- Alfatiyah, R. (2019). Analisis Kegagalan Produk Cacat Dengan Kombinasi Siklus Plan-Do-Check-Action (PDCA) Dan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA). *Jurnal Ilmiah dan Teknologi*, 2(1), 39-47.
- Alfian, Sandy, I. A., & Fathurahman, H. (2013). Penggunaan Metode Analytic Network Process (ANP) dalam Pemilihan Supplier Bahan Baku Kertas pada PT Mangle Panglipur. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 2(1), 32-39.
- Aulawi, H., Kurniawan, W. A., & Sopian. (2022). Analisis Risiko Kegagalan Proses Produksi Dodol Menggunakan Metode FTA, FMEA dan AHP. *Jurnal Kalibrasi Institut Teknologi Garut*, 20(2), 102-112.
- Basuki, A., & Chusnayaini, I. (2021). Identifikasi Resiko Kegagalan Proses Penyebab Terjadinya Cacat Produk dengan Metode FMEA-SAW. *Jurnal Manajemen dan Teknik Industri - Produksi*, 22(1), 37-44.
- Bollen, K. A. (1989). *Structural Equations With Latent Variables*. Britania Raya: Wiley.
- Bustami, B., & Nurlela. (2006). *Akuntansi biaya : Teori & aplikasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Dewi, H., Maryam, & Sutiyarno, D. (2018). Analisa Produk Cacat Menggunakan Metode Peta Kendali P dan Root Cause Analysis (RCA). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 7(2), 10-18.
- Efendi, M. M., & Purnomo, J. T. (2012). Analisis Faktor Konfirmatori untuk Mengetahui Kesadaran Berlalu Lintas Pengendara Sepeda Motor di Surabaya Timur. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 1(1), 106-111.
- Fajrin, M. T., & Sulistiyowati, W. (2018). Pengurangan Defect Pada Produk Sepatu Dengan Mengintegrasikan Statistical Process Control (SPC) Dan Root Cause Analysis (RCA) Studi Kasus PT. XYZ. *Spektrum Industri*, 16(1), 30-40.
- Ginanjar, I. (2017). *Multivariate Analysis*. Bandung: UNPAD Press.
- Gusti, M. F., & Budiawan, W. (2017). Analisis Penyebab Cacat Menggunakan Metode FTA Dan FMEA Pada Departemen Final Sanding (Studi Kasus : PT . ABC , Semarang). *Jurnal Teknik Industri*, 1(1), 1-9.
- Handayani, W. N., & Hati, S. W. (2018). Pengaruh Lingkungan Kerja Fisik Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Operator Bagian Produksi pada Perusahaan Manufaktur di PT ABC BATAM. *Jurnal Aplikasi Administrasi*, 21(1), 9-30.

- Hansen, & Mowen. (2001). *Manajemen Biaya In Benjamin Molan*. Jakarta: Salemba Empat.
- Hariyanto, & Adiyatna, H. (2022). Analisis Kegagalan Produk Pada Proses Cetak Piston Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA) dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) di PT. Edico Utama. *Jurnal Teknosain*, 19(2), 9-14.
- Haryono, S. (2012). *Structural Equation Modeling Untuk Penelitian Manajemen AMOS 18.00*. Bekasi: PT. Intermedia Personalia Utama.
- Heriyanto, & Pahmi, M. A. (2020). Perbaikan Kualitas Produk Dengan Metode SIX SIGMA DMAIC di Perusahaan Keramik. *Jurnal Terapan Teknik Industri*, 1(1), 47-57.
- Islamiyani, A., Aspiranti, T., & Cintyawati, C. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) untuk Mengurangi Produk Cacat. *Bandung Conference Series: Business and Management*, 2(2), 964-976.
- Johnson, R. A., & Wichern, D. W. (2007). *Applied Multivariate Analysis: Four Edition*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Kasoni, D. (2016). Perbandingan Kriteria Metode AHP dan ANP untuk Menentukan Pembelian Mobil Low Cost Green Car (LCGC). *Jurnal Teknik Informatika STMIK Antar Bangsa*, 2(1), 1-10.
- Kholmi, M. Y. (2004). *Akuntansi Biaya*. Malang: UMM Press.
- Kotler, P., & Amstrong, G. (2008). *Prinsip-prinsip Pemasaran*. Jakarta: Erlangga.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2010). *Manajemen Pemasaran*. Jakarta: Erlangga.
- Kurniawan, S., Yunitasari, E. W., & Nurhayati, E. (2022). Identifikasi Produk Cacat Briket Tempurung Kelapa menggunakan Six Sigma dan Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP). *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 8(1), 1-14.
- Laksana, F. (2008). *Manajemen Pemasaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mabrur, M. R., & Budiharjo. (2021). Analisa Pengendalian Kualitas Produk Keramik Lantai Dengan Menggunakan Metode SIX SIGMA di PT. PRIMARINDO ARGATILE. *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, 1(2), 187-198.
- Nugroho, S. (2008). *Statistika Multivariat Terapan*. Bengkulu: UNIB Press.
- Pradhana, R. N., Wuryaningtyas, E. W., & Ma'arif, S. (2023). Quality Control Of Leather Accessories Using Statistical Quality Control (SQC) and Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) Approaches. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi*, 11(2), 101-112.
- Priyanto, D. (2013). *Analisis Korelasi, Regresi dan Multivariate dengan SPSS*. Yogyakarta: Gava Media.
- Ruswandi, B. (2016). Analisis Kepuasan Kerja Karyawan dinilai dari Hygiene factor dan Motivation Factor dengan Metode Second Order Confirmatory Factor Analysis. *Jurnal Logika*, 6(2), 96-111.
- Saaty, T. L. (1988). *The Analytic Hierarchy Process*. Pittsburgh: University of Pittsburgh.

