

**ANALISIS KINERJA OPERATOR WORK SECTION MACHINE LEG
MENGUNAKAN METODE *OVERALL LABOR EFFECTIVENESS* DAN
PENDEKATAN *ROOT CAUSE ANALYSIS***

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Industri Program Sarjana - Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia**



Nama : Jihan Yumna Salsa
No. Mahasiswa : 20522266

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya 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, 24 – 08 - 2024



(Jihan Yumna Salsa)
20522266

SURAT BUKTI PENELITIAN



PT. YAMAHA INDONESIA
Jl. Rawagelam I/5, Kawasan Industri Pulogadung
Jakarta 13930 Indonesia, P.O. Box. 1190/JAT
Telp. : (62 - 21) 4619171 (Hunting) Fax. : 4602864, 4607077

Confidenti

SURAT KETERANGAN

No. : 59/YI/PKL/VIII/2024

Kami yang bertandatangan dibawah ini, Bagian Human Resource Development (HRD)
PT. YAMAHA INDONESIA dengan ini menerangkan bahwa:

Nama	: Jihan Yumna Salsa
Nomor Induk Mahasiswa	: 20522266
Jurusan	: Teknik Industri
Fakultas	: Teknologi Industri
Alamat	: UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA –YOGYAKARTA

Telah melakukan penelitian dan pengamatan untuk penyusunan Tugas Akhir dengan Judul
*"Analisis Kinerja Operator Work Section Machine Leg Menggunakan Metode Overall Labor
Effectiveness dan Pendekatan Root Cause Analysis"*.

Program ini dilaksanakan mulai Tanggal 26 Februari 2024 sampai dengan 31 Agustus 2024.

Kami mengucapkan terima kasih atas usaha dan partisipasi yang telah diberikan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 2 September 2024

HRD Department

PT. YAMAHA INDONESIA

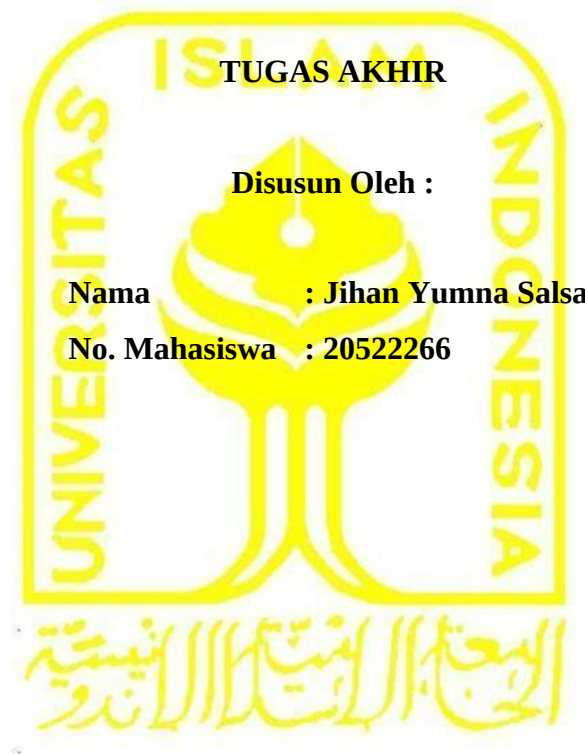


Muhammad Isnaini
Manager HRD

CC: - Arsip

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**ANALISIS KINERJA OPERATOR WORK SECTION MACHINE LEG
MENGUNAKAN METODE *OVERALL LABOR EFFECTIVENESS* DAN
PENDEKATAN *ROOT CAUSE ANALYSIS***



Yogyakarta, 24 Agustus 2024

Dosen Pembimbing

(Annisa Uswatun Khasanah, S.T., M.Sc)

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI**ANALISIS KINERJA OPERATOR WORK SECTION MACHINE LEG
MENGUNAKAN METODE OVERALL LABOR EFFECTIVENESS DAN
PENDEKATAN ROOT CAUSE ANALYSIS****TUGAS AKHIR****Disusun Oleh :****Nama : Jihan Yumna Salsa****No. Mahasiswa : 20522266**

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

Yogyakarta, 24 - Agustus – 2024**Tim Penguji**Annisa Uswatun Khasanah, S.T., M.Sc

Ketua

Ir. Muchamad Sugarindra, S.T., M.T.T., IPM

Anggota I

Muhammad Ari Kosasih, S.T

Anggota II

27/09/24

Mengetahui,**Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia****Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.****NIK:015220101**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim,

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, penulis mengucapkan puji syukur atas segala nikmat, karunia, serta kemudahan-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Kepada kedua orang tua penulis yaitu Bapak Masruk dan Ibu Mina yang tidak hentinya memberikan dukungan moral dan materil kepada penulis. Juga teruntuk keluarga besar The Almi's yang selalu memberikan dukungan dan motivasi yang terus mengalir tiada henti hingga saat ini. Tak lupa kepada seluruh kerabat serta pasangan yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk terus mendukung penulis selama 4 tahun ini dari awal perkuliahan hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

MOTTO

“Maka disebabkan rahmat dari Allah–lah kamu berlaku lemah lembut terhadap mereka. Sekiranya kamu bersikap keras lagi berhati kasar, tentulah mereka menjauhkan diri dari sekelilingmu. Karena itu maafkanlah mereka, mohonlah ampun bagi mereka, dan bermusyawaralah dengan mereka dalam urusan itu. Kemudian apabila kamu telah membulatkan tekad, maka bertawakkallah kepada Allah. Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang bertawakkal kepada-Nya.

(Q.S. Ali Imran/3 : 159)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penelitian dan penyusunan Tugas Akhir di PT. Yamaha Indonesia dengan judul "Analisis Kinerja Operator Work Section *Machine Leg* Menggunakan Metode *Overall Labor Effectiveness* dan Pendekatan *Root Cause Analysis* (Studi Kasus: PT. Yamaha Indonesia) dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai Nabi terakhir sekaligus satu-satunya Uswatun Hasanah umat muslim.

Tugas Akhir merupakan tugas yang di susun sebagai syarat wajib yang harus ditempuh mahasiswa Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia untuk memperoleh gelar Strata-1 (S1) Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia. Melalui Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan pembelajaran baik yang bersifat teoritis hingga pembelajaran diluar akademis seperti etika, emosial, dan spiritual atau mengembangkan kemampuan non teknis (*soft skill*) dan kemampuan teknis (*hard skill*), serta memberikan banyak gambaran terkait dunia kerja agar dapat mempersiapkan diri sebelum memasuki nya bagi penulis. Selain memberikan banyak manfaat bagi penulis, besar harapannya project yang telah dilakukan dapat bermanfaat bagi PT. Yamaha Indonesia.

Dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan Tugas Akhir, penulis sadar bahwa semua tidak akan berjalan lancar tanpa bimbingan, doa, arahan, dorongan, bantuan, dan kesempatan dari semua pihak yang telah berkontribusi baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan laporan Tugas Akhir dengan lancar. Oleh karena itu, pada kesempatan ini izinkan penulis untuk menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan setinggi tingginya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., ASEAN, Eng selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph. D., IPM. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Annisa Uswatun Khasanah, S.T., M.Sc selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing dan mendidik saya baik saat penelitian maupun diluar penelitian sehingga selain Tugas Akhir ini dapat dilaksanakan dan diselesaikan dengan baik saya juga mendapat banyak pembelajran.
4. PT. Yamaha Indonesia yang telah memberikan kesempatan, memfasilitasi, dan memberikan ilmu serta pembelajaran untuk dapat melakukan penelitian selama 6 bulan lamanya.
5. Bapak Samsudin DS selaku *Vice President* PT. Yamaha Indonesia yang sangat dihormati oleh seluruh jajaran-Nya atas kiprah perjuangan dan kegigihan beliau untuk PT. Yamaha Indonesia.
6. Bapak M. Syah Fatahilah selaku *Manager of Production Engineering* PT. Yamaha Indonesia yang telah banyak membantu dan memfasilitasi siswa latih selama penelitian 6 bulan di PT. Yamaha Indonesia.

7. Bapak Ari Kosasih selaku mentor, Bapak Dwi dan Bapak Solihin selaku Leader dan Foreman Section *Machine Leg* yang telah banyak membantu secara langsung, memberikan ilmu, masukan, kritikan serta arahan dan saran baik mengenai keilmuan Teknik industri ataupun pengetahuan tentang dunia kerja yang sangat bermanfaat bagi saya untuk dijadikan bekal kedepannya.
8. Kedua orang tua tercinta dan tersayang, dan saudari tercinta. Tiga sosok yang menjadi penyemangat penulis sampai hari ini. Terimakasih atas segala jerih payah yang telah tcurahkan dalam setiap langkahnya, menjadi garda terdepan, yang tiada henti memberikan motivasi, dukungan moral serta materil sehingga penulis mampu menyelesaikan studi hingga mendapatkan gelar Sarjana.
9. Kepada keluarga The Almi's yang selalu memberikan dukungan moral serta doa tiada henti yang diberikan hingga saat ini. Yang senantiasa menghibur penulis dan tidak pernah berhenti memberi asupan makanan kepada penulis.
10. Seluruh teman-teman Teknik Industri UII maupun Non UII yang masih membersamai penulis maupun tidak, terimakasih banyak karna telah bersedia menemani perjalanan diri ini bertumbuh, semoga kita selamanya.
11. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu-persatu, penulis ucapkan terimakasih dan semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian serta senantiasa diberikan rezeki yang dicukupkan.

Penulis menyadari dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna, dengan besar hati penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan laporan ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat digunakan sebagaimana mestinya serta berguna bagi penulis dan khususnya bagi pembaca.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Jakarta, 24 Agustus 2024



Jihan Yumna Salsa

ABSTRAK

PT. Yamaha Indonesia merupakan perusahaan manufaktur yang dikenal sebagai produsen piano dengan jangkauan pasar domestik maupun mancanegara. Terdapat 2 jenis piano yang diproduksi oleh PT. Yamaha Indonesia, yakni *Upright Piano* (UP) dan *Grand Piano* (GP) dengan berbagai variasi model serta warna yang berbeda. Proses produksi pada PT. Yamaha terorganisir ke beberapa departemen, yakni departemen *Wood Working* (pengolahan kayu), Departemen *Assembly* (perakitan), dan departemen *Painting* (pengecatan) yang mana setiap departemen memiliki kelompok kerja tertentu. Dalam proses produksi, sebagian pekerjaan dilakukan secara manual yang berarti operator memiliki peranan penting dalam produktivitas perusahaan. Perhitungan produktivitas dilakukan di setiap bulan pada setiap kelompok untuk menilai kinerja dan melakukan perbaikan setelahnya. Section *Machine Leg* merupakan kelompok kerja yang berada di departemen *Wood Working* dan bertugas untuk membuat kaki piano. Berdasarkan analisis awal produktivitas kelompok kerja tersebut pada bulan Maret-Mei 2024 masih belum mencapai target. Produktivitas di bulan Maret sebesar 9.14%, bulan April sebesar 6.68%, dan bulan Mei sebesar 4.96% dimana target produktivitas yang ditetapkan adalah sebesar 15%. Untuk mengetahui kondisi efektivitas operator yang mempengaruhi produktivitas dilakukan dengan perhitungan efektivitas kinerja operator menggunakan metode OLE serta melakukan analisis penyebab masalah dan usulan perbaikan menggunakan metode RCA. Hasil penelitian diperoleh rata-rata nilai *Availability ratio* sebesar 102%, nilai *Performance Ratio* sebesar 92%, dan nilai *Quality Ratio* sebesar 99% selama 55 hari pengamatan atau sekitar 3 bulan yang berarti terdapat dua variabel OLE yang nilainya masih berada di bawah standar dunia. Berdasarkan analisis, nilai *availability* memiliki nilai yang di atas standar dunia, hal ini mengartikan bahwa terdapat operator yang mengalami beban kerja berlebih. Hal ini disebabkan karena adanya *skillmap* yang tidak merata pada beberapa operator. Oleh karena itu, dilakukanlah training mandiri bersama leader untuk meratakan *skillmap* dari seluruh operator. Analisis RCA juga mengidentifikasi bahwa terdapat beberapa permasalahan yang menyebabkan rendahnya nilai *Performance Ratio*, yakni dari faktor mesin, *environment*, *man*, dan *material*. Selain itu, analisis RCA juga menyimpulkan bahwa penyebab dari rendahnya nilai *Quality Ratio* adalah karena terdapat temuan barang NG pada kabinet *Leg Girder*. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat beberapa jenis defect dan diantara semua jenis temuan NG atau defect, terdapat satu jenis NG yang memiliki persentase paling tinggi, yakni jenis NG pecah sebesar 54%. Hal ini disebabkan oleh pemilihan bahan kayu yang salah dalam pembuatan kabinet *Leg girder*. Sebagai solusi dari permasalahan yang ditemukan, diberikan beberapa usulan perbaikan berupa memodifikasi jenis mesin, memberikan gauge untuk masing-masing kabinet yang melewati mesin tertentu, serta penggantian jenis bahan yang akan digunakan untuk membuat kabinet *Leg Girder*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi kenaikan produktivitas pada kelompok kerja Mesin Leg sebesar 15%, *Line Balance* sebesar 98%, dan penurunan jumlah NG sebesar 70%.

Kata Kunci: Pengukuran Kinerja, *Overall Labor Effectiveness* (OLE), *Root Cause Analysis* (RCA)

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
SURAT BUKTI PENELITIAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	5
1.3 Manfaat Penelitian.....	5
1.4 Batasan Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kajian Literatur	7
2.2 Landasan Teori	19
2.2.1 Pengukuran Kerja	19
2.2.2 Produktivitas.....	20
2.2.3 Overall Labor Effectiveness	20
2.2.4 <i>Root Cause Analysis</i>	25
2.2.5 <i>Cause Effect Diagram (CED)</i>	26
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Objek dan Subjek Penelitian	28
3.2 Jenis Data dan Sumber Data.....	28
3.3 Metode Pengumpulan Data	29
3.4 Alur Penelitian.....	30

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	36
4.1 Pengumpulan Data.....	36
4.1.1 Sejarah Perusahaan.....	36
4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan	39
4.1.3 Lokasi Perusahaan.....	40
4.1.4 Alur Proses Produksi Work Section <i>Machine Leg</i>	41
4.2 Pengumpulan Data.....	41
4.2.1 <i>Data Availability ratio</i>	41
4.2.2 <i>Data Performance Ratio</i>	44
4.2.3 <i>Data Quality Ratio</i>	46
4.3 Pengolahan Data.....	49
4.3.1 <i>Perhitungan Availability ratio</i>	49
4.3.2 <i>Perhitungan Performance Ratio</i>	53
4.3.3 <i>Perhitungan Quality Ratio</i>	57
4.3.4 <i>Perhitungan Score Overall Labor Effectiveness (OLE)</i>	61
4.3.5 <i>Root Cause Analysis (RCA)</i>	66
BAB V PEMBAHASAN	77
5.1 Analisis Score OLE	77
5.2 Analisis <i>Availability ratio Machine Leg</i>	78
5.3 Analisis <i>Performance Ratio</i> Mesin Leg	79
5.4 Analisis <i>Quality Ratio Machine Leg</i>	80
5.5 Usulan Perbaikan.....	81
5.5.1 Usulan Perbaikan untuk nilai <i>Performance Ratio</i>	81
5.5.2 Usulan Perbaikan untuk nilai <i>Quality Ratio</i>	87
BAB VI PENUTUP	92
6.1 Kesimpulan.....	92
6.2 Saran.....	93
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN.....	A-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Literatur	17
Tabel 4.1 Data <i>Availability ratio</i>	42
Tabel 4.2 Data <i>Performance Ratio</i>	44
Tabel 4.3 Data <i>Quality Ratio</i>	47
Tabel 4.4 Contoh Perhitungan <i>Availability ratio</i>	49
Tabel 4.5 Perhitungan <i>Availability ratio</i>	50
Tabel 4.6 Contoh Perhitungan <i>Performance Ratio</i>	53
Tabel 4.7 Perhitungan <i>Performance Ratio</i>	54
Tabel 4.8 Contoh perhitungan <i>Quality Ratio</i>	57
Tabel 4.9 Perhitungan <i>Quality Ratio</i>	58
Tabel 4.10 Contoh Perhitungan <i>Overall Labor Effectiveness (OLE)</i>	61
Tabel 4.11 Perhitungan <i>Score Overall Labor Effectiveness (OLE)</i>	62
Tabel 4.12 Perbandingan Nilai per Variabel OLE	65
Tabel 4.13 Eliminasi Hasil <i>Root Cause Analysis</i>	69
Tabel 4.14 Eliminasi Hasil <i>Root Cause Analysis</i>	75
Tabel 5.1 Kontribusi Kaizen	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Produktivitas Section <i>Machine Leg</i>	3
Gambar 1.2 <i>Line Balance Machine Leg</i>	3
Gambar 2.1 Proses Metode <i>Overall Labor Effectiveness (OLE)</i>	21
Gambar 2.2 <i>Cause Effect Diagram</i>	27
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	31
Gambar 4.1 Logo Yamaha Indonesia.....	36
Gambar 4.2 Struktur Organisasi Perusahaan.....	38
Gambar 4.3 <i>Upright Piano</i>	39
Gambar 4.4 Grand Piano.....	39
Gambar 4.5 Lokasi PT. Yamaha Indonesia.....	40
Gambar 4.6 Aliran produksi Work Section <i>Machine Leg</i>	41
Gambar 4.7 Grafik <i>Availability ratio</i>	53
Gambar 4.8 Grafik <i>Performance Ratio</i>	57
Gambar 4.9 Grafik <i>Quality Ratio</i>	61
Gambar 4.10 Score OLE	65
Gambar 4.11 <i>Performance Ratio</i>	67
Gambar 4.12 Analisis <i>Root Cause Analysis</i>	67
Gambar 4.13 <i>Quality Ratio</i>	72
Gambar 4.14 <i>Cause and Effect Diagram (CED)</i>	73
Gambar 5.1 <i>Line Balance After</i>	79
Gambar 5.2 Mesin <i>Conveyor</i> dan Mesin <i>Weinig</i>	82
Gambar 5.3 Implementasi usulan.....	83
Gambar 5.4 Tombol <i>On/Off</i> Mesin <i>Rotary</i> yang terlalu jauh	83
Gambar 5.5 Implementasi Usulan.....	84
Gambar 5.6 Pengukuran Manual.....	85
Gambar 5.7 Implementasi Usulan.....	85
Gambar 5.8 Operator berada di QC untuk meminjam <i>gauge</i>	86
Gambar 5.9 Implementasi usulan.....	86
Gambar 5.10 Kayu <i>Finger Joint</i> (gabungan dua kayu).....	87
Gambar 5.11 Kayu Karet yang tidak melewati proses <i>In check</i>	88
Gambar 5.12 Implementasi Usulan.....	88
Gambar 5.13 Implementasi Usulan.....	89
Gambar 5.14 NG Leg Girder <i>After</i>	89
Gambar 5.15 Produktivitas Mesin Leg <i>After</i>	90
Gambar 5.16 Aspek Produktivitas	90

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan sektor Industri manufaktur terus meningkat baik di dunia maupun di Indonesia. Tercatat pada Badan Pusat Statistik (BPS) bahwa pertumbuhan industri manufaktur di Indonesia sebesar 24,29% pada triwulan I tahun 2024 (BPS Indonesia, 2024). Hal tersebut menunjukkan bahwa perkembangan kondisi industri akan tumbuh semakin pesat. Ketatnya persaingan dalam dunia industri semakin memacu perusahaan manufacturing untuk meningkatkan hasil produksi. Tidak hanya itu, ketatnya persaingan ini mendorong perusahaan-perusahaan untuk mengadopsi strategi yang tepat guna mempertahankan posisinya di pasar serta dapat bersaing dengan kompetitor (Setiyono & Sutrimah, 2016). Oleh karena itu, perusahaan dituntut untuk menghasilkan produk dengan kualitas terbaik sesuai kebutuhan pasar atau konsumen.

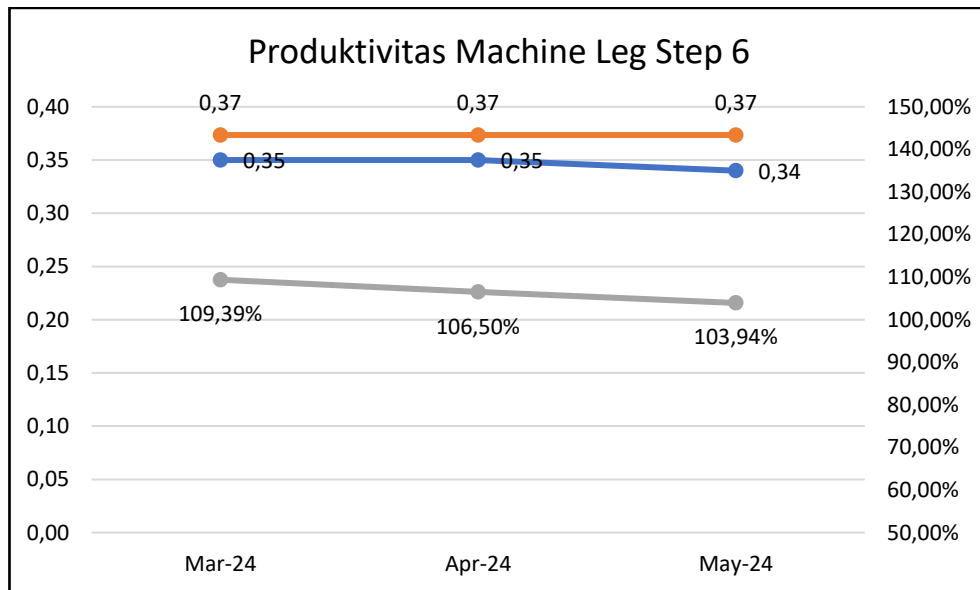
Untuk mendukung strategi ini secara efektif, manajemen perusahaan perlu melakukan evaluasi kinerja komersial dengan fokus pada pengukuran produktivitas perusahaan (Sari, 2017). Produktivitas menjadi salah satu tolak ukur keberhasilan perusahaan dalam menggunakan sumber daya yang ada untuk mencapai target produksi. Konsep produktivitas juga merujuk pada pendekatan untuk mengidentifikasi tujuan kerja, merancang rencana, dan menerapkan metode produksi guna memanfaatkan sumber rencana, dan menerapkan metode produksi guna memanfaatkan sumber daya secara efisien serta menjaga kualitas hasil produksi (Wisnuwardhana et al., 2024). Menurut Salvatatore pada penelitian Engel (2017), produktivitas kerja merujuk pada sikap dan perilaku karyawan terhadap peraturan dan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan, yang tercermin dalam tindakan dan tingkah laku pekerja di dalam suatu perusahaan. Produktivitas dapat didefinisikan sebagai perbandingan antar input yang diperlukan dalam proses produksi dengan hasil akhir yang diukur dalam nilai unit atau nilai ekonomi barang dan jasa yang dihasilkan.

PT. Yamaha Indonesia merupakan perusahaan manufaktur yang dikenal sebagai produsen piano dengan jangkauan pasar domestik maupun mancanegara. Terdapat 2 jenis piano yang diproduksi oleh PT. Yamaha Indonesia, yakni *Upright Piano* (UP) dan *Grand Piano* (GP)

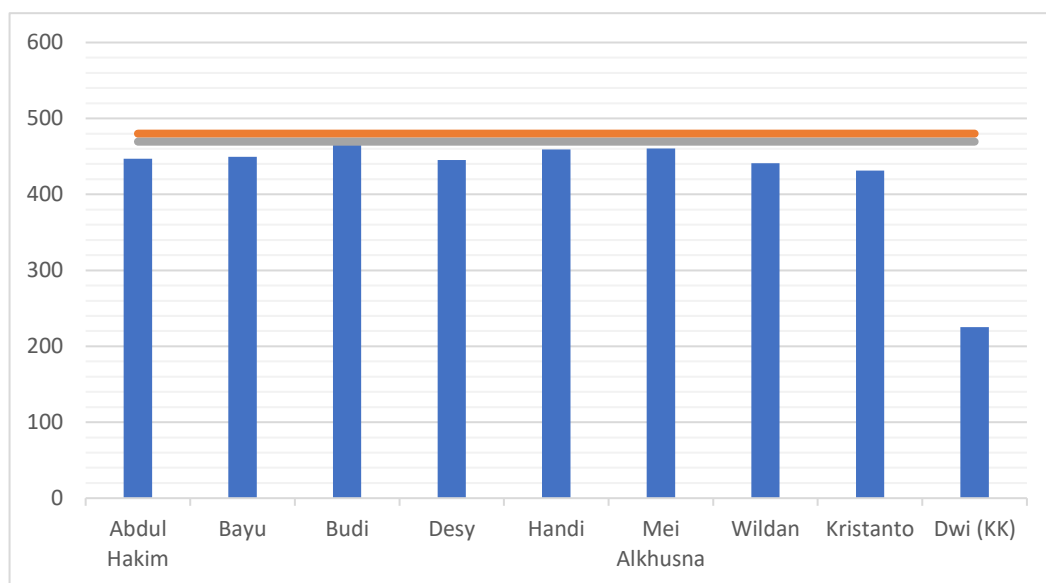
dengan berbagai variasi model serta warna yang berbeda. Proses produksi pada PT. Yamaha terorganisir ke beberapa departemen, yakni departemen *Wood Working* (pengolahan kayu), Departemen *Assembly* (perakitan), dan departemen *Painting* (pengecatan). Proses produksi dimulai dengan pembuatan kabinet-kabinet yang berbahan kayu atau raw *material*. Pada proses inilah semua kerangka *part* bagian dari Piano UP atau GP dibuat. Kemudian masuk pada tahap *painting* dimana semua proses pengecatan, sanding, *buffing*, dan *setting* piano dilakukan.

Departemen *Wood Working* merupakan salah satu departemen pada PT. Yamaha Indonesia yang memiliki peran atas pengolahan kayu atau raw *material* sebagai bahan utama piano menjadi kabinet-kabinet penyusun Piano. Departemen ini berperan penting dalam produksi piano sehingga dibutuhkan tingkat ketelitian dan performa pekerja yang tinggi. PT. Yamaha Indonesia memberlakukan sistem perhitungan produktivitas dan efisiensi pada masing-masing kelompok kerja di setiap departemen produksi. Dengan adanya metode perhitungan ini, diharapkan PT. Yamaha Indonesia dapat melakukan monitoring kinerja dari setiap bagian di rantai produksi. Selain itu, kualitas produk yang dihasilkan (*output*) juga berperan penting untuk menjadi tolak ukur semua bagian di proses produksi bersamaan dengan waktu pengerjaan dan jumlah operator yang digunakan.

Produktivitas pada setiap kelompok kerja dihitung setiap bulan untuk mengetahui output aktual serta produktivitas per periodik. Hasil dari studi lapangan di departemen *Wood Working*, terdapat kelompok kerja *Machine Leg* yang berperan dalam pembuatan kaki-kaki piano dan bahan baku setengah jadi. Terdapat beberapa jenis kabinet yang dibuat oleh Mesin *Leg*, diantaranya adalah *Pedal Post*, *Leg Post*, *Leg Girder*, *Top Stick*, dan *Top Board*. Proses di Mesin *Leg* ini terjadi dalam 1 shift kerja (umumnya 8 jam) dengan jumlah operator 8 orang. Kelompok kerja ini masih menggunakan mesin yang masih secara manual digerakkan oleh operator. Berdasarkan pengamatan langsung dan data historis perusahaan yang didapatkan selama 3 bulan terakhir pada periode 201 (Maret 2024-Mei 2024), kelompok kerja mesin *Leg* ditargetkan untuk mencapai peningkatan produktivitas sebesar 15% dari periode 200 (September 2022 – Februari 2023) Produktivitas yang didapatkan nilai 0,32 unit/orang/jam nya, sehingga untuk periode 201 ditargetkan mencapai produktivitas akhir sebesar 0,37 unit/orang/jam. Dapat dilihat pada gambar 1.1 bahwa dalam kurun waktu 3 bulan, produktivitas kelompok kerja ini belum memenuhi target.



Gambar 1.1 Produktivitas Section Machine Leg



Gambar 1.2 Line Balance Machine Leg

Berdasarkan gambar 1.2, didapatkan bahwa pembagian beban kerja operator masih belum merata, hal ini merupakan salah satu penyebab rendahnya efektivitas dari kinerja operator. Proses produksi yang dilakukan oleh perusahaan masih dilakukan secara manual menunjukkan bahwa operator memiliki peran yang dominan terhadap hasil produksi. Yang artinya performa dari pekerja (dalam hal ini operator) sangat mempengaruhi kualitas dan kuantitas dari produk yang dihasilkan. Hal lain yang juga perlu diperhatikan adalah pemanfaatan waktu kerja yang sudah ditentukan oleh perusahaan. Penggunaan waktu kerja

yang tidak maksimal dapat menyebabkan terjadinya penurunan kuantitas dari output produksi. Yang dimana ketiga hal tersebut akan menjadi indikator yang mempengaruhi tingkat produktivitas. Berdasarkan pemaparan data dan observasi pada section *Machine Leg* diketahui produktivitas pada kelompok kerja ini masih sulit untuk mencapai target yang ditetapkan serta belum adanya pengukuran tingkat efektivitas kinerja operator di PT. Yamaha Indonesia.

Pada penelitian ini, peneliti berfokus mengenai pengukuran kinerja di *work section Machine Leg* secara universal dengan melakukan pengukuran dengan perhitungan OLE (*Overall Labour Effectiveness*) yang merupakan *Key Performance* Indikator (KPI) dalam mengukur utilisasi, kinerja, dan kualitas tenaga kerja beserta dampaknya pada produktivitas (Devani & Syafruddin, 2018). PT. Yamaha Indonesia sendiri memiliki beberapa KPI perusahaan, yakni nilai produktivitas, penurunan *inventory*, produk *defect*, penurunan *rework*, dan turunnya *lead time* (waktu tunggu). Penelitian dengan menggunakan metode perhitungan OLE ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efektivitas secara universal dari tenaga kerja yang berada di rantai produksi, menemukan penyebab dari permasalahan utama dari nilai indikator terendah, serta memberikan rekomendasi sebagai penyelesaian masalah nilai OLE aktual. Adapun tiga faktor yang akan diukur dalam OLE yaitu ketersediaan (*availability*), yakni persentase waktu yang dihabiskan pekerja dalam memberikan kontribusi efektif, kinerja (*performance*) yaitu jumlah produk yang diserahkan, serta kualitas (*quality*) yaitu persentase produk tanpa cacat (sempurna yang diproduksi atau dapat dijual) (Kronos, 2007).

