

**ANALISIS KINERJA OPERATOR *WORK SECTION BUFFING*
SMALL UPRIGHT PIANO MENGGUNAKAN METODE *OVERALL*
LABOR EFFECTIVENESS DAN PENDEKATAN *ROOT CAUSE*
*ANALYSIS***
(STUDI KASUS: PT. YAMAHA INDONESIA)

TUGAS AKHIR

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



Nama : Anindya Tiara Pertiwi Maharani
No. Mahasiswa : 20 522 038

**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.

Jakarta, 29 Februari 2024



(Anindya Tiara Pertiwi Maharani)
20522038

SURAT BUKTI PENELITIAN



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

Confidenti

SURAT KETERANGAN

No. : 33 /YI/ PKL /I/2024

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

Nama : ANINDYA TIARA PERTIWI MAHARANI
Nomor Induk Mahasiswa : 20522038
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 Buffing Small Upright Piano Menggunakan Metode
Overall Labor Effectiveness dan Pendekatan Root Cause Analysis (Studi Kasus: PT.
Yamaha Indonesia)".

Program ini dilaksanakan mulai Tanggal 5 September 2023 sampai dengan 31 Januari 2024.

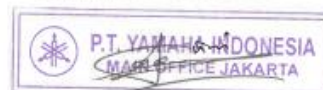
Kami mengucapkan terima kasih atas usaha dan partisipasi yang telah diberikan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 31 Januari 2024

HRD Department

PT. YAMAHA INDONESIA



Muhammad Isnaini
Manager HRD

CC: - Arsip

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**ANALISIS KINERJA OPERATOR WORK SECTION BUFFING SMALL
UPRIGHT PIANO MENGGUNAKAN METODE OVERALL LABOR
EFFECTIVENESS DAN PENDEKATAN ROOT CAUSE ANALYSIS
(STUDI KASUS: PT. YAMAHA INDONESIA)**

TUGAS AKHIR

ISLAM

Disusun Oleh :

Nama : Anindya Tiara Pertiwi Maharani

No. Mahasiswa : 20 522 038



Jakarta, 29 Februari 2024

Dosen Pembimbing

(Ir. Muchamad Sugarindra, S.T., M.T.I., IPM)

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**ANALISIS KINERJA OPERATOR *WORK SECTION BUFFING SMALL UPRIGHT PIANO* MENGGUNAKAN METODE *OVERALL LABOR EFFECTIVENESS* DAN PENDEKATAN *ROOT CAUSE ANALYSIS*
(STUDI KASUS: PT. YAMAHA INDONESIA)**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Anindya Tiara Pertiwi Maharani
No. Mahasiswa : 20 522 038

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

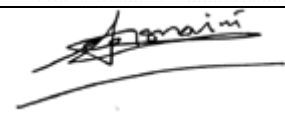
Jakarta, 29 - Februari – 2024

Tim Penguji

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

Dr. Taufiq Immawan, ST., MM.
Anggota I

Muhammad Isnaini
Anggota II



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, saya mengucapkan puji syukur atas segala nikmat, karunia, serta kemudahan-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Dari hati yang terdalam saya mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua saya yaitu Bapak Widoyoko S. Pd. dan Ibu Endah Pertiwiyati yang tiada henti mendo'akan, mendidik, memberikan dukungan, dan mencurahkan segala pengorbanannya dalam setiap langkah yang saya lewati. Teruntuk keluarga besar Wido Sakirno dan Sukaris Widodo, terima kasih telah memberikan dukungan, semangat, dan motivasi yang terus mengalir tiada henti hingga saat ini. Tak lupa kepada sahabat, teman-teman, dan kakak tingkat Teknik Industri FTI UII, terima kasih atas kebersamaannya, sudah menjadi keluarga, telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk mendukung saya selama hampir 4 tahun ini dari awal hingga ditahap menyelesaikan Tugas Akhir ini.

MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Q.S. Al-Insyirah 30:5)

“Wahai orang-orang beriman! Mohonlah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan sholat. Sungguh, Allah beserta orang-orang yang sabar”

(Q.S. Al-Baqarah 1:153)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S. Al-Baqarah 1:286)

“Tidak ada hidup tanpa masalah, dan tidak ada usaha tanpa rasa lelah, tetap semangat sampai Bismillah menjadi Alhamdulillah”

-Habib Umar bin Hafidz

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil'alam, 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 Buffing Small Upright Piano 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 memasukinya 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. Bapak Ir. Muchamad Sugarindra, S.T., M.T.I., IPM 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 pembelajaran.
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 perjuangannya 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 latihan selama penelitian 6 bulan di PT. Yamaha Indonesia.
7. Bapak Jones Sihombing selaku mentor, Bapak Kurniawan dan Bapak Sukarta selaku *Leader* dan *Sub Leader Section Buffing Small UP* 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, Bapak Widoyoko dan Ibu Endah yang selalu memberikan do'a, perhatian, nasihat, dan dukungan tanpa henti sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan lancar.
9. Kepada sahabat, teman-teman Teknik Industri UII Angkatan 2020, kakak tingkat Teknik Industri UII, dan Siswa Latihan PT. Yamaha Indonesia Batch 17 yang telah memberikan dukungan, semangat, dan berbagai masukan kepada penulis.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu namun telah memberikan semangat dan dukungan penuh kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Kerja Praktik ini, tentunya masih jauh dari kata sempurna. Penulis sangat mengharapkan adanya saran dan kritik

yang membangun dari pembaca sehingga laporan ini dapat menjadi lebih baik atau mendekati sempurna. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, dan menambah wawasan ilmu pengetahuan bagi para pembaca. Dimana hal baik dan segala bantuan yang telah diberikan akan mendapat balasan dari Allah SWT. *Aamiin Yaa Robbal 'Aalamiin.*

Alhamdulillahirabbil'alamin.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Jakarta, 02 Februari 2024



Anindya Tiara Pertiwi Maharani

NIM 20522038

ABSTRAK

PT. Yamaha Indonesia merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi alat musik piano. Dalam proses produksi piano, terbagi menjadi tiga departemen yaitu *wood working*, *painting*, dan *assembly* yang mana setiap departemen memiliki kelompok kerja tertentu. Dalam proses produksi sebagian pekerjaan dikerjakan 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 Buffing Small UP* merupakan kelompok kerja yang berada di departemen *painting* dan bertugas melakukan proses pengkilapan pada kabinet *Upright* Piano. Berdasarkan analisis awal produktivitas kelompok kerja tersebut pada bulan September-November masih belum mencapai target. Produktivitas di bulan September sebesar 0,70, Oktober sebesar 0,77, dan November sebesar 0,72 dimana target yang ditetapkan sebesar 0,82. Untuk mengetahui kondisi efektivitas operator yang mempengaruhi produktivitas dilakukan perhitungan efektivitas kinerja operator menggunakan metode OLE, mengidentifikasi faktor prioritas yang berpengaruh menggunakan metode AHP, serta analisis penyebab masalah dan usulan perbaikan menggunakan metode RCA. Hasil penelitian diperoleh rata-rata nilai *availability ratio* 91%, *performance ratio* 102%, dan *quality ratio* 81%. Sehingga nilai OLE selama 64 hari pengamatan di bulan September hingga November 2023 sebesar 76% yang berarti tingkat efektivitas kinerja operator masih dibawah nilai standar dunia. Analisis AHP menunjukkan faktor yang mempengaruhi rendahnya nilai OLE dan menjadi prioritas analisis penyebab masalah serta perbaikan adalah faktor *quality* dengan nilai *eugen vector* sebesar 0,70. Selain itu, hasil analisis RCA mengidentifikasi jenis *defect* paling dominan berdasarkan diagram pareto yaitu kasar dengan presentase sebesar 69,74% serta kusam sebesar 15,61% dimana penyebab permasalahan *defect* kasar serta kusam meliputi *skill* operator yang belum merata, *setting* mesin yang tidak tepat, kurangnya proses sanding, tekanan yang tidak sesuai saat proses *buffing*, kurang atau kelebihan waks, dan kurangnya kebersihan lingkungan kerja. Sebagai solusi, diberikan usulan perbaikan berupa pelatihan intensif untuk operator, *maintenance* mesin rutin, serta koordinasi dengan *section* sebelumnya untuk mengganti *abrasive* lebih tajam, dan peningkatan kebersihan area kerja.