- Saaty, T. L. (1996). *Decision Making with Dependence And Feedback The Analytic Network Process*. Pittsburgh: RWS Publications.
- Saaty, T. L. (2005). *Theory and Applications of the Analytic Network Process: Decision Making with Benefits Opportunities Costs and Risks*. Pittsburgh: RWS Publications.
- Santoso, S. (2006). *Seri Solusi Bisnis Berbasis TI: Menggunakan SPSS untuk Statistik Multivariat*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Sari, W. K., & Haryono. (2015). Manajemen Risiko pada Penentuan Strategi Pemeliharaan Berdasarkan Faktor-faktor Penyebab Kebocoran Pipeline sebagai Upaya Mitigasi Risiko di PT. X. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 4(2), 157-162.
- Septifani, R., Santoso, I., & Pahlevi, Z. (2018). Analisis Risiko Produksi Frestea Menggunakan Fuzzy Failure Mode And Effect Analysis (FUZZY FMEA) dan Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FUZZY AHP) (Studi Kasus di PT. COCA-COLA BOTTLING INDONESIA BANDUNG PLANT). *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 13-21.
- Sugiharto, P. B., Furqon, E., & Kustiadi, O. (2023). Analisis Perbaikan Defect Pada Produk Bata Ringan Dengan Menggunakan Metode RCA (Root Cause Analysis) Pada Salah Satu Perusahaan Bata Ringan di Serang Timur. *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, 3(1), 157-170.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, CV.
- Sujarweni, W. (2014). *Metode Penelitian: Lengkap, Praktis, dan Mudah dipahami*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Sumargo, R., & Saragih, J. (2019). Perbaikan Kualitas Produk Keramik Ukuran 40x40 CM LS. *Prosiding Seminar Nasional Cendekiawan*, 1(1), 1-6.
- Suprpto, H. (2019). Menurunkan Cacat Crawling pada Keramik Berglasir Putih dengan Metode Six Sigma di PT. HSI. *Jurnal Optimasi Teknik Industri*, 1(1), 16-24.
- Waluny, A., & Suhendar, E. (2023). Analisis Risiko Kegagalan Proses Menggunakan Fuzzy AHP, FMEA, dan Kaizen Method Pada PT. Central Mega Kencana. *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, 21(1), 9-24.
- Wiratama, L., & Murnawan, H. (2023). Penerapan Sistem Skoring Supplier Untuk Mengatasi Resiko Keterlambatan Bahan Baku (Studi Kasus : PT . XYZ). *Jurnal Teknika*, 1(1), 81-91.
- Yahman, M. B., Profita, A., & Widada, H. D. (2020). Analisis Risiko Dan Penentuan Strategi Mitigasi Pada Proses Produksi Beras. *Jurnal Manajemen dan Teknik Industri - Produksi*, 20(2), 67-78.



## LAMPIRAN

## A-Kuesioner Identifikasi Faktor

4G 4G 20:11 81 KB/s

docs.google.com/forr

## Identifikasi Faktor Penyebab Kegagalan Produk pada Perusahaan Manufaktur

Responden yang terhormat,

Saya meminta kesediaan Bapak/Ibu/Saudara (i) sejenak meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner ini. Kuesioner ini digunakan untuk keperluan penelitian mahasiswa, tujuan penelitian ini adalah untuk "Mengidentifikasi Faktor - Faktor Penyebab Kegagalan Produk pada Perusahaan Manufaktur".

Sesuai dengan etika penelitian, bahwa jawaban yang anda berikan **akan dijamin kerahasiaannya dan tidak akan dipublikasikan.**

\* Pengisian formulir tidak perlu login email  
\*\*Formulir ini tidak mengumpulkan email responden

Akhir kata saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kesediaan Bapak/ Saudara (i) mengisi kuesioner ini.

4G 4G 20:11 4.4 KB/s

docs.google.com/forr

Nama \*

Jawaban Anda

Usia (hanya angka) \*

Jawaban Anda

Jenis Kelamin \*

Laki-laki

Perempuan

Status \*

Belum Menikah

Sudah Menikah

4G 4G 20:11 54%  
docs.google.com/forr

**Domisili (nama kota) \***

Jawaban Anda \_\_\_\_\_

**Pendidikan terakhir \***

SD

SMP

SMA

D3

S1

S2

S3

Yang lain: \_\_\_\_\_

**Jenis Pekerjaan \***

4G 4G 20:11 54%  
docs.google.com/forr

**Jenis Pekerjaan \***

Pelajar/Mahasiswa

Guru/Dosen/Pengajar

PNS/POLRI/TNI

Karyawan BUMN

Karyawan Swasta

Wirausaha

Yang lain: \_\_\_\_\_

**Tempat bekerja/KP/Magang (nama perusahaan) \***

Jawaban Anda \_\_\_\_\_

**Lama bekerja di perusahaan saat ini/lama masa Kerja Praktek atau Magang \***

4G 4G 20:12 52%  
docs.google.com/forr

**Lama bekerja di perusahaan saat ini/lama masa Kerja Praktek atau Magang \***

1 Bulan

2 - 6 Bulan

6 - 12 Bulan

12 -24 Bulan

24 - 36 Bulan

> 36 Bulan (3 Tahun)

**Total lama bekerja di Perusahaan Manufaktur**  
\*Wajib untuk yang sudah bekerja  
\*\*Tidak wajib untuk Mahasiswa/Pelajar

6 - 12 Bulan

1 - 2 Tahun

2 - 5 Tahun

> 5 Tahun

4G 4G 20:12 50%  
docs.google.com/forr

**Gaji/Uang Saku Per Bulan \***

< Rp 2 Juta

Rp 2 sampai 5 Juta

Rp 5 sampai 10 Juta

> Rp 10 Juta

**Apakah menurut anda faktor - faktor berikut ini dapat mempengaruhi terjadinya produk defect/cacat pada perusahaan manufaktur? \***

**Keterangan skala:**  
Sangat setuju (SS)  
Setuju (S)  
Netral (N)  
Tidak setuju (TS)  
Sangat tidak setuju (STS)

\*Jika pilihan skala tidak ditampilkan sepenuhnya, disarankan menggunakan handphone dalam mode landscape

4G 4G 20:12 01

SS S N

1. Mesin yang kurang perawatan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Tidak terdapat jadwal pengecekan rutin pada mesin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Kondisi mesin yang kurang bersih	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Penggunaan mesin yang tidak sesuai SOP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Terdapat kerusakan pada mesin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Kurangnya pelatihan dan pengarahan kepada para pekerja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Operator/pekerja kurang teliti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Operator/pekerja kurang konsentrasi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4G 4G 20:12 47

9. Kurangnya keterampilan operator/pekerja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Operator/pekerja baru belum beradaptasi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Operator/pekerja tidak menjalankan SOP sesuai jobdesk pekerjaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Beban kerja operator/pekerja yang terlalu berat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Temperatur atau suhu ruangan yang cukup tinggi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Lingkungan kerja yang kotor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. Lingkungan kerja yang lembab	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. Lingkungan kerja terdapat banyak	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4G 4G 20:12 01

kerja yang lembab	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. Lingkungan kerja terdapat banyak gangguan seperti (getaran dan suara bising yang mengganggu)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. Keterlambatan kedatangan bahan baku	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Kualitas bahan baku yang tidak sesuai standar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

 Pertanyaan ini membutuhkan satu jawaban per baris

**Kirim** Kosongkan formulir

Jangan pernah mengirimkan sandi melalui Google Formulir.