Setelah menghitung nilai OLE, dapat dilakukan analisis mendalam menggunakan pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA). RCA merupakan suatu metode analisa penelitian kualitatif yang dilakukan dengan membangun konstruksi pemaknaan yang logik atas fenomena yang diteliti (Kountur, 2005). Dengan menerapkan RCA, perusahaan dapat menggali lebih dalam untuk memahami faktor-faktor yang berkontribusi terhadap permasalahan yang diamati. Hasil dari RCA kemudian digunakan sebagai dasar untuk merumuskan rekomendasi perbaikan yang lebih tepat dan terukur.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kinerja operator secara spesifik, tetapi juga untuk memberikan kontribusi lebih luas dalam optimalisasi proses produksi secara keseluruhan di PT. Yamaha Indonesia.

a. Rumusan Masalah

Pada pemaparan masalah yang telah disampaikan, rumusan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat efektivitas tenaga kerja pada bagian Mesin *Leg* berdasarkan perhitungan *Overall Labour Effectiveness (OLE)*?
2. Apa saja penyebab dari masalah yang ditemukan pada kelompok kerja Mesin *Leg* berdasarkan perhitungan *Root Cause Analysis*?
3. Apa usulan perbaikan yang tepat untuk memperbaiki masalah yang ditemukan pada kelompok kerja Mesin *Leg*?

1.2 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang telah disampaikan, adapun tujuan diadakannya penelitian ini, di antara lain adalah:

1. Mengetahui efektivitas kinerja tenaga kerja pada kelompok kerja Mesin *Leg* berdasarkan perhitungan *Overall Labour Effectiveness (OLE)*.
2. Mengetahui permasalahan yang ditemukan pada kelompok kerja Mesin *Leg* berdasarkan hasil perhitungan RCA.
3. Memberikan usulan perbaikan yang sesuai pada kelompok kerja Mesin *Leg* untuk mengurangi permasalahan yang ditemukan.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan akan memberi manfaat berupa:

1. Bagi Peneliti

Manfaat bagi peneliti yaitu dapat mengaplikasikan keilmuan Teknik Industri yang telah dipelajari di bangku perkuliahan untuk menganalisa suatu permasalahan yang terjadi secara ilmiah serta memberikan solusi yang tepat terhadap permasalahan yang muncul pada perusahaan, khususnya di PT. Yamaha Indonesia

2. Bagi Perusahaan

Penelitian ini akan membantu perusahaan untuk mengetahui informasi terkait tingkat efektivitas kinerja operator di work section Mesin *Leg* berdasarkan perhitungan *Overall Labor Effectiveness (OLE)*, mengetahui penyebab permasalahan yang terjadi pada work section Mesin *Leg*, serta dapat dijadikan sebagai acuan perusahaan dalam mengambil

keputusan dan pertimbangan dalam menentukan usulan perbaikan untuk perusahaan kedepannya.

3. Bagi Akademisi

Manfaat yang didapatkan oleh akademisi dari penelitian ini adalah sebagai referensi untuk peneliti selanjutnya yang berkaitan dengan implementasi manajemen aset.

1.4 Batasan Penelitian

Adapun batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di PT. Yamaha Indonesia pada bulan Maret hingga bulan Agustus 2024.
2. Penelitian hanya dilakukan pada bagian kelompok kerja Mesin *Leg* PT. Yamaha Indonesia.
3. Objek penelitian berfokus pada kinerja operator dari hasil produksi dari work section *Machine Leg* Departemen Painting, PT. Yamaha Indonesia.
4. Penelitian yang dilakukan hanya pengukuran secara kuantitatif kemudian dilanjutkan dengan analisis masalah yang selanjutnya menghasilkan beberapa implementasi usulan secara langsung
5. Tidak semua usulan diimplementasi secara langsung.
6. Pada penelitian ini tidak dilakukan analisis terkait biaya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka ini memuat terakit kajian literatur dan landasan teori sebagai pedoman dalam mempermudah penyusunan penelitian yang dilakukan. Pada kajian literatur diambil berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang kemudian dijadikan pembanding atau gambaran terkait penelitian ini. Sedangkan untuk landasan teori digunakan untuk menjelaskan terkait konsep-konsep yang saling berhubungan dalam penelitian yang mencakup terkait *Overall Labour Effectiveness* (OLE), *Root Cause Analysis* (RCA), *5 Why*’, dan *Cause Effect Diagram* (CED).

2.1 Kajian Literatur

Kajian literatur menjelaskan terkait penelitian terdahulu yang serupa dengan penelitian yang akan dilakukan. Kajian literatur ini bertujuan untuk menjaga keaslian peneliti dimana sumber kajian literatur diperoleh dari jurnal, proseding, seminar, majalah, dan sebagainya dalam 5 tahun terakhir. Berdasarkan kajian literatur, maka dapat diketahui perkembangan penelitian, perkembangan metode, batasan dan kekurangan dari penelitian terdahulu, serta dapat mengetahui posisi penelitian yang akan dilakukan sebagai bentuk evaluasi dan improvement dari penelitian terdahulu.

Penelitian yang dilakukan oleh Anggara & Kralawi (2022) membahas mengenai pengukuran tenaga kerja pada stasiun kerja sortasi kering di Pabrik The Hijau PPTK. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi tingkat efektivitas tenaga kerja dan mengidentifikasi kemungkinan yang dapat menurunkan nilai OLE sehingga dapat mengeliminasi waste atau pemborosan yang terjadi. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah nilai rata-rata OLE sebesar 55,77% selama tanggal 13-18 Januari 2020 di stasiun kerja sortasi kering. Nilai tersebut berada 29,33% dari standar internasional OLE yaitu sebesar 85%. Pada nilai *availability* didapatkan hasil sebesar 66,50% dengan persentase paling besar pada tanggal 13 Januari tahun 2020. Kemudian pada nilai *performance* didapatkan nilai sebesar 86,12% dengan persentase tertinggi diraih pada tanggal 16 Januari 2020 yakni sebesar 97,60%. Dan terakhir perhitungan nilai *Quality Ratio* mendapatkan nilai 97,50%, dimana nilai tersebut telah memenuhi kualitas yang ditetapkan oleh perusahaan, tetapi masih belum memenuhi standar dunia yaitu sebesar 99,90% (Yani & Lina, 2015). Dari ketiga indikator dalam

menentukan nilai OLE terlihat bahwa nilai terendah terdapat pada nilai *availability*. Kemungkinan penyebab nilai OLE masih berada di bawah standar internasional antara lain adalah keterlambatan bahan selama 90 menit dan kekurangan mesin fibro yang menyebabkan menumpuknya bahan pada mesin tersebut. Usulan yang diberikan untuk penelitian ini adalah mengurangi keterlambatan datangnya bahan baku dan menambah teknis mesin agar dapat melakukan maintaining, sehingga tidak ada kerusakan mesin yang dapat mengganggu proses sortasi pada stasiun sortasi kering (Anggara & Kralawi, 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Wahyuningtyas et al. (2023) membahas tentang Kolam Renang Brawijaya yang memiliki banyak pengunjung setiap harinya. Maka dari itu banyak juga ulasan komentar yang diberikan pengunjung melalui media sosial *Google Review*. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk melakukan pembenahan dan peningkatan nilai bisnis jika dianalisis dengan baik. Penelitian ini menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dan *Root Cause Analysis* (RCA). Analisis metode K-NN akan digunakan untuk melakukan analisis akar permasalahan. Analisis akar permasalahan menggunakan metode RCA diperoleh dari perhitungan kata terbanyak yang diperoleh melalui *Word Cloud*. Kemudian berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan pada penelitian analisis ulasan pengunjung Kolam Renang menggunakan metode RCA adalah pada aspek kebersihan. Akar permasalahan pada aspek kebersihan adalah kurangnya kebersihan dari kamar mandi. Kemudian akar permasalahan pada aspek pengukuran adalah terlalu banyak kaporit pada air kolam. Akar permasalahan pada aspek pelayanan adalah penjaga yang dianggap tidak ramah. Lalu akar permasalahan dari aspek lingkungan adalah kolam yang panas, akar permasalahan pada aspek fasilitas adalah perlu ditambahkan fasilitas pada kolam renang, dan akar permasalahan pada aspek harga adalah mahalmya penentuan harga (Wahyuningtyas et al., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Nurprihatin et al. (2023) membahas tentang kinerja tenaga kerja di sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi air mineral. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meminimalkan cacat produk berdasarkan kinerja tenaga kerja dan membuktikan hipotesis tentang bagaimana kinerja tenaga kerja mempengaruhi kualitas produk melalui perhitungan ilmiah menggunakan *Overall Labour Effectiveness* (OLE). Selanjutnya, penelitian ini melanjutkan ke Six Sigma dengan pendekatan DMAIC karna hasilnya yang menunjukkan korelasi signifikan. Kemudian hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai OLE yang didapatkan perusahaan sebesar 76% yang berarti masih di bawah standar dunia,

yakni sebesar 85%. Selanjutnya hasil regresi juga menunjukkan bahwa kualitas adalah faktor yang paling berpengaruh pada hasil OLE. Oleh karena itu, terdapat korelasi yang kuat antara kinerja tenaga kerja dan cacat produk. Kemudian nilai level sigma perusahaan adalah 3.3233σ DPMO atau sebesar 34.129. Untuk meningkatkan level sigma, perusahaan harus mengurangi jumlah cacat produk dalam proses manufaktur. Untuk meningkatkan level sigma perusahaan, ada tiga tindakan korektif yang diusulkan berdasarkan hasil perhitungan FMEA. Pertama, Perusahaan harus melakukan pemeriksaan mesin secara teratur sebelum memulai proses produksi. Kedua, operator harus memastikan bahwa suhu harus $\pm 150^{\circ}\text{C}$ pada panel kontrol sebelum proses produksi. Dan yang terakhir, perusahaan harus membuat standar tertulis untuk mesin sehingga pekerja akan lebih berhati-hati dalam meletakkan *material* atau bahan untuk produksi (Nurprihatin et al., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Rahmadiani & Kusrini (2023) membahas mengenai dampak penurunan volume produksi pada perusahaan X akibat wabah COVID-19. dampak ini perlu dievaluasi ulang dengan terus meningkatkan produktivitas. Perusahaan X merupakan salah satu sektor manufaktur yang memproduksi piano. Penelitian ini berfokus pada kinerja operator di area produksi tertentu yang secara konsisten tidak mencapai target produktivitas perusahaan dalam periode tertentu. Tujuannya adalah untuk mengukur efektivitas operator pada area kerja tersebut dengan menggunakan metode *Overall Labour Effectiveness* (OLE). Selanjutnya hasil perhitungan OLE yang diperoleh akan dianalisis menggunakan pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA). Hasil dari penelitian ini adalah tingkat efektivitas kerja di bagian area produksi Assy A belum efektif karna nilai OLE yang diperoleh adalah 71%, dimana nilai tersebut masih di bawah standar dunia. Nilai ini didasarkan pada hasil produksi di Assy A yang tidak mencapai target perusahaan untuk 8 jam kerja per hari. Penyebab tidak tercapainya target dalam 1 hari kerja adalah karna operator kesulitan menemukan *material* di kontainer bahan Assy yang lebih rendah karena tidak ada penghalang di dalamnya, ruang yang sempit menyebabkan pemborosan langkah dan proses Assy atas, dan *skill* operator yang dinilai masih rendah karna kurangnya motivasi kerja yang dimiliki operator. Usulan yang diberikan untuk penelitian ini adalah membuat desain kontainer *material* untuk proses perakitan bawah Assy, desain lemari untuk perakitan sensor kunci, dan memberi semacam motivasi ke operator dalam bentuk pencapaian, motivasi kekuatan, dan motivasi afiliasi bagi operator (Rahmadiani & Kusrini, 2023)

Penelitian yang dilakukan oleh Brabec & Jáčová (2022) bertujuan untuk mengukur pengenalan indikator *Overall Labor Effectiveness* (OLE) di perusahaan yang bergerak di

industri otomotif yang sebelumnya menggunakan indikator *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Metode OLE dirancang untuk menganalisis kerugian kapasitas yang disebabkan oleh gangguan terkait sumber daya manusia dalam bentuk absensi atau perubahan shift. Alasan utama pengenala indikator ini adalah untuk memantau penggunaan tenaga kerja yakni produktivitasnya. Selain itu, penting bagi karyawan untuk diberikan satu indikator yang akan mereka pantau sendiri, yang mengarah pada sistem penggajian. Indikator ini memengaruhi bonus semua karyawan berdasarkan kinerja dari masing-masing pekerja. Hasil dari modifikasi metode OEE menjadi OLE berada dalam rentang nilai yang sangat baik, yaitu perusahaan menggunakan waktu produksi dengan sangat efisien. Hasil rasio keuangan yang dianalisis menunjukkan bahwa pengenalan indikator *Overall Labor Effectiveness* berfungsi dengan optimal untuk meningkatkan kinerja perusahaan tersebut (Brabec & Jáčová, 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Haq & Purba (2020), permasalahan yang diangkat pada penelitian kali ini adalah kerusakan pada doorpacking tabung sterilizer pada Pabrik Kelapa Sawit (PKS). Dampak dari pecahnya tabung doorpacking ini adalah ketidakstabilan tekanan uap yang ada di dalam tabung sehingga akan berdampak buruk pada kualitas hasil perebusan buah. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa sering masalah ini terjadi, mengetahui penyebab dari masalah yang terjadi, serta menemukan solusi dari masalah yang terjadi. Penelitian ini menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA), dan menggunakan beberapa tools yakni *5Whys* dan diagram *Fishbone*. Dari penelitian yang dilakukan, didapatkan penyebab kerusakan door packing pada tabung sterilizer adalah terdapat 35 kali kerusakan pada tahun 2018 dan kerusakan tidak terjadi secara merata. Kemudian pada tahun 2019 terjadi sebanyak 9 kali kerusakan yang berdampak pada jalannya proses produksi, menurunkan hasil pengolahan (*output*), menimbulkan kecelakaan kerja, dan menambah *cost* produksi. Penyebab dari pecahnya *door packing* pada tabung *sterilizer* adalah *safety value* yang tidak bekerja secara optimal, kondisi pintu yang sudah tidak sejajar, dan alur door packing yang sudah tidak mengikat secara lebar. Solusi dalam menangani penyebab masalah ini adalah dengan melakukan penggantian pintu yang memiliki alur *door packing* sudah melebar, dan pengadaan **monitoring book** yang bertujuan sebagai bentuk tindakan preventif maintenance di stasiun sterilizer (Haq & Purba, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Braglia et al. (2021) membahas tentang pengusulan metrik efektivitas tenaga kerja baru yang merupakan evolusi canggih dari indikator *Overall Labor Effectiveness* (OLE) yang sudah ada sebelumnya. KPI ini dinamai *Revised Overall Labor*

Effectiveness (ROLE) yang menyediakan metodologi terstruktur untuk mengukur dengan cara holistik tentang kerugian yang berkaitan dengan tenaga kerja, dengan tetap mempertahankan beberapa kemiripan formall dengan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Evaluasi kinerja kerja menjadi sangat sulit karena adanya hubungan timbal balik yang kuat antara empat faktor utama produktivitas, yaitu mesin, tenaga kerja, *material*, dan energi, serta tiga aspek pendukung yang tidak boleh diabaikan, yakni proses, manajemen, dan perilaku manusia. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ROLE menempatkan fokus pada area di mana masalah yang paling berhubungan dengan tenaga kerja berada, memberikan kesempatan untuk efisiensi dan efektivitas yang lebih besar dalam memperbaikinya. Selain itu, jika dibandingkan dengan OLE, ROLE memungkinkan untuk memprioritaskan kegiatan perbaikan yang harus diaktifkan untuk menghilangkan atau memperbaiki ketidakmampuan (Braglia et al., 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Bonci et al. (2022) membahas tentang pentingnya efisiensi bagi perusahaan manufaktur. Meskipun karyawan merupakan sumber daya yang sangat penting bagi organisasi, pada saat yang sama juga merupakan biaya bagi perusahaan. Oleh karena itu, sangat penting untuk memanfaatkan kesiapan operasional sebaik mungkin. Pada penelitian ini, kemungkinan penggunaan indikator efektivitas tenaga kerja keseluruhan pada tingkat seluruh perusahaan akan dilakukan analisis. Metode yang digunakan adalah indikator OLE (ROLE) serta indikator LEAN-ROLE baru yang tidak hanya memiliki efektivitas sumber daya manusia, namun juga mengidentifikasi persentase pekerjaan yang dilakukan oleh karyawan yang menciptakan nilai bagi pelanggan. Kemudian, setelah mengidentifikasi penyebab penurunan efisiensi, tindakan yang tepat dapat diperkenalkan untuk meningkatkan keterlibatan karyawan dalam penciptaan nilai atau value (Bonci et al., 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Key (2019) membahas mengenai efek terhadap efektivitas dari penggunaan *Root Cause Analysis* (RCA) dari penggunaan fasilitator terlatih 5 Whys dan klasifikasi tingkat tindakan pada perusahaan perbaikan listrik di Amerika Utara. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi efek dari dua variabel yang secara empiris mengidentifikasi memiliki dampak yang menguntungkan pada efektivitas RCA. Variabel yang diteliti adalah fasilitator terlatih versus fasilitator tidak terlatih, dan klaifikasi kekuatan tindakan korektif versus tindakan tidak terklasifikasi. Selama penelitian, observer melakukan analisis dengan atau tanpa fasilitator yang terlatih. Selain itu, tindakan korektif diklasifikasina atau tidak diklasifikasikan berdasarkan tingkat kemampuan untuk mencegah cacat. Variabel tergantung efektivitas ditentukan dengan skor dari daftar bobot praktik terbaik untuk analisis pemecahan

masalah. Analisis menunjukkan bahwa fasilitator yang terlatih memiliki efek signifikan pada solusi pemecahan masalah, sementara klasifikasi memiliki efek yang minim (Key, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Yanti et al. (2022) membahas tentang waste atau aktivitas *non value-added* dalam proses produksi di CV. TMJ (Tuah Mujolai) yang bergerak di bidang manufaktur yang memproduksi bingkai pintu, bingkai jendela, dan meja. Penelitian ini berfokus pada produksi produk bingkai pintu di mana produk ini selalu dipesan setiap bulannya. Dari hasil observasi, terdapat jenis waste seperti proses yang berlebihan, keterlambatan, produk cacat, dan transportasi. Oleh karena itu, untuk mengurangi waste yang terjadi, diperlukan penerapan pendekatan *Lean manufacturing* yang menggunakan beberapa tools seperti *Value Stream Mapping* (VSM) untuk memvisualisasi aliran *material* dari bahan mentah hingga produk jadi, dan *Root Cause Analysis* (RCA) untuk menemukan akar penyebab waste yang terjadi sehingga dapat dikurangi atau dieliminasi. Dari analisis VSM, diketahui bahwa waste yang terjadi adalah cacat, menunggu, *overprocessing*, dan gerakan yang tidak perlu. Perbaikan yang diusulkan untuk mengurangi atau menghilangkan waste yang terjadi adalah dengan melakukan inspeksi mesin sebelum digunakan, seperti membuat kartu laporan pemeliharaan dan lembar prosedur pemeliharaan mesin, serta membuat kartu kontrol produksi (Yanti et al., 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Sembiring et al. (2022) membahas tentang permasalahan delay proses produksi pada stasiun persiapan tulangan sehingga mengakibatkan proses produksi berhenti atau terhambat. PT. X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang fabrikasi, yang memproduksi beton dengan bahan mentah berupa semen, pasir, dan batu. Penyebab dari permasalahan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor seperti faktor pekerja, *material*, lingkungan kerja, dan mesin. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan dan juga menyelesaikan permasalahan dari proses produksi stasiun persiapan tulangan dengan menggunakan *Fishbone Diagram*, strategi *Blame Tree Investigation*, *Fault Tree Analysis* (FTA) dan pemecahan masalah menggunakan analisis *Cause Effect Diagram* (CED). Berdasarkan analisis CED, penyebab terjadinya delay proses produksi pada stasiun persiapan tulangan adalah manusia, pengetahuan, *skill* dan tingkat konsentrasi yang rendah dapat menyebabkan Standar Operating Procedure (SOP) yang telah dibentuk oleh perusahaan untuk memudahkan pekerjaan tersebut. Kemudian terdapat faktor yang berasal dari mesin, lingkungan, dan *material*. Kemudian berdasarkan hasil analisis FTA, didapatkan akar permasalahan yang disebabkan oleh beberapa faktor yaitu kurangnya training pada pekerja, mesin heading

mengalami permasalahan, *material* plat sambung mengalami keterlambatan masuk dari vendot dan rantai produksi menjadi sedikit banjir saat hujan terjadi. Selain itu juga pekerja disarankan untuk bekerja mengikuti SOP dengan optimal dan dilengkapi dengan Alat Pelindung Diri (APD) untuk menghindari kecelakaan kerja (Sembiring et al., 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Raman & Basavaraj (2019) membahas tentang identifikasi berbagai cacat selama proses manufaktur kapasitor dengan menggunakan analisis *Fishbone* dan Pareto pada industri kapasitor. Perusahaan ini memproduksi berbagai jenis kapasitor dalam skala besar sekitar 700 juta unit per tahun. Peneliti mencoba untuk menganalisis cacat-cacat tersebut dengan menggunakan data yang dikumpulkan dari periode bulan Oktober 2018 hingga Desember 2019. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masalah utama berasal dari proses pembungkus dan pengelasan kapasitor, sehingga harus difokuskan terutama pada area tersebut agar cacat dapat dikendalikan sebanyak mungkin. Untuk meminimalkan semua cacat, disusun diagram fishbon yang menunjukkan semua penyebab akar cacat, kemudian dianalisis melalui diagram Pareto. Kemudian rencana tindakan yang didapatkan dari analisis Pareto bahwa terdapat beberapa peningkatan dalam operasi pembungkus, pengelasan, dan juga operasi penekan. Selain itu, cacat-cacat ini memiliki dampak yang lebih besar pada cacat-cacat yang lainnya juga. Karena jika terjadi penurunan tingkat penolakan pada proses pembungkus, pengelasan, dan penekan, maka cacat-cacat lain seperti penyemprotan, dan pelapisan juga mengalami penurunan atau dikendalikan hingga tingkat tertentu (Raman & Basavaraj, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Kwok et al. (2020) membahas mengenai evaluasi efektivitas rekomendasi dari penggunaan *Root Cause Analysis* dan mengusulkan cara untuk meningkatkan kualitasnya di rumah sakit umum di Hongkong. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan melakukan studi potong lintang retrospektif di 43 rumah sakit umum dan institusi di Hongkong, meninjau laporan RCA dari semua kejadian pengiriman dan kejadian serius yang tidak terduga dalam periode dua tahun. Menganalisis sifat kejadian, jenis penyebab permasalahan, dan kekuatan dari rekomendasi yang diusulkan. Kemudian hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebanyak 214 laporan dari Oktober 2016 hingga September 2018 menghasilkan 504 penyebab akar, rata-rata 2,4 per laporan RCA, terdiri dari 249 (49%) faktor sistem, 233 (46%) perilaku staf, dan 22 (4%) faktor pasien. Terdapat 760 rekomendasi yang diidentifikasi dalam laporan RCA dengan rata-rata 3,6 per RCA. Dari jumlah tersebut, 18 (2%) dari rekomendasi dinilai kuat, 116 (15%) sedang, dan 626 (82%) lemah. Sebagian besar rekomendasi terkait dengan 'pelatihan dan pendidikan' (466, 61%), 'kajian/tinjauan tambahan'

(104,14%), dan 'tinjauan/perbaikan kebijakan/panduan' (39,5%). Kemudian, hasil juga menunjukkan proporsi tinggi penyebab akar yang dikaitkan dengan faktor perilaku staf sebagian besar dari rekomendasi bersifat lemah. Alasannya termasuk kurangnya pelatihan, alat, dan keahlian, komposisi panel yang tepat, serta proses yang rumit dalam melakukan perbaikan skala besar. Tim peninjau menyarankan untuk melakukan pelatihan RCA secara teratur, mengadopsi alat yang mudah digunakan, meningkatkan komposisi panel dengan keahlian faktor manusia, mempromosikan budaya keselamatan di seluruh organisasi kepada staf, dan mengagresi analisis kejadian sebagai tindakan perbaikan yang mungkin dilakukan (Kwok et al., 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Wirawan & Minto (2021) membahas mengenai pabrik gula berskala nasional yang berlokasi di Ngimbang, Lamongan. Sebagai salah satu produsen gula terbesar di Indonesia. PT Kebun Tebu Mas selama ini memiliki catatan operasional harian bagian WTP (*Water Treatment Plant*) yang cukup baik. Meski begitu, masih ditemukan beberapa permasalahan seperti, umur pakai cartridge filter yang berlumut, maupun kesalahan-kesalahan minor lainnya, yang menyebabkan pemanfaatan tenaga operator atau manpower menjadi kurang efektif dan efisien. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Plan Do Check Action* (PDCA) dan *5 Why Analysis* dengan data yang diolah berasal dari periode Januari – Februari 2021. Data-data tersebut bersifat kualitatif juga kuantitatif. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah jenis-jenis permasalahan yang sering terjadi dari hasil analisis menggunakan Diagram Pareto diantaranya adalah *Cleaning Cartridge Filter* berlumut, mengganti *cartridge filter*, level tangki RWT kurang, dan operator terlambat masuk kerja. Kemudian berdasarkan penyebab terjadinya permasalahan dan hasil analisis dengan menggunakan metode 5 W1H adalah dikarenakan metode (standar kerja belum maksimal dan metode pengendalian kualitas masih kurang), lingkungan kerja masih belum efisien berdasarkan prinsip ergonomi, dan Man atau operator yang perlu melakukan training (Wirawan & Minto, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Burhanuddin & Sulistiyowati (2022) membahas tentang PT. Kharisma S.F yang memproduksi sepatu sporty dengan merek Eagle, Nevada, dan Fladeo. PT. Kharisma mengalami kecacatan dalam proses produksi, yang mana terjadi pada proses *sewing* dan proses *assembly*. Namun, kecacatan yang paling sering dialami oleh PT. Kharisma ialah kecacatan pada proses atau penjahitan. Penelitian ini berfokus pada inspeksi produksi sepatu merek Eagle. Dengan adanya permasalahan tersebut, maka perlu mengadakan pengendalian

kualitas, yang mana berguna untuk mengatur berbagai produk yang dihasilkan agar bisa mempunyai kualitas yang baik. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Root Cause Analysis* (RCA) dan *Lean Six Sigma*. Dari hasil penelitian yang dilakukan, terlihat faktor yang paling mempengaruhi lamanya waktu tunggu dalam produksi adalah faktor manusia. Pada identifikasi waste yang tertinggi yaitu *defect*, terdapat dua jenis *defect* yakni cacat jahitan dan cacat *assembly*. Adapun alternatif perbaikan untuk mengurangi *defect*, yaitu dengan melakukan pengecekan *part-part* mesin yang sudah rusak atau sudah habis masa pakainya, dan pengadaan *training* yang rutin kepada operator yang dijadwalkan sebulan sekali (Burhanuddin & Sulistiyowati, 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Farichi & Murnawan (2023) membahas tentang Mesin Reng pada CV. Ali Griya yang digunakan untuk memproduksi atao baja ringan jenis reng V. CV. Ali Griya merupakan sebuah usaha kecil mengah (UKM) yang bergerak dalam memproduksi atap baja ringan di daerah Banyumanik, Semarang. Mesin Reng ini belum sepenuhnya bekerja secara efektif. Hal ini ditunjukkan dengan adanya *downtime*, penurunan kecepatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur dan mengetahui tingkat efektivitas mesin Reng dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE). Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa tingkat efektivitas OEE mesin Reng pada periode 11 April 2016 – 30 Juni 2016 berada di anantara nilai 54,16% hingga 59,91% dengan rata-rata 57,55% (masih berada di bawah nilai OEE ideal 85%). Usulan yang direkomendasikan meliputi eliminasi *six big losses*, mengembangkan program pemeliharaan, dan memberikan pelatihan untuk meningkatkan kemampuan maintenance dan operasional (Farichi & Murnawan, 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Salekha & Apriliani (2024) membahas mengenai PT XYZ yang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri ban jenis PCR dan jenis bias yang berada di Kabupaten Bogor dengan skala internasional. Permasalahan yang terjadi adalah pada saat *material* sidewall di area P1 Shortager sehingga target produksi harian tidak terpenuhi. Menurut data perusaahn, faktor mesin adalah penyumbang terbanyak dalam permasalahan *material* shortage pada *material* sidewall yaitu sebesar 49% dibannding tiga faktor lainnya. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dilakukan analisi tingkatefektivitas mesin extruder 1 dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan dilakukan analisis diagram sebab akibat untuk evaluasi dan usulan perbaikan. Berdasarkan pengolahan data didapatkan rata-rata nilai OEE mesin *extruder* 1 selama 6 bulan sebesar 76,5% dengan aktivitas yang diukur pada *availability* sebesar 98,2%, *performance* sebesar 80,1%, dan *quality* sebesar

97,3%. Perbaikan yang diusulkan adalah penerapan checklist perawatan dasar yang dilakukan oleh operator dan perhitungan tingkat efektivitas mesin menggunakan lembar perhitungan OEE. Selain itu, terdapat implementasi pemantauan secara berkala dan pelatihan untuk meningkatkan keterampilan para operator untuk mengurangi kesalahan dan meningkatkan kualitas produksi secara berkala (Salekha & Apriliani, 2024).