Kata Kunci: Pengukuran Kinerja, *Overall Labor Effectiveness* (OLE), *Analytic Hierarchy Process* (AHP), *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 | xi |
| DAFTAR ISI | xii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 7 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 7 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 7 |
| 1.5 Batasan Penelitian | 8 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 10 |
| 2.1 Kajian Literatur | 10 |
| 2.2 Landasan Teori..... | 26 |
| 2.2.1 Pengukuran Kinerja..... | 26 |
| 2.2.2 <i>Overall Labor Effectiveness (OLE)</i> | 27 |
| 2.2.3 <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i> | 31 |
| 2.2.4 <i>Root Cause Analysis (RCA)</i> | 34 |
| 2.2.5 <i>5 Why's</i> | 36 |
| 2.2.6 <i>Brainstorming</i> | 36 |
| 2.2.7 Pareto Diagram..... | 36 |
| 2.2.8 <i>Cause Effect Diagram (CED)</i> | 37 |

| | |
|--|------------|
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 39 |
| 3.1 Alur Penelitian | 39 |
| 3.2 Objek dan Subjek Penelitian | 44 |
| 3.3 Metode Pengumpulan Data | 44 |
| 3.4 Jenis Data dan Sumber data | 46 |
| BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA..... | 47 |
| 4.1 Profil Perusahaan | 47 |
| 4.2 Pengumpulan Data | 55 |
| 4.3 Pengolahan Data..... | 64 |
| BAB V PEMBAHASAN..... | 97 |
| 5.1 Analisis <i>Overall Labor Effectiveness</i> (OLE)..... | 97 |
| 5.2 Analisis <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP)..... | 102 |
| 5.3 Analisis <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)..... | 104 |
| BAB VI PENUTUP..... | 112 |
| 6.1 Kesimpulan | 112 |
| 6.2 Saran..... | 112 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 115 |
| LAMPIRAN | A-1 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----|
| Tabel 2. 1 <i>State Of The Art</i> | 19 |
| Tabel 4. 1 <i>Data Availability Ratio</i> | 56 |
| Tabel 4. 2 <i>Data Performance Ratio</i> | 59 |
| Tabel 4. 3 <i>Data Quality Ratio</i> | 61 |
| Tabel 4. 4 Contoh Perhitungan <i>Availability Ratio</i> | 64 |
| Tabel 4. 5 Perhitungan <i>Availability Ratio</i> | 65 |
| Tabel 4. 6 Contoh Perhitungan <i>Performance Ratio</i> | 68 |
| Tabel 4. 7 Perhitungan <i>Performance Ratio</i> | 69 |
| Tabel 4. 8 Contoh Perhitungan <i>Quality Ratio</i> | 71 |
| Tabel 4. 9 Perhitungan <i>Quality Ratio</i> | 72 |
| Tabel 4. 10 Contoh Perhitungan <i>score Overall Labor Effectiveness (OLE)</i> | 75 |
| Tabel 4. 11 Perhitungan <i>score Overall Labor Effectiveness (OLE)</i> | 76 |
| Tabel 4. 12 Perbandingan Nilai Tiap Faktor OLE | 78 |
| Tabel 4. 13 Pembobotan Kriteria <i>Overall Labor Effectiveness (OLE)</i> | 80 |
| Tabel 4. 14 Perbandingan Berpasangan | 81 |
| Tabel 4. 15 Hasil Normalisasi dan Uji Konsisten | 82 |
| Tabel 4. 16 Akumulasi Rasio <i>Defect</i> | 84 |
| Tabel 4. 17 Analisis Penyebab Terjadinya <i>Defect</i> | 86 |
| Tabel 4. 18 Usulan Perbaikan | 95 |
| Tabel 5. 1 Hasil Perbandingan Faktor Nilai <i>Overall Labor Effectiveness (OLE)</i> | 101 |