Konten ini tidak dibuat atau didukung oleh Google. [Laporkan Penyalahgunaan](#) - [Persyaratan Layanan](#) - [Kebijakan Privasi](#)

Google Formulir

### B-Hasil Kuesioner Identifikasi Faktor

NO	Nama	Usia (hanya angka)	Jenis Kelamin	Status	Domisili (nama kota)	Pendidikan terakhir	Jenis Pekerjaan	Tempat bekerja/KP/Magang (nama perusahaan)	Lama bekerja di perusahaan saat ini/lama masa Kerja Praktek atau Magang	Total lama bekerja di Perusahaan Manufaktur	Gaji
1	Muhammad Umar	24	Laki-laki	Belum Menikah	Yogyakarta	S1	Pelajar/Mahasiswa	PT.Mataram Tunggal Garment	1 Bulan		< Rp 2 Juta
2	Fajar	24	Laki-laki	Belum Menikah	Kuningan	SMA	Pelajar/Mahasiswa	PT PERTAMINA	1 Bulan		< Rp 2 Juta
3	Dwi Abdul Rahim	24	Laki-laki	Belum Menikah	Yogyakarta	SMA	Pelajar/Mahasiswa	PT Pos Indonesia	1 Bulan		< Rp 2 Juta
4	Ando	24	Laki-laki	Belum Menikah	Sleman	SMA	Pelajar/Mahasiswa	PT. Mesindo	1 Bulan		< Rp 2 Juta
5	Agustiantian Elvin	26	Laki-laki	Sudah Menikah	Kabupaten Bandung Barat	SMA	Karyawan Swasta	PT.Long Harmony Industry	> 36 Bulan (3 Tahun)	2 - 5 Tahun	Rp 2 sampai 5 Juta
6	Afdholul Ikhsan	25	Laki-laki	Belum Menikah	Cirebon	S1	Karyawan Swasta	PT Mataram Tunggal Garment	1 Bulan		Rp 2 sampai 5 Juta
7	Respati R.N	24	Laki-laki	Belum Menikah	Blora	S1	Pelajar/Mahasiswa	Dinas Perdagangan Koperasi dan UMKM Kab. Blora	1 Bulan		< Rp 2 Juta
8	Reyhanz	24	Laki-laki	Belum Menikah	Yogyakarta	SMA	Pelajar/Mahasiswa	Umkm Sanjai Anna	2 - 6 Bulan		< Rp 2 Juta
9	Nur	20	Laki-laki	Belum Menikah	Yogyakarta	SMA	Pelajar/Mahasiswa	PT Mataram Tunggal Garment	1 Bulan		< Rp 2 Juta
10	Muad Khoirul Abidin	25	Laki-laki	Belum Menikah	Yogyakarta	S1	Wirasaha	Pt millennium Pharmacon internasional	1 Bulan	6 - 12 Bulan	Rp 2 sampai 5 Juta
11	Hendika Kelvin Winanda	22	Laki-laki	Belum Menikah	Jambi	SMA	Pelajar/Mahasiswa	Pt. Aneka Adhilogam Karya	1 Bulan		< Rp 2 Juta
12	Raihan	23	Laki-laki	Belum Menikah	Sleman	SMA	Pelajar/Mahasiswa	PT Adhilogam Karya	1 Bulan		< Rp 2 Juta
13	Osa Rosanto	24	Laki-laki	Belum Menikah	Brebes	S1	Pelajar/Mahasiswa	PT. MATARAM TUNGGAL GARMENT	1 Bulan		Rp 2 sampai 5 Juta
14	Putrama Aulia	25	Laki-laki	Belum Menikah	Yogyakarta	S1	Pelajar/Mahasiswa	PT. MATARAM TUNGGAL GARMENT	1 Bulan		Rp 2 sampai 5 Juta
15	Ade Desfrianto	24	Laki-laki	Belum Menikah	Jakarta Selatan	S1	Karyawan Swasta	PT. Triteguh Manunggal Sejati	1 Bulan	6 - 12 Bulan	Rp 5 sampai 10 Juta
16	Cindy	27	Perempuan	Sudah Menikah	Bandung	SMA	Karyawan Swasta	PT. Long Harmony Industry	12 -24 Bulan	2 - 5 Tahun	Rp 2 sampai 5 Juta
17	Chandra	27	Laki-laki	Belum Menikah	Bandung	SMA	Karyawan Swasta	PT. Long Harmony Industry	12 -24 Bulan	2 - 5 Tahun	Rp 2 sampai 5 Juta
18	Desy	25	Perempuan	Belum Menikah	Bandung	D3	Karyawan Swasta	PT. Long Harmony Industry	12 -24 Bulan	1 - 2 Tahun	Rp 2 sampai 5 Juta
19	Nayoko	24	Laki-laki	Belum Menikah	Depok	S1	Karyawan Swasta	PT LIK	24 - 36 Bulan	1 - 2 Tahun	Rp 5 sampai 10 Juta
20	Verry	25	Laki-laki	Belum Menikah	Bandung	SMA	Karyawan Swasta	PT. Long Harmony Industry	6 - 12 Bulan	6 - 12 Bulan	Rp 2 sampai 5 Juta
21	Arfah	27	Perempuan	Sudah Menikah	Bandung	D3	Karyawan Swasta	PT. Long Harmony Industry	12 -24 Bulan	2 - 5 Tahun	Rp 2 sampai 5 Juta
22	Efendy	24	Laki-laki	Belum Menikah	Bandung	SMA	Karyawan Swasta	PT. Long Harmony Industry	12 -24 Bulan	1 - 2 Tahun	Rp 2 sampai 5 Juta
23	Boby	23	Laki-laki	Belum Menikah	Bandung	SMA	Karyawan Swasta	PT. Long Harmony Industry	6 - 12 Bulan	6 - 12 Bulan	Rp 2 sampai 5 Juta
24	Deden	23	Laki-laki	Belum Menikah	Bandung	SMA	Karyawan Swasta	PT. Long Harmony Industry	6 - 12 Bulan	6 - 12 Bulan	Rp 2 sampai 5 Juta
25	Adeng	22	Laki-laki	Belum Menikah	Bandung	SMA	Karyawan Swasta	PT. Long Harmony Industry	6 - 12 Bulan	1 - 2 Tahun	Rp 2 sampai 5 Juta
26	Agus	26	Laki-laki	Sudah Menikah	Bandung	SMA	Karyawan Swasta	PT. Long Harmony Industry	24 - 36 Bulan	> 5 Tahun	Rp 2 sampai 5 Juta
27	Cahya	21	Laki-laki	Belum Menikah	Bandung	SMA	Karyawan Swasta	PT. Long Harmony Industry	6 - 12 Bulan	1 - 2 Tahun	Rp 2 sampai 5 Juta
28	Ceceng	20	Laki-laki	Belum Menikah	Bandung	SMA	Karyawan Swasta	PT. Long Harmony Industry	12 -24 Bulan	1 - 2 Tahun	Rp 2 sampai 5 Juta
29	Dayat	21	Laki-laki	Belum Menikah	Bandung	SMA	Karyawan Swasta	PT. Long Harmony Industry	6 - 12 Bulan	6 - 12 Bulan	Rp 2 sampai 5 Juta
30	Adun	21	Laki-laki	Belum Menikah	Bandung	SMA	Karyawan Swasta	PT. Long Harmony Industry	6 - 12 Bulan	1 - 2 Tahun	Rp 2 sampai 5 Juta
31	Edi	25	Laki-laki	Belum Menikah	Bandung	SMA	Karyawan Swasta	PT. Long Harmony Industry	24 - 36 Bulan	2 - 5 Tahun	Rp 2 sampai 5 Juta
32	Gugun	22	Laki-laki	Belum Menikah	Bandung	SMA	Karyawan Swasta	PT. Long Harmony Industry	12 -24 Bulan	2 - 5 Tahun	Rp 2 sampai 5 Juta
33	Rifqi Restu Hamidi	22	Laki-laki	Belum Menikah	Yogya	S1	Pelajar/Mahasiswa	Sritex	1 Bulan		< Rp 2 Juta
34	Ranti Okta Triutami	24	Perempuan	Belum Menikah	Palembang	SMA	Pelajar/Mahasiswa	PT. Globalindo Intimates	2 - 6 Bulan		< Rp 2 Juta
35	Mukhamad Nur Iskandar	24	Laki-laki	Belum Menikah	Kebumen	S1	Karyawan Swasta	PT Mataram Tunggal Garment Yogyakarta	1 Bulan		< Rp 2 Juta
36	Atika	20	Perempuan	Belum Menikah	Bandung	SMA	Karyawan Swasta	PT Long Harmony Industry	12 -24 Bulan	1 - 2 Tahun	Rp 2 sampai 5 Juta
37	Imas	21	Perempuan	Belum Menikah	Bandung	SMA	Karyawan Swasta	PT Long Harmony Industry	12 -24 Bulan	1 - 2 Tahun	Rp 2 sampai 5 Juta
38	Dewi	20	Perempuan	Belum Menikah	Bandung	SMA	Karyawan Swasta	PT Long Harmony Industry	12 -24 Bulan	1 - 2 Tahun	Rp 2 sampai 5 Juta
39	Bagas	22	Laki-laki	Belum Menikah	Bandung	SMA	Karyawan Swasta	PT Long Harmony Industry	12 -24 Bulan	1 - 2 Tahun	Rp 2 sampai 5 Juta
40	Bayu	21	Laki-laki	Belum Menikah	Bandung	SMA	Karyawan Swasta	PT Long Harmony Industry	12 -24 Bulan	1 - 2 Tahun	Rp 2 sampai 5 Juta
41	M. Fatih	21	Laki-laki	Belum Menikah	Bandung	SMA	Karyawan Swasta	PT Long Harmony Industry	6 - 12 Bulan	1 - 2 Tahun	Rp 2 sampai 5 Juta