Pada kajian literatur ini dibahas mengenai penelitian terdahulu terkait analisis kinerja dan analisis penyebab dari permasalahan yang terjadi. Dari beberapa jurnal yang ditemukan beserta dengan metode yang digunakan untuk mengukur tingkat kinerja karyawan menggunakan Overall Labor Effectiveness (OLE), didapatkan bahwa metode OLE dapat digunakan untuk melihat bagaimana pengaruh tenaga kerja terhadap proses produksi yang menguntungkan dan menunjukkan akar penyebab permasalahan dari pemanfaatan tenaga kerja yang kurang efektif. Selain itu, metode perhitungan RCA dapat digunakan untuk menganalisis penyebab terjadinya masalah hingga memberikan suatu usulan perbaikan terhadap permasalahan yang ada. Tidak hanya itu, peneliti juga menampilkan penelitian terdahulu yang menggunakan Metode OEE sebagai pengukuran efektivitas kinerja mesin pada suatu perusahaan. Dari dua metode yang disajikan, dapat disimpulkan bahwa dua metode ini sama-sama memiliki kegunaan. OLE mengukur efektivitas keseluruhan tenaga kerja, termasuk aspek produktivitas, kualitas, dan ketersediaan tenaga kerja. OLE juga mempertimbangkan faktor-faktor manusia yang dapat mempengaruhi produktivitas keseluruhan, seperti motivasi, keterampilan, dan kepuasan kerja. Sementara itu, OEE adalah metrik khusus yang digunakan untuk mengukur kinerja mesin atau peralatan dalam produksi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa OLE dianggap lebih komprehensif karena mencakup semua aspek kinerja tenaga kerja, sedangkan OEE lebih terbatas pada kinerja mesin atau peralatan dalam proses produksi. Tidak hanya itu, Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anwardi (2018), metode OLE terbukti berhasil meningkatkan hasil produksi dan mengurangi jumlah produk cacat di PT. Riau Graindo. Pada rentang waktu Januari hingga Desember, nilai OLE awal mencatatkan angka 63,93%. Setelah dilakukan evaluasi dan implementasi usulan perbaikan yang direkomendasikan, nilai OLE berhasil meningkat sebesar 4,8% menjadi 68,72% (Anwardi, 2018). Kemudian dapat disimpulkan bahwa aspek state of the art pada penelitian ini, yaitu mengintegrasikan beberapa metode penelitian. Hal tersebut disajikan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kajian Literatur

No	Penulis	Metode Penelitian					
		Overall Labour Effectiveness	Root Cause Analysis	5 Why's	Pareto Diagram	Cause Effect Diagram (CED)	Overall Equipment Effectiveness (OEE)
1	(Anggara & Kralawi, 2022)	✓					
2	(Wahyuningtyas et al., 2023)		✓				
3	(Nurprihatin et al., 2023)	✓					
4	(Rahmadiani & Kusrini, 2023)	✓	✓			✓	
5	(Brabec & Jáčová, 2022)	✓					
6	(Haq & Purba, 2020)		✓	✓		✓	
7	(Braglia et al., 2021)	✓					
8	(Bonci et al., 2022)	✓					
9	(Key, 2019)		✓				
10	(Yanti et al., 2022)		✓				
11	(Sembiring et al., 2022)					✓	
12	(Raman & Basavaraj, 2019)				✓		

No	Penulis	Metode Penelitian					
		Overall Labour Effectiveness	Root Cause Analysis	5 Why's	Pareto Diagram	Cause Effect Diagram (CED)	Overall Equipment Effectiveness (OEE)
13	(Kwok et al., 2020)				✓	✓	
14	(Wirawan & Minto, 2021)			✓			
15	(Burhanuddin & Sulistiyowati, 2022)		✓	✓	✓	✓	
16	Analisis Kinerja Operator Work Section <i>Machine Leg</i> Menggunakan Metode Overall Labor Analysis Dan Pendekatan <i>Root Cause Analysis</i> (Studi Kasus: PT. Yamaha Indonesia)	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.2 Landasan Teori

Landasan teori berisikan tentang istilah, teori atau formula yang terkait dengan topik penelitian. Landasan teori disusun dengan bersumber pada jurnal bereputasi dan/atau buku. Berikut merupakan landasan teori yang akan digunakan:

2.2.1 Pengukuran Kerja

Pengukuran kinerja perusahaan bertujuan untuk mengetahui sejauh mana perkembangan perusahaan tersebut telah tercapai. Kinerja adalah hasil dari suatu proses yang mengacu dan diukur selama periode waktu tertentu berdasarkan ketentuan atau kesepakatan yang sudah ditentukan sebelumnya. Menurut Sutrisno (2016), kinerja adalah hasil kerja karyawan yang dilihat dari aspek kualitas, kuantitas, dan waktu kerja sama untuk mencapai tujuan yang ditetapkan oleh perusahaan. Maka dari itu, kinerja merupakan elemen yang penting dalam naik turunnya ketercapaian suatu organisasi (Rivai, 2011). Karena kinerja merupakan cerminan terhadap bagaimana suatu organisasi itu berjalan ke arah yang benar atau hanya berjalan di tempat saja. Kinerja karyawan dapat dilihat dari beberapa kriteria berikut (Schuller et al., 2003):

- a. Prestasi kerja artinya hasil yang dicapai seorang pekerja dalam melaksanakan tugas-tugasnya yang didasarkan atas kemampuan, usaha, dan kesempatan yang dimanfaatkan atau diraih oleh pekerja
- b. Produktivitas yang berarti perbandingan antara hasil yang dicapai (*Output*) dengan keseluruhan sumber daya yang digunakan.
- c. Pengetahuan atau wawasan yang berarti usaha yang dilakukan untuk memperbaiki ketidaktahuan dan meningkatkan wawasan, sifat-sifat kepribadian dan kemampuan.

Kinerja karyawan yang baik dan buruk selali dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Berdasarkan faktor yang memicu kinerja karyawan, Djuremi et al. (2016) mengatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja, yaitu:

- a. Efektivitas dan efisiensi, yaitu suatu tujuan akhir yang tercapai. Namun apabila melakukan kegiatan yang tidak dicari atau tidak ada tujuannya walaupun hasilnya memuaskan, maka kegiatan tersebut dikatakan tidak efisien.
- b. Otoritas (wewenang), yaitu perintah anggota kepada anggota lain yang tidak melakukan kegiatan kerja sesuai dengan kontribusinya.
- c. Disiplin, yaitu mematuhi hukum dan peraturan yang berlaku.

- d. Inisiatif, yaitu kreatifitas dalam membentuk ide dalam merencanakan sesuatu yang berakitan dengan tujuan organisasi.
- e. Lingkungan kerja, yaitu lingkungan kerja yang baik juga dibutuhkan dalam suatu organisasi. Karyawan yang peduli akan lingkungan kerja baik untuk kenyamanan pribadi maupun untuk memudahkan mengerjakan tugas yang lebih baik.

Masing-masing faktor mempunyai pengaruh tersendiri pada masing-masing pekerja, dalam setiap faktor-faktor tersebut mempunyai pengaruh yang berbeda, karena tergantung keadaan perusahaan tersebut. Peningkatan kinerja pekerja tidak terlepas dari setiap pegawai, untuk melaksanakan tugas dan fungsinya sebagai bentuk tanggung jawab dalam mencapai tujuan perusahaan, sesuai dengan visi dan misi yang telah ditetapkan.

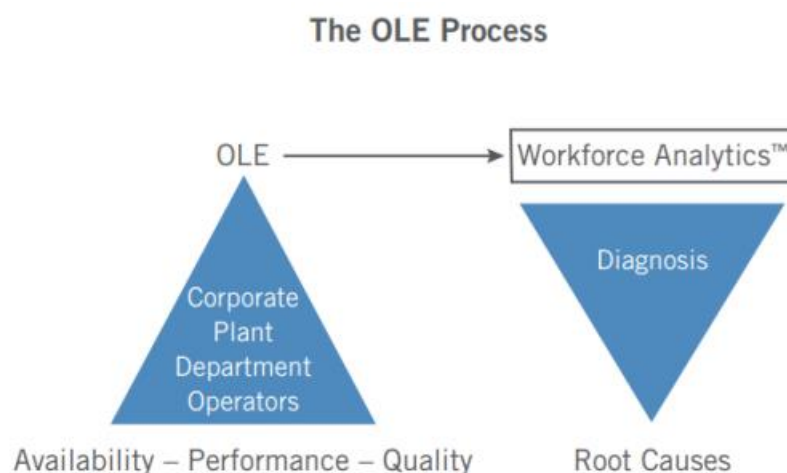
2.2.2 Produktivitas

Organization for Economic and Development (OECD) menyatakan bahwa pada dasarnya, produktivitas adalah output (total produksi) dibagi dengan elemen produksi yang dimanfaatkan (input) (Chandra & Prasetya, 2015). Produktivitas adalah rasio untuk mengukur seberapa baik suatu organisasi mengubah sumber daya input menjadi barang atau jasa (Ali et al., 2013). Produktivitas karyawan dapat dievaluasi berdasarkan jumlah produk dan layanan yang dihasilkan oleh karyawan dalam periode tertentu, namun demikian, produktivitas juga pada capaian kualitas. Produktivitas dapat dikatakan meningkat apabila sumber daya yang digunakan sama namun output yang didapatkan lebih besar. Dalam upaya untuk mencapai produktivitas maka perusahaan akan menetapkan target produksi. Target produksi sangat dipengaruhi oleh barang-barang yang tidak layak produksi/memiliki kerusakan atau defect. Apabila terdapat defect pada barang yang diproduksi, maka akan menimbulkan dampak pada ketercapaian target produksi. Selain itu, *defect* juga dapat menyebabkan *deadstock*. *Deadstock* adalah produk yang sudah berada di dalam gudang dalam jangka waktu yang lama, atau persediaan barang yang terbuang (Sugiyatno & Fitriana, 2019).

2.2.3 Overall Labor Effectiveness

Tenaga kerja adalah salah satu elemen dengan urgensi yang tinggi di perusahaan untuk mengukur produktivitas. Dari banyaknya pengukuran yang dilakukan, sebagian hanya berfokus pada tingkat efektivitas mesin maupun output produksi. Kronos telah mengembangkan Key Performance Indikator yang mengukur efektivitas tenaga kerja, yang disebut *Overall Labor Effectiveness (OLE)*. Tenaga kerja adalah batasan selanjutnya dalam Overall Manufacturing Performance, penelusuran lebih lanjut menunjukkan tidak adanya kegagalan alat, tidak ada

masalah tenaga kerja yang menurunkan produktivitas. Optimasi performa tenaga kerja memerlukan pengetahuan yang baru, oleh karena itu, perusahaan memerlukan *tools* baru untuk membantu kuantifikasi, diagnosa atau analisis, dan yang terakhir adalah memprediksi performa tenaga kerja. OLE merupakan sebuah konsep yang dikembangkan dari salah satu tools dalam Total Production Maintenance (TPM) yaitu *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang berfokus pada efektivitas dari pekerja atau operator. Sebagaimana pengembangan konsep yang dilakukan oleh Kronos (2007), OLE memberikan sumber informasi terkait performas pekerja yang perlu menjadi perhatian dalam jalannya suatu perusahaan. Dengan metode OLE, perusahaan dapat menilai bagaimana performan pekerja dalam bentuk nilai atau skor dalam bentuk persen (%). Tinggi atau rendahnya skor *Overall Labor Effectiveness* yang dihasilkan dapat menunjukkan bagaimana plan atau rencana pekerjaan dari pekerja atau karyawan terealisasi dengan baik. Skor OLE yang ditetapkan sebagai standar dunia adalah sebesar 85% (Kronos, 2007).



Gambar 2.1 Proses Metode *Overall Labor Effectiveness* (OLE)

Sumber: (Kronos, 2007)

OLE memberikan kemampuan manajemen untuk menganalisis pengaruh kumulatif dari ketiga elemen pada output yang dihasilkan, yakni sebagai berikut (Gaspersz, 2012):

a. *Availability* (ketersediaan)

Availability (ketersediaan) merupakan persentase waktu yang dihabiskan pekerja dalam memberikan kontribusi efektif. Faktor yang mempengaruhi ketersediaan tenaga kerja seperti absensi, utilisasi, dan penjadwalan (Yani & Lina, 2015). Persentase waktu kerja yang dihabiskan pekerja dalam memberikan kontribusi yang efektif pada saat proses produksi, menghitung penggunaan waktu kerja dari waktu yang tersedia untuk kegiatan

produksi. Waktu yang diukur dari waktu kerja produktif dibagi dengan waktu yang disediakan oleh perusahaan. Waktu produktif yaitu waktu yang dihabiskan operator dalam melaksanakan kinerjanya tanpa adanya istirahat. Sedangkan jam kerja tersedia adalah jam kerja yang diberikan oleh perusahaan, biasanya dalam SK. Kementrian Ketenagakerjaan waktu yang dianjurkan yaitu 40 jam/minggu, sedangkan kehilangan jam kerja seperti karyawan absen, mesin produksi mati. OLE dapat membantu produsen memberikan informasi bahwa perusahaan tersebut memiliki tenaga kerja yang terampil, tersedia pada waktu yang tepat, sehingga memungkinkan produsen untuk menyiapkan penjadwalan tenaga kerja yang tepat untuk dapat meningkatkan jumlah jam produktif. Perhitungan *Availability ratio* dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut.

$$A = 100\% - \frac{LTn}{WYT} \quad (2.1)$$

Keterangan:

A = *Availability ratio*
 LTn = Kehilangan Jam Kerja
 WYT = Waktu yang Tersedia

b. Performance (kinerja)

Ketika tenaga kerja tidak dapat melakukan pekerjaan dalam waktu standar, maka kinerja akan menjadi rendah. Pelatihan yang efektif dapat meningkatkan kinerja melalui meningkatkan keterampilan yang berdampak langsung terhadap kualitas output. Akurasi pengukuran kinerja menggunakan OLE akan menentukan kesempatan peningkatan atau perbaikan kinerja sampai ke tingkat individu. Faktor pengendali dari kinerja antara lain adalah ketersediaan proses, instruksi kerja, peralatan, *material*, pelatihan dan keterampilan, dan staf pendukung (Kronos, 2007). Perhitungan *Performance Ratio* dihitung berdasarkan output aktual yang dihasilkan, dibagi dengan target yang telah ditetapkan perusahaan. Untuk menghitung nilai Performance dapat menggunakan persamaan berikut.

$$P = \sum_{n=1}^k \left[\frac{P_n}{T} \right] \times 100\% \quad (2.2)$$

Keterangan :

P	=	Rata-rata <i>Performance Ratio</i>
K	=	Jumlah Pengamatan
P _n	=	Hasil produksi hari ke-n
T	=	Target Produksi

c. Kualitas (quality)

Sejumlah faktor pengendali berkontribusi terhadap kualitas, tetapi upaya untuk meningkatkan kualitas dapat mengakibatkan penurunan kinerja tenaga kerja. Faktor yang perlu dipertimbangkan untuk membuat korelasi antara tenaga kerja dan kualitas adalah pelatihan dan keterampilan tenaga kerja, tenaga kerja memiliki akses ke peralatan yang tepat untuk mengikuti prosedur, dan pemahaman tentang bagaimana peran serta tanggung jawab untuk mengendalikan kualitas (Wibowo, 2007). OLE dapat membantu perusahaan menganalisis perubahan produktivitas, menentukan pekerja yang paling produktif, dan kemudian mengidentifikasi tindakan korektif yang sesuai untuk membawa proses produksi mencapai standar-standar kualitas yang telah diciptakan. Dalam perhitungan *Quality Ratio*, pengukuran kemampuan pekerja dalam menghasilkan produk tanpa cacat (defect) atau sesuai dengan standar adalah hal yang paling utama fokusnya terdapat pada kerugian dari banyaknya kerusakan yang terjadi pada produk (Anwardi, 2018). Untuk menghitung *Quality Ratio* dapat menggunakan persamaan berikut.

$$Q = \sum_{n=1}^k \left[\frac{P_n - D_n}{P_n} \right] \times 100\% \quad (2.3)$$

Keterangan:

Q	=	<i>Quality Ratio</i>
K	=	Jumlah Pengamatan
P _n	=	Hasil produksi hari ke-n
D _n	=	Jumlah produk cacat yang dihasilkan hari ke-n

Selanjutnya, setelah mendapatkan nilai dari ketiga variabel *availability*, *performance*, dan *quality* di atas, maka dapat dilakukan perhitungan untuk mengetahui nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) dengan mengalikan ketiga elemen tersebut yang kemudian dilakukan perbandingan terhadap nilai OLE yang telah ditentukan (Yani N. S., 2015). Overall Labor Analysis (OLE) merupakan metode yang hampir memiliki kesamaan dengan metode Overall

Equipment Effectiveness (OEE) yakni digunakan untuk mengukur efektivitas dari elemen-elemen pendukung untuk meningkatkan produktivitas di suatu perusahaan. OEE merupakan metode evaluasi yang digunakan untuk mengukur potensi peningkatan suatu proses produksi, serta mengukur efektivitas peralatan atau mesin yang digunakan pada suatu perusahaan. Sedangkan OLE digunakan untuk mengukur efektivitas tenaga kerja. Menurut Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM), nilai OEE dan OLE memiliki beberapa kategori tertentu, diantaranya adalah (Yandriyani et al., 2024):

- a. Nilai OEE sebesar 40% masuk ke dalam kategori rendah. Kategori ini mengartikan bahwa mudahnya dilakukan suatu perbaikan melalui pengukuran langsung dengan menelusuri alasan-alasan downtime dan masalah efisiensi lainnya.
- b. Nilai OEE sebesar 60% masuk ke dalam kategori sedang. Produktivitas dalam kategori ini dapat dianggap wajar, namun ada kebutuhan untuk terus melakukan perbaikan sistem agar dapat meningkatkan daya saing. Hal ini mungkin melibatkan peningkatan dalam efisiensi operasional, pengurangan *downtime*, atau perbaikan dalam manajemen produksi.
- c. Nilai OEE sebesar 85% mencapai kategori *World Class*. Pada level ini, sistem produksi dianggap sangat efisien dan mampu mencapai daya saing yang tinggi di pasaran, perusahaan sering menjadikan ini sebagai tujuan jangka panjang untuk mempertahankan keunggulan kompetitif mereka. Efisiensi yang tinggi dalam produksi juga memungkinkan penghematan biaya dan peningkatan dalam kualitas produk.
- d. OEE sebesar 100% adalah kategori sempurna. Pada tingkat ini, produksi berjalan tanpa cacat produk, *downtime* minimal atau tidak ada sama sekali, dan semua aspek operasional berjalan dengan performa optimal.

Nilai OEE dengan standar dunia memiliki persentase nilai 85%, yang dimana nilai itu terbagi dari *availability* 90%, *performance* 95%, dan *quality* 99,9% (Agung et al., 2018). Apabila nilai yang didapatkan melebihi 100%, maka itu dapat dikatakan sebagai suatu kejanggalan karna pada kondisi aktual di lapangan, pekerja tidak mampu memberi performa yang telah ditetapkan sebagai standar.

2.2.4 Root Cause Analysis

Root Cause Analysis (RCA) merupakan sebuah proses pemecahan masalah yang memiliki tujuan untuk mengidentifikasi kecelakaan, masalah, kekhawatiran, atau ketidaksesuaian yang teridentifikasi (Zani & Supriyanto, 2021). Konsep dari RCA yaitu investigasi terstruktur yang bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab dari masalah yang sebenarnya, dan permasalahan yang ada untuk diberikan tindakan untuk menghilangkan masalah tersebut. RCA juga merupakan alat yang membantu untuk mencari tahu apa yang salah, bagaimana hal tersebut bisa terjadi, dan mengapa hal tersebut salah. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk mengidentifikasi faktor yang dinyatakan dalam bentuk alami, besaran, lokasi, dan waktu akibat dari kebiasaan, tindakan dan kondisi tertentu yang harus diubah untuk menghindari kesalahan yang tidak perlu atau non-value-added. Selain itu, metode ini juga digunakan untuk mengathui penyebab-penyebab terjadinya *waste* pada suatu aktivitas atau proses. Ada 4 langkah yang digunakan dalam menyusun RCA, yaitu (Rooney & Hauvel, 2004):

a. *Data Collection*

Langkah pertama adalah mengumpulkan data dan memahami apa yang ingin ditemukan, khususnya akar penyebab pada masalah yang ada. Informasi yang memadai dan pemahaman yang baik sangat penting untuk dapat mengidentifikasi akar permasalahan tersebut.

b. *Causal Factor Charting*

Langkah kedua adalah membuat sequence diagram dengan uji logika yang menunjukkan kejadian dan penyebabnya serta kondisi sekitar yang mempunyai pengaruh.

c. *Root Cause Identification*

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi yang mendasari faktor penyebab.

d. *Recommendation Generation and Implementation*

Setelah mengetahui faktor penyebabnya, maka langkah selanjutnya adalah memberikan saran perbaikan/rekomendasi agar kesalahan tersebut tidak terulang kembali.

Terdapat banyak metode penelitian terstruktur yang berbeda untuk menentukan akar penyebab suatu masalah. Diantara metode yang palinh umum digunakan adalah sebagai berikut:

1. *Is/Is Not Comparative Analysis*

Metode komparatif yang memungkinkan untuk mengeksplorasi masalah secara mendalam.

2. 5 Whys Method

Alat analisis sederhana yang memungkinkan untuk mengeksplorasi masalah secara mendalam.

3. Fishbone Diagram

Merupakan alat analisis yang populer dan bagus untuk menyelidiki penyebab yang besar.

4. Cause and Effect Matrix

Matriks sebab akibat yang disajikan dalam bentuk tabel dan setiap faktor penyebab masalah diberi bobot.

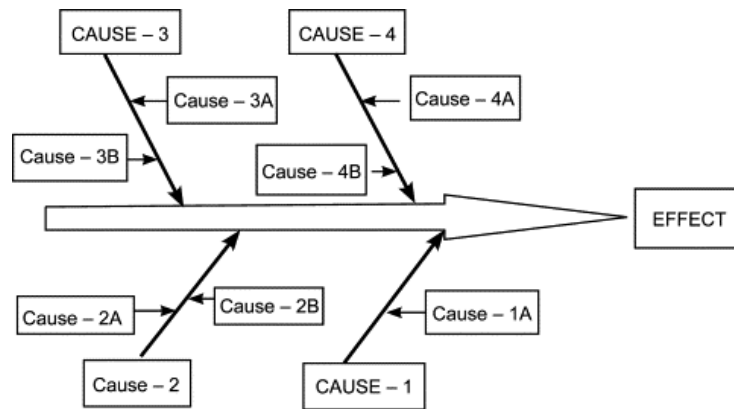
5. Root Cause Tree

Alat analisis sebab dan akibat yang paling cocok untuk masalah yang bersifat kompleks.

2.2.5 Cause Effect Diagram (CED)

Cause Effect Diagram (CED) atau juga dikenal sebagai Fishbon Diagram (diagram tulang ikan) merupakan salah satu tools yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat agar dapat menemukan akar penyebab dari suatu permasalahan (Septiandhanu, 2018). Diagram *Fishbone* dibentuk berdasarkan struktur tulang ikan yang ujung kepalanya mengarah ke bagian kanan. Diagram ini menjelaskan bentuk akibat atas permasalahan yang timbul dari bagian manajemen, serta faktor-faktor yang mengakibatkan. Dampak dari permasalahan yang timbul digambarkan oleh bagian kepala ikan yang menghadap ke kanan (Cahya & Handayani, 2022). Akan tetapi, bagian-bagian tulangnya diisi oleh faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya permasalahan. Disebut diagram Cause and Effect karna skemanya menjelaskan hubungan kasual yang memiliki faktor-faktor yang utama. Diagram *Fishbone* ini digunakan untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya.

Diagram *Fishbone* memiliki kelebihan yaitu dapat menjabarkan setiap masalah yang disajikan dengan jelas, mudah, dan detail serta mengacu pada faktor 5M+1E (*Man, Machine, Material, Method, Measurement, dan Environment*). Namun begitu, *Fisbone* juga memiliki kekurangan dalam *opinion base on tool* dan di design membatasi kemampuan tim atau user secara visual dalam menjabarkan masalah yang menggunakan metode "level why" yang dalam. Berikut merupakan contoh dari *Cause Effect Diagram*.



Cause-and-Effect Diagram

Gambar 2.2 *Cause Effect Diagram*

Sumber : Xin (2013)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada work section Mesin *Leg* Factory 3 lantai 1 PT. Yamaha Indonesia. Work section Mesin *Leg* merupakan salah satu kelompok kerja pada Departemen *Wood Working* yang bertugas dalam pembuatan kaki-kaki piano dan bahan baku setengah jadi. Bahan baku setengah jadi ini berupa laminating-laminating dari kayu yang dibuat menggunakan mesin-mesin seperti glue spreader dan composer. Objek penelitian ini adalah efektivitas kinerja operator pada work section Mesin *Leg* menggunakan data yang berkaitan dengan produksi dari operator. Sementara subjek dalam penelitian ini adalah operator yang bekerja di Mesin *Leg*. Dalam penelitian ini, akan dilakukan perhitungan nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) untuk mengetahui efektivitas kinerja operator kemudian dilanjutkan untuk menganalisis akar penyebab permasalahan menggunakan pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA).

3.2 Jenis Data dan Sumber Data

Jenis data dan sumber data yang digunakan pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh atau dikumpulkan dengan survei secara langsung (Siregar et al., 2022). Data primer yang digunakan pada penelitian ini yaitu data hasil wawancara dan observasi mengenai faktor-faktor penyebab terjadinya permasalahan, alur proses produksi, waktu kerja, dan data operator. Dalam hal ini, wawancara dilakukan dengan pihak-pihak perusahaan yang berperan langsung dengan produksi seperti *foreman* dan *leader work section* Mesin *Leg* di PT. Yamaha Indonesia.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang digunakan sebagai dasar penguat kajian dalam penelitian (Siregar et al., 2022). Data sekunder adalah data yang didapatkan secara tidak langsung untuk menunjang data primer. Data sekunder bisa didapatkan dari sumber yang sudah ada atau referensi tertentu seperti jurnal, buku, dan penelitian terdahulu yang serupa. Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini adalah data plan produksi perusahaan, data aktual *output*, data absensi, *transfer in* dan *transfer out*, dan data *defect* yang diperoleh dari hasil pencatatan peneliti selama berada di PT. Yamaha Indonesia.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi merupakan suatu pengamatan atau teknik yang dilakukan dengan mengadakan suatu pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis (Sukmadinata, 2013). Observasi digunakan oleh peneliti untuk mendapatkan informasi terkait apa yang akan diteliti. Melalui observasi, peneliti dapat mengidentifikasi dan menjelaskan masalah yang terjadi, yang kemudian dapat dikaitkan dengan metode pengumpulan data lain seperti wawancara. Hasil dari observasi dihubungkan dengan teori dan penelitian sebelumnya untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam bagi peneliti.

Dalam penelitian ini, observasi dilakukan secara langsung untuk memahami kondisi aktual dan masalah yang terjadi di garis produksi. Pendekatan ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi perbaikan yang sesuai terkait dengan tantangan yang dihadapi oleh kelompok kerja Mesin *Leg*.

2. Wawancara

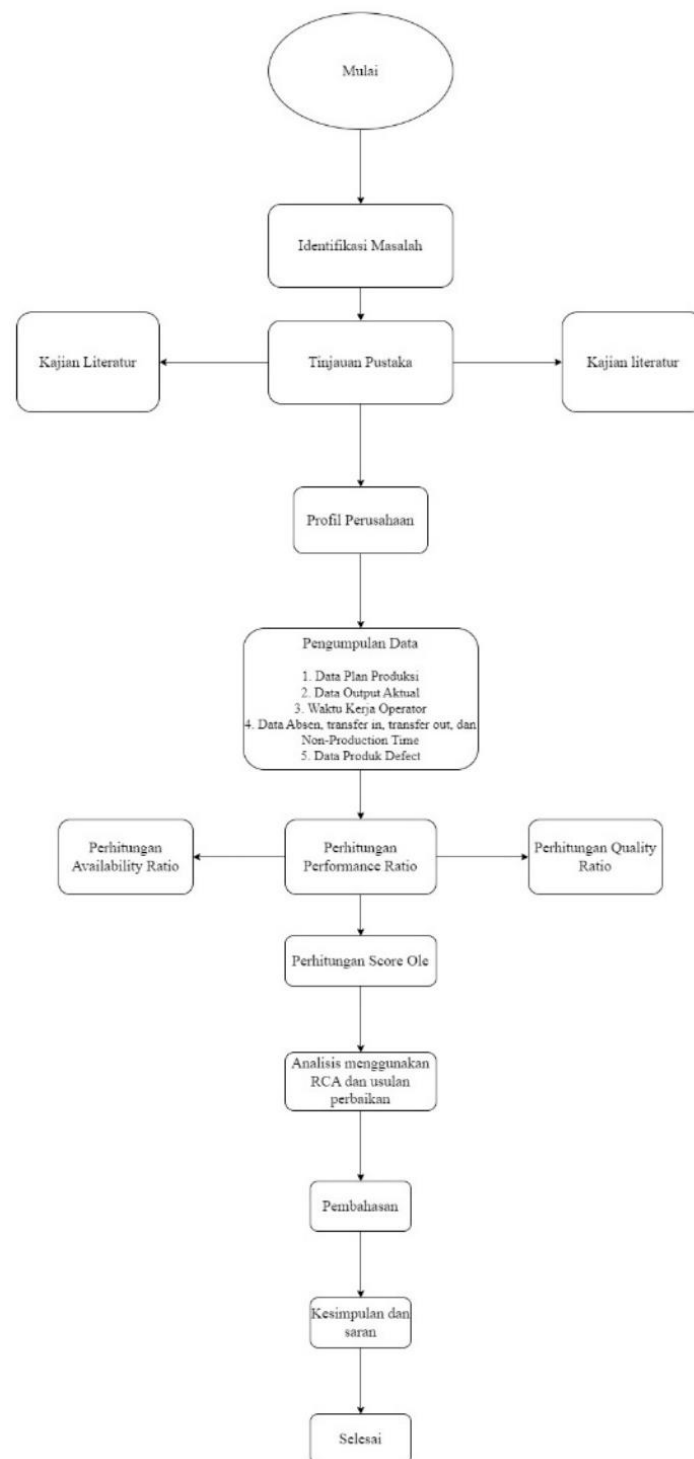
Wawancara adalah salah satu alat yang paling banyak digunakan untuk mengumpulkan data penelitian kualitatif (Sarosa, 2017). Wawancara memungkinkan peneliti mengumpulkan data yang beragam dari operator dalam berbagai situasi dan konteks. Meskipun demikian, wawancara perlu digunakan dengan berhati-hati di triangulasi data dari sumber yang lain. Pada penelitian ini, wawancara dilakukan dengan pihak-pihak perusahaan yang berperan langsung dengan produksi seperti Foreman dan Leader dari work section Mesin *Leg*. Tujuan dari wawancara ini yaitu untuk memahami lebih lanjut terkait efektivitas operator serta penyebab permasalahan atau memperkuat informasi yang dibutuhkan dalam penelitian.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah metode dengan pengumpulan data dengan cara memahami dan mempelajari teori-teori dari berbagai literatur yang berhubungan dengan penelitian tersebut. Studi pustaka merupakan teknik pengumpulan data dengan mengkaji dokumen seperti buku, literatur, catatan, dan laporan yang secara teoritis terkait dengan masalah yang diteliti atau akan diselesaikan (Cawelti, 1996). Tujuan dari studi pustaka adalah untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai topik penelitian yang sedang dipelajari, mengidentifikasi kekurangan-kekurangan dalam penelitian sebelumnya, menentukan metode yang tepat, serta menguji keandalan dan validitas hasil penelitian.