| Tabel 5. 2 Hasil Pembobotan Faktor <i>Overall Labor Effectiveness (OLE)</i> | 102 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|-----|
| Gambar 1. 1 Produktivitas <i>Section Buffing Small UP</i> | 3 |
| Gambar 2. 1 Proses Metode <i>Overall Labor Effectiveness (OLE)</i> | 28 |
| Gambar 2. 2 Diagram Pareto | 37 |
| Gambar 2. 3 Diagram <i>Fishbone</i> | 38 |
| Gambar 3. 1 Alur Penelitian | 39 |
| Gambar 4. 1 Logo PT. Yamaha Indonesia..... | 49 |
| Gambar 4. 2 Lokasi PT. Yamaha Indonseia | 50 |
| Gambar 4. 3 Struktur Organisasi PT. Yamaha Indonesia | 50 |
| Gambar 4. 4 <i>Upright Piano (UP)</i> | 52 |
| Gambar 4. 5 <i>Grand Piano (GB)</i> | 53 |
| Gambar 4. 6 Alur Proses Kabinet <i>Upright Piano (UP)</i> di Departemen <i>Painting</i> | 54 |
| Gambar 4. 7 Layout dan aliran <i>Produksi Work Section Buffing Small UP</i> | 55 |
| Gambar 4. 8 Grafik <i>Availability Ratio</i> | 67 |
| Gambar 4. 9 Grafik <i>Performance Ratio</i> | 71 |
| Gambar 4. 10 Grafik <i>Quality Ratio</i> | 74 |
| Gambar 4. 11 Grafik <i>Score Overall Labor Effectiveness (OLE)</i> | 78 |
| Gambar 4. 12 Diagram Pareto | 84 |
| Gambar 4. 13 <i>Cause Effect Diagram (CED) Defect Kasar</i> | 85 |
| Gambar 4. 14 <i>Cause Effect Diagram (CED) Defect Kusam</i> | 86 |
| Gambar 5. 1 Grafik Nilai <i>Availability Ratio Buffing Small UP</i> | 98 |
| Gambar 5. 2 Grafik Nilai <i>Performance Ratio Buffing Small UP</i> | 99 |
| Gambar 5. 3 Grafik Nilai <i>Quality Ratio Buffing Small UP</i> | 100 |
| Gambar 5. 4 Grafik nilai <i>Overall Labor Effectiveness (OLE) Buffing Small UP</i> | 101 |
| Gambar 5. 5 Diagram <i>Priority Weight</i> | 103 |
| Gambar 5. 6 <i>Cause Effect Diagram (CED) Defect Kasar</i> | 105 |
| Gambar 5. 7 <i>Cause Effect Diagram (CED) Defect Kusam</i> | 105 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor industri memiliki kaitan yang erat dengan pembangunan ekonomi di tingkat nasional maupun internasional. Salah satu sektor industri yang menjadi pendorong utama perekonomian di Indonesia adalah industri manufaktur. Dimana industri manufaktur dapat memberikan kontribusi paling besar terhadap produk domestik bruto (PDB) nasional dengan capaian 16,30% pada triwulan II tahun 2023 (Kemenprin, 2023). Hal tersebut, menandakan bahwa perkembangan kondisi industri manufaktur akan tumbuh semakin pesat sehingga membuat persaingan antar perusahaan manufaktur menjadi sangat ketat (Somadi, 2020). Persaingan industri yang ketat, mengharuskan setiap perusahaan memiliki strategi yang tepat dalam mempertahankan posisi perusahaan di kalangan industri serta dapat melawan persaingan tersebut. Salah satu strategi yang dapat dilakukan perusahaan, yaitu mampu memenuhi kebutuhan pasar atau konsumen dengan memberikan kepuasan dan menciptakan produk yang berkualitas serta lebih unggul dari kompetitor yang ada (Klusa & Nalepa, 2017). Untuk mendukung strategi tersebut secara efektif, manajemen perusahaan perlu melakukan pengukuran kinerja komersial dengan mengukur produktivitas perusahaan.