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
SS	S	S	S	SS	S	S	S	N	N	S	N	N	N	N	N	S	SS
N	N	N	S	SS	SS	S	S	S	N	S	N	TS	N	N	N	TS	N
S	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	SS	S	SS
SS	SS	S	SS	SS	S	N	N	S	S	S	S	S	S	N	S	S	SS
S	S	N	S	S	S	S	N	N	N	S	N	N	S	N	N	N	S
S	S	N	SS	SS	N	N	N	N	N	SS	S	S	S	TS	S	N	SS
S	SS	N	S	SS	SS	S	S	N	S	N	S	N	N	N	S	N	S
SS	S	S	SS	SS	S	S	S	S	S	S	N	N	S	S	N	TS	S
N	S	N	N	N	N	N	N	N	TS	N	S	S	N	TS	S	N	N
SS	SS	SS	S	SS	S	S	S	SS	SS	SS	SS	SS	STS	SS	STS	SS	SS
SS	SS	S	SS	SS	SS	S	S	SS	SS	SS	N	N	S	S	N	SS	SS
SS	S	S	S	SS	S	S	S	S	N	S	N	N	S	N	S	N	S
S	S	N	SS	SS	TS	TS	TS	TS	TS	S	S	N	S	STS	S	N	SS
S	S	N	SS	S	TS	TS	TS	TS	STS	S	S	SS	N	STS	SS	N	SS
S	S	TS	SS	SS	TS	N	TS	N	TS	S	S	SS	TS	STS	S	STS	SS
S	SS	N	N	SS	N	TS	TS	TS	TS	SS	S	S	TS	STS	S	STS	SS
S	SS	TS	S	SS	TS	TS	TS	TS	TS	SS	S	S	TS	STS	S	TS	SS
SS	S	N	S	SS	S	SS	SS	S	N	SS	S	N	N	N	N	SS	SS
N	SS	N	S	S	TS	TS	TS	TS	TS	S	S	SS	N	TS	S	STS	SS
S	S	N	S	SS	TS	TS	TS	TS	TS	SS	S	S	N	STS	S	TS	SS
S	SS	N	S	S	TS	TS	TS	TS	TS	SS	S	N	TS	STS	S	TS	SS
N	S	N	SS	S	TS	STS	TS	TS	STS	TS	S	SS	N	TS	TS	S	TS
N	S	N	S	S	TS	TS	TS	TS	TS	SS	S	N	N	TS	S	TS	SS
N	N	S	S	S	SS	TS	TS	TS	STS	SS	S	S	TS	TS	S	TS	SS
S	SS	S	S	N	SS	TS	TS	TS	STS	S	S	N	N	TS	SS	TS	SS
S	N	N	SS	N	TS	TS	TS	TS	TS	S	SS	S	N	TS	S	STS	SS
N	S	S	SS	S	TS	TS	TS	TS	TS	SS	S	S	TS	TS	S	STS	SS
N	S	TS	SS	TS	N	N	TS	TS	TS	SS	S	S	TS	TS	S	STS	SS
N	S	N	S	N	TS	TS	TS	TS	TS	S	S	N	N	TS	S	TS	SS
N	S	TS	S	N	TS	TS	TS	TS	TS	SS	S	S	TS	TS	S	STS	SS
N	S	N	S	N	STS	TS	TS	TS	TS	S	S	N	TS	TS	S	STS	SS
SS	S	N	S	S	S	S	S	N	S	S	N	N	S	S	S	S	S
N	S	S	S	S	S	SS	S	N	N	S	S	N	S	N	S	TS	SS
S	S	N	SS	SS	S	S	S	S	S	S	S	N	TS	S	N	S	S
N	S	STS	S	S	TS	N	N	N	TS	SS	S	S	N	TS	S	STS	SS
S	S	S	S	S	S	N	N	N	N	SS	SS	S	N	N	S	STS	SS
S	S	S	S	SS	S	N	N	N	N	S	S	S	N	N	SS	TS	SS
S	SS	N	S	S	N	N	N	N	N	SS	S	S	N	S	S	TS	S
TS	S	N	S	SS	N	N	N	N	N	N	S	S	N	N	S	TS	SS
N	S	STS	S	SS	N	N	N	TS	TS	S	SS	S	TS	TS	S	N	SS