3.4 Alur Penelitian

Alur penelitian merupakan diagram alir yang menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan selama penelitian. Alur penelitian yang dilakukan tersaji pada gambar.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Berikut ini adalah penjelasan dari alur penelitian yang dilakukan pada penelitian kali ini:

1. Mulai

Penelitian dimulai dengan mempersiapkan judul, topik, dan hal-hal yang mendukung penelitian.

2. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Tahap identifikasi masalah merupakan tahap dimana peneliti melakukan identifikasi esensi dari permasalahan yang dihadapi, dengan tujuan untuk menguraikan masalah secara komprehensif serta menetapkan metode pengukuran yang sesuai dalam konteks prosedur penelitian. Sebelum memasuki tahap ini, penting dilakukan observasi langsung untuk mengumpulkan data yang relevan terkait permasalahan yang sedang terjadi. Setelah langkah ini selesai, peneliti melanjutkan dengan merumuskan secara jelas dan terperinci terkait permasalahan yang tengah dihadapi, serta menetapkan tujuan, batasan, dan manfaat dari penelitian yang akan dilakukan. Pada tahap perumusan ini, peneliti mengidentifikasi masalah untuk memperoleh detail perihal pengukuran kinerja, terutama terkait produktivitas pada *work section Machine Leg* yang dalam beberapa periode tidak mengalami kenaikan. Untuk batasan penelitian merupakan tahap yang dilakukan dimana peneliti menentukan arah dan cakupan dari penelitian yang dilakukan. Sementara manfaat dari penelitian ini adalah untuk menetapkan kegunaan dari hasil penelitian bagi pihak yang terlibat dalam studi ini.

3. Tinjauan Pustaka

Tahap tinjauan pustaka merupakan tahap krusial dalam penelitian yang melibatkan penyelidikan mendalam terhadap teori-teori dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, prosiding, dan artikel ilmiah. Tinjauan pustaka ini berfungsi sebagai pijakan utama bagi penelitian yang dilakukan. Bagian ini terbagi menjadi dua komponen, yaitu kajian literatur dan landasan teori. Kajian literatur mengacu pada studi terdahulu yang relevan dengan subjek penelitian, yang memberikan landasan historis dan kontekstual bagi permasalahan yang sedang diselidiki. Sementara itu landasan teori berfokus pada teori-teori yang menjelaskan dasar metode, definisi, mekanisme, dan aspek lain yang diperlukan untuk memahami secara mendalam topik penelitian ini. Dalam penelitian ini, tinjauan pustaka akan mempertimbangkan berbagai pendekatan terkait pengukuran kerja, seperti metode *Overall Labor Effectiveness* (OLE), *Root Cause Analysis* (RCA) dengan menggunakan tools analisis seperti 5 Wh's, dan *Cause Effect Diagram* (CED).

4. Profil Perusahaan

Tahap profil perusahaan merupakan tahap yang membahas mengenai informasi seputar perusahaan seperti sejarah perusahaan, visi, misi, struktur organisasi, tenaga kerja, produk yang dihasilkan, lokasi, dan layout khusus dari objek penelitian. Pada penelitian ini profil perusahaan yang dibahas adalah PT. Yamaha Indonesia, khususnya Departemen *Wood Working* dan work section *Machine Leg* Factory 3 lantai 1.

5. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data merupakan proses di mana informasi relevan dikumpulkan dari berbagai sumber untuk mendukung kelancaran penelitian. Penelitian ini menggunakan pendekatan gabungan yang terdiri dari dua tahap utama dalam pengambilan dan analisis data. Tahap pertama melibatkan pendekatan kuantitatif, sementara tahap kedua dilakukan dengan pendekatan kualitatif untuk memperkuat temuan yang diperoleh dari tahap sebelumnya. Pengumpulan data kualitatif bertujuan untuk memperdalam dan memperkuat hasil dari penelitian kuantitatif yang telah dilakukan pada tahap pertama. Proses ini melibatkan observasi langsung di work section Mesin *Leg*, wawancara dengan pihak terkait, penggunaan kuisioner, serta studi pustaka. Data yang dikumpulkan mencakup berbagai informasi penting seperti data plan produksi perusahaan, data output aktual, data absensi, *transfer in* dan *transfer out*, serta *non-production time*. Selain itu, juga meliputi data mengenai produk *defect*, waktu kerja operator, faktor-faktor yang mempengaruhi indeks pembobotan pada elemen OLE, penyebab terjadinya permasalahan, alur proses produksi, dan data mengenai operator yang terlibat.

6. Pengolahan data

Tahap pengolahan data merupakan proses mengubah data yang telah dikumpulkan sebelumnya menjadi suatu informasi yang bermanfaat. Pada penelitian ini, pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *Overall Labor Effectiveness* (OLE). Tahap pertama pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *Overall Labor Effectiveness* (OLE). Berikut merupakan tahapan pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini:

a. *Availability ratio*

Perhitungan *Availability ratio* merupakan perhitungan waktu yang tersedia produktif untuk kegiatan operator dan ketersediaan waktu kerja. Perhitungan *Availability ratio* dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Penjumlahan data waktu kehilangan jam kerja (*absen, transfer out, transfer in, dan non production time*) dikurangi dengan data jumlah *transfer in* pada hari pengumpulan data ke-n.
- 2) Pembagian data jumlah kehilangan jam kerja dengan total waktu tersedia yang telah ditetapkan perusahaan.
- 3) Menghitung nilai *Availability ratio* dengan selisih yang didapatkan dari hasil langkah dua dengan 100%.
- 4) Melakukan perhitungan dengan data yang digunakan yaitu data hari yang diperoleh kemudian mencari nilai rata-rata dari data yang digunakan.

b. *Performance Ratio*

Perhitungan *Performance Ratio* dilakukan dengan membagi output produksi selama jam kerja pada hari ke-n dengan target output yang telah ditetapkan untuk hari tersebut, kemudian menghitung nilai rata-rata dari data yang terkumpul.

c. *Quality Ratio*

Perhitungan *Quality Ratio* dilakukan dengan mengurangi jumlah produk cacat pada hari ke-n dari jumlah output produksi selama jam kerja pada hari ke-n, kemudian hasilnya dibagi dengan jumlah output produksi selama jam kerja pada hari ke-n. Proses ini juga melibatkan pencarian nilai rata-rata dari data yang tersedia dari hari pertama hingga terakhir.

d. *Score Overall Labor Effectiveness (OLE)*

Perhitungan skor Ole dilakukan dengan mengalikan nilai rasio ketersediaan (*Availability ratio*), rasio kinerja (*Performance Ratio*), dan rasio kualitas (*Quality Ratio*). Hasil dari perhitungan ini memberikan nilai yang menggambarkan efektivitas kerja operator secara keseluruhan dalam penelitian ini. Setelah mendapatkan nilai dari masing-masing indikator OLE serta skor akhir, maka akan dianalisis menggunakan pendekatan *Root Cause Analysis (RCA)* untuk mengetahui usulan yang dibutuhkan.

7. Analisis Hasil dan Usulan Perbaikan

Tahap analisis hasil merupakan bagian krusial dalam penelitian di mana peneliti mengolah dan mengevaluasi temuan dari proses pengolahan data sebelumnya. Dalam konteks penelitian ini, fokus analisis terpusat pada hasil perhitungan *Overall Labor Effectiveness (OLE)*. Selanjutnya, peneliti menentukan usulan-usulan serta akar penyebab dari masalah yang terjadi dengan menggunakan pendekatan *Root Cause Analysis*. RCA melibatkan

penggunaan tools seperti, *Cause Effect Diagram* (CED) untuk mendalami akar penyebab dari faktor-faktor tersebut. Setelah tahap analisis selesai, langkah berikutnya adalah menyusun usulan perbaikan. Tahap ini didasarkan pada temuan dari analisis menggunakan metode OLE dan RCA. Dengan demikian, tahap analisis merupakan landasan untuk menghasilkan pemahaman mendalam tentang kondisi dan faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas kerja secara keseluruhan.

8. Pembahasan

Pembahasan merupakan suatu penjelasan yang komprehensif mengenai penelitian yang telah dilakukan serta merupakan bentuk penyajian dari hasil berdasarkan data-data yang telah didapatkan dan diolah. Pada pembahasan ini dijabarkan mengenai solusi atau rekomendasi dari permasalahan yang terjadi.

9. Kesimpulan dan Saran

Tahap kesimpulan dan saran merupakan tahap terakhir dalam penelitian ini. Kesimpulan dilakukan terhadap analisis data dan pemberian penjelasan serta diambil untuk menjawab semua rumusan masalah yang ada pada penelitian. Sedangkan saran merupakan usulan yang akan diberikan kepada perusahaan dan penelitian selanjutnya terkait penelitian ini.

10. Selesai

Setelah melakukan semua tahap pada alur penelitian, maka penelitian dapat dinyatakan telah selesai.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Profil perusahaan merupakan suatu uraian lengkap yang dibuat secara ringkas dari beberapa komponen yang ada di perusahaan. Berikut merupakan profil perusahaan PT. Yamaha Indonesia.

4.1.1 Sejarah Perusahaan

PT. Yamaha Indonesia merupakan perusahaan asal Jepang yang berdiri pada tanggal 27 Juni 1974. Perusahaan ini bergerak pada bidang industri manufaktur pembuatan alat musik piano. Awal berdirinya PT. Yamaha Indonesia diprakarsai oleh Mr. Genichi Kawakami yang merupakan salah satu pembesar Yamaha. Mr. Genichi Kawakami melakukan kunjungan ke Indonesia dan tertarik untuk mendirikan industri alat musik yang kemudian menjadi awal berdirinya PT. Yamaha Indonesia. PT Yamaha Indonesia ini merupakan hasil kerjasama antara Yamaha Organ Works dan pengusaha asal Indonesia, dimana Yamaha Organ Works sendiri didirikan pada tahun 1887 di Tokyo oleh Torakusu Yamaha.



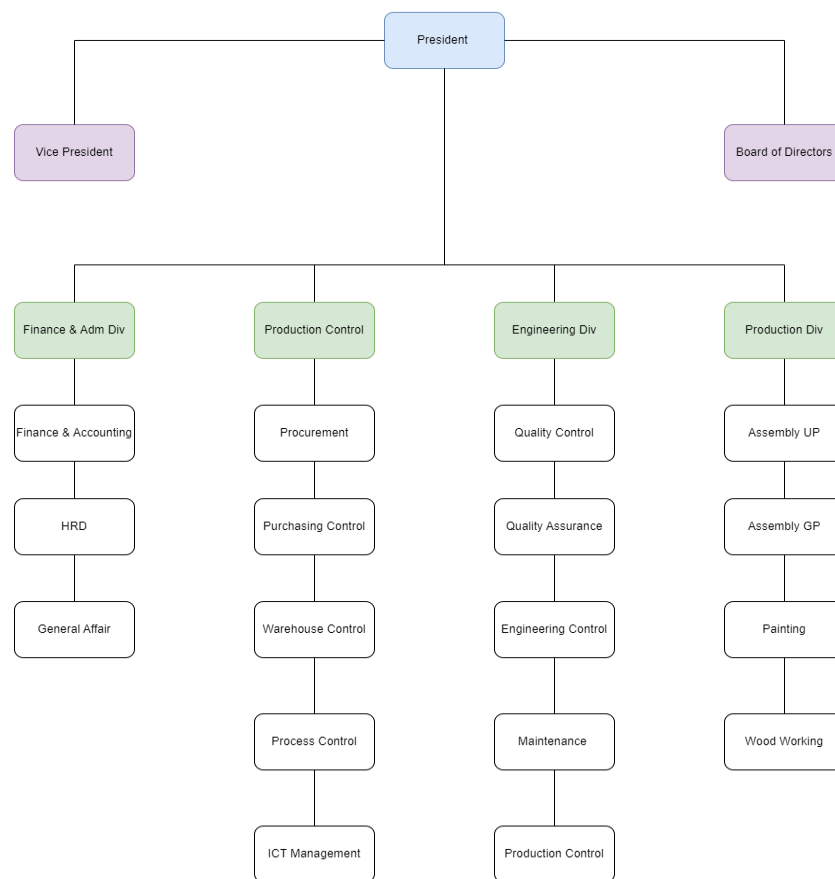
Gambar 4.1 Logo Yamaha Indonesia

Pada gambar 4.1 Logo Yamaha Indonesia di atas, tiga gambar garputala mempresentasikan keterkaitan yang erat antara tiga aspek utama bisnis Yamaha, yakni teknologi, produksi, dan penjualan. Garputala tidak hanya memperkuat kata dengan energi yang kuat, tetapi juga menggambarkan kehadiran Yamaha dalam dunia musik dengan kekuatan suara. Tanda ini mewakili tiga elemen kunci dalam musik yaitu melodi, harmoni, dan irama.

PT. Yamaha Indonesia menetapkan visi untuk menciptakan produk dan layanan beragam yang memenuhi kebutuhan serta keinginan pelanggan Yamaha di seluruh dunia. Fokus utama mencakup bidang akustik, desain, teknologi, karya cipta, dan pelayanan, dengan komitmen yang tak tergoyahkan pada kepuasan pelanggan. Misi perusahaan diarahkan untuk merealisasikan visi ini dengan poin-poin strategis, seperti:

1. Mempromosikan dan mendukung pendidikan musik.
2. Menjalankan operasi dan manajemen yang berorientasi kepada perusahaan pelanggan.
3. Mengdepankan kesempurnaan dalam produk dan layanan,
4. Melakukan upaya perbaikan secara berkelanjutan untuk mengembangkan dan menciptakan pasar.
5. Terus meningkatkan penelitian dan pengembangan serta menjalankan globalisasi bisnis Yamaha dengan tujuan mengembangkan pertumbuhan bisnis yang positif melalui diiversifikasi produk.

Berikut merupakan gambaran struktur dan penjelasan struktur organisasi PT. Yamaha Indonesia pada gambar 4.2 yang terdiri dari beberapa divisi dengan tugas dan tanggung jawab yang berbeda-beda.



Gambar 4.2 Struktur Organisasi Perusahaan

PT. Yamaha Indonesia merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi dua kategori piano utama, yakni Upright Piano yang memiliki bentuk piano yang vertikal atau tegak, dan Grand Piano yang memiliki posisi horizontal atau terlihat seperti melebar ke samping. Selain itu, PT. Yamaha Indonesia juga memproduksi berbagai part atau cabinet piano yang akan dikirimkan ke beberapa negara lain. PT Yamaha Indonesia juga menawarkan beberapa variasi warna pada piano yang diproduksi, diantaranya adalah *Polished Ebony (PE)*, *Polished*

Mahogany (PM), Polished Walnut (PW), dan Polished White (PWH). Berikut merupakan jenis-jenis Piano yang diproduksi oleh PT. Yamaha Indonesia.



Gambar 4.3 Upright Piano



Gambar 4.4 Grand Piano

4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan

Visi dan misi memainkan peran penting dalam perencanaan strategi perusahaan, karena mereka menggambarkan aspirasi masa depan yang diinginkan. Setiap perusahaan memiliki visi dan misi yang unik, disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai. Berikut adalah visi dan misi dari PT. Yamaha Indonesia:

1. Visi

Visi dari PT. Yamaha Indonesia adalah "Menciptakan berbagai produk dan pelayanan yang mampu memuaskan berbagai macam kebutuhan dan keinginan dari berbagai pelanggan

Yamaha di seluruh dunia. Bentuk pelayanan dan pemuasan dapat dilihat dari produk dan layanan Yamaha di bidang akustik, rancangan, teknologi, karya cipta, dan pelayanan yang selalu mengutamakan pelanggan”.

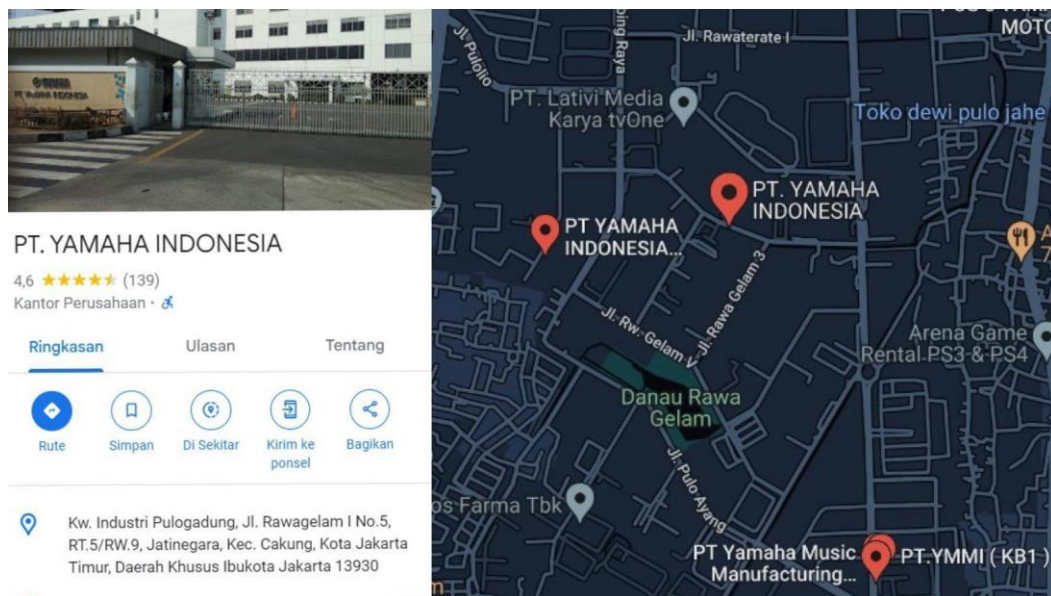
2. Misi

Misi merupakan suatu pengarahan yang harus dilakukan untuk mencapai visi yang telah ditetapkan. Misi dari PT. Yamaha Indonesia adalah sebagai berikut:

- a. Mempromosikan dan mendukung popularisasi pendidikan music.
- b. Operasi dan manajemen yang berorientasi pada pelanggan.
- c. Kesempurnaan dalam produk dan pelayanan.
- d. Usaha yang berkesinambungan untuk mengembangkan dan menciptakan pasar.
- e. Peningkatan dalam bidang penelitian dan pengembangan secara berkala serta globalisasi dari bisnis positif melalui diverifikasi produk.

4.1.3 Lokasi Perusahaan

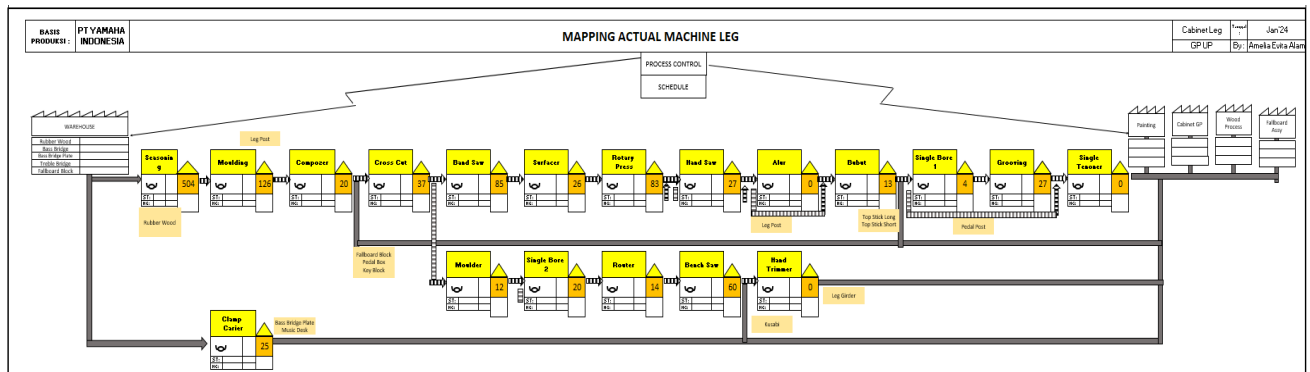
PT. Yamaha Indonesia berlokasi di Kawasan Industri Pulo Gadung, Jakarta Timur dengan alamat Jl. Rawa Gelam 1 No. 5, Pulo Gadung, Cakung, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13930. PT. Yamaha Indonesia berdiri pada lahan seluas 15.711 m². Lokasi PT. Yamaha Indonesia disajikan pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Lokasi PT. Yamaha Indonesia

Sumber: Google Maps

4.1.4 Alur Proses Produksi Work Section Machine Leg



Gambar 4.6 Aliran produksi Work Section Machine Leg

Work Section *Machine Leg* memproses beberapa jenis kabinet, yaitu *top stick short*, *top stick long*, *treble bridge*, *Pedal Post*, *Leg post*, *pedal box*, *Leg Girder*, dan Kusabi. Dimana pada section ini dilakukan proses *Weinig*, *Composer*, *Cross Cut*, *Bench Saw*, *Band Saw*, dan *moulder*.

4.2 Pengumpulan Data

Data merupakan kumpulan informasi dari semua sumber yang relevan untuk menemukan jawaban atas masalah penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan data yang digunakan pada penelitian ini:

4.2.1 Data Availability ratio

Data Availability ratio adalah metrik yang dihitung menggunakan data mengenai kehilangan jam kerja, termasuk data absen, *transfer out*, non-production time, dan *transfer in*. Data absen mencakup ketidakhadiran operator selama jam kerja, sementara data *transfer out* mencatat jam kerja operator yang dipindahkan ke kelompok kerja lain. Non-production time merujuk pada waktu yang tidak produktif selama jam kerja karena berbagai kegiatan tertentu, dan data *transfer in* menunjukkan jam kerja operator yang sebelumnya tidak berada di kelompok kerja *Machine Leg* atau operator dari kelompok kerja lain yang pada keadaan tertentu dibutuhkan pada Mesin *Leg*. Data *transfer in* digunakan untuk menggantikan kehilangan jam kerja operator pada hari tertentu, yang kemudian akan dikurangi dari total kehilangan jam kerja (absen, *transfer out*, dan non-prodcution time) per hari selama hari kerja efektif dari bulan Maret 2024 hingga Mei 2024. rincian mengenai data *Availability ratio* untuk bagian *Machine Leg* dapat ditemukan lebih detail pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Data Availability ratio

No.	Tanggal	Absen	<i>transfer out</i> (menit)	<i>transfer in</i> (menit)	Non-Production Time (menit)
1	01 March 2024	480	0	1440	0
2	04 March 2024	0	0	1440	0
3	05 March 2024	0	0	1440	0
4	06 March 2024	480	0	1440	0
5	07 March 2024	0	0	1440	0
6	08 March 2024	0	0	1440	0
7	12 March 2024	480	0	960	240
8	13 March 2024	0	0	960	240
9	14 March 2024	0	0	960	240
10	15 March 2024	0	0	960	240
11	18 March 2024	0	0	0	0
12	19 March 2024	0	0	0	0
13	20 March 2024	0	0	0	0
14	21 March 2024	0	0	0	0
15	22 March 2024	480	0	0	0
16	25 March 2024	480	0	480	0
17	26 March 2024	0	0	0	0
18	27 March 2024	0	0	480	0
19	01 April 2024	0	0	0	0
20	02 April 2024	0	0	0	160
21	03 April 2024	480	0	0	0
22	04 April 2024	480	0	0	0
23	05 April 2024	480	0	0	0
24	16 April 2024	480	0	0	0
25	17 April 2024	480	0	0	210
26	18 April 2024	480	0	0	0
27	19 April 2024	480	0	0	0

No.	Tanggal	Absen	<i>transfer out</i> (menit)	<i>transfer in</i> (menit)	Non-Production Time (menit)
28	22 April 2024	0	0	0	0
29	23 April 2024	960	0	480	480
30	24 April 2024	0	0	480	480
31	25 April 2024	240	0	0	480
32	26 April 2024	0	0	0	480
33	29 April 2024	0	0	0	480
34	30 April 2024	480	0	0	0
35	02 May 2024	480	0	0	0
36	03 May 2024	480	0	300	0
37	06 May 2024	0	0	480	0
38	07 May 2024	0	0	480	0
39	08 May 2024	960	0	0	0
40	10 May 2024	0	0	0	0
41	11 May 2024	480	0	960	0
42	13 May 2024	480	0	960	0
43	14 May 2024	480	0	960	0
44	15 May 2024	480	0	960	0
45	16 May 2024	0	0	960	0
46	17 May 2024	0	0	960	0
47	20 May 2024	0	0	0	0
48	21 May 2024	0	0	480	0
49	22 May 2024	0	0	480	0
50	24 May 2024	0	0	0	0
51	27 May 2024	0	0	0	0
52	28 May 2024	480	0	0	0
53	29 May 2024	480	0	0	0
54	30 May 2024	480	0	0	0
55	31 May 2024	0	0	0	0

Pada tabel 4.1 data yang menunjukkan nilai 480 merupakan representasi dari jam kerja harian masing-masing operator. Dengan kata lain, jika kolom absensi mencantumkan angka 480, berarti ada satu operator yang tidak hadir pada hari tersebut, dan pola ini juga berlaku untuk kelipatannya. Hal yang sama juga berlaku untuk kelipatannya. Hal yang sama juga berlaku untuk data *transfer out* dan non-production time. Sementara itu, jika angka 480 terlampir dalam data *transfer in*, maka artinya terjadi perpindahan operator dari kelompok kerja lain ke bagian *Machine Leg*.

4.2.2 Data Performance Ratio

Dalam *Performance Ratio*, diperlukan data seperti output produksi aktual perhari dan target produksi per hari yang sudah ditetapkan perusahaan. Data output produksi yang dimaksud adalah banyaknya jumlah dari masing-masing kabinet yang dihasilkan dalam 8 jam kerja di *Machine Leg*. Data output dan plan produksi yang digunakan adalah data pada bulan Maret 2024 hingga Mei 2023. Berikut disajikan data *Performance Ratio* pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Data *Performance Ratio*

No	Tanggal	Output produksi	Target produksi
1	01 March 2024	928	910
2	04 March 2024	684	684
3	05 March 2024	847	820
4	06 March 2024	581	385
5	07 March 2024	835	834
6	08 March 2024	830	765
7	12 March 2024	548	621
8	13 March 2024	801	715
9	14 March 2024	649	639
10	15 March 2024	783	775
11	18 March 2024	483	519
12	19 March 2024	693	753
13	20 March 2024	534	434
14	21 March 2024	638	868
15	22 March 2024	640	564

No	Tanggal	Output produksi	Target produksi
16	25 March 2024	449	568
17	26 March 2024	612	317
18	27 March 2024	906	1200
19	28 March 2024	474	527
20	01 April 2024	187	233
21	02 April 2024	762	745
22	03 April 2024	399	230
23	04 April 2024	711	845
24	05 April 2024	329	276
25	16 April 2024	1374	1296
26	17 April 2024	217	276
27	18 April 2024	532	479
28	19 April 2024	472	609
29	22 April 2024	400	447
30	23 April 2024	1018	856
31	24 April 2024	535	775
32	25 April 2024	190	213
33	26 April 2024	872	836
34	29 April 2024	218	180
35	30 April 2024	218	247
36	02 May 2024	682	588
37	03 May 2024	452	316
38	06 May 2024	1115	1239
39	07 May 2024	297	268
40	08 May 2024	718	425
41	10 May 2024	554	573
42	13 May 2024	167	454
43	14 May 2024	1044	912
44	15 May 2024	606	582

No	Tanggal	Output produksi	Target produksi
45	16 May 2024	728	687
46	17 May 2024	221	227
47	20 May 2024	329	378
48	21 May 2024	450	359
49	22 May 2024	778	726
50	24 May 2024	517	441
51	27 May 2024	709	663
52	28 May 2024	462	408
53	29 May 2024	383	448
54	30 May 2024	691	630
55	31 May 2024	102	367

Pada tabel 4.2 terdapat dua kolom, kolom pertama menunjukkan output produksi di setiap harinya sedangkan kolom kedua menunjukkan target produksi Mesin *Leg* yang sudah ditetapkan perusahaan. Kemudian berdasarkan data, terdapat hari-hari dimana plan dan *output* yang melambung tinggi dari hari biasanya. Contohnya pada pengamatan 13 dan 14 Mei 2024, dimana *output* pada saat tanggal 13 mei hanya sebanyak 167 dan plan sebanyak 454 atau tidak memenuhi target harian. Sedangkan pada tanggal 14 mei, output yang dihasilkan sebanyak 1044 dan plan sebanyak 912 dimana kondisi pada saat itu sudah memenuhi *plan*. Perbedaan kondisi plan dan target perharinya ini biasanya disebabkan oleh adanya operator yang tidak masuk hari kerja, atau di hari sebelumnya terdapat permasalahan sehingga plan dan target memiliki perbedaan yang signifikan.