Produktivitas merupakan salah satu indikator keberhasilan perusahaan dalam menggunakan sumber daya yang ada untuk menghasilkan produk yang telah ditargetkan (Setiowati, 2017). Produktivitas juga dapat diartikan sebagai pendekatan untuk mengidentifikasi tujuan kinerja, mengembangkan rencana, dan menerapkan metode produksi untuk menggunakan sumber daya secara efisien serta mempertahankan kualitas hasil produksi (Setiowati, 2017). Sinungan (1997) mengartikan produktivitas sebagai perbandingan besarnya pengorbanan atau masukan (*input*) yang dilibatkan dalam kegiatan produksi terhadap hasil akhir (*output*) yang di hitung berdasarkan nilai unit atau rupiah barang dan jasa yang dihasilkan. Masukan dalam perhitungan produktivitas sering dibatasi dengan masukan sumber daya manusia atau tenaga kerja. Sehingga sumber daya manusia (SDM) memiliki peranan penting dalam ketercapai atau tidaknya produktivitas perusahaan.

Sumber daya manusia (SDM) merupakan unsur yang sangat berperan dalam peningkatan produktivitas perusahaan. Perusahaan sebagai penggerak dan mensinergikan sumber daya lainnya untuk mencapai tujuan perusahaan. Untuk menciptakan sumber daya manusia (SDM) yang berkompeten diperlukan manajemen sumber daya manusia yang baik dalam suatu perusahaan. Pengelolaan sumber daya manusia dapat dilakukan melalui pengukuran kinerja karyawan (Ilham & Rimantho, 2017). Pengukuran kinerja merupakan suatu proses yang dilakukan untuk mengevaluasi kinerja perkerja seseorang (Mangkuprawira, 2023). Dengan adanya sistem pengukuran kinerja yang baik dapat membantu perusahaan dalam mengelola, mengontrol, merencanakan, dan melakukan aktivitas-aktivitas yang dilakukan perusahaan untuk mencapai tujuannya.

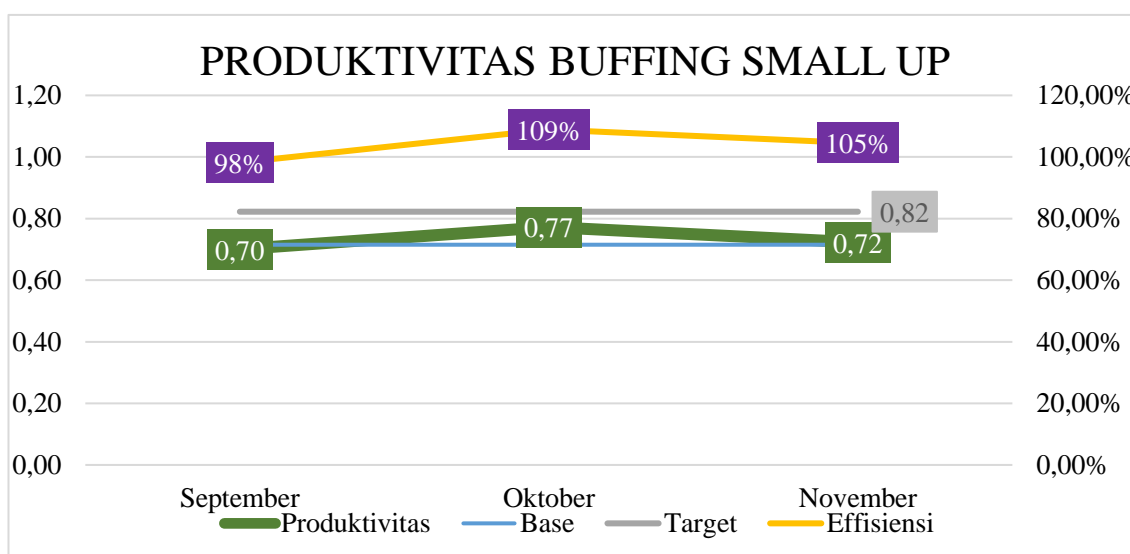
PT. Yamaha Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang industri manufaktur dengan hasil produksi alat musik piano. Terdapat dua piano yang di produksi di PT. Yamaha Indonesia yaitu *Upright Piano* dan *Grand Piano* dengan berbagai variasi model serta warna yang berbeda. Hasil produksi PT. Yamaha Indonesia didistribusikan secara luas ke dalam negeri maupun luar negeri. Untuk memenuhi kebutuhan konsumen, PT Yamaha Indonesia selalu berfokus untuk memberikan produk dengan kualitas terbaik. Dalam proses produksi piano di PT. Yamaha Indonesia, terbagi menjadi tiga departemen yang meliputi departemen *woodworking*, departemen *painting*, dan departemen *assembly*. Ketiga *departemen* tersebut memiliki tanggung jawab yang berbeda-beda tetapi dalam proses produksinya tetap mengutamakan kualitas dari produk yang dihasilkan.