**C-Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria Manusia dan Kebersihan Lingkungan Kerja**

EXPERT PERTAMA																		
Sub-Kriteria	Skala Perbandingan														Sub-Kriteria			
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6		7	8	9
Kondisi mesin yang kurang bersih													5					Kurangnya pelatihan dan pengarahan kepada para pekerja
													5					Operator/pekerja kurang teliti
												3						Operator/pekerja kurang konsentrasi
												3						Kurangnya keterampilan operator/pekerja
						3												Operator/pekerja baru belum beradaptasi
							2											Lingkungan kerja yang kotor
						4												Lingkungan kerja yang lembab
Kurangnya pelatihan dan pengarahan kepada para pekerja					4												Operator/pekerja kurang teliti	
					4												Operator/pekerja kurang konsentrasi	
					4												Kurangnya keterampilan operator/pekerja	
					4												Operator/pekerja baru belum beradaptasi	
					5												Lingkungan kerja yang kotor	
					5												Lingkungan kerja yang lembab	
Operator/pekerja kurang teliti					4												Operator/pekerja kurang konsentrasi	
					4												Kurangnya keterampilan operator/pekerja	
					4												Operator/pekerja baru belum beradaptasi	
					5												Lingkungan kerja yang kotor	
					5												Lingkungan kerja yang lembab	
Operator/pekerja kurang konsentrasi					4												Kurangnya keterampilan operator/pekerja	
					4												Operator/pekerja baru belum beradaptasi	
					3												Lingkungan kerja yang kotor	
					3												Lingkungan kerja yang lembab	
Kurangnya keterampilan operator/pekerja					4												Operator/pekerja baru belum beradaptasi	
					5												Lingkungan kerja yang kotor	
					5												Lingkungan kerja yang lembab	
Operator/pekerja baru belum beradaptasi					3												Lingkungan kerja yang kotor	
					3												Lingkungan kerja yang lembab	
Lingkungan kerja yang kotor						2											Lingkungan kerja yang lembab	

EXPERT KEDUA																	
Sub-Kriteria	Skala Perbandingan															Sub-Kriteria	
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7		8
Kondisi mesin yang kurang bersih													5				Kurangnya pelatihan dan pengarahan kepada para pekerja
													5				Operator/pekerja kurang teliti
												3					Operator/pekerja kurang konsentrasi
												3					Kurangnya keterampilan operator/pekerja
					5												Operator/pekerja baru belum beradaptasi
								2									Lingkungan kerja yang kotor
						4											Lingkungan kerja yang lembab
Kurangnya pelatihan dan pengarahan kepada para pekerja						4											Operator/pekerja kurang teliti
							4										Operator/pekerja kurang konsentrasi
								6									Kurangnya keterampilan operator/pekerja
									4								Operator/pekerja baru belum beradaptasi
										3							Lingkungan kerja yang kotor
										3							Lingkungan kerja yang lembab
Operator/pekerja kurang teliti									2								Operator/pekerja kurang konsentrasi
										2							Kurangnya keterampilan operator/pekerja
											4						Operator/pekerja baru belum beradaptasi
												3					Lingkungan kerja yang kotor
													3				Lingkungan kerja yang lembab
Operator/pekerja kurang konsentrasi													4				Kurangnya keterampilan operator/pekerja
														4			Operator/pekerja baru belum beradaptasi
															3		Lingkungan kerja yang kotor
																3	Lingkungan kerja yang lembab
Kurangnya keterampilan operator/pekerja																4	Operator/pekerja baru belum beradaptasi
																3	Lingkungan kerja yang kotor
																3	Lingkungan kerja yang lembab
Operator/pekerja baru belum beradaptasi																3	Lingkungan kerja yang kotor
																3	Lingkungan kerja yang lembab
Lingkungan kerja yang kotor																2	Lingkungan kerja yang lembab



EXPERT KETIGA																		
Sub-Kriteria	Skala Perbandingan													Sub-Kriteria				
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5		6	7	8	9
Kondisi mesin yang kurang bersih													5					Kurangnya pelatihan dan pengarahan kepada para pekerja
													5					Operator/pekerja kurang teliti
												3						Operator/pekerja kurang konsentrasi
												3						Kurangnya keterampilan operator/pekerja
							3											Operator/pekerja baru belum beradaptasi
						4												Lingkungan kerja yang kotor
						4												Lingkungan kerja yang lembab
Kurangnya pelatihan dan pengarahan kepada para pekerja																		
																		Operator/pekerja kurang teliti
																		Operator/pekerja kurang konsentrasi
																		Kurangnya keterampilan operator/pekerja
																		Operator/pekerja baru belum beradaptasi
																		Lingkungan kerja yang lembab
Operator/pekerja kurang teliti																		
																		Operator/pekerja kurang konsentrasi
																		Kurangnya keterampilan operator/pekerja
																		Operator/pekerja baru belum beradaptasi
																		Lingkungan kerja yang lembab
Operator/pekerja kurang konsentrasi																		
																		Kurangnya keterampilan operator/pekerja
																		Operator/pekerja baru belum beradaptasi
																		Lingkungan kerja yang kotor
																		Lingkungan kerja yang lembab
Kurangnya keterampilan operator/pekerja																		
																		Operator/pekerja baru belum beradaptasi
																		Lingkungan kerja yang kotor
																		Lingkungan kerja yang lembab
Operator/pekerja baru belum beradaptasi																		
																		Lingkungan kerja yang kotor
																		Lingkungan kerja yang lembab
Lingkungan kerja yang kotor																		
																		Lingkungan kerja yang lembab