4.2.3 Data Quality Ratio

Dalam perhitungan *Quality Ratio*, dibutuhkan data-data seperti data hasil produksi aktual, data plan harian produksi, dan data produk cacat atau *defect*. Namun dalam hal ini, defect pada mesin *Leg* disebut sebagai barang NG (*Not good*). Berikut ini adalah data yang dibutuhkan dalam perhitungan *Quality Ratio* yang diambil berdasarkan 3 bulan pengamatan dengan rentan waktu Maret-Mei. Berikut merupakan data *Quality Ratio* yang akan ditampilkan pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Data *Quality Ratio*

No	tanggal	output produksi	target produksi	Produk NG
1	01 March 2024	928	910	6
2	04 March 2024	684	684	6
3	05 March 2024	847	820	14
4	06 March 2024	581	385	16
5	07 March 2024	835	834	8
6	08 March 2024	830	765	6
7	12 March 2024	548	621	6
8	13 March 2024	801	715	10
9	14 March 2024	649	639	3
10	15 March 2024	783	775	4
11	18 March 2024	483	519	6
12	19 March 2024	693	753	7
13	20 March 2024	534	434	7
14	21 March 2024	638	868	1
15	22 March 2024	640	564	2
16	25 March 2024	449	568	12
17	26 March 2024	612	317	2
18	27 March 2024	906	1200	5
19	28 March 2024	474	527	5
20	01 April 2024	187	233	6
21	02 April 2024	762	745	10
22	03 April 2024	399	230	3
23	04 April 2024	711	845	7
24	05 April 2024	329	276	18
25	16 April 2024	1374	1296	2
26	17 April 2024	217	276	5
27	18 April 2024	532	479	2
28	19 April 2024	472	609	6

No	tanggal	output produksi	target produksi	Produk NG
29	22 April 2024	400	447	6
30	23 April 2024	1018	856	4
31	24 April 2024	535	775	3
32	25 April 2024	190	213	4
33	26 April 2024	872	836	3
34	29 April 2024	218	180	3
35	30 April 2024	218	247	3
36	02 May 2024	682	588	6
37	03 May 2024	452	316	17
38	06 May 2024	1115	1239	3
39	07 May 2024	297	268	1
40	08 May 2024	718	425	8
41	10 May 2024	554	573	3
42	13 May 2024	167	454	5
43	14 May 2024	1044	912	3
44	15 May 2024	606	582	2
45	16 May 2024	728	687	2
46	17 May 2024	221	227	3
47	20 May 2024	329	378	4
48	21 May 2024	450	359	4
49	22 May 2024	778	726	10
50	24 May 2024	517	441	6
51	27 May 2024	709	663	6
52	28 May 2024	462	408	2
53	29 May 2024	383	448	1
54	30 May 2024	691	630	3
55	31 May 2024	102	367	4

Data NG ini merupakan data NG dari semua kabinet yang diproduksi *Machine Leg*, yakni *Leg Girder*. Data NG ini didapatkan dari hasil diskusi bersama Foreman serta pihak QC.

4.3 Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan tahap memproses data yang telah dikumpulkan sebelumnya menjadi suatu informasi yang bermanfaat. Dalam penelitian ini, pengolahan data dilakukan menggunakan metode *Overall Labor Effectiveness* (OLE).

4.3.1 Perhitungan Availability ratio

Perhitungan *Availability ratio* dilakukan sesuai dengan rumus yang tertera pada rumus (2.1). metode perhitungannya melibatkan pengurangan rasio ketersediaan 100% dengan perbandingan antara total kehilangan jam kerja (dalam menit) dan waktu kerja yang tersedia (juga dalam menit). Untuk section Mesin *Leg*, total kehilangan jam kerja dihitung berdasarkan data absensi, *transfer out*, dan non-production time, yang kemudian dikurangi dengan data *transfer in*. Sementara itu, waktu kerja yang tersedia diperoleh dari total jam kerja harian dikalikan dengan jumlah operator. PT Yamaha Indonesia menetapkan waktu kerja harian selama 480menit dan jumlah operator di section Mesin *Leg* adalah 9 pada bulan Maret, dan 8 operator pada bulan April dan Mei. Berikut merupakan perhitungan *Availability ratio* untuk section *Machine Leg*.

Tabel 4.4 Contoh Perhitungan *Availability ratio*

No	tanggal	Absen	<i>transfer out</i> (menit)	<i>transfer in</i> (menit)	Non-Production Time (menit)
29	23 April 2024	960	0	480	480

Tabel 4.4 menunjukkan data ke-29 pada pengamatan 23 April 2024 dengan nilai absen sebesar 0 menit, *transfer out* sebesar 0 menit, *transfer in* sebesar 0 menit, dan *non-production time* sebesar 0 menit. Perhitungan *Availability ratio* dihitung menggunakan rumus (2.1) adalah sebagai berikut:

$$A = 100\% - \frac{LT_n}{WYT}$$

Keterangan:

A = *Availability ratio*

LTn = Kehilangan Jam Kerja

WYT = Waktu yang Tersedia

Perhitungan *Availability ratio* pada data ke-37

$$A = 100\% - \frac{(\text{Absen} + \text{Transfer Out} + \text{Non Production time}) - \text{Transfer in}}{480 \text{ menit} + 8 \text{ operator}}$$

$$A = 100\% - \frac{(960 + 0 + 480) - 480}{480 \times 8}$$

$$A = 100\% - 22\%$$

$$A = 78\%$$

Dari hasil perhitungan di atas, nilai *Availability ratio* yang didapat dari section *Machine Leg* pada data ke-29 sebesar 78%. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai *Availability ratio* pada hari tersebut masih di bawah standar dunia yang sebesar 90%. Pada penelitian ini perhitungan nilai *Availability ratio* yang dilakukan menggunakan data pengamatan hari kerja efektif pada bulan Maret 2024 hingga bulan Mei 2024 yang kemudian hasil perhitungannya dirata-ratakan. Hasil perhitungan *Availability ratio* yang telah dilakukan dan dibandingkan dengan nilai standar dunia yang telah ditetapkan yakni sebesar 90% ditunjukkan lebih detail pada tabel 4.5

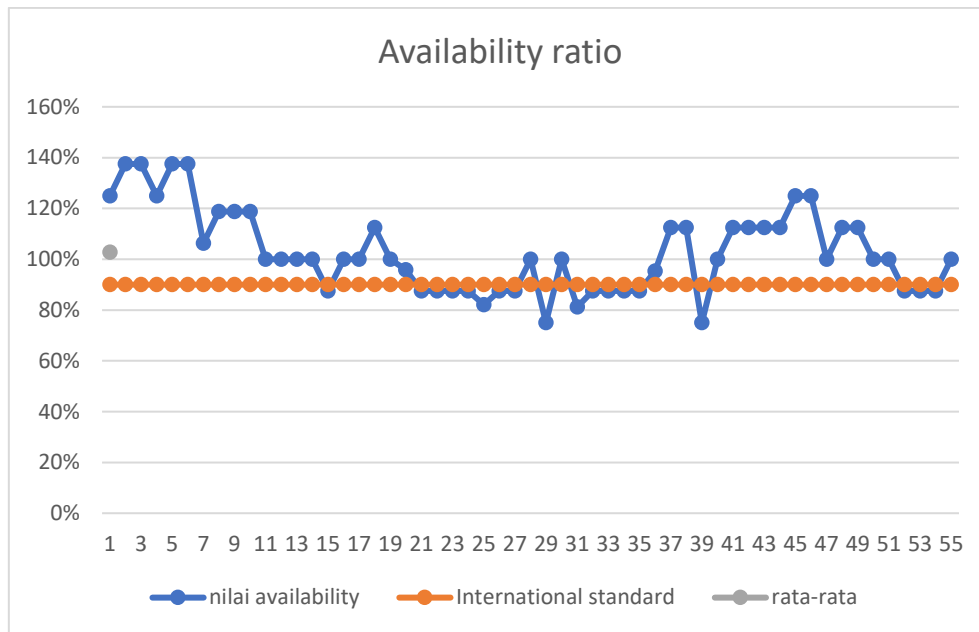
Tabel 4.5 Perhitungan *Availability ratio*

no	tanggal	Absen	transfer out (menit)	transfer in (menit)	Non- Production Time (menit)	nilai <i>availability</i>	Internation al standard
1	01 March 2024	480	0	1440	0	122%	90%
2	04 March 2024	0	0	1440	0	133%	90%
3	05 March 2024	0	0	1440	0	133%	90%
4	06 March 2024	480	0	1440	0	122%	90%
5	07 March 2024	0	0	1440	0	133%	90%
6	08 March 2024	0	0	1440	0	133%	90%
7	12 March 2024	480	0	960	240	106%	90%
8	13 March 2024	0	0	960	240	117%	90%
9	14 March 2024	0	0	960	240	117%	90%
10	15 March 2024	0	0	960	240	117%	90%
11	18 March 2024	0	0	0	0	100%	90%
12	19 March 2024	0	0	0	0	100%	90%

no	tanggal	Absen	<i>transfer</i> out (menit)	<i>transfer in</i> (menit)	Non- Production Time (menit)	<i>nilai availability</i>	Internation al standard
13	20 March 2024	0	0	0	0	100%	90%
14	21 March 2024	0	0	0	0	100%	90%
15	22 March 2024	480	0	0	0	89%	90%
16	25 March 2024	480	0	480	0	100%	90%
17	26 March 2024	0	0	0	0	100%	90%
18	27 March 2024	0	0	480	0	111%	90%
19	01 April 2024	0	0	0	0	100%	90%
20	02 April 2024	0	0	0	160	96%	90%
21	03 April 2024	480	0	0	0	89%	90%
22	04 April 2024	480	0	0	0	89%	90%
23	05 April 2024	480	0	0	0	89%	90%
24	16 April 2024	480	0	0	0	89%	90%
25	17 April 2024	480	0	0	210	84%	90%
26	18 April 2024	480	0	0	0	89%	90%
27	19 April 2024	480	0	0	0	89%	90%
28	22 April 2024	0	0	0	0	100%	90%
29	23 April 2024	960	0	480	480	78%	90%
30	24 April 2024	0	0	480	480	100%	90%
31	25 April 2024	240	0	0	480	83%	90%
32	26 April 2024	0	0	0	480	89%	90%
33	29 April 2024	0	0	0	480	89%	90%
34	30 April 2024	480	0	0	0	89%	90%
35	02 May 2024	480	0	0	0	89%	90%
36	03 May 2024	480	0	300	0	96%	90%
37	06 May 2024	0	0	480	0	111%	90%
38	07 May 2024	0	0	480	0	111%	90%
39	08 May 2024	960	0	0	0	78%	90%
40	10 May 2024	0	0	0	0	100%	90%

no	tanggal	Absen	<i>transfer out</i> (menit)	<i>transfer in</i> (menit)	Non- Production Time (menit)	nilai <i>availability</i>	Internation al standard
41	11 May 2024	480	0	960	0	111%	90%
42	13 May 2024	480	0	960	0	111%	90%
43	14 May 2024	480	0	960	0	111%	90%
44	15 May 2024	480	0	960	0	111%	90%
45	16 May 2024	0	0	960	0	122%	90%
46	17 May 2024	0	0	960	0	122%	90%
47	20 May 2024	0	0	0	0	100%	90%
48	21 May 2024	0	0	480	0	111%	90%
49	22 May 2024	0	0	480	0	111%	90%
50	24 May 2024	0	0	0	0	100%	90%
51	27 May 2024	0	0	0	0	100%	90%
52	28 May 2024	480	0	0	0	89%	90%
53	29 May 2024	480	0	0	0	89%	90%
54	30 May 2024	480	0	0	0	89%	90%
55	31 May 2024	0	0	0	0	100%	90%
rata-rata						103%	90%

Berdasarkan hasil perhitungan *Availability ratio* pada tabel 4.5 Work Section *Machine Leg*, menunjukkan bahwa selama hari kerja efektif bulan Maret hingga Mei 2024 rata-rata nilai *Availability ratio* 103%. Setelah dilakukan perhitungan nilai *Availability ratio*, maka akan dilakukan sebuah analisis berdasarkan grafik untuk mempermudah analisis data secara keseluruhan yang disajikan pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Grafik *Availability ratio*

Berdasarkan grafik di atas, nilai *Availability ratio* didapatkan membentuk suatu grafik dengan pola horizontal. Nilai *Availability ratio* yang didapatkan dari section *Machine Leg* secara rata-rata sebesar 103% yang berarti sudah berada di atas nilai standar dunia yang ditetapkan yaitu 90%. Jika dilihat dari nilai per hari, nilai *Availability ratio* yang didapatkan menunjukkan fluktuasi yang cukup signifikan dikarenakan dari 55 data yang digunakan, terdapat 18 data yang berada di bawah standar internasional. Sedangkan untuk 37 data lainnya sudah melebihi standar yang sudah ditentukan.

4.3.2 Perhitungan *Performance Ratio*

Perhitungan *Performance Ratio* dilakukan dengan menggunakan rumus yang tercantum pada rumus (2.2). Proses ini melibatkan perbandingan persentase antara jumlah output produksi dan target produksi dalam satu hari kerja. Sebagai contoh, perhitungan *Performance Ratio* untuk bagian Mesin *Leg* akan dijelaskan secara rinci pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Contoh Perhitungan *Performance Ratio*

no	tanggal	output produksi	target produksi
28	22 April 2024	400	447

Tabel 4.6 menunjukkan data ke-7 pada pengamatan yang dilakukan tanggal 22 April 2024 dengan plan produksi sebanyak 447 pcs kabinet dan output produksi 400 pcs kabinet. Perhitungan *Performance Ratio* dihitung menggunakan rumus (2.2) adalah sebagai berikut:

$$P = \sum_{n=1}^k \frac{P_n}{T} \times 100\%$$

Keterangan :

P	=	Rata-rata <i>Performance Ratio</i>
K	=	Jumlah Pengamatan
P _n	=	Hasil produksi hari ke-n
T	=	Target Produksi

Perhitungan *Performance Ratio* pada data ke-7

$$P = \sum_{n=1}^k \frac{P_n}{T} \times 100\%$$

$$P = \frac{400}{447} \times 100\%$$

$$P = 0,895 \times 100\%$$

$$P = 89\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai *Performance Ratio* untuk section *Machine Leg* pada data penelitian ke-28 mencapai 89%. Ini menunjukkan bahwa *Performance Ratio* pada hari tersebut belum mencapai nilai standar dunia yang telah ditetapkan, yaitu 95%. Dalam penelitian ini, perhitungan *Performance Ratio* dilakukan dengan menggunakan data pengamatan hari kerja efektif dari bulan Maret 2024 hingga Mei 2024, yang kemudian dirata-ratakan. Hasil perhitungan *Performance Ratio* tersebut dibandingkan dengan standar dunia yang diterapkan, seperti yang ditunjukkan secara rinci dalam tabel 4.7 berikut.

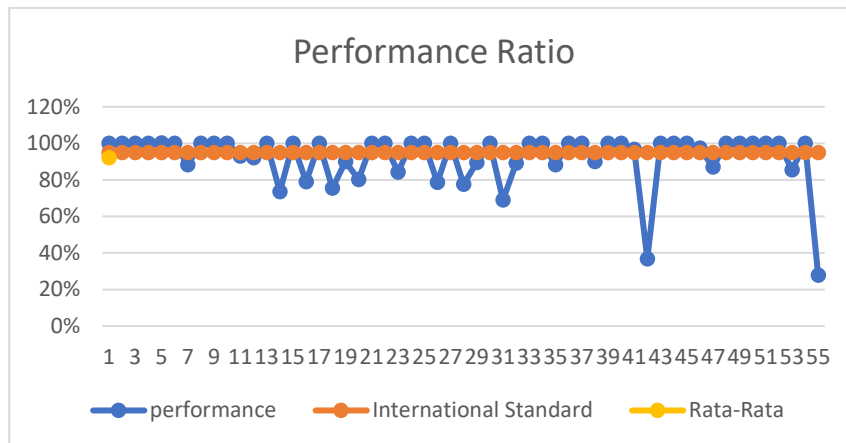
Tabel 4.7 Perhitungan *Performance Ratio*

no	tanggal	output produksi	target produksi	performance	International Standard
1	01 March 2024	928	910	100%	95%
2	04 March 2024	684	684	100%	95%
3	05 March 2024	847	820	100%	95%

no	tanggal	output produksi	target produksi	performance	International Standard
4	06 March 2024	581	385	100%	95%
5	07 March 2024	835	834	100%	95%
6	08 March 2024	830	765	100%	95%
7	12 March 2024	548	621	88%	95%
8	13 March 2024	801	715	100%	95%
9	14 March 2024	649	639	100%	95%
10	15 March 2024	783	775	100%	95%
11	18 March 2024	483	519	93%	95%
12	19 March 2024	693	753	92%	95%
13	20 March 2024	534	434	100%	95%
14	21 March 2024	638	868	74%	95%
15	22 March 2024	640	564	100%	95%
16	25 March 2024	449	568	79%	95%
17	26 March 2024	612	317	100%	95%
18	27 March 2024	906	1200	76%	95%
19	28 March 2024	474	527	90%	95%
20	01 April 2024	187	233	80%	95%
21	02 April 2024	762	745	100%	95%
22	03 April 2024	399	230	100%	95%
23	04 April 2024	711	845	84%	95%
24	05 April 2024	329	276	100%	95%
25	16 April 2024	1374	1296	100%	95%
26	17 April 2024	217	276	79%	95%
27	18 April 2024	532	479	100%	95%
28	19 April 2024	472	609	78%	95%
29	22 April 2024	400	447	89%	95%
30	23 April 2024	1018	856	100%	95%
31	24 April 2024	535	775	69%	95%
32	25 April 2024	190	213	89%	95%

no	tanggal	output produksi	target produksi	performance	International Standard
33	26 April 2024	872	836	100%	95%
34	29 April 2024	218	180	100%	95%
35	30 April 2024	218	247	88%	95%
36	02 May 2024	682	588	100%	95%
37	03 May 2024	452	316	100%	95%
38	06 May 2024	1115	1239	90%	95%
39	07 May 2024	297	268	100%	95%
40	08 May 2024	718	425	100%	95%
41	10 May 2024	554	573	97%	95%
42	13 May 2024	167	454	37%	95%
43	14 May 2024	1044	912	100%	95%
44	15 May 2024	606	582	100%	95%
45	16 May 2024	728	687	100%	95%
46	17 May 2024	221	227	97%	95%
47	20 May 2024	329	378	87%	95%
48	21 May 2024	450	359	100%	95%
49	22 May 2024	778	726	100%	95%
50	24 May 2024	517	441	100%	95%
51	27 May 2024	709	663	100%	95%
52	28 May 2024	462	408	100%	95%
53	29 May 2024	383	448	85%	95%
54	30 May 2024	691	630	100%	95%
55	31 May 2024	102	367	28%	95%
Rata-Rata				92%	95%

Menurut hasil perhitungan yang tercantum dalam tabel 4.7 Untuk *work section Machine Leg*, rata-rata nilai *Performance Ratio* selama hari kerja efektif dari Maret hingga Mei 2024 adalah 92%. Setelah perhitungan nilai *Performance Ratio* selesai, analisis lebih lanjut akan dilakukan menggunakan grafik untuk mempermudah pemahaman data secara keseluruhan, seperti yang ditampilkan pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Grafik *Performance Ratio*

Berdasarkan grafik di atas, pola yang terbentuk menunjukkan bahwa nilai *Performance Ratio* relatif tidak stabil secara horizontal. Rata-rata nilai *Performance Ratio* untuk bagian Mesin *Leg* adalah 92%, yang berarti belum memenuhi nilai standar dunia yang telah ditetapkan, yakni sebesar 95%. Namun, jika dilihat dari nilai harian, terdapat fluktuasi yang signifikan karena dari 39 data yang digunakan berada di bawah standar internasional, sementara 16 data lainnya sudah memenuhi atau melampaui standar dunia.

4.3.3 Perhitungan *Quality Ratio*

Perhitungan *Quality Ratio* dilakukan menggunakan rumus yang tertera pada persamaan (2.3). proses perhitungannya melibatkan pengurangan jumlah produk *defect* dari hasil produksi harian kemudian membagi hasilnya dengan total produksi pada hari tersebut untuk memperoleh persentase *Quality Ratio*. Contoh perhitungan *Quality Ratio* untuk Section *Machine Leg* dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Contoh perhitungan *Quality Ratio*

no	tanggal	output produksi	Target produksi	Produk NG
28	22 April 2024	400	447	6

Tabel 4.8 menunjukkan data ke-19 pada pengamatan 1 April 2024 dengan output produksi harian sebanyak 187 pcs kabinet dan produk *defect* sebanyak 6 pcs kabinet. Perhitungan *Quality Ratio* dihitung menggunakan persamaan (2.3) adalah sebagai berikut:

$$Q = \sum_{n=1}^k \left[\frac{P_n - D_n}{P_n} \right] \times 100\%$$

Keterangan:

Q	=	<i>Quality Ratio</i>
K	=	Jumlah Pengamatan
P _n	=	Hasil produksi hari ke-n
D _n	=	Jumlah produk cacat yang dihasilkan hari ke-n

Perhitungan *Quality Ratio* pada data ke-19

$$Q = \sum_{n=1}^k \left[\frac{P_n - D_n}{P_n} \right] \times 100\%$$

$$Q = \frac{(400 - 2)}{447} \times 100\%$$

$$Q = \frac{(400 - 2)}{447} \times 100\%$$

$$Q = 0,995 \times 100\%$$

$$Q = 100\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai *Quality Ratio* untuk section *Machine Leg* pada data ke-19 adalah 98%. Dalam penelitian ini, perhitungan *Quality Ratio* dilakukan menggunakan data pengamatan hari kkerja efektif dari Maret 2024 hingga Mei 2024 yang kemudian dirata-ratakan. Hasil perhitungan *Quality Ratio* ini dibandingkan dengan standar dunia yang telah ditetapkan, yakni sebesar 99%, seperti yang ditunjukkan lebih rinci dalam tabel 4.9

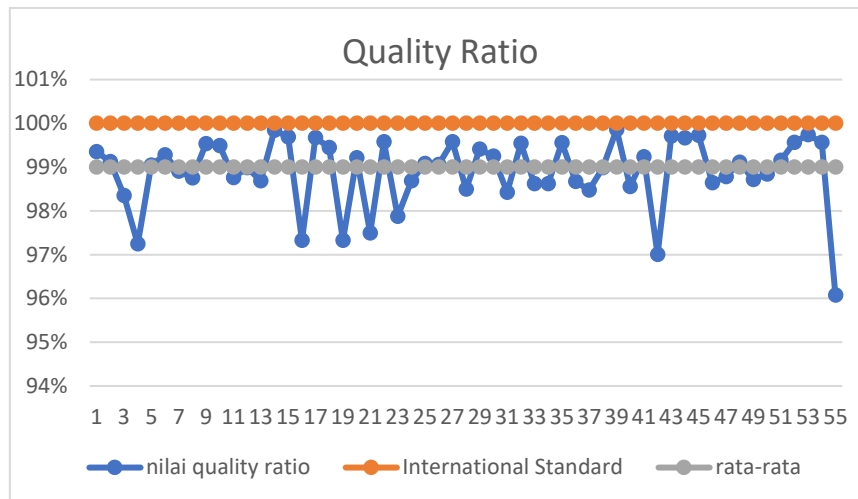
Tabel 4.9 Perhitungan *Quality Ratio*

no	tanggal	output produksi	target produksi	Produk NG	nilai <i>Quality Ratio</i>	International Standard
1	01 March 2024	928	910	6	99%	100%
2	04 March 2024	684	684	6	99%	100%
3	05 March 2024	847	820	14	98%	100%
4	06 March 2024	581	385	16	97%	100%
5	07 March 2024	835	834	8	99%	100%
6	08 March 2024	830	765	6	99%	100%
7	12 March 2024	548	621	6	99%	100%
8	13 March 2024	801	715	10	99%	100%

no	tanggal	output produksi	target produksi	Produk NG	nilai <i>Quality</i> Ratio	International Standard
9	14 March 2024	649	639	3	100%	100%
10	15 March 2024	783	775	4	99%	100%
11	18 March 2024	483	519	6	99%	100%
12	19 March 2024	693	753	7	99%	100%
13	20 March 2024	534	434	7	99%	100%
14	21 March 2024	638	868	1	100%	100%
15	22 March 2024	640	564	2	100%	100%
16	25 March 2024	449	568	12	97%	100%
17	26 March 2024	612	317	2	100%	100%
18	27 March 2024	906	1200	5	99%	100%
19	28 March 2024	474	527	5	97%	100%
20	01 April 2024	187	233	6	99%	100%
21	02 April 2024	762	745	10	97%	100%
22	03 April 2024	399	230	3	100%	100%
23	04 April 2024	711	845	7	98%	100%
24	05 April 2024	329	276	18	99%	100%
25	16 April 2024	1374	1296	2	99%	100%
26	17 April 2024	217	276	5	99%	100%
27	18 April 2024	532	479	2	100%	100%
28	19 April 2024	472	609	6	99%	100%
29	22 April 2024	400	447	6	99%	100%
30	23 April 2024	1018	856	4	99%	100%
31	24 April 2024	535	775	3	98%	100%
32	25 April 2024	190	213	4	100%	100%
33	26 April 2024	872	836	3	99%	100%
34	29 April 2024	218	180	3	99%	100%
35	30 April 2024	218	247	3	100%	100%
36	02 May 2024	682	588	6	99%	100%
37	03 May 2024	452	316	17	98%	100%

no	tanggal	output produksi	target produksi	Produk NG	nilai <i>Quality Ratio</i>	International Standard
38	06 May 2024	1115	1239	3	99%	100%
39	07 May 2024	297	268	1	100%	100%
40	08 May 2024	718	425	8	99%	100%
41	10 May 2024	554	573	3	99%	100%
42	13 May 2024	167	454	5	97%	100%
43	14 May 2024	1044	912	3	100%	100%
44	15 May 2024	606	582	2	100%	100%
45	16 May 2024	728	687	2	100%	100%
46	17 May 2024	221	227	3	99%	100%
47	20 May 2024	329	378	4	99%	100%
48	21 May 2024	450	359	4	99%	100%
49	22 May 2024	778	726	10	99%	100%
50	24 May 2024	517	441	6	99%	100%
51	27 May 2024	709	663	6	99%	100%
52	28 May 2024	462	408	2	100%	100%
53	29 May 2024	383	448	1	100%	100%
54	30 May 2024	691	630	3	100%	100%
55	31 May 2024	102	367	4	96%	100%
Rata-rata					99%	100%

Berdasarkan hasil perhitungan *Quality Ratio* pada tabel 4.9, Work section *Machine Leg* menunjukkan bahwa selama hari kerja efektif bulan Maret 2024 hingga bulan Mei 2024 rata-rata nilai *Quality Ratio* sebesar 99%. Setelah dilakukan perhitungan nilai *Quality Ratio*, maka akan dilakukan sebuah analisis berdasarkan grafik untuk mempermudah analisis data secara keseluruhan yang terjadi pada gambar

Gambar 4.9 Grafik *Quality Ratio*

Berdasarkan grafik yang ditunjukkan, pola dari nilai *Quality Ratio* yang diperoleh menunjukkan kecenderungan horizontal. Rata-rata nilai *Quality Ratio* untuk section *Machine Leg* adalah 98% dimana kondisi ini berarti nilainya masih berada di bawah standar dunia, yakni sebesar 100%. Melihat dari data per hari, nilai *Quality Ratio* yang diperoleh menunjukkan bahwa dari 55 data yang digunakan, terdapat 40 data yang nilai *Quality Rationya* masih di bawah standar internasional.

4.3.4 Perhitungan Score *Overall Labor Effectiveness* (OLE)

Setelah melakukan perhitungan terhadap ketiga variabel *Overall Labor Effectiveness* (OLE), yaitu *Availability ratio*, *Performance Ratio*, dan *Quality Ratio*. Langkah berikutnya adalah menghitung skor OLE dengan menggunakan rumus yang tercantum pada persamaan (2.4). perhitungan dilakukan dengan mengalikan hasil skor dari ketiga variabel OLE. Sebagai ilustrasi, perhitungan skor *Overall Labor Effectiveness* (OLE) pada section *Machine Leg* ditunjukkan lebih detail pada tabel 4.

Tabel 4.10 Contoh Perhitungan *Overall Labor Effectiveness* (OLE)

no	tanggal	<i>Availability ratio</i>	<i>Performance Ratio</i>	<i>Quality Ratio</i>
28	22 April 2024	78%	89%	99%

Tabel 4.10 Menunjukkan data penelitian tanggal 22 April 2024 dengan score *Availability ratio* sebesar 78%, *Performance Ratio* sebesar 89%, dan *Quality Ratio* sebesar 99%. Perhitungan score *Overall Labor Effectiveness* (OLE) dihitung menggunakan persamaan (2.4) adalah sebagai berikut.

$$OLE = A \times P \times Q$$

Keterangan :

OLE	=	<i>Overall Labor Effectiveness</i>
A	=	<i>Availability ratio</i>
P	=	<i>Performance Ratio</i>
Q	=	<i>Quality Ratio</i>

Perhitungan score *Overall Labor Effectiveness* (OLE) pada tabel di atas adalah sebagai berikut:

$$OLE = A \times P \times Q$$

$$OLE = 78\% \times 89\% \times 99\%$$

$$OLE = 69\%$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) untuk bagian *Machine Leg* pada penelitian tanggal 22 april 2024 mencapai angka 69%. Angka ini menandakan bahwa nilai OLE pada hari tersebut masih berada di bawah standar global yang telah ditetapkan, yaitu 85%, penelitian ini menghitung OLE menggunakan pengamatan hari kerja efektif dari bulan Maret hingga Mei 2024 yang kemudia dilakukan perhitungan rata-rata. Hasil perhitungan nilai OLE yang telah dilakukan kemudian dibandingkan dengan standar global OLE sebesar 85%. Perbandingan dan detail hasil perhitungan ini dapat dilihat dalam tabel 4.11.