Work section Buffing Small UP merupakan salah satu kelompok kerja yang ada pada departemen *painting* yang bertugas melakukan proses penghalusan dan pengkilapan pada kabinet *Upright Piano*. *Work section Buffing Small UP* menjadi kelompok kerja terakhir dan penting dalam pembuatan kabinet atau part dalam piano agar piano memiliki kualitas yang baik sebelum dikirimkan ke departemen perakitan (*assembly*). Sehingga dalam proses produksi dibutuhkan tingkat ketelitian dan performa dari setiap perkerja yang tinggi agar proses produksi berjalan dengan lancar.

Dalam proses produksi di *section Buffing Small UP* dilakukan menggunakan tenaga kerja manusia dan mesin. Dimana saat proses produksi terdapat beberapa pemborosan (*waste*) yang terjadi dan memberikan dampak pada *output* yang dihasilkan seperti terjadinya penumpukan *inventory*, tidak tercapainya target perhari, keterlambatan *supply* kepada konsumen, dan ketidak tercapainya target produktivitas serta efisiensi

sehingga dapat menyebabkan kerugian perusahaan pada *section Buffing Small UP*. Hal tersebut tidak lepas dari pengaruh performa (*performance*) atau *skill* dari operator karena proses produksi *section Buffing Small UP* menggunakan mesin yang masih dioperasikan manual oleh operator. Selain kualitas dan performa, terdapat juga waktu kerja produktif (*availability*) yang belum dimanfaatkan secara maksimal sehingga menyebabkan penurunan kuantitas *output* produksi.

Di PT. Yamaha Indonesia, produktivitas pada setiap kelompok kerja selalu dihitung setiap bulannya untuk mendapatkan nilai yang aktual dan melihat nilai produktivitas secara periodik serta menjadi tolak ukur perusahaan untuk menentukan perlu tidaknya dilakukan perbaikan pada proses produksi. Produktivitas di perusahaan dihitung dengan cara membagi output yang dihasilkan dengan jumlah sumber daya manusia atau operator yang bekerja pada suatu kelompok kerja yang sudah di kalikan dengan jam kerja efektif perusahaan. Berdasarkan data produktivitas yang didapatkan selama 3 bulan terakhir pada periode produksi 200 *section Buffing Small UP* ditargetkan untuk mencapai peningkatan produktivitas sebesar 15% dari periode sebelumnya. Produktivitas yang didapatkan pada periode sebelumnya sebesar 0,72 unit/orang/jam, sehingga di periode ini ditargetkan untuk mencapai produktivitas sebesar 0,82 unit/orang/jam. Tetapi saat ini, *section Buffing Small UP* masih sulit untuk mencapai target yang telah ditentukan. Perbandingan antara nilai produktivitas, target produktivitas, dan nilai efisiensinya disajikan pada gambar 1.1