### D-Uji Validitas SPSS

		Correlations																		Total_Skor	
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	Total_Skor	
X1	Pearson Correlation	1	0,059	.405**	-0,068	.513**	.388*	.415**	.461**	.526**	.509**	-0,068	-0,085	0,113	.480**	0,228	0,020	.588**	-0,289	.445**	
	Sig. (2-tailed)		0,712	0,009	0,671	0,001	0,012	0,007	0,002	0,000	0,001	0,672	0,597	0,480	0,001	0,152	0,903	0,000	0,067	0,004	
	N	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
X2	Pearson Correlation	0,059	1	.428**	.777**	0,149	0,287	0,209	0,294	0,261	.381**	.801**	.766**	.658**	0,293	.423**	.875**	0,242	.785**	.698**	
	Sig. (2-tailed)	0,712		0,005	0,000	0,352	0,069	0,189	0,062	0,099	0,014	0,000	0,000	0,000	0,063	0,006	0,000	0,128	0,000	0,000	
	N	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
X3	Pearson Correlation	.405**	.428**	1	.390*	0,283	.584**	.350*	.420**	.497**	.500**	0,297	.373*	.454**	.589**	.404**	.521**	.411**	0,262	.678**	
	Sig. (2-tailed)	0,009	0,005		0,012	0,073	0,000	0,025	0,006	0,001	0,001	0,059	0,016	0,003	0,000	0,009	0,000	0,008	0,098	0,000	
	N	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
X4	Pearson Correlation	-0,068	.777**	.390*	1	0,057	0,211	0,123	0,208	0,155	.327*	.817**	.889**	.727**	0,140	.398*	.810**	0,149	.861**	.635**	
	Sig. (2-tailed)	0,671	0,000	0,012		0,725	0,186	0,444	0,192	0,334	0,037	0,000	0,000	0,000	0,381	0,010	0,000	0,351	0,000	0,000	
	N	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
X5	Pearson Correlation	.513**	0,149	0,283	0,057	1	0,308	.387*	.490**	.473**	.488**	0,009	0,142	0,279	0,299	0,255	0,113	.557**	-0,006	.486**	
	Sig. (2-tailed)	0,001	0,352	0,073	0,725		0,050	0,013	0,002	0,001	0,058	0,000	0,958	0,377	0,077	0,058	0,107	0,483	0,000	0,969	0,001
	N	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
X6	Pearson Correlation	.388*	0,287	.584**	0,211	0,308	1	.699**	.714**	.688**	.581**	0,154	0,220	.380*	.483**	.659**	.357*	.563**	0,099	.726**	
	Sig. (2-tailed)	0,012	0,069	0,000	0,186	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,336	0,167	0,014	0,001	0,000	0,022	0,000	0,536	0,000	
	N	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
X7	Pearson Correlation	.415**	0,209	.350*	0,123	.387*	.699**	1	.941**	.847**	.756**	0,040	0,089	0,303	.594**	.700**	0,153	.621**	-0,039	.718**	
	Sig. (2-tailed)	0,007	0,189	0,025	0,444	0,013	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,804	0,580	0,054	0,000	0,000	0,338	0,000	0,810	0,000	
	N	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
X8	Pearson Correlation	.461**	0,294	.420**	0,208	.490**	.714**	.941**	1	.868**	.809**	0,090	0,200	.376*	.610**	.754**	0,237	.713**	0,018	.799**	
	Sig. (2-tailed)	0,002	0,062	0,006	0,192	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,577	0,209	0,016	0,000	0,000	0,136	0,000	0,913	0,000	
	N	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
X9	Pearson Correlation	.526**	0,261	.497**	0,155	.473**	.688**	.847**	.868**	1	.876**	0,079	0,144	.427**	.672**	.642**	0,206	.677**	-0,053	.777**	
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,099	0,001	0,334	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,622	0,370	0,005	0,000	0,000	0,197	0,000	0,744	0,000	
	N	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
X10	Pearson Correlation	.509**	.381**	.500**	.327*	.488**	.581**	.756**	.809**	.876**	1	0,178	0,279	.453**	.661**	.707**	0,303	.671**	0,086	.819**	
	Sig. (2-tailed)	0,001	0,014	0,001	0,037	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,265	0,077	0,003	0,000	0,000	0,054	0,000	0,595	0,000	
	N	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
X11	Pearson Correlation	-0,068	.801**	0,297	.817**	0,009	0,154	0,040	0,090	0,079	0,178	1	.790**	.730**	0,093	0,269	.799**	0,015	.859**	.544**	
	Sig. (2-tailed)	0,672	0,000	0,059	0,000	0,958	0,336	0,804	0,577	0,622	0,265	0,000	0,000	0,000	0,561	0,088	0,000	0,924	0,000	0,000	
	N	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
X12	Pearson Correlation	-0,085	.766**	.373*	.889**	0,142	0,220	0,089	0,200	0,144	0,279	.790**	1	.779**	0,179	.336*	.840**	0,119	.883**	.628**	
	Sig. (2-tailed)	0,597	0,000	0,016	0,000	0,377	0,167	0,580	0,209	0,370	0,077	0,000	0,000	0,000	0,263	0,032	0,000	0,458	0,000	0,000	
	N	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
X13	Pearson Correlation	0,113	.658**	.454**	.727**	0,279	.380*	0,303	.376*	.427**	.453**	.730**	.779**	1	.407**	.409**	.779**	0,252	.665**	.739**	
	Sig. (2-tailed)	0,480	0,000	0,003	0,000	0,077	0,014	0,054	0,016	0,005	0,003	0,000	0,000	0,000	0,008	0,008	0,000	0,111	0,000	0,000	
	N	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
X14	Pearson Correlation	.480**	0,293	.589**	0,140	0,299	.483**	.594**	.610**	.672**	.661**	0,093	0,179	.407**	1	.436**	.344*	.583**	0,028	.669**	
	Sig. (2-tailed)	0,001	0,063	0,000	0,381	0,058	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,561	0,263	0,008	0,004	0,004	0,228	0,000	0,861	0,000	
	N	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
X15	Pearson Correlation	0,228	.423**	.404**	.398*	0,255	.659**	.700**	.754**	.642**	.707**	0,269	.336*	.409**	.436**	1	.378*	.430**	0,225	.743**	
	Sig. (2-tailed)	0,152	0,006	0,009	0,010	0,107	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,088	0,032	0,008	0,004	0,000	0,015	0,005	0,157	0,000	
	N	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
X16	Pearson Correlation	0,020	.875**	.521**	.810**	0,113	.357*	0,153	0,237	0,206	0,303	.799**	.840**	.779**	.344*	.378*	1	0,172	.884**	.701**	
	Sig. (2-tailed)	0,903	0,000	0,000	0,000	0,483	0,022	0,338	0,136	0,197	0,054	0,000	0,000	0,000	0,028	0,015	0,000	0,282	0,000	0,000	
	N	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
X17	Pearson Correlation	.588**	0,242	.411**	0,149	.557**	.563**	.621**	.713**	.677**	.671**	0,015	0,119	0,252	.583**	.430**	0,172	1	-0,067	.671**	
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,128	0,008	0,351	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,924	0,458	0,111	0,000	0,005	0,282	0,000	0,679	0,000	
	N	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
X18	Pearson Correlation	-0,289	.785**	0,262	.861**	-0,006	0,099	-0,039	0,018	-0,053	0,086	.859**	.883**	.665**	0,028	0,225	.884**	-0,067	1	.479**	
	Sig. (2-tailed)	0,067	0,000	0,098	0,000	0,969	0,536	0,810	0,913	0,744	0,595	0,000	0,000	0,000	0,861	0,157	0,000	0,679	0,000	0,002	
	N	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
Total_Skor	Pearson Correlation	.445**	.698**	.678**	.635**	.486**	.726**	.718**	.799**	.777**	.819**	.544**	.628**	.739**	.669**	.743**	.701**	.671**	.479**	1	
	Sig. (2-tailed)	0,004	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	
	N	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).  
 \* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**E-Uji Reliabilitas SPSS (Output Precessing Summary)****Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	41	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	41	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**E-Uji Reliabilitas SPSS (Output Reliability Statistics)****Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.844	18

**E-Uji Reliabilitas SPSS (Output Item Total Statistics)****Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X1	58.76	57.989	.584	.830
X2	58.34	63.030	.242	.843
X3	59.41	57.299	.560	.830
X4	58.29	63.662	.181	.845
X5	58.24	59.089	.460	.835
X6	59.39	53.194	.651	.823
X7	59.61	53.444	.739	.818
X8	59.68	53.372	.809	.815
X9	59.76	52.489	.852	.812
X10	59.90	51.840	.844	.812
X11	58.20	65.311	-.015	.852
X12	58.59	66.649	-.153	.855
X13	59.00	68.850	-.295	.867
X14	59.56	55.852	.691	.823
X15	60.20	55.211	.597	.827
X16	58.61	66.144	-.100	.853
X17	60.17	51.945	.688	.820
X18	57.83	66.795	-.172	.855

**F-SPSS Uji KMO and Bartlett's Test****KMO and Bartlett's Test**

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.720
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	483.829
	df	153
	Sig.	.000