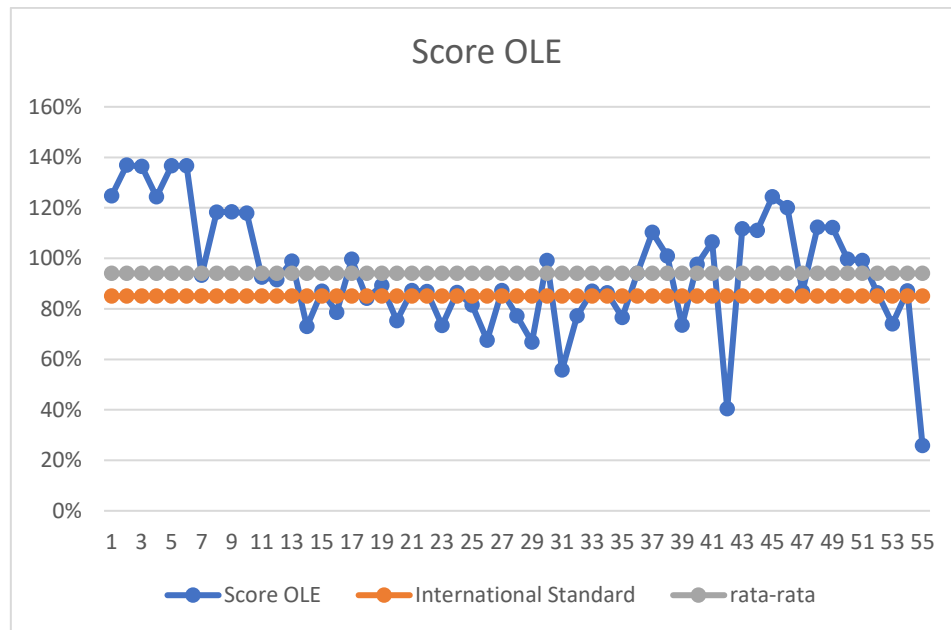
Tabel 4.11 Perhitungan Score *Overall Labor Effectiveness* (OLE)

no	tanggal	nilai <i>availability</i>	<i>Performance</i> <i>Ratio</i>	<i>Quality</i> <i>Ratio</i>	Score OLE	International Standard
1	01 March 2024	122%	100%	99%	121%	85%
2	04 March 2024	133%	100%	99%	132%	85%
3	05 March 2024	133%	100%	98%	130%	85%
4	06 March 2024	122%	100%	97%	118%	85%
5	07 March 2024	133%	100%	99%	132%	85%
6	08 March 2024	133%	100%	99%	132%	85%
7	12 March 2024	106%	88%	99%	92%	85%
8	13 March 2024	117%	100%	99%	116%	85%
9	14 March 2024	117%	100%	100%	117%	85%

no	tanggal	nilai availability	<i>Performance</i> Ratio	<i>Quality</i> Ratio	Score OLE	International Standard
10	15 March 2024	117%	100%	99%	116%	85%
11	18 March 2024	100%	93%	99%	92%	85%
12	19 March 2024	100%	92%	99%	91%	85%
13	20 March 2024	100%	100%	99%	99%	85%
14	21 March 2024	100%	74%	100%	74%	85%
15	22 March 2024	89%	100%	100%	89%	85%
16	25 March 2024	100%	79%	97%	77%	85%
17	26 March 2024	100%	100%	100%	100%	85%
18	27 March 2024	111%	76%	99%	84%	85%
19	28 March 2024	100%	90%	97%	87%	85%
20	01 April 2024	96%	80%	99%	76%	85%
21	02 April 2024	89%	100%	97%	86%	85%
22	03 April 2024	89%	100%	100%	89%	85%
23	04 April 2024	89%	84%	98%	73%	85%
24	05 April 2024	89%	100%	99%	88%	85%
25	16 April 2024	84%	100%	99%	83%	85%
26	17 April 2024	89%	79%	99%	70%	85%
27	18 April 2024	89%	100%	100%	89%	85%
28	19 April 2024	100%	78%	99%	77%	85%
29	22 April 2024	78%	89%	99%	69%	85%
30	23 April 2024	100%	100%	99%	99%	85%
31	24 April 2024	83%	69%	98%	56%	85%
32	25 April 2024	89%	89%	100%	79%	85%
33	26 April 2024	89%	100%	99%	88%	85%
34	29 April 2024	89%	100%	99%	88%	85%
35	30 April 2024	89%	88%	100%	78%	85%
36	02 May 2024	96%	100%	99%	95%	85%
37	03 May 2024	111%	100%	98%	109%	85%
38	06 May 2024	111%	90%	99%	99%	85%

no	tanggal	nilai <i>availability</i>	<i>Performance</i> <i>Ratio</i>	<i>Quality</i> <i>Ratio</i>	Score OLE	International Standard
39	07 May 2024	78%	100%	100%	78%	85%
40	08 May 2024	100%	100%	99%	99%	85%
41	10 May 2024	111%	97%	99%	107%	85%
42	13 May 2024	111%	37%	97%	40%	85%
43	14 May 2024	111%	100%	100%	111%	85%
44	15 May 2024	111%	100%	100%	111%	85%
45	16 May 2024	122%	100%	100%	122%	85%
46	17 May 2024	122%	97%	99%	117%	85%
47	20 May 2024	100%	87%	99%	86%	85%
48	21 May 2024	111%	100%	99%	110%	85%
49	22 May 2024	111%	100%	99%	110%	85%
50	24 May 2024	100%	100%	99%	99%	85%
51	27 May 2024	100%	100%	99%	99%	85%
52	28 May 2024	89%	100%	100%	89%	85%
53	29 May 2024	89%	85%	100%	76%	85%
54	30 May 2024	89%	100%	100%	89%	85%
55	31 May 2024	100%	28%	96%	27%	85%
Rata-Rata		103%	92%	99%	94%	85%

Berdasarkan hasil perhitungan nilai skor *Overall Labor Effectiveness* yang terdapat pada tabel 4.11 untuk work section *Machine Leg*, diketahui bahwa rata-rata nilai OLE selama hari kerja efektif dari bulan Maret hingga Mei 2024 mencapai nilai 94%. Selanjutnya, untuk memudahkan interpretasi serta pemahaman data secara menyeluruh, dilakukan analisis tambahan menggunakan grafik. Grafik ini akan menggambarkan data secara visual, sebagaimana diilustrasikan pada gambar 4.10, sehingga memudahkan pembaca dalam menganalisis dan memahami OLE dengan lebih baik.



Gambar 4.10 Score OLE

Berdasarkan grafik yang ditampilkan, nilai skor *Overall Labor Effectiveness* (OLE) menunjukkan pola horizontal. Rata-rata nilai OLE untuk *section machine Leg* adalah 94%, yang artinya nilai ini sudah mencapai standar internasional yang sudah ditentukan, yakni sebesar 85%. Analisis berdasarkan nilai harian menunjukkan adanya fluktuasi, dimana dari 55 data yang tersedia, terdapat 12 data yang belum memenuhi standar internasional OLE, sedangkan 33 data lainnya sudah memenuhi standar OLE. Dapat diketahui bahwa nilai dari data atau hari yang memperoleh nilai OLE sesuai standar lebih dominan apabila dibandingkan dengan yang belum mencapai standar. Untuk mempermudah perbandingan antara nilai yang diperoleh pada *section Machine Leg* dengan standar dunia, berikut merupakan hasil pengolahan data dari ketiga variabel OLE, yaitu *Availability ratio*, *Performance Ratio*, dan *Quality Ratio*.

Tabel 4.12 Perbandingan Nilai per Variabel OLE

Ratio	Score	International Standard
<i>Availability</i>	103%	90%
<i>Performance</i>	92%	95%
<i>Quality</i>	99%	100%
<i>Overall Labor Effectiveness</i>	94%	85%

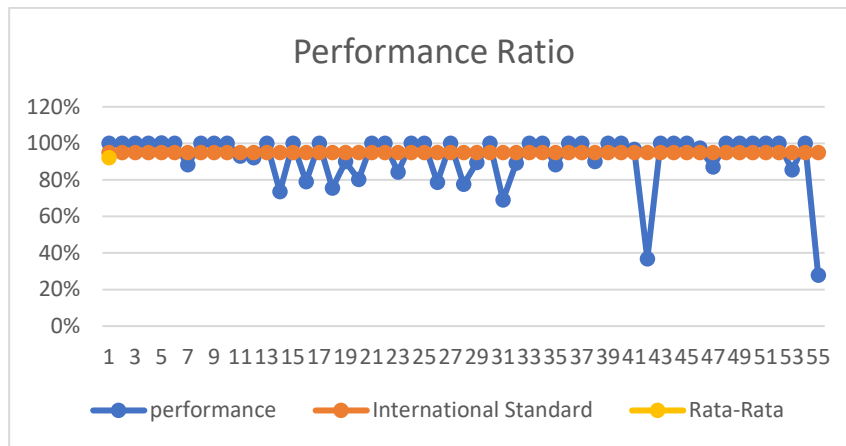
Berdasarkan Tabel 4.12, dapat dilihat bahwa dari ketiga variable *Overall Labor Effectiveness* (OLE), section Mesin *Leg* memperoleh nilai OLE sebesar 94% dengan nilai dari masing variabel *availability* sebesar 103% dari standar internasional sebesar 90%, nilai performance sebesar 92% dari standar internasional sebesar 95 variabel yang berada di bawah standar dunia adalah variabel *performance* dan *quality* dengan score sebesar 92% dan 99%. Kemudian nilai variabel *quality* sebesar 99% dari standar internasional sebesar 100%. Dari hasil tersebut, faktor *performance* dan *quality* merupakan faktor yang memiliki nilai atau *ratio* berada di bawah standar dunia. Banyaknya output harian yang tidak sesuai target harian serta adanya produk *defect* yang dihasilkan mempengaruhi rendahnya nilai *performance* dan *Quality Ratio*. Sehingga dari keadaan ini, diperlukan analisis penyebab masalah dan usulan perbaikan. Oleh karena itu, untuk membuktikan bahwa *performance* dan *quality* merupakan faktor prioritas yang mempengaruhi nilai dari *Overall Labor Effectiveness* (OLE) dilakukan analisis oleh *expert* seperti *leader*, *subleader*, *foreman* pada section *Machine Leg*.

4.3.5 Root Cause Analysis (RCA)

Setelah mengetahui faktor yang menjadi prioritas yang berpengaruh pada rendahnya hasil nilai pengukuran kinerja menggunakan metode *Overall Labor Effectiveness* (OLE) pada section *Machine Leg* selama pengamatan hari kerja efektif bulan maret 2024 hingga mei 2024, maka selanjutnya akan dilakukan analisis terkait akar permasalahan serta pembuatan usulan perbaikan menggunakan Root Cause Analysis. Sebagaimana yang telah dijelaskan di bab sebelumnya, *Root Cause Analysis* mampu mencari akar permasalahan dari suatu masalah yang terjadi. Sehingga, bisa dibuat suatu usulan perbaikan yang sesuai dengan permasalahan yang terjadi. Usulan perbaikan akan tepat pada sasaran dari permasalahan yang terjadi.

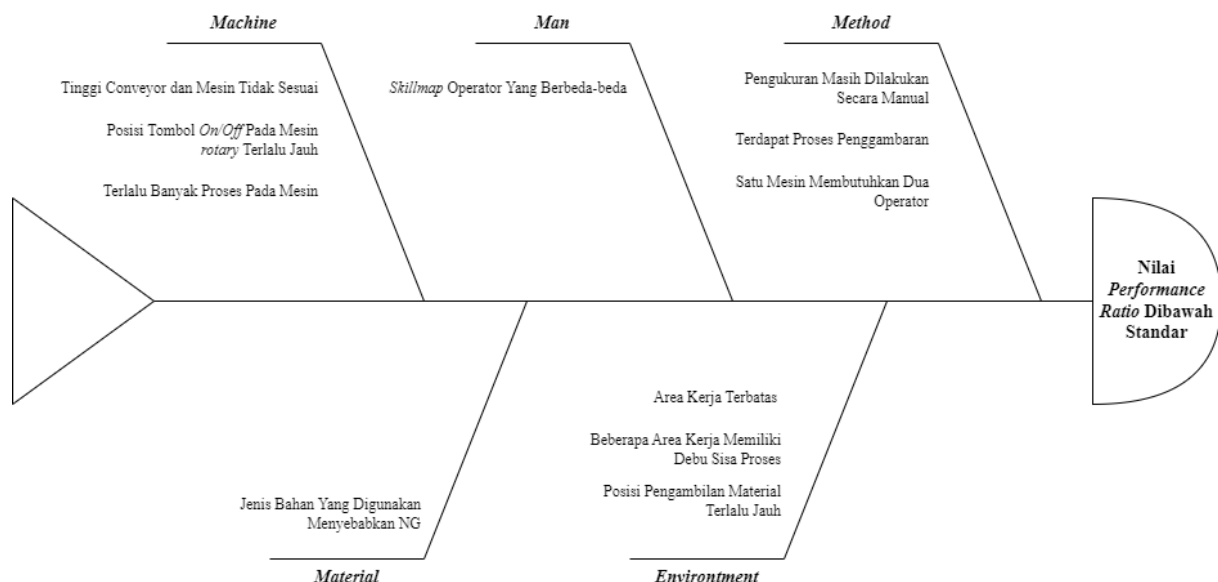
Nilai *Performance Ratio* merupakan suatu nilai yang dapat dijadikan acuan perusahaan untuk melihat kinerja dari para pekerjanya. Nilai *Performance Ratio* menunjukkan perbandingan antara hasil produksi aktual per hari dengan target produksi per hari yang telah ditetapkan.

Pengamatan dilakukan selama 55 hari dengan rentan waktu antara bulan Maret 2024-Mei 2024 dengan jumlah data valid sebanyak 55 data. Didapatkan hasil nilai *Performance Ratio* yang dijelaskan pada gambar berikut.



Gambar 4.11 *Performance Ratio*

Berdasarkan grafik di atas, nilai *Performance Ratio* yang didapatkan membentuk suatu garis yang cenderung turun atau sejajar dengan nilai standar internasional. Nilai *Performance Ratio* yang didapatkan oleh kelompok kerja Mesin *Leg* secara rata-rata dari 3 bulan pengamatan adalah sebesar 92%. Jika dilihat dari nilai perhari, nilai *Performance Ratio* yang didapatkan menunjukkan fluktuasi yang cukup signifikan. Artinya, terdapat beberapa hari dengan nilai *Performance Ratio* yang jauh di bawah standar dunia dan terdapat beberapa hari yang jauh di atas standar dunia yang sudah ditetapkan. Untuk mengetahui akar permasalahan terjadinya hal ini, dilakukan analisis *Root Cause Analysis* dengan menggunakan tools *Cause Effect Diagram*, seperti gambar di bawah ini.



Gambar 4.12 Analisis Root Cause Analysis

Setelah melakukan diskusi dengan *expert* yang dalam hal ini adalah tim foreman serta leader dari section *Machine Leg*, didapatkan akar permasalahan seperti pada gambar diagram di atas. Rendahnya nilai *Performance Ratio* disebabkan karena banyaknya hari yang produksinya tidak mencapai target yang ditetapkan dari perusahaan. Hasil produksi aktual yang didapatkan menunjukkan grafik fluktuatif yang cukup signifikan di setiap harinya. Bahkan tidak jarang di hari tertentu yang tidak mencapai target dan kemudian di hari keesokannya hasil produksi tersebut jauh melebihi dari target yang sudah ditentukan. Artinya, bisa saja di setiap harinya kelompok kerja Mesin *Leg* memenuhi target produksi apabila tidak ada sumber permasalahan yang terjadi.

Seperti yang sudah dijelaskan pada gambar *Cause and Effect Diagram* (CED) di atas, output produksi tidak mencapai target karna disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah dari faktor mesin. terdapat mesin yang belum dikembangkan secara kompleks sehingga menyebabkan terhambatnya proses produksi. Seperti pada mesin *Weinig* yang digunakan untuk memperhalus serat kayu, dimana terdapat perbedaan ketinggian antara mesin dan *conveyor* sebagai jalan keluarnya barang yang sudah melalui proses *weinig*. Hal ini menyebabkan terjadinya penumpukan pada kabinet yang telah selesai diproses serta dapat mengakibatkan potensi terjadinya kerusakan pada kabinet. Tidak hanya itu, terdapat mesin rotary yang digunakan untuk melakukan *press* kabinet *Pedal Post* dan *Leg post* yang sudah di lem agar masing-masing dari bahan menempel dengan sempurna.. Permasalahan kompleks lainnya adalah terlalu banyak proses pada satu mesin. Dalam hal ini, mesin yang dimaksud adalah mesin *sanding top stick*. Ketika melakukan proses *sanding*, terdapat *idle* atau waktu menganggur pada operator, dan juga terdapat *dandori* atau persiapan yang dilakukan untuk melakukan proses utama ketika operator ingin mengganti kabinet dari *top stick long* ke *top stick short*.

Kemudian terdapat pula permasalahan yang didasarkan oleh faktor *material*, yakni jenis bahan yang digunakan untuk kabinet *Leg Girder* sehingga berpotensi menyebabkan barang NG (*Not good*) atau defect pada kabinet *Leg Girder*. Terdapat temuan dari kabinet *Leg Girder* dimana kelompok kerja *Machine Leg* menggunakan jenis kayu *finger joint* atau jenis kayu yang merupakan gabungan dari dua kayu. Hal ini menyebabkan meningkatnya NG pada *Leg Girder*, sehingga menyebabkan target produksi harian tidak terpenuhi.

Pada faktor Man atau operator, terdapat perbedaan *skill* map dimana biasanya satu operator hanya mampu mengerjakan satu jenis pekerjaan yang sudah biasa dilakukan. Dan apabila terdapat operator yang tidak masuk kerja, maka akan digantikan dengan operator *transfer in*.

Transfer in di sini diartikan sebagai keadaan dimana ada operator dari section lain yang menggantikan dan mengerjakan pekerjaan dari operator yang tidak masuk kerja. Namun, meskipun pekerjaan dilakukan oleh operator *transfer in*, tetap saja akan terjadi kemungkinan output tidak memenuhi plan produksi karena *skillmap* operator *transfer in* yang tidak sebagus operator aslinya.

Pada faktor *Method*, terdapat beberapa permasalahan yang terjadi, diantaranya adalah terdapat pengukuran kabinet yang masih dilakukan secara manual. Dalam hal ini adalah operator yang masih menggunakan alat pengukuran manual pada mesin Surfacer pada hasil *Pedal Post* atau *Leg Post*. Hal ini menyebabkan penambahan waktu serta perbedaan ukuran kayu akibat dari pengukuran yang tidak akurat. Tidak hanya itu, terdapat satu operator pada mesin bubut *Pedal Post* yang juga tidak memiliki Gauge untuk melakukan pengukuran pada kabinet *Pedal Post*. Oleh karena itu, operator harus berjalan meminjam ke QC (Quality Control) sebanyak kurang lebih +/- 40 langkah. Kemudian terdapat mesin surfacer yang pengerjaannya dilakukan oleh dua orang dikarenakan terdapat dua jenis mesin yang sama namun tidak adanya penghubung antar kedua mesin.

Kompleksnya permasalahan yang melatarbelakangi nilai *Performance Ratio* berada di bawah standar dunia menjadi satu hal yang perlu dilakukan perbaikan. Mengingat bahwa variabel-variabel yang sudah disebutkan sebagai faktor turunnya nilai performance ini juga ikut andil dalam kenaikan nilai produktivitas di kelompok kerja Mesin *Leg*.

Analisis dan pembahasan yang sudah dijelaskan pada poin-poin di atas menemukan berbagai sebab dan alasan mengapa nilai *Performance Ratio* berada di bawah standar dunia. Dari ketiga nilai variabel tersebut, maka nilai OLE yang didapatkan juga berada di bawah standar dunia dan menunjukkan adanya kinerja operator yang belum optimal. Setelah dilakukan analisis menggunakan *Root Cause Analysis*, ditemukan akar permasalahan berdasarkan diskusi yang dilakukan oleh peneliti dan *expert*. Setelah ditemukan akar permasalahan, diskusi berikutnya adalah untuk melakukan eliminasi terkait permasalahan yang ada agar dapat menyisakan permasalahan utama saja.

Tabel 4.13 Eliminasi Hasil Root Cause Analysis

<i>Possible Root Cause</i>	<i>Discussion</i>	<i>Root Cause</i>
<i>Machine</i>		
Ketinggian <i>Conveyor</i> yang tidak sesuai	Ketinggian antara <i>belt conveyor</i> dan <i>roller conveyor</i> berbeda. Terjadi penumpukan	Y

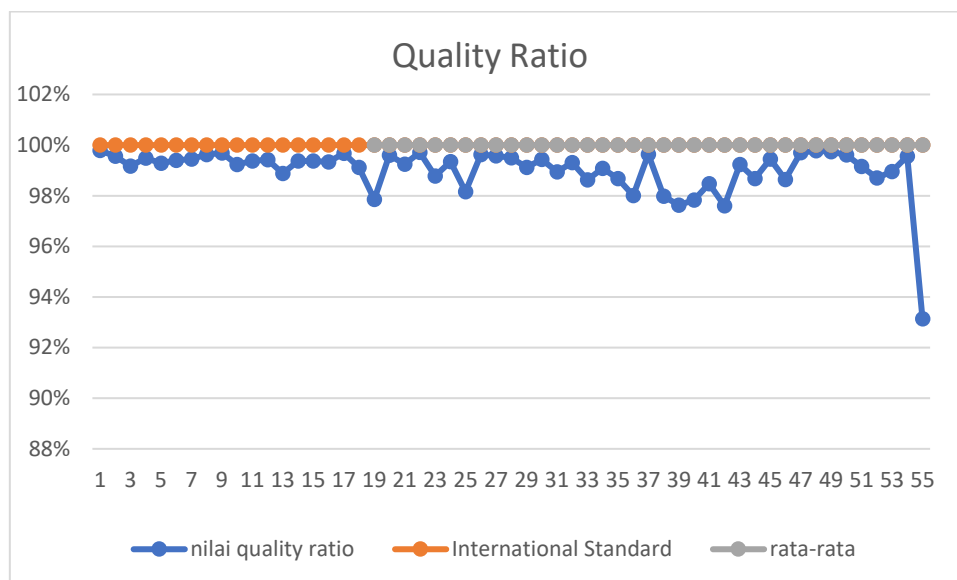
<i>Possible Root Cause</i>	<i>Discussion</i>	<i>Root Cause</i>
	barang saat proses dari <i>belt</i> ke <i>roller</i> sehingga tambahan pekerjaan merapihkan barang dan potensi barang rusak	
Jarak posisi tombol On/Off pada mesin Rotary	Pada proses <i>Rotary press Pedal Post</i> , operator menekan tombol <i>on/off</i> pada elbaltran sehingga harus berjalan atau menggunakan kayu untuk mengurangi handling.	Y
Terlalu banyak proses pada mesin	Terdapat idle pada operator Ketika proses bubut <i>Top Stick</i> . Dan juga terdapat dandori Ketika operator mengganti cabinet dari <i>Top Stick Long</i> ke <i>Top Stick Short</i>	N
Man		
<i>Skill</i> map operator yang berbeda-beda	Operator hanya mampu mengerjakan satu jenis pekerjaan yang sudah biasa dilakukan.	N
Method		
Pengukuran kabinet masih dilakukan secara manual	Operator masih menggunakan alat pengukuran manual pada Mesin Surfacer pada hasil <i>Pedal Post</i> atau <i>Leg Post</i> sehingga menyebabkan penambahan waktu serta perbedaan ukuran kayu akibat dari pengukuran yang tidak akurat.	Y
Penggambaran manual tanpa bantuan jig	Sebelum proses belah band saw, bahan <i>Pedal Post</i> di gambar terlebih dahulu.	Y
Satu mesin membutuhkan dua operator	terdapat dua jenis mesin yang sama namun tidak adanya penghubung antar kedua mesin.	N

Material		
Jenis bahan yang digunakan menyebabkan NG	Pada proses produksi <i>Leg Girder</i> sebelumnya menggunakan kayu jenis <i>Finger Joint</i> (gabungan dari dua kayu),Dimana ditemukan banyak NG yang menggunakan jenis kayu ini sehingga menyebabkan meningkatnya NG pada <i>Leg Girder</i> .	Y
Environment		
Area kerja terbatas	Terdapat beberapa <i>work station</i> yang dipenuhi oleh barang-barang hasil proses serta adanya mesin yang rusak sehingga memenuhi area kerja.	N
Debu Sisa Proses	Debu yang jatuh dari mesin <i>surfacers</i> tidak semua masuk ke dalam <i>box</i> dibawah mesin, sehingga menambahkan margin bersih-bersih pada operator	N
Posisi pengambilan <i>material</i> terlalu jauh	Operator harus meminjam ke QC untuk mengukur Panjang <i>Pedal Post</i> dengan Langkah +/- 40 langkah	Y

Setelah melakukan eliminasi, maka dapat diketahui apa saja yang menjadi akar utama penyebab rendahnya nilai *Performance Ratio*.

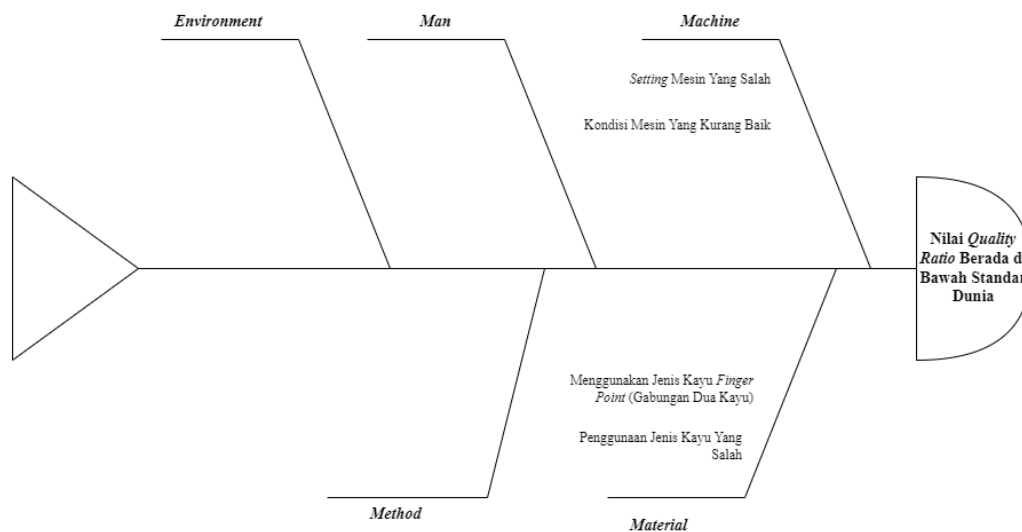
Berdasarkan hasil perhitungan OLE, tidak hanya variabel performance saja yang berada di bawah standar dunia, namun juga variabel *Quality Ratio*. Nilai *Quality Ratio* merupakan suatu nilai yang dapat dijadikan acuan perusahaan untuk melihat kinerja dari para pekerjanya. Nilai *Quality Ratio* menunjukkan perbandingan antara hasil produksi aktual per hari dengan target produksi per hari yang telah ditetapkan. Pada kelompok kerja Mesin *Leg*, terdapat beberapa faktor yang menyebabkan adanya NG atau *Not good*, salah satunya adalah terdapat satu temuan kabinet yang mengalami NG (*Not good*), yakni kabinet *Leg Girder*. Kabinet ini melewati beberapa alur proses yang diantaranya adalah Kayu yang melewati proses *press* pada mesin *Composer*, proses *Molding*, proses potong menggunakan mesin *Cross Cut*, *Bench Saw*, dan *Bor*.

Pengamatan dilakukan selama 55 hari dengan rentan waktu antara bulan Maret 2024-Mei 2024 dengan jumlah data valid sebanyak 55 data. Didapatkan hasil nilai *Quality Ratio* yang dijelaskan pada gambar berikut.



Gambar 4.13 *Quality Ratio*

Berdasarkan grafik di atas, nilai *Quality Ratio* yang didapatkan membentuk suatu garis yang cenderung turun atau sejajar dengan nilai standar internasional. Nilai *Quality Ratio* yang didapatkan oleh kelompok kerja Mesin *Leg* secara rata-rata dari 3 bulan pengamatan adalah sebesar 99%. Jika dilihat dari nilai perhari, nilai *Performance Ratio* yang didapatkan menunjukkan fluktuasi yang cukup signifikan. Artinya, terdapat beberapa hari dengan nilai *Quality Ratio* yang jauh di bawah standar dunia dan terdapat beberapa hari yang jauh di atas standar dunia yang sudah ditetapkan. Untuk mengetahui akar permasalahan terjadinya hal ini, dilakukan analisis *Root Cause Analysis* dengan menggunakan *Cause and effect Diagram* (CED). Hasil analisis tersebut disajikan dalam gambar berikut.



Gambar 4.14 Cause and Effect Diagram (CED)

Setelah melakukan diskusi dengan *expert* yang dalam hal ini adalah tim foreman serta leader dari section *Machine Leg*, didapatkan akar permasalahan seperti pada gambar diagram di atas. PT. Yamaha Indonesia pada dasarnya menerapkan target Zero NG (*Not good*) yang berarti barang yang diproduksi memiliki tingkat produk cacat 0%. Namun dilihat dari 55 data hasil pengamatan, masih terdapat beberapa temuan NG pada kabinet *Leg Girder*. Kelompok kerja Mesin *Leg* sendiri masih mencatatkan produk dengan jumlah cacat sebanyak 1-3 bahkan lebih dari target harian kabinet *Leg Girder*.

Berdasarkan analisis yang dilakukan, rendahnya nilai *Quality Ratio* yang didapatkan disebabkan oleh adanya produk defect atau NG pada kabinet *Leg girder* yang dihasilkan oleh kelompok kerja Mesin *Leg*. Barang NG ini disebabkan oleh beberapa faktor yang diantaranya adalah dari faktor mesin, kesalahan operator, jenis kayu yang digunakan. Salah satu mesin yang digunakan untuk memproses kayu untuk kabinet *Leg Girder* adalah mesin Composer. Pada mesin Composer ini, kayu melewati proses *press* sebelum dibentuk menjadi sebuah kabinet. Ketika proses *press*, alas yang digunakan untuk melakukan *press* tidak rata, sehingga menyebabkan defect berupa permukaan kayu yang tidak rata.