Gambar 1. 1 Produktivitas *Section Buffing Small UP*

Proses produksi yang dilakukan oleh PT. Yamaha Indonesia menggunakan sistem padat karya yang berarti tenaga manusia (operator) menjadi salah satu input utama dalam proses produksi atau operator memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap *output* produksi. Artinya, performa dari tenaga manusia atau operator sangat mempengaruhi kualitas dan kuantitas. Selain itu, pemanfaatan waktu kerja operator yang tidak maksimal juga dapat menyebabkan penurunan kuantitas produksi. Dimana ketiga hal tersebut menjadi indikator yang mempengaruhi tingkat produktivitas. Berdasarkan pemaparan data dan observasi pada *section Buffing Small UP* 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 operator *section Buffing Small UP* menggunakan metode *Overall Labour Effectiveness* (OLE) kemudian dilakukan pembobotan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk mengetahui faktor *Overall Labour Effectiveness* (OLE) yang paling berpengaruh dalam pengukuran kinerja dan metode *Root Cause Analysis* (RCA). Pemilihan metode *Overall Labour Effectiveness* (OLE) karena metode *Overall Labour Effectiveness* (OLE) merupakan *Key Performance Indicator* (KPI) atau alat ukur efektivitas tenaga kerja secara keseluruhan berdasarkan tiga elemen yang meliputi *availability*, *performance*, dan *quality* terhadap hasil produksinya (Kroson, 2007). Dimana PT. Yamaha Indonesia memiliki beberapa KPI yang dijadikan acuan perusahaan antara lain naiknya produktivitas, turunnya *inventory*, turunnya produk *defect* atau *rework*, serta turunnya waktu tunggu (*lead time*). Selain itu, dalam meningkatkan produktivitas perusahaan dengan melakukan analisis kinerja dari aspek sumber daya manusia sehingga metode *Overall Labour Effectiveness* (OLE) sesuai untuk mengukur kinerja operator untuk mencapai *Key Performance Indicator* (KPI) yang telah digunakan perusahaan serta perhitungan produktivitas yang selalu dilakukan perusahaan.

Metode *Overall Labor Effectiveness* (OLE) dapat membantu perusahaan untuk menilai performa kinerja karyawan kemudian mendapat informasi terkait performa kinerja dalam bentuk nilai atau skor dalam persen (%). Kelebihan dari metode *Overall Labor Effectiveness* yaitu memiliki kemampuan dalam menunjukkan bagaimana investasi sumber daya manusia dalam mencapai output produksi perusahaan sesuai dengan kebutuhan konsumen dengan standar dunia yang telah ditetapkan menggunakan 3 elemen (*availability*, *performance*, dan *quality*) terhadap produktivitasnya. Selain itu, metode

Overall Labor Effectiveness membantu perusahaan dalam mengambil tindakan untuk mengurangi biaya dan mengidentifikasi peluang untuk meningkatkan produktivitas secara keseluruhan dan profitabilitas melalui pengukuran kontribusi dari tenaga kerja (Devani & Syafruddin, 2018).

Metode *Overall Labor Effectiveness* (OLE) berhasil meningkatkan hasil produksi serta mengurangi produk *defect* PT. Riau Graindo berdasarkan penelitian yang dilakukan Anwardi dan Yoga (2018). Dari nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) bulan Januari-Desember sebesar 63,92% kemudian diberikan usulan perbaikan dan mengimplementasi usulan tersebut sehingga dapat meningkatkan nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) sebesar 4,8% menjadi 68,72% serta terdapat kenaikan jumlah produksi dari rata-rata per bulan 117.856 eksemplar menjadi 121.456 eksemplar. Selain itu, jumlah produk *defect* turun dari 4360 eksemplar menjadi 3924 eksemplar yang memberikan pengaruh penambahan *income* perusahaan sebesar Rp 1.308.000 (Anwardi & Yoga, 2018).

Pada metode *Overall Labor Effectiveness* (OLE) terdapat tiga elemen atau faktor yang meliputi *availability*, *performance*, dan *quality*. Dimana ketiga faktor tersebut digunakan untuk mengetahui nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) yang kemudian dibandingkan dengan nilai standar dunia *Overall Labor Effectiveness* (OLE). Setelah perhitungan tiga faktor dan nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE), dilakukan pembobotan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk mengetahui faktor *Overall Labor Effectiveness* (OLE) yang paling penting atau dominan untuk dianalisis penyebab permasalahannya. Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan metode pendukung Keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty untuk menguraikan berbagai permasalahan secara multi faktor atau multi kriteria dari data yang kompleks menjadi suatu hierarki (Saaty, 1980). *Output* dari metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yaitu menentukan indikator terpenting dari keseluruhan indikator atau kriteria yang digunakan. Dalam metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) juga terdapat lima skala penilaian komparatif yang dianggap sebagai rasio yang memungkinkan responden membedakan indikator-indikator yang ada (Vanany, 2009).