### G-SPSS Uji Anti Image Correlation

		Anti-image Matrices																	
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18
Anti-image Covariance	X1	0,405	-0,099	-0,074	-0,111	-0,003	-0,027	0,015	-0,020	0,018	-0,021	-0,118	0,122	-0,049	-0,024	0,058	0,023	-0,078	0,022
	X2	-0,099	0,498	0,045	0,200	-0,004	-0,008	0,005	0,016	0,011	-0,098	-0,037	0,052	-0,070	0,060	0,005	-0,121	-0,054	-0,063
	X3	-0,074	0,045	0,385	0,021	0,010	-0,115	0,032	0,002	-0,043	9,529E-05	0,041	-0,001	0,081	-0,098	-0,037	-0,068	0,033	-0,098
	X4	-0,111	0,200	0,021	0,556	-0,034	0,050	-0,015	0,043	-0,039	-0,035	0,049	-0,070	-0,039	-0,008	-0,067	0,021	-0,077	-0,120
	X5	-0,003	-0,004	0,010	-0,034	0,380	-0,089	0,071	-0,061	0,002	-0,069	0,064	0,107	-0,170	0,011	0,126	0,078	0,041	-0,082
	X6	-0,027	-0,008	-0,115	0,050	-0,089	0,276	-0,047	0,022	-0,024	0,043	-0,019	-0,026	0,082	0,060	-0,077	-0,061	-0,062	0,051
	X7	0,015	0,005	0,032	-0,015	0,071	-0,047	0,062	-0,037	-0,011	-0,015	0,023	0,051	-0,050	-0,023	0,037	0,024	0,040	-0,038
	X8	-0,020	0,016	0,002	0,043	-0,061	0,022	-0,037	0,035	-0,012	0,009	-0,006	-0,047	0,045	0,007	-0,042	-0,013	-0,042	0,019
	X9	0,018	0,011	-0,043	-0,039	0,002	-0,024	-0,011	-0,012	0,122	-0,052	-0,080	0,031	-0,057	-0,017	0,035	-0,004	-0,010	0,060
	X10	-0,021	-0,098	9,529E-05	-0,035	-0,069	0,043	-0,015	0,009	-0,052	0,099	0,013	-0,071	0,094	-0,033	-0,059	0,015	-0,001	0,006
	X11	-0,118	-0,037	0,041	0,049	0,064	-0,019	0,023	-0,006	-0,080	0,013	0,642	-0,037	0,013	0,023	0,008	0,071	0,088	-0,228
	X12	0,122	0,052	-0,001	-0,070	0,107	-0,026	0,051	-0,047	0,031	-0,071	-0,037	0,382	-0,096	0,072	0,082	-0,140	0,010	-0,094
	X13	-0,049	-0,070	0,081	-0,039	-0,170	0,082	-0,050	0,045	-0,057	0,094	0,013	-0,096	0,377	0,013	-0,132	-0,104	0,019	-0,020
	X14	-0,024	0,060	-0,098	-0,008	0,011	0,060	-0,023	0,007	-0,017	-0,033	0,023	0,072	0,013	0,320	2,128E-06	-0,134	-0,062	0,002
	X15	0,058	0,005	-0,037	-0,067	0,126	-0,077	0,037	-0,042	0,035	-0,059	0,008	0,082	-0,132	2,128E-06	0,126	0,050	0,044	0,003
	X16	0,023	-0,121	-0,068	0,021	0,078	-0,061	0,024	-0,013	-0,004	0,015	0,071	-0,140	-0,104	-0,134	0,050	0,354	0,037	-0,030
	X17	-0,078	-0,054	0,033	-0,077	0,041	-0,062	0,040	-0,042	-0,010	-0,001	0,088	0,010	0,019	-0,062	0,044	0,037	0,300	-0,056
	X18	0,022	-0,063	-0,098	-0,120	-0,082	0,051	-0,038	0,019	0,060	0,006	-0,228	-0,094	-0,020	0,002	0,003	-0,030	-0,056	0,417
Anti-image Correlation	X1	.835 <sup>a</sup>	-0,220	-0,188	-0,235	-0,008	-0,080	0,092	-0,164	0,083	-0,105	-0,231	0,310	-0,125	-0,067	0,257	0,060	-0,224	0,052
	X2	-0,220	.465 <sup>a</sup>	0,104	0,380	-0,008	-0,022	0,031	0,124	0,044	-0,444	-0,066	0,120	-0,163	0,151	0,020	-0,288	-0,140	-0,137
	X3	-0,188	0,104	.803 <sup>a</sup>	0,045	0,025	-0,354	0,204	0,014	-0,198	0,000	0,082	-0,003	0,214	-0,280	-0,168	-0,185	0,099	-0,244
	X4	-0,235	0,380	0,045	.354 <sup>a</sup>	-0,074	0,127	-0,083	0,305	-0,149	-0,151	0,082	-0,151	-0,086	-0,018	-0,255	0,048	-0,188	-0,248
	X5	-0,008	-0,008	0,025	-0,074	.524 <sup>a</sup>	-0,276	0,463	-0,529	0,012	-0,354	0,129	0,280	-0,449	0,032	0,576	0,213	0,123	-0,205
	X6	-0,080	-0,022	-0,354	0,127	-0,276	.806 <sup>a</sup>	-0,358	0,219	-0,132	0,263	-0,044	-0,080	0,254	0,203	-0,413	-0,197	-0,215	0,151
	X7	0,092	0,031	0,204	-0,083	0,463	-0,358	.737 <sup>a</sup>	-0,799	-0,127	-0,187	0,114	0,335	-0,327	-0,164	0,419	0,160	0,296	-0,239
	X8	-0,164	0,124	0,014	0,305	-0,529	0,219	-0,799	.718 <sup>a</sup>	-0,176	0,156	-0,038	-0,409	0,390	0,063	-0,630	-0,115	-0,408	0,153
	X9	0,083	0,044	-0,198	-0,149	0,012	-0,132	-0,127	-0,176	.880 <sup>a</sup>	-0,472	-0,284	0,145	-0,264	-0,087	0,283	-0,022	-0,053	0,267
	X10	-0,105	-0,444	0,000	-0,151	-0,354	0,263	-0,187	0,156	-0,472	.776 <sup>a</sup>	0,053	-0,364	0,486	-0,188	-0,525	0,081	-0,007	0,030
	X11	-0,231	-0,066	0,082	0,082	0,129	-0,044	0,114	-0,038	-0,284	0,053	.464 <sup>a</sup>	-0,075	0,026	0,050	0,027	0,150	0,201	-0,440
	X12	0,310	0,120	-0,003	-0,151	0,280	-0,080	0,335	-0,409	0,145	-0,364	-0,075	.512 <sup>a</sup>	-0,254	0,205	0,372	-0,381	0,030	-0,237
	X13	-0,125	-0,163	0,214	-0,086	-0,449	0,254	-0,327	0,390	-0,264	0,486	0,026	-0,254	.458 <sup>a</sup>	0,036	-0,607	-0,284	0,056	-0,051
	X14	-0,067	0,151	-0,280	-0,018	0,032	0,203	-0,164	0,063	-0,087	-0,188	0,050	0,205	0,036	.875 <sup>a</sup>	1,061E-05	-0,397	-0,199	0,004
	X15	0,257	0,020	-0,168	-0,255	0,576	-0,413	0,419	-0,630	0,283	-0,525	0,027	0,372	-0,607	1,061E-05	.604 <sup>a</sup>	0,239	0,228	0,014
	X16	0,060	-0,288	-0,185	0,048	0,213	-0,197	0,160	-0,115	-0,022	0,081	0,150	-0,381	-0,284	-0,397	0,239	.607 <sup>a</sup>	0,114	-0,077
	X17	-0,224	-0,140	0,099	-0,188	0,123	-0,215	0,296	-0,408	-0,053	-0,007	0,201	0,030	-0,199	0,228	0,114	.857 <sup>a</sup>	0,114	-0,159
	X18	0,052	-0,137	-0,244	-0,248	-0,205	0,151	-0,239	0,153	0,267	0,030	-0,440	-0,237	-0,051	0,004	0,014	-0,077	-0,159	.706 <sup>a</sup>

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

**G-SPSS Uji Anti Image Correlation (Iterasi 2)**

		Anti-image Matrices													
		X1	X3	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X12	X14	X15	X16	X17	X18
Anti-image Covariance	X1	0,479	-0,053	-0,040	-0,014	0,013	-0,007	-0,012	-0,048	0,133	-0,010	0,065	-0,003	-0,102	-0,079
	X3	-0,053	0,415	0,066	-0,158	0,052	-0,016	-0,033	-0,018	0,021	-0,124	-0,013	-0,046	0,036	-0,100
	X5	-0,040	0,066	0,499	-0,064	0,066	-0,063	-0,029	-0,067	0,090	0,021	0,141	0,034	0,045	-0,137
	X6	-0,014	-0,158	-0,064	0,304	-0,041	0,010	-0,013	0,041	0,006	0,071	-0,080	-0,061	-0,066	0,085
	X7	0,013	0,052	0,066	-0,041	0,072	-0,047	-0,024	-0,005	0,047	-0,028	0,034	0,014	0,046	-0,056
	X8	-0,007	-0,016	-0,063	0,010	-0,047	0,049	-0,004	0,004	-0,048	0,007	-0,050	0,004	-0,054	0,052
	X9	-0,012	-0,033	-0,029	-0,013	-0,024	-0,004	0,147	-0,071	0,008	-0,018	0,024	-0,012	-0,003	0,038
	X10	-0,048	-0,018	-0,067	0,041	-0,005	0,004	-0,071	0,158	-0,072	-0,043	-0,085	0,034	-0,025	0,005
	X12	0,133	0,021	0,090	0,006	0,047	-0,048	0,008	-0,072	0,434	0,077	0,076	-0,211	0,013	-0,183
	X14	-0,010	-0,124	0,021	0,071	-0,028	0,007	-0,018	-0,043	0,077	0,332	0,002	-0,150	-0,073	0,021
	X15	0,065	-0,013	0,141	-0,080	0,034	-0,050	0,024	-0,085	0,076	0,002	0,238	0,041	0,077	-0,036
	X16	-0,003	-0,046	0,034	-0,061	0,014	0,004	-0,012	0,034	-0,211	-0,150	0,041	0,463	0,039	-0,038
	X17	-0,102	0,036	0,045	-0,066	0,046	-0,054	-0,003	-0,025	0,013	-0,073	0,077	0,039	0,328	-0,061
	X18	-0,079	-0,100	-0,137	0,085	-0,056	0,052	0,038	0,005	-0,183	0,021	-0,036	-0,038	-0,061	0,558
Anti-image Correlation	X1	.892 <sup>a</sup>	-0,119	-0,082	-0,037	0,068	-0,047	-0,047	-0,173	0,293	-0,024	0,192	-0,006	-0,257	-0,153
	X3	-0,119	.787 <sup>a</sup>	0,144	-0,444	0,299	-0,115	-0,135	-0,070	0,050	-0,333	-0,041	-0,106	0,097	-0,209
	X5	-0,082	0,144	.683 <sup>a</sup>	-0,164	0,351	-0,407	-0,107	-0,239	0,194	0,052	0,409	0,071	0,112	-0,260
	X6	-0,037	-0,444	-0,164	.855 <sup>a</sup>	-0,280	0,083	-0,063	0,189	0,016	0,222	-0,297	-0,161	-0,209	0,207
	X7	0,068	0,299	0,351	-0,280	.778 <sup>a</sup>	-0,792	-0,235	-0,047	0,269	-0,183	0,260	0,076	0,301	-0,281
	X8	-0,047	-0,115	-0,407	0,083	-0,792	.782 <sup>a</sup>	-0,049	0,043	-0,331	0,056	-0,463	0,029	-0,429	0,317
	X9	-0,047	-0,135	-0,107	-0,063	-0,235	-0,049	.933 <sup>a</sup>	-0,464	0,033	-0,084	0,131	-0,045	-0,013	0,131
	X10	-0,173	-0,070	-0,239	0,189	-0,047	0,043	-0,464	.871 <sup>a</sup>	-0,275	-0,187	-0,437	0,126	-0,108	0,018
	X12	0,293	0,050	0,194	0,016	0,269	-0,331	0,033	-0,275	.554 <sup>a</sup>	0,203	0,236	-0,471	0,035	-0,371
	X14	-0,024	-0,333	0,052	0,222	-0,183	0,056	-0,084	-0,187	0,203	.866 <sup>a</sup>	0,008	-0,383	-0,220	0,049
	X15	0,192	-0,041	0,409	-0,297	0,260	-0,463	0,131	-0,437	0,236	0,008	.778 <sup>a</sup>	0,124	0,277	-0,098
	X16	-0,006	-0,106	0,071	-0,161	0,076	0,029	-0,045	0,126	-0,471	-0,383	0,124	.676 <sup>a</sup>	0,100	-0,075
	X17	-0,257	0,097	0,112	-0,209	0,301	-0,429	-0,013	-0,108	0,035	-0,220	0,277	0,100	.856 <sup>a</sup>	-0,142
	X18	-0,153	-0,209	-0,260	0,207	-0,281	0,317	0,131	0,018	-0,371	0,049	-0,098	-0,075	-0,142	.680 <sup>a</sup>

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

**H-SPSS Output Communalities**

	Initial	Extraction
X1	1,000	0,670
X3	1,000	0,592
X5	1,000	0,676
X6	1,000	0,681
X7	1,000	0,819
X8	1,000	0,880
X9	1,000	0,848
X10	1,000	0,803
X12	1,000	0,603
X14	1,000	0,665
X15	1,000	0,763
X16	1,000	0,763
X17	1,000	0,684
X18	1,000	0,625

Extraction Method: Principal

**H-SPSS Output Rotated Componen Matriks****Rotated Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component		
	1	2	3
Faktor 1		.748	
Faktor 3	.683		
Faktor 5		.800	
Faktor 6	.793		
Faktor 7	.792		
Faktor 8	.824		
Faktor 9	.801		
Faktor 10	.781		
Faktor 12			.752
Faktor 14	.732		
Faktor 15	.801		
Faktor 16			.854
Faktor 17	.579	.588	
Faktor 18			.665

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 6 iterations.