Kemudian terdapat permasalahan yang berasal dari faktor operator. Menurut diskusi yang dilakukan dengan *expert*, faktor operator juga menjadi penyebab barang cacat tersebut. Hal ini bisa terjadi karena berbagai faktor seperti rendahnya tingkat fokus operator. Meskipun tidak

menjadi suatu faktor yang utama, tingkat fokus operator sangat perlu diperhatikan mengingat dalam proses produksi di Mesin *Leg* rata-rata masih menggunakan mesin manual. Tingkat fokus operator yang buruk akan menyebabkan suatu bahan yang diproduksi menjadi kurang sesuai dengan ketetapannya. Dalam proses pembuatan *Leg Girder*, operator sering melakukan kesalahan ketika melakukan setting kemiringan pada mesin *Bench Saw*. Contohnya adalah kemiringan dari pisau mesin *Bench Saw* yang seharusnya sebesar 11 derajat, namun karna ketidak telitian operator, kemiringan pisau menjadi 12 derajat. Oleh karena itu, ketelitian dan juga keterampilan dalam memproses bahan dan mesin selama produksi membutuhkan tingkat fokus yang tinggi agar dapat memenuhi target yang sudah ditentukan.

Dari aspek penggunaan bahan, jenis kayu yang sering digunakan untuk kabinet *Leg Girder* adalah kayu finger joint atau jenis kayu yang merupakan hasil dari penggabungan dua kayu. Tidak hanya jenis kayu finger joint, untuk membuat kabinet *Leg Girder* juga menggunakan kayu karet. Menurut *expert*, kayu karet yang belum diproses tidak pernah melalui proses in check. Hal ini mengakibatkan tidak terdeteksinya jenis kayu yang layak digunakan atau tidak agar bisa membuat kabinet *Leg girder*. Dari hal tersebut, akan menimbulkan meningkatnya jumlah NG pada kabinet *Leg Girder* dan menyebabkan tidak tercapainya output produksi.

Kompleksnya permasalahan yang melatarbelakangi nilai *Quality Ratio* yang berada di bawah standar dunia menjadi satu hal yang perlu dilakukan perbaikan. Mengingat bahwa variabel-variabel yang sudah disebutkan sebagai faktor turunnya nilai performance ini juga ikut andil dalam kenaikan nilai produktivitas di kelompok kerja Mesin *Leg*.

Tidak hanya terdapat temuan kabinet yang mengalami NG, diantaranya adalah pada kabinet *Pin Block GB* yang mengalami jenis *defect* salah serat karna terjadi pergantian bahan dari maple ke Dehonit yang mengharuskan dilakukan penipisan bahan dari tebal 38.5 – 39.0 mm, menjadi 37 mm. Hal ini dilakukan pada 2 permukaan, ketika terdapat bahan yang melengkung maka akan timbul serat malang.

Kemudian terdapat temuan pada kabinet *Side Base* dan *Side Arm* yang mengalami jeni *defect* uki. Hal ini disebabkan oleh hanya terdapat satu monitor pengukur panas di mesin sedangkan terdapat tiga plat, *material* yang berwarna kuning, dan pengepressan masih dalam bentuk lembaran sehingga ada udara yang terperangkap.

Terdapat temuan pada *Fall Center* yang mengalami *defect* renggang yang terjadi pada hasil proses radius *edge* di mana pada posisi *edge* bagian mirinb masih ada sisa *bucker* yang belum

rata sehingga harus melakukan nomi yang menyebabkan terjadi benturan antara sisa *bucker* dan nomi yang menyebabkan renggang.

Terakhir, terdapat temuan pada *Straight Post* yang mengalami *defect* pecah. Hal ini disebabkan oleh adanya bagian yang pecah pada sambunf FJL, terjadi saat proses *surfacers* karena berlawanan dengan arah *press* FJL.

Analisis dan pembahasan yang sudah dijelaskan pada poin-poin di atas menemukan berbagai sebab dan alasan mengapa nilai *Quality Ratio* berada di bawah standar dunia. Dari ketiga nilai variabel tersebut, maka nilai OLE yang didapatkan juga berada di bawah standar dunia dan menunjukkan adanya kinerja operator yang belum optimal. Setelah dilakukan analisis menggunakan *Root Cause Analysis*, ditemukan akar permasalahan berdasarkan diskusi yang dilakukan oleh peneliti dan *expert*. Setelah ditemukan akar permasalahan, diskusi berikutnya adalah untuk melakukan eliminasi terkait permasalahan yang ada agar dapat menyisakan permasalahan utama saja.

Tabel 4.14 Eliminasi Hasil Root Cause Analysis

Possible Root Cause	Discussion	Root Cause
Machine		
Kondisi mesin yang kurang baik	Ketika proses <i>press</i> , alas yang digunakan untuk melakukan <i>press</i> tidak rata, sehingga menyebabkan defect berupa permukaan kayu yang tidak rata.	N
Method		
Proses yang menyebabkan adanya NG	Pengepressan masih dalam bentuk lembaran sehingga masih ada udara yg terperangkap (1220 x 450 mm)	N
	Analisa renggang terjadi pada hasil proses radius edge di mana pada posisi edge bagian miring masih ada sisa backer yang belum rata sehingga harus di nomi yang menyebabkan terjadi benturan antara sisa backer dan nomi yang menyebabkan renggang.	N

	Terdapat pecah pada sambung FJL, terjadi saat proses surfacer karena berlawanan dengan arah <i>press</i> FJL.	
Material		
Jenis bahan yang digunakan menyebabkan NG	Pada proses produksi <i>Leg Girder</i> sebelumnya menggunakan kayu jenis Finger Joint (gabungan dari dua kayu),Dimana ditemukan banyak NG yang menggunakan jenis kayu ini sehingga menyebabkan meningkatnya NG pada <i>Leg Girder</i> .	Y
	Kayu karet yang digunakan sebagai bahan <i>Leg Girder</i> tidak pernah melewati proses In Check terlebih dahulu sehingga menyebabkan banyaknya temuan NG pada cabinet <i>Leg Girder</i> .	Y
	Pergantian bahan dari maple ke Dehonit yang mengharuskan dilakukan penipisan bahan dari tebal 38.5 – 39.0 mm, menjadi 37 mm. Hal ini dilakukan pada 2 permukaan, ketika terdapat bahan yang melengkung maka akan timbul serat malang.	N
	<i>Material</i> berwarna kuning	N

Setelah melakukan eliminasi, maka dapat diketahui apa saja yang menjadi akar utama penyebab rendahnya nilai *Quality Ratio*.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis Score OLE

Nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) adalah indikator yang mengukur sejauh mana suatu kelompok kerja berfungsi secara efektif. Penilaian ini didasarkan pada tiga faktor utama, yaitu *Availability ratio*, *Performance Ratio*, dan *Quality Ratio*. Dalam studi kasus kelompok kerja Mesin *Leg*, telah dilakukan analisis data yang menunjukkan bahwa rata-rata nilai dari ketiga rasio tersebut dalam periode pengamatan selama kurang lebih 3 bulan telah mencapai nilai standar internasional. Hal ini mengindikasikan efektivitas secara menyeluruh dari kelompok kerja yang cukup baik. Berdasarkan gambar grafik pada pembahasan sebelumnya, terdapat dua variabel OLE yang nilainya masih berada di bawah standar dunia, yakni variabel *Performance Ratio* sebesar 92% dan nilai *Quality Ratio* sebesar 99%. Dengan adanya variabel yang memiliki nilai di bawah standar ini, dapat dilihat bahwa efektivitas tenaga kerja pada variabel tersebut masih kurang. Dapat dilihat juga dari rekapitulasi perhitungan harian OLE pada tabel 4.10 bahwa di dalam 55 hari penelitian, terdapat 14 hari kerja yang belum memenuhi standar dunia. Hal tersebut disebabkan oleh nilai rasio performance dan quality pada bagian ini rendah. Dimana tidak dapat menghasilkan produk sesuai dengan target dan jumlah NG yang cukup tinggi. Sementara itu, untuk nilai OLE yang mencapai target, dengan penelitian pada tanggal 8 Maret 2024 dengan skor OLE sebesar 133% Hal ini disebabkan karena pada hari-hari tersebut nilai dari *Availability ratio*, *Performance Ratio*, dan *Quality Rationya* tinggi yakni sebesar 133%. 100%, dan 100%. Dimana dapat menghasilkan produk sesuai target dan temuan barang NG yang sedikit.

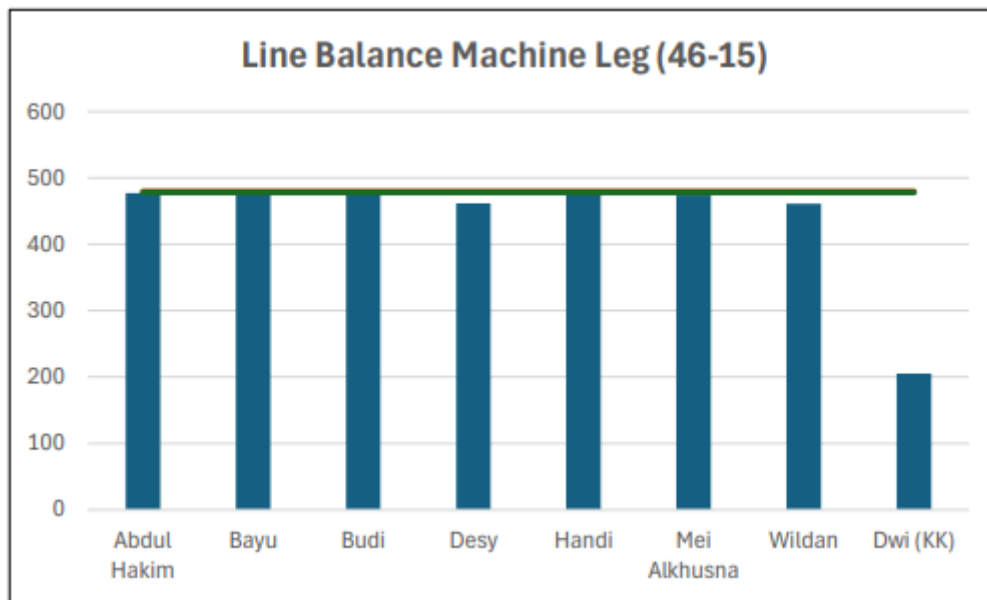
Dari perhitungan ketiga elemen OLE, hanya rasio *availability* yang memenuhi nilai standar dunia. Hal ini juga dibantu karena terdapat *transfer in* yang terjadi pada bagian ini. Sedangkan untuk nilai *Performance Ratio* dan *Quality Ratio* masih belum mencapai standar. Maka dari itu, kedua variabel tersebut perlu dikaji ulang agar dapat diberikan sebuah perbaikan untuk mengoptimalkan hasil produksi dan memberikan pengaruh baik bagi produktivitas pada bagian *Machine Leg*. Kemudian meskipun nilai OLE dari kelompok kerja Mesin *Leg* sudah mencapai standar dunia, evaluasi proses produksi sangat dibutuhkan. Hal ini dikarenakan permasalahan yang dihadapi oleh Mesin *Leg* merupakan sebuah permasalahan kompleks yang melibatkan

kelompok kerja lain untuk mencapai tujuan bersama sekaligus sebagai bentuk continuous improvement sebagaimana yang sudah diterapkan oleh PT Yamaha Indonesia.

5.2 Analisis *Availability ratio* Machine Leg

Nilai *Availability ratio* merupakan suatu indikator yang dapat dijadikan acuan perusahaan dalam melihat kinerja para karyawannya. Nilai *Availability ratio* memperlihatkan pengaruh antara jumlah kehilangan jam kerja efektif terhadap kinerja operator atau karyawan di area tersebut. Dalam studi kasus ini, selama kurang lebih 3 bulan pengamatan atau sekitar 55 hari dengan rentan waktu antara bulan Maret 2024 hingga April 2024 didapatkan hasil nilai *Availability ratio* pada kelompok kerja mesin *Leg*. Berdasarkan grafik pada pembahasan sebelumnya, nilai *Availability ratio* pada kelompok kerja Mesin *Leg* yang didapatkan membentuk fluktuasi yang signifikan. Nilai *Availability ratio* yang didapatkan oleh kelompok kerja secara rata-rata dari 3 bulan pengamatan adalah sebesar 102% dimana sudah berada di atas standar dunia yaitu sebesar 90%. Nilai rata-rata menunjukkan efektivitas kinerja karyawan yang sudah cukup baik dalam memanfaatkan waktu yang tersedia dari perusahaan untuk bekerja dalam satu hari. Namun, aktualnya adalah apabila nilai *availability* melebihi 90%, hal ini dapat menyebabkan indikasi bahwa terdapat operator yang memiliki beban kerja yang lebih banyak daripada operator lainnya. Apabila dilakukan analisis per hari, terdapat fluktuasi yang signifikan. Terdapat hari-hari dimana nilai *Availability ratio* turun di bawah standar dunia, dimana hal ini menandakan adanya kehilangan jam kerja yang tinggi, dan hari-hari di mana nilai tersebut melebihi standar dunia yang artinya menunjukkan bahwa terjadi kelebihan jam kerja dari waktu yang sudah ditetapkan oleh perusahaan, yakni 8 jam/hari. Fluktuasi ini disebabkan oleh kehilangan jam kerja yang terjadi akibat *transfer in* dalam data efisiensi kelompok kerja mesin *Leg*. Tidak hanya itu, nilai *Availability* yang tinggi dapat disebabkan oleh perbedaan *Skillmap* atau perbedaan potensi dari masing-masing operator. Dalam hal ini, terdapat beberapa operator yang memiliki kemampuan lebih dalam menguasai beberapa jenis pekerjaan. Hal ini menyebabkan bahwa terdapat beberapa operator yang memiliki beban kerja berlebih. Kemudian berdasarkan *interview* yang dilakukan dengan ketua kelompok Mesin *Leg*, *transfer in* digunakan untuk menutupi kekosongan atau ketidakhadiran operator di beberapa bagian dalam departemen yang sama apabila di hari itu terdapat operator yang berhalangan masuk kerja, sehingga mencegah penumpukan barang yang dapat memperlambat proses produksi. Oleh karena itu, dilakukan pemerataan *skillmap* dari masing-masing operator pada

kelompok kerja Mesin *Leg*. Pemerataan skillmap ini dilakukan dengan leader dari mesin *Leg* sendiri. Pemerataan *skillmap* ini menyebabkan kenaikan pada nilai *Line Balance* yang pada kondisi awal sebesar 89% menjadi 98%. Berikut merupakan gambar dari kenaikan *Line Balance Mesin Leg*.



Gambar 5.1 Line Balance After

Meski demikian, secara keseluruhan dalam periode waktu tiga bulan, kelompok kerja Mesin *Leg* menunjukkan efektivitas yang baik dengan memanfaatkan jam kerja yang disediakan.

5.3 Analisis *Performance Ratio* Mesin *Leg*

Nilai *Performance Ratio* menunjukkan perbandingan antara hasil produksi aktual per hari dengan target produksi harian yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Pengamatan dilakukan selama kurang lebih 3 bulan dengan rentan waktu antara bulan Maret 2024 hingga bulan Mei 2024. Berdasarkan grafik *performance ratio* pada gambar di atas, diketahui rata-rata performa Mesin *Leg* sebesar 92% yang berarti masih berada di bawah nilai standar dunia. Meskipun hasil rata-rata menunjukkan performa yang baik, perbedaannya hanya sekitar 3% dari standar dunia, sehingga kinerja operator di kelompok kerja mesin *Leg* cukup memuaskan namun masih memerlukan perbaikan agar mencapai nilai OLE yang telah ditentukan. Analisis nilai per hari menunjukkan fluktuasi yang signifikan. Hal ini menandakan bahwa terdapat beberapa hari hasil produksi kelompok kerja Mesin *Leg* yang masih berada di bawah target. Dari 55 data yang telah dikumpulkan, terdapat 22 data yang output produksinya masih di bawah target, hal ini

disebabkan karena adanya beberapa permasalahan yang ditemukan, diantaranya adalah tidak stabilnya ritme supply dari supplier, faktor *skill* operator yang belum merata, penggunaan jenis bahan yang kurang tepat untuk kabinet *Leg Girder*, faktor lingkungan yang menghambat beberapa proses di Mesin *Leg*. Untuk permasalahan jenis bahan yang digunakan untuk kabinet *Leg Girder* sehingga menyebabkan adanya NG adalah dikarenakan apabila terdapat temuan NG (*Not good*), maka kabinet yang mengalami NG tidak akan melewati proses repair atau perbaikan, melainkan harus membuat barang baru. Dikarenakan membuat barang baru membutuhkan waktu produksi yang cukup lama, sehingga menyebabkan output kabinet *Leg Girder* pada hari itu tidak memenuhi target harian *Leg Girder* yang sudah ditentukan.

5.4 Analisis *Quality Ratio* Machine *Leg*

Nilai *Quality Ratio* menunjukkan pangaruh antara output produksi aktual dan produk defect dengan target produksi yang telah ditetapkan perusahaan. Pengamatan dilakukan selama kurang lebih 3 bulan dengan rentan waktu antara bulan Maret 2024 hingga bulan Mei 2024. Dari kurang lebih 55 data yang ada, didapatkan hasil nilai *Quality Ratio* pada kelompok kerja Mesin *Leg*. Berdasarkan hasil gambar 5.4, dapat dilihat bahwa hampir seluruh data perhitungan nilai *quality* berada di atas standar dunia dengan rata-rata kelompok Mesin *Leg* sebesar 99%. Dimana nilai standar dunianya adalah 100%. Artinya, meskipun nilai *Quality Ratio* hanya berjarak 1% dengan standar dunia, hal ini tetap harus diberikan perbaikan karena nilai NG yang naik turun dapat menginterpretasikan kualitas barang yang diproduksi. Masalah tersebut diakui oleh kelompok kerja, khususnya leader dari Mesin *Leg* sendiri. Hal ini juga menyebabkan meningkatnya angka *deadstock* yang ada di PT. Yamaha Indoneisa. Karena *piamo* merupakan gabungan dari kabinet-kabinet, maka apabila satu kabinet saja terlambat atau tidak sesuai permintaan, maka proses oleh kelompok kerja lainnya juga tidak bisa dilanjutkan. Berdasarkan masalah kualitas tersebut, peneliti menganalisa tingkat persentase dari jenis temuan defect atau NG yang muncul pada saat proses pengerjaan kabinet *Leg Girder*.

Peneliti menggunakan analisis *Root Cause Analysis* (RCA) untuk menemukan akar permasalahan dari temuan berbagai jenis defect yang ada. Untuk membantu analisis RCA, peneliti menggunakan salah satu tools dari *Root Cause Analysis* yakni diagram *Fishbone* atau Cause and Effect Diagram (CED). Hasil yang didapatkan dari analisis menggunakan tools ini adalah terdapat beberapa faktor yang menyebabkan adanya temuan NG, diantaranya adalah Faktor Machine, dimana terdapat kesalahan pada saat proses *press* kabinet *Leg Girder* di mesin

composer yakni penggunaan alas yang tidak rata sehingga menyebabkan tidak rata permukaan dari kabinet itu sendiri. Kemudian dari faktor Man atau operator, dimana operator sering tidak fokus atau konsentrasi, sehingga ketika melewati proses benchesaw sering terjadi penempatan kemiringan pisau dari mesin benchesaw, sehingga menyebabkan kabinet terlalu miring atau tidak center.

5.5 Usulan Perbaikan

Analisis dan pembahasan yang telah dijelaskan sebelumnya menghasilkan berbagai sebab dan alasan mengapa nilai *Performance Ratio* dan *Quality Ratio* yang didapatkan berada di bawah standar dunia. Hal ini berakibat pada nilai OLE yang diperoleh dan menunjukkan adanya kinerja yang masih belum optimal pada kelompok kerja Mesin *Leg*. Setelah dilakukan analisis menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dan diskusi bersama *expert*, ditemukan akar permasalahan yang terjadi pada kelompok kerja Mesin *Leg*. Selanjutnya akan dilakukan pemberian usulan perbaikan yang memungkinkan untuk dilakukan dengan tujuan untuk memperbaiki permasalahan yang terjadi.

5.5.1 Usulan Perbaikan untuk nilai *Performance Ratio*

Pada nilai *Performance Ratio*, ditemukan beberapa akar penyebab permasalahan yang menyebabkan hasil perhitungan dari *Performance Ratio* berada di bawah standar. Selain itu, berdasarkan tabel eliminasi usulan *Performance Ratio* dan juga hasil diskusi bersama *expert*, terdapat beberapa usulan yang akan diberikan pada kelompok kerja Mesin *Leg*, yakni sebagai berikut.

1. Ketinggian *Conveyor* yang Tidak Sesuai

Pada kondisi ini, terdapat Mesin *Conveyor* yang memiliki ketinggian yang berbeda dengan mesin *Weining*, dimana kedua mesin ini merupakan mesin yang prosesnya dilakukan secara berdampingan. Untuk memudahkan pembaca dalam memahami permasalahan, berikut merupakan visualisasi dari mesin *conveyor* pada gambar 5.5



Gambar 5.2 Mesin *Conveyor* dan Mesin *Weinig*

Dapat dilihat dari gambar di atas, bahwa ketinggian antara *belt conveyor* dan *roller conveyor* berbeda. Terjadi penumpukan barang saat proses dari *belt* ke *roller* sehingga tambahan pekerjaan merapihkan barang dan potensi barang rusak.

Langkah pertama yang harus dilakukan yaitu mencari tahu keinginan dari user dengan melakukan diskusi serta mencari solusi yang pas untuk permasalahan ini. Setelah melakukan diskusi dengan *expert* untuk perancangan, serta penggunaan bahan baku yang dipilih, dan terakhir adalah komposisi atau ukuran yang sesuai, maka ditentukanlah elemen-elemen apa saja yang sesuai untuk usulan ini agar sesuai dengan keinginan user dan tidak mengganggu proses utama. Mesin *Conveyor* pada mesin *Weinig* akan dimodifikasi menjadi sebuah *roller conveyor* yang memiliki bantalan dan putaran *roller* yang dibuat lebih maksimal agar hasil dari proses yang melewati mesin *Weinig* tidak menumpuk serta mengurangi resiko kerusakan kabinet akibat dari perbedaan ketinggian *conveyor*. Berikut merupakan implementasi dari usulan yang diberikan.



Gambar 5.3 Implementasi usulan

2. Jarak Posisi Tombol On/Off pada Mesin Rotary

Pada kondisi ini, terdapat Mesin Rotary yang digunakan untuk melakukan *press* pada hasil pengeleman kabinet *Pedal Post* dan *Leg Post*. Permasalahan yang dimiliki oleh mesin rotary adalah operator perlu menghidupkan mesin dengan berjalan bolak balik sebanyak ± 15 langkah dikarenakan posisi tombol on off tidak berada di dekat mesin rotary. Berikut merupakan ilustrasi dari permasalahan yang ada.



Gambar 5.4 Tombol On/Off Mesin Rotary yang terlalu jauh

Langkah pertama yang harus dilakukan yaitu mencari tahu keinginan dari user dengan melakukan diskusi serta mencari solusi yang pas untuk permasalahan ini. Setelah melakukan diskusi dengan *expert* untuk perancangan, serta penggunaan bahan baku yang dipilih, dan terakhir adalah komposisi atau jarak yang sesuai, maka ditentukanlah elemen-elemen apa saja yang sesuai untuk usulan ini agar sesuai dengan keinginan user dan tidak mengganggu proses utama. Tombol on/off mesin rotary yang sebelumnya berada jauh dari

mesin utama akan dimodifikasi dengan meletakkan stop kontak khusus untuk mesin rotary di area atas mesin rotary, sehingga operator tidak perlu berjalan jauh atau menggunakan stik kayu untuk mengoperasikan mesin. Berikut merupakan implementasi dari usulan yang diberikan.



Gambar 5.5 Implementasi Usulan

3. Pengukuran Kabinet Tanpa Bantuan Gauge

Pada kondisi ini, terdapat beberapa kabinet hasil proses Mesin Surfacer yang masih diukur menggunakan alat pengukuran manual. Hal ini disebabkan karna tidak adanya Gauge khusus untuk kabinet *Pedal Post* dan *Leg Post* hasil Surfacer. Hal ini tentunya berpengaruh pada lamanya proses karna menyebabkan penambahan waktu serta perbedaan ukuran kayu akibat dari pengukuran yang tidak akurat. Berikut merupakan ilustrasi dari permasalahan yang ada.



Gambar 5.6 Pengukuran Manual

Setelah melakukan diskusi bersama *expert*, maka akan dibuatkan Gauge khusus untuk kabinet *Leg Post* dan *Pedal Post* hasil dari mesin surfacer sehingga memudahkan operator dalam melakukan pengukuran serta menghindari kesalahan pada pengukuran yang tidak objektif. Berikut merupakan implementasi dari usulan yang diberikan.



Gambar 5.7 Implementasi Usulan

4. Posisi Gauge yang Terlalu Jauh

Permasalahan ini hampir sama seperti permasalahan sebelumnya, dimana operator mesin bubut kabinet *Pedal Post* tidak memiliki gauge untuk mengukur kabinet hasil bubut. Oleh

karena itu, Operator harus meminjam ke QC untuk mengukur Panjang *Pedal Post* dengan Langkah +- 40 langkah. Berikut merupakan ilustrasi dari permasalahan yang ada.



Gambar 5.8 Operator berada di QC untuk meminjam gauge

Setelah melakukan diskusi bersama *expert*, maka akan dibuatkan *Gauge* khusus untuk kabinet *Pedal Post* hasil dari mesin bubut sehingga memudahkan operator dalam melakukan pengukuran serta menghindari kesalahan pada pengukuran yang tidak objektif. Berikut merupakan hasil implementasi dari pembuatan *gauge*.



Gambar 5.9 Implementasi usulan

5.5.2 Usulan Perbaikan untuk nilai *Quality Ratio*

Pada nilai *Quality Ratio*, ditemukan beberapa akar penyebab permasalahan yang menyebabkan hasil perhitungan dari *Quality Ratio* berada di bawah standar. Selain itu, berdasarkan tabel eliminasi usulan *quality* dan juga hasil diskusi bersama *expert*, terdapat beberapa usulan yang akan diberikan pada kelompok kerja Mesin *Leg*, yakni sebagai berikut.

1. Jenis bahan yang digunakan menyebabkan NG

Jenis kayu yang sering digunakan untuk kabinet *Leg Girder* adalah kayu finger joint atau jenis kayu yang merupakan hasil dari penggabungan dua kayu. Tidak hanya jenis kayu finger joint, untuk membuat kabinet *Leg Girder* juga menggunakan kayu karet. Menurut *expert*, kayu karet yang belum diproses tidak pernah melalui proses *in check*. Hal ini mengakibatkan tidak terdeteksinya jenis kayu yang layak digunakan atau tidak agar bisa membuat kabinet *Leg girder*. Dari hal tersebut, akan menimbulkan meningkatnya jumlah NG pada kabinet *Leg Girder* dan menyebabkan tidak tercapainya output produksi. Untuk memudahkan pembaca dalam memahami maksud dari peneliti, disajikan gambar terkait usulan yang akan diberikan.



Gambar 5.10 Kayu *Finger Joint* (gabungan dua kayu)



Gambar 5.11 Kayu Karet yang tidak melewati proses *In check*

Setelah melakukan diskusi bersama *expert*, maka didapatkanlah usulan yang sesuai untuk mencegah atau mengurangi tingginya temuan NG pada kabinet *Leg Girder* dengan mengganti perubahan jenis kayu yang digunakan. Kini untuk membuat *Leg girder* digunakan jenis kayu *solid* yang buka gabungan dari dua kayu, serta melakukan proses *In Check* pada kayu karet sebelum di *press* dengan melihat keempat sisi kayu serta menggunakan MC meter untuk mengecek suhu kayu. Berikut merupakan implementasi dari usulan yang diberikan.