Serelah dilakukan pembobotan dan mengetahui faktor yang paling penting atau dominan, dilakukan analisis menggunakan pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA) untuk mengetahui penyebab terjadinya permasalahan tersebut serta perumusan usulan perbaikan yang tepat. *Root Cause Analysis* (RCA) merupakan metode untuk

mengidentifikasi dan menentukan akar penyebab dari permasalahan tertentu dengan tujuan membangun dan mengimplementasikan solusi yang akan mencegah terjadinya pengulangan masalah (Dogget, 2005).

Metode *Root Cause Analysis* (RCA) digunakan pada penelitian yang dilakukan oleh Burhanuddin dan Sulistiyowati di PT. Kharisma S.T (2022) dengan hasil penelitian faktor yang paling mempengaruhi lamanya waktu tunggu dalam produksi adalah faktor manusia. *Waste* yang paling dominan yaitu *defect* yang terdiri dari dua jenis yakni cacat jahitan dan cacat *assembly*. Adapun alternatif perbaikan untuk mengurangi jumlah *defect*, yaitu pengecekan part-part mesin yang berada di lantai produksi dan pengadaan training yang rutin kepada operator yang dijadwalkan tiga bulan sekali (Burhanuddin & Sulistiyowati, 2022).

Manfaat menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) yaitu dapat membantu manajer perusahaan untuk mencari tahu apa yang salah, bagaimana bisa terjadi kesalahan, dan mengapa bisa terjadi kesalahan serta dapat dikontrol dan dilakukan rekomendasi (Dogget, 2005). Dalam menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) terdapat berbagai macam *tools* yang dapat membantu melakukan identifikasi akar penyebab permasalahan dan perumusan usulan perbaikan, seperti *5 Whys*, *Pareto Analysis*, *Cause and Effect Diagram*, *Brainstorming/Interviewing* dan lain sebagainya.

Dalam mengukur tingkat kinerja operator untuk mengetahui kondisi aktual efektivitas pada proses produksi pada *section Buffing Small UP* yang mempengaruhi produktivitas harus diidentifikasi penyebab permasalahan yang terjadi kemudian diberikan usulan perbaikan yang sesuai dengan permasalahan. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode *Overall Labor Effectiveness* (OLE) dengan tiga elemen (*availability*, *performance*, dan *quality*) untuk menunjukkan apakah operator dalam kelompok kerja ini sudah efektif dan mampu menghasilkan produk sesuai dengan kebutuhan sesuai standar dunia yang telah ditetapkan serta sesuai dengan KPI perusahaan yang digunakan. Kemudian dilakukan pembobotan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk mengetahui elemen yang paling berpengaruh serta dilakukan analisis menggunakan pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA) untuk mengetahui akar penyebab permasalahan serta menentukan tindakan korektif yang dapat mencegah dan mengatasi permasalahan yang terjadi. Dengan dilakukannya penelitian ini, diharapkan dapat membantu PT. Yamaha Indonesia khususnya pada *work section Buffing Small UP* Departemen *Painting* dalam upaya meningkatkan efektivitas proses produksi

di kelompok tersebut sehingga tingkat produktivitas yang ditargetkan dapat tercapai. Dikarenakan hal tersebut penting dilakukan untuk *work section Buffing Small UP* yang merupakan kelompok kerja penting di departemen Painting dimana proses departemen selanjutnya bergantung dari *supply section Buffing Small UP*. Selain itu, penelitian ini dapat dijadikan rekomendasi contoh penerapan metode *Overall Labor Effectiveness* (OLE), metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), dan *Root Cause Analysis* (RCA) dalam pengukuran kinerja operator di PT. Yamaha Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan fokus penelitian yang telah dijelaskan, rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana analisis kinerja operator *work section Buffing