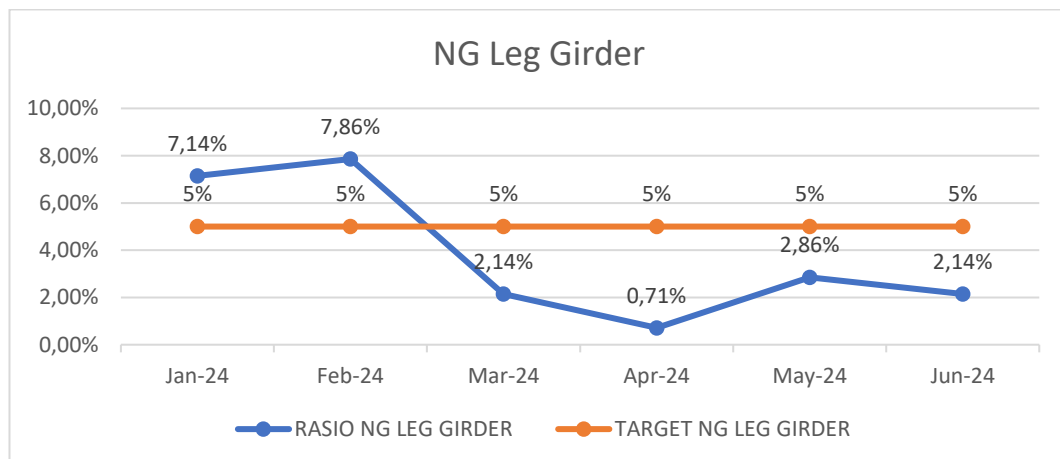


Gambar 5.12 Implementasi Usulan



Gambar 5.13 Implementasi Usulan

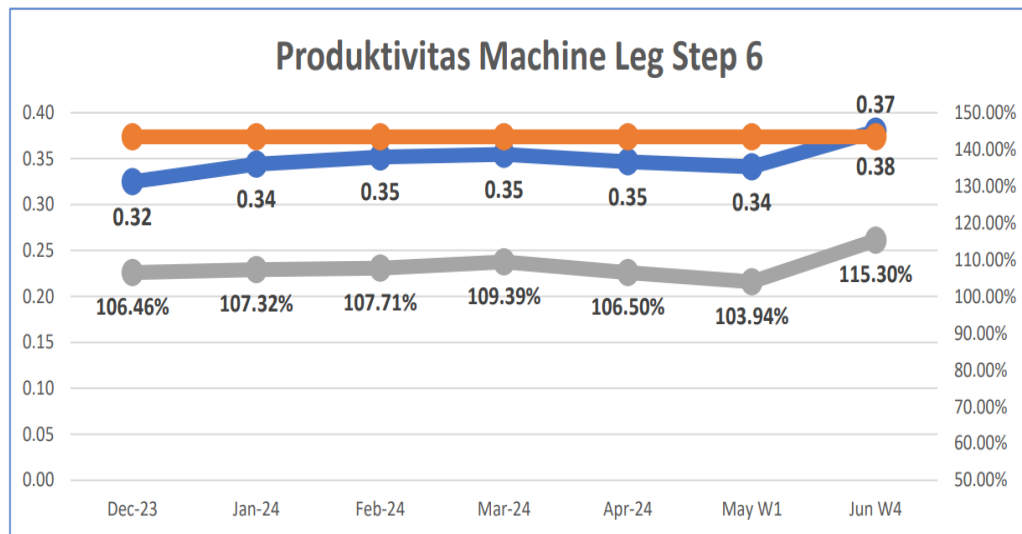
Setelah melakukan implementasi dari usulan yang diberikan, terjadi peningkatan produktivitas pada Mesin *Leg* sebesar 15% atau setara dengan 0,38 unit/orang/jam dengan ketercapaian sebesar 16,92%. Berdasarkan hasil perhitungan, nilai *NG Leg Girder* juga mengalami penurunan. Diketahui bahwa persentase *NG Leg Girder* pada bulan Januari 2024 sebesar 7,14%. Dari hal tersebut target penurunan *NG* pada *Leg Girder* menurun 30% menjadi 5,00%. Aktual Juni-24 adalah 2,14% turun 70%. Berikut merupakan representasi visual dari penurunan nilai *NG Leg Girder*.



Gambar 5.14 NG Leg Girder After

Nilai produktivitas ini didapatkan hasil efisiensi pada bulan Juni, Juli, dan Agustus. Berdasarkan observasi yang sudah dilakukan, terdapat kenaikan produktivitas dari bulan

Mei hingga bulan Juni sebesar 15% atau 0.38 unit/org/jam dengan ketercapaian 16.92%. Berikut merupakan gambar terkait grafik produktivitas *after*.



Gambar 5.15 Produktivitas Mesin Leg After

Kenaikan produktivitas ini dipengaruhi oleh beberapa aspek, diantaranya adalah penurunan *lead time* yang awalnya adalah 100% menjadi 90%, penurunan *inventory* yang awalnya sebesar 100% menjadi 90%, *Line Balance* yang ada kondisi awal sebesar 89% dan turun menjadi 98%, penurunan NG *Leg Girder* sebesar 70%, dan penurunan *Factory Downtime* sebesar 45% dari kondisi sebelumnya sebesar 100%. Berikut merupakan gambar untuk merepresentasikan variabel-variabel yang mempengaruhi kenaikan produktivitas.

TOTAL TIME TURUN 5% (Menit)			❌
BEFORE	TARGET	AFTER	
2350.73	2233.20	2341.33	
100%	95%	99.6%	

PENURUNAN LEAD TIME 9% (IDEAL) (HARI)			✅
BEFORE	TARGET	AFTER	
1.1	1.0	0.98	
100%	91%	90%	

PENURUNAN INVENTORY 9% IDEAL (PCS)			✅
BEFORE	TARGET	AFTER	
982	894	883	
100%	91%	90%	

LINE BALANCE ≥ 95%			✅
BEFORE	TARGET	AFTER	
89%	≥ 95%	98%	

Penurunan Repair Leg Girder 50%			✅
BEFORE	TARGET	AFTER	
7.14%	3.57%	2.14%	
100%	50%	30%	

Penurunan Factory Downtime 30% (Man Hour)			✅
BEFORE	TARGET	AFTER	
65.0	45.5	29.4	
100%	70%	45%	

Gambar 5.16 Aspek Produktivitas

Kemudian terdapat gambar yang membuktikan bahwa Kaizen atau usulan yang digunakan memiliki kontribusi terhadap produktivitas. Berikut merupakan gambar dari kontribusi usulan yang dilakukan.

Tabel 5.1 Kontribusi Kaizen

No	Kategori	Kaizen Description	Kontribusi Estimasi %	Estimasi Grand Total %	Kontribusi Actual %	Actual Grand Total %	Ket	Jun-24			
								W1	W2	W3	W4
1	ST	Modifikasi Mesin Sanding Top Stick Menjadi Top Stick Short	1.50%	15.0%	0.11%	16.8%	Plan	→			
							Actual	→			
2	ST	Penambahan Karakuri Pada Mesin Surfacer	2.7%		0.00%		Plan	→			
							Actual	→			
3	ST	Menghilangkan Proses Gambar Alur Pedal Post	0.52%		0.18%		Plan			→	
							Actual			→	
4	ST	Modifikasi Press Edge Leg Girder Warna	0.03%		0.02%		Plan	→			
							Actual	→			
5	ST	Modifikasi Stopper Pada Jig Leg Post	0.30%		0.30%		Plan	→			
							Actual	→			
6	Margin	Modifikasi Conveyor Roller Mesin Weinig	2.34%		2.34%		Plan	→			
							Actual	→		→	
7	Margin	Modifikasi Rak Leg Girder	0.80%		0.80%		Plan	→			
							Actual	→			
8	Margin	Pembuatan Gauge Untuk Pengukuran Cabinet Pedal Post DGB Dan GB	0.50%		0.50%		Plan	→			
							Actual	→			
9	Margin	Pembuatan Tombol On Off Pada Mesin Rotary Press	0.21%		0.21%		Plan	→			
							Actual	→			
10	Margin	Pembuatan Gauge Pedal Post Mesin Surfacer	0.21%		0.11%		Plan	→			
							Actual	→			
11	SS/K4	Penempatan Jig Belah Band Saw Blade	0.0%		0.00%		Plan		→		
							Actual		→		
12	SS/K3	Pembuatan Cover Untuk Mesin Chipping Leg Girder	0.0%		0.00%		Plan	→			
							Actual	→			
13	Rework	Perubahan Jenis Kayu yang Digunakan	0.70%		0.98%		Plan		→		
							Actual		→		
14	FDT	Perubahan Metode Kegiatan Stock Tacking	1.5%		3.01%		Plan	→			
							Actual	→			
15	FDT	Penambahan Bundle Kertas untuk Perhitungan Stock Tacking					Plan	→			
							Actual	→			
16	LB	Selisih Pengurangan Orang	3.71%		8.27%		Plan			→	
							Actual			→	

Berdasarkan gambar di atas, terdapat beberapa kolom yang diberi *highlight* adalah usulan-usulan yang digunakan pada penelitian ini, sedangkan yang tidak diberi *highlight* adalah usulan yang digunakan pada *project VSM Machine Leg*.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil perhitungan *Overall Labor Effectiveness* (OLE) tingkat efektivitas kinerja operator pada section *Machine Leg* sudah dapat dikatakan efektif. Berdasarkan hasil pengamatan pada bulan Maret hingga Mei 2024 didapatkan nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) sebesar 94% dengan nilai *Availability* sebesar 102%, dan *Performance Ratio* sebesar 92%, nilai ini berada di atas standar dunia yang telah ditetapkan, yaitu sebesar 85%.
2. Faktor *Availability* yang tinggi disebabkan karna adanya perbedaan skill map antar operator serta terdapat banyaknya kegiatan *transfer in*. Kemudian rendahnya Faktor *Performance Ratio* dan *Quality Ratio* merupakan faktor yang memiliki nilai di bawah standar dunia disebabkan karna adanya beberapa permasalahan pada mesin *Weinig* yang memiliki ketinggian berbeda dengan *conveyor*nya, pengukuran kabinet yang masih dilakukan secara manual tanpa bantuan gauge, *skillmap* operator yang belum merata, area kerja yang terbatas, dan debu sisa proses yang masih berantakan. Kemudian untuk variable *Quality* disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya adalah jenis bahan yang digunakan serta tidak adanya proses *in check* sebelum *material* digunakan.
3. Usulan perbaikan dibuat mengacu pada permasalahan yang dihadapi oleh kelompok kerja Mesin *Leg*. Untuk permasalahan perbedaan ketinggian antara *roller conveyor* dan mesin *weinig*, usulan yang bisa dilakukan adalah dengan memberi bantalan dan putaran *roller* yang dibuat lebih maksimal sehingga dapat mengurangi resiko kerusakan cabinet dan penumpukan kabinet. Untuk permasalahan jarak posisi tombol *on off* yang terlalu jauh dari mesin rotary, usulan perbaikan dilakukan dengan meletakkan tombol *on/off* mesin *rotary press* diatas mesin *rotary press* sehingga operator tidak perlu bersusah payah menekan dengan kayu atau berjalan ke area di luar mesin. Untuk permasalahan pengukuran kabinet yang masih dilakukan secara manual, usulan perbaikan yang dilakukan adalah dengan membuat gauge untuk masing-masing kabinet pada hasil mesin tertentu yang

membutuhkan *gauge*. Untuk permasalahan penggambaran manual tanpa bantuan *jig*, maka usulan perbaikan yang dilakukan adalah dengan menghilangkan proses gambar pada kabinet *Pedal Post* dan langsung diproses dengan mesin *Bandsaw*.

Untuk perbaikan *Quality Ratio*, usulan perbaikan bisa dilakukan dengan mengganti jenis kayu yang digunakan. Dimana sebelumnya jenis kayu yang digunakan adalah Finger joint, diganti menggunakan kayu solid. Kemudian melakukan kegiatan in-check pada kayu karet sebelum diproses untuk mengetahui kayu yang layak untuk digunakan.

Hasil dari implementasi beberapa usulan per variabel ini menunjukkan adanya kenaikan produktivitas pada kelompok kerja Machine Leg. Dimana pada kondisi awal produktivitas Mesin Leg hanya sebesar 100% menjadi 116%, dimana telah sesuai dengan target VSM yang ditentukan. Kenaikan ini disebabkan oleh adanya kenaikan pada beberapa aspek produktivitas, *Yakni Lead Time, Factory Downtime, Inventory, Line Balance, dan NG Leg Girder.*

6.2 Saran

Adapaun saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Saran Bagi Pihak Perusahaan

PT. Yamaha Indonesia sebaiknya menerapkan langkah-langkah perbaikan untuk mengatasi rendahnya efektivitas kinerja operator yang disebabkan oleh tingginya tingkat cacat selama proses produksi. Selain itu, para foreman, leader di setiap bagian produksi melakukan pengawasan yang lebih ketat terhadap kinerja operator. Selain itu, perlu dilakukannya koordinasi dengan bagian sebelumnya untuk memetakan masalah penyebab cacat dan tidak terpenuhinya target harian serta mencari solusi yang efektif.

Tidak hanya itu, pada saat melakukan briefing penting untuk menekankan kembali ketelitian dan kedisiplinan dalam bekerja.

2. Saran untuk Penelitian Selanjutnya.

Penelitian berikutnya diharapkan dapat mengukur kinerja masing-masing operator secara lebih detail untuk memperoleh data yang lebih akurat dan memahami beban kerja setiap operator guna menyusun usulan perbaikan yang tepat. Selain itu, penting untuk mempertimbangkan efektivitas dalam usulan perbaikan dan memperbaiki identifikasi akar penyebab kegagalan, karena proses identifikasi pada penelitian ini mungkin belum mencapai

inti permasalahan, untuk mengurangi kekurangan ini, validasi data hasil penelitian sebaiknya dilakukan secara mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, D., Debora, F., & Purba, H. H. (2018). Increased Productivity of Injection Molding with Analysis of Overall Equipment Effectiveness (OEE). *International Journal of Research in Engineering, Science and Management*, 1(12), 1–7.
- Ali, Y. S. A., Ali, A. A., & Adan, A. A. (2013). Working Conditions and Employees' Productivity in Manufacturing Companies in Sub-Saharan African Context: Case of Somalia. *Educational Research International*, 2(2), 2307–3713. www.savap.org.pk%5Cnwww.erint.savap.org.pk
- Anggara, B., & Kralawi, S. (2022). Analisis efektivitas tenaga kerja pada stasiun kerja sortasi kering teh hijau menggunakan metode overall labor effectiveness (OLE) di PPTK. *Jurnal Sains Teh Dan Kina*, 1(2), 19–25.
- Anwardi, A. (2018). Perbaikan Efektivitas Pekerja Menggunakan Overall Labour Effectiveness dan Fault Tree Analysis Studi Kasus: PT. Riau Graindo Dumai. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 4(1), 64. <https://doi.org/10.24014/jti.v4i1.5725>
- Bonci, A., Stadnicka, D., & Longhi, S. (2022). The overall labour effectiveness to improve competitiveness and productivity in human-centered manufacturing. In *Advances in Manufacturing III* (pp. 144–155).
- BPS Indonesia. (2024). Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Triwulan I-2024. *Badan Pusat Statistik*, 13, 12.
- Brabec, Z., & Jáčová, H. (2022). Overall Labor Effectiveness as a Tool for Measuring Performance in a Given Company. *ACC Journal*, 28(2), 7–18. <https://doi.org/10.15240/tul/004/2022-2-001>
- Braglia, M., Castellano, D., Frosolini, M., Gallo, M., & Marrazzini, L. (2021). Revised overall labour effectiveness. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 70(6), 1317–1335. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-08-2019-0368>
- Burhanuddin, A. F., & Sulistiyowati, W. (2022). Quality Control Design to Reduce Shoes Production Defects Using Root Cause Analysis and Lean Six Sigma Methods. *Procedia of Engineering and Life Science*, 2(2). <https://doi.org/10.21070/pels.v2i2.1242>
- Cahya, F. A., & Handayani, W. (2022). Minimasi Waste Melalui Pendekatan Lean Manufacturing pada Proses Produksi di UMKM Nafa Cahya. *Al-Kharaj : Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah*, 4(4), 1199–1208. <https://doi.org/10.47467/alkharaj.v4i4.904>
- Cawelti, J. G. (1996). Popular Culture/Multiculturalism. *The Journal of Popular Culture*, 30(1).
- Chandra, A., & Prasetya, W. (2015). Peningkatan Produktivitas Melalui Peningkatan Kualitas Kerja, Kepemimpinan, Dan Kompensasi Pada Pt. Kmk Global Sports. *E-Journal WIDYA Ekonomika*, 1(1), 58–63.
- Devani, V., & Syafruddin. (2018). Usulan Peningkatan Efektivitas Tenaga Kerja Dengan Menggunakan Metode Overall Labor Effectiveness. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 4(2), 150. <https://doi.org/10.24014/rmsi.v4i2.5684>
- Djuremi, Hasiholan, L. B., & Minarsih, M. M. (2016). Pengaruh Lingkungan Kerja, Budaya Organisasi, dan Kepemimpinan terhadap Kinerja Pegawai pada Dinas Pasar Kota Semarang. *Journal of Management*, 2(2).
- Engel. (2017). Produktivitas kerja karyawan. In *Paper Knowledge . Toward a Media History*

of Documents (pp. 14–49).

- Farichi, M. K. Al, & Murnawan, H. (2023). Analisis Pengukuran Efektifitas Mesin Packing Di Unit 2 Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dengan Pendekatan Total Productive Maintenance (Studi Kasus : PT. XYZ). *Teknika*, 1(1), 66–80.
- Gaspersz, V. (2012). *All – In – One Management Toolbook, Contoh Aplikasi pada Bisnis dan Industri Modern*. Tri Al Bros Publishing.
- Haq, I. S., & Purba, M. A. (2020). Kajian Penyebab Kerusakan Door Packing pada Tabung Sterilizer Menggunakan Metode Root Cause Analysis (RCA) di Sungai Kupang Mill. *Jurnal Vokasi Teknologi Industri (Jvti)*, 2(2). <https://doi.org/10.36870/jvti.v2i2.177>
- Key, B. A. (2019). Five Whys Root Cause System Effectiveness: A Two Factor Quantitative Review. *Western Kentucky University TopSCHOLAR*. <https://digitalcommons.wku.edu/theses%0Ahttps://digitalcommons.wku.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4102&context=theses>
- Kountur, R. (2005). *Metode Penelitian untuk Penulisan Skripsi dan Tesis*. PPM.
- Kronos. (2007). *Overall Labor Effectiveness (OLE): Achieving a Highly Effective Workforce*. <http://www.workforceinstitute.org/wp-content/uploads/2008/01/ole-achieving-highly-effective-workforce.pdf>
- Kwok, Y. T. A., Mah, A. P. Y., & Pang, K. M. C. (2020). Our first review: An evaluation of effectiveness of root cause analysis recommendations in Hong Kong public hospitals. *BMC Health Services Research*, 20(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05356-6>
- Nurprihatin, F., Ayu, Y. N., Rembulan, G. D., Andry, J. F., & Lestari, T. E. (2023). Minimizing Product Defects Based on Labor Performance using Linear Regression and Six Sigma Approach. *Management and Production Engineering Review*, 14(2), 88–98. <https://doi.org/10.24425/mper.2023.146026>
- Rahmadiani, P., & Kusrini, E. (2023). Operator Performance Analysis Using Overall Labor Effectiveness Method with Root Cause Analysis Approach. *Asian Journal of Social and Humanities*, 1(11), 918–927. <https://doi.org/10.59888/ajosh.v1i11.106>
- Raman, R. S., & Basavaraj, Y. (2019). Quality improvement of capacitors through fishbone and pareto techniques. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(2), 2248–2252. <https://doi.org/10.3940/ijrte.B2444.078219>
- Rivai, V. (2011). *Manajemen sumber daya manusia untuk perusahaan dari teori ke praktek* (Edisi Kedu). Rajawali Pers.
- Rooney, J. J., & Hauvel, L. N. Vanden. (2004). Root cause analysis for beginners. In *Quality Progress* (Vol. 37, Issue 7, pp. 45–53).
- Salekha, K. E., & Apriliani, F. (2024). Analisis Efektivitas Mesin Extruder1 dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada Perusahaan Penghasil Ban di Kabupaten Bogor. *Factory Jurnal Industri, Manajemen Dan Rekayasa Sistem Industri*, 2(3), 134–146. <https://doi.org/10.56211/factory.v2i3.494>
- Sari, G. S. K. (2017). Evaluasi Produktivitas Kerja Karyawan Pada Produksi Batako Dengan Metode Objective Matrix dan Root Cause Analysis Pada UKM Evaluation of Employee Work Productivity in Brick Production Using The Objective Matrix Method and Root Cause Analysis in SME. *Integrasi Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 2(1), 20–24.
- Sarosa, S. (2017). *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi*. Indeks Jakarta.
- Schuller, Randal, S., & Hubber. (2003). *People Related Business*. Erlangga.
- Sembiring, M. T., Meliala, A. R. S., & Harahap, M. Z. (2022). Analisis Permasalahan Menggunakan Cause and Effect Diagram , Fault Tree Analysis dan Afinity Diagram. *TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)*, Vol. 5(No. 2), 0–6. <https://doi.org/10.32734/ee.v5i2.1561>

- Septiandhanu, A. (2018). Evaluasi Pencapaian Sasaran Program Pembangunan Sentra Ikan Bulak (SIB) Dalam Upaya Pengembangan Pariwisata Wilayah Pesisir Surabaya. *Kebijakan Dan Manajemen Publik*, 6(1), 1–8.
- Setiyono, J., & Sutrimah, S. (2016). Analisis Teks dan Konteks Pada Iklan Operator Seluler (XL dengan Kartu AS). *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*, 5(2), 297–310. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v5i2.263>
- Siregar, Y. S., Darwis, M., Baroroh, R., & Andriyani, W. (2022). Peningkatan Minat Belajar Peserta Didik dengan Menggunakan Media Pembelajaran yang Menarik pada Masa Pandemi Covid 19 di SD Swasta HKBP 1 Padang Sidempuan. *Jurnal Ilmiah Kampus Mengajar*, 2, 69–75. <https://doi.org/10.56972/jikm.v2i1.33>
- Sugiyatno, & Fitriana, A. (2019). Analisis Nilai Kerugian Akibat Deadstock Menggunakan Metode Net Present Value. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 11(3), 261–270.
- Sukmadinata, N. S. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Remaja Rosdakarya.
- Sutrisno, E. (2016). *Manajemen Sumber Daya Manusia* (Cetakan Ke). Prenadamedia Group.
- Wahyuningtyas, N. P., Ratnawati, D. E., & Setiawan, N. Y. (2023). Root Cause Analysis (RCA) berbasis Sentimen menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (K-NN) (Studi Kasus: Pengunjung Kolam Renang Brawijaya). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(5), 2515–2520. <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Wibowo. (2007). *Manajemen Kinerja*. PT Raja Grafindo Persada.
- Wirawan, E., & Minto. (2021). Penerapan Metode PDCA dan 5 Why Analysis pada WTP Section di PT Kebun Tebu Mas. *Jurnal Penelitian Bidang Inovasi & Pengelolaan Industri*, 1(01), 1–10. <https://doi.org/10.33752/invantri.v1i01.1825>
- Wisnuwardhana, A. P., Wolor, C. W., & Marsofiyati. (2024). Analisis Produktivitas Kerja Karyawan Pada CV Griya Alam Mulya. *Jurnal Manajemen Riset Inovasi*, 2(1), 13–27. <https://doi.org/10.55606/mri.v2i1.2110>
- Xin, Q. (2013). The analytical design process and diesel engine system design. In *Diesel Engine System Design*.
- Yandriyani, D., Sitanggang, M. L., & Masri, I. (2024). The effect of low overall equipment effectiveness (OEE) on working hours and production costs of supplement products. *Jurnal Info Sains: Informatika Dan Sains*, 14(01), 529–538. <https://doi.org/10.54209/infosains.v14i01>
- Yani, N. S. N. F., & Lina, R. R. (2015). Usulan perbaikan efektivitas kinerja pekerja di departemen veneer dengan menggunakan overall labor effectiveness (OLE) dan root cause analysis (Studi kasus: Pt. Asia Forestama Raya). *Majapahit Techno*, 5(2), 7–14.
- Yanti, M., Lubis, F. S., Rizki, M., Nazaruddin, Silvia, & Sarbaini. (2022). Production Line Improvement Analysis With Lean Manufacturing Approach To Reduce Waste At CV. TMJ uses Value Stream Mapping (VSM) and Root Cause Analysis (RCA) methods. *Proceedings of the 3rd South American International Industrial Engineering and Operations Management*, 1875–1887. <https://doi.org/10.46254/sa03.20220369>
- Zani, F. R., & Supriyanto, H. (2021). Analisis Perbaikan Proses Pengemasan Menggunakan Metode Root Cause Analysis Dan Failure Mode And Effect Analysis Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Produk Pada CV. XYZ. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan IX*, 140–146.

LAMPIRAN

Data Efisiensi

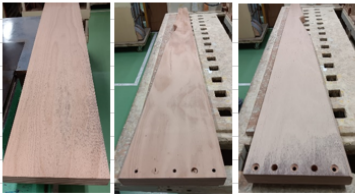
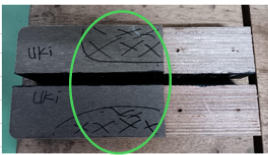
Machine Leg	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
TANGGAL :																			
Cabinet		G B																	
		PE			DGB PE			PM			DGB PM			PAW			DGB PAW		
		st	hasil	total	st	hasil	total	st	hasil	total	st	hasil	total	st	hasil	total	st	hasil	total
LEG POST / KUSABI BESAR	77,56	20	####	77,56	0,0	77,56	0	0,0	####	0,0	77,56	0	0,0	####	0,0	128,30			
Total Over Time	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15 - OT Employee Process	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16 - OT Direct Employee Non ST (Handling &	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17 - OT Supporting KK/WKK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Enrollment Time	7.832	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23 Absen	949	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24 Transfer Out	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25 Transfer In	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26 Non Production Time	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27 Transferable Time	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Input Time (h)	6.884	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Data Output Produksi dan Plan Produksi

B	C	D	E	F	G	H	I	J
			PLAN DATE					
ITEM NAME	WORK C	MFP	01/04/2024 00:00	02/04/2024 00:00	03/04/2024 00:00	04/04/2024 00:00	05/04/2024 00:00	#####
PRESS BEECH BASS 500X400X22//W30(Q)	W300	W170				36		3
PRESS BEECH BASS 500X400X22//W30(F)	W300	W170				36		3
BIG KUSABI//W30 GB	W300	G200		200		200		20
SMALL KUSABI//W30 GB	W300	G200		300		300		30
SMALL KUSABI//W30 GB	W300	G320						30
FRONT BEAM KUSABI SMALL//W30 GB	W300	G130						20
TOP STICK LONG//W30 GB,DGB,GN	W300	W400			25	25		2
TOP STICK SHORT//W30 GB,DGB,GN	W300	W400	25			25	25	2
PEDAL POST//W30 DGB PE/PWH	W300	P200		10	10	10		2
LEG GIRDER //W30 DGB /PM	W300	P200						
PEDAL POST //W30 DGBENST PM	W300	P200						
FALL BOARD BLOCK/W30GB/PE/WH/PAW/PM/G/FP	W300	W400	40	40	60	40	20	2
LEG GIRDER//W30 GB/PAW	W300	P200						
LEG GIRDER//W30 GB/PM	W300	P200						
LEG GIRDER//W30 GB,DGB,GN1	W300	P200	30	45	30	45	75	3
LEG GIRDER//W30 DGB/PE	W300	P200			15	15		
LEG POST//W30 GB,DGB,GN,GN/PE/PWH	W300	P200	45	60	45	45	45	4
LEG POST//W30 GB,DGB/PAW	W300	P200						
LEG POST//W30 GB,DGB/PM	W300	P200						
PEDAL POST//W30 GB,GN PE/PWH	W300	P200	40	40	20	40	20	4
PRESS NYATCH KEY BLOCK//W30 GB1	W300	W400					66	
RUBBER WOOD PRESS 600 X 100 X 90//W30	W300	W400	28			28		2

Sum of RESUL	ITEM CODE	ITEM NAME	WORK C	MFP	PLAN DATE	01/03/2024 00:00	04/03/2024 00:00	06/03/2024 00:00	07/03/2024 00:00	08/03/2024 00:00
1	VAA2570	PRESS BEECH BASS 500X400X22//W30(D)	W300	W170		12		12	12	12
2	VAA2610	PRESS BEECH BASS 500X400X22//W30(F)	W300	W170		12		12	12	12
3	VCV7450	BTG KUSABI//W30 GB	W300	G200			200	200	200	200
4	VCV8130	SMALL KUSABI//W30 GB	W300	G200		300		300		300
5	VCV8130	SMALL KUSABI//W30 GB	W300	G320		300				
6	VCV8150	FRONT BEAM KUSABI SMALL//W30 GB	W300	G130			200			
7	VDX5800	TOP STICK LONG//W30 GB.DGB.GN	W300	W400		25	25	25	25	25
8	VDX5810	TOP STICK SHORT//W30 GB.DGB.GN	W300	W400		25	25		25	25
9	VHD1280	PEDAL POST//W30 DGB PE/PAH	W300	P200		10		10		10
10	VHD1290	PEDAL POST//W30 DGB1KENST PAW	W300	P200				4		
11	Z470140	FALL BOARD BLOCK/W30GB/PE/WH/PAW/PM/G/FP	W300	W400		46	50	50	56	67
12	Z512730	LEG GIRDER//W30 GB.DGB.GN1	W300	P200		30	45	75	30	45
13	Z513070	LEG GIRDER//W30 DGB/PE	W300	P200			15			15
14	Z517510	LEG POST//W30 GB.DGB.GN.GN/PE/PAH	W300	P200		60	60	60	60	75
15	Z517560	LEG POST//W30 GB.DGB/PAW	W300	P200						60
16	Z517610	LEG POST//W30 GB.DGB/PM	W300	P200						
17	Z547310	PEDAL POST//W30 GB.GN PE/PAH	W300	P200		50	30	50	56	34
18	Z571800	BEECH PRESS L.GIRDER//W30 GN2	W300	P200		9	6			
19	Z571871	PRESS NYATCH KEY BLOCK//W30 GB1	W300	W400					33	
20	Z573360	RUBBER WOOD PRESS 600 X 100 X 90//W30	W300	W400			28		28	
21	ZW68250	BASS BRIDGE PLATE//W30 B1.B2.B3	W300	W400		25		25	20	20

Data NG

NO	MASALAH	ANALISA	TINDAKAN
1	Pin Block GB : salah serat 0.01% (2 pcs)	Adanya pergantian bahan dari maple ke Dehonit Yang mengharuskan dilakukan penipisan bahan dari tebal 38.5 - 39.0 mm, menjadi 37 mm dilakukan pada 2 permukaan, ketika terdapat bahan yang melengkung maka akan timbul serat malang	Melakukan proses penipisan pada 1 permukaan saja
			
1	Side base & Side arm UKI : 0.02% (9 pcs)	Monitor Pengukur panas di mesin hanya ada 1 sedang plat ada 3 Material berwarna kuning Pengepressan masih dalam bentuk lembaran sehingga masih ada udara yg terperangkap (1220 x 450 mm)	Menambah Jumlah monitor sesuai dengan jumlah plat Di adakan sosialisasi (Know how) Merubah ukuran pres menjadi per PC (450 x 100 mm)
			
2	Fall center Renggang : 0.01% (5 pcs)	Analisa renggang terjadi pada hasil proses radius edge di mana pada posisi edge bagian miring masih ada sisa backer yang belum rata sehingga harus di nomi yang menyebabkan terjadi benturan antara sisa backer dan nomi yang menyebabkan	Bagian edge yang miring pada fall center B3 dilakukan proses perataan dengan hand trimer agar berbentuk radius dengan demikian sisa backer tidak ada sisa yang sering terjadi penyebab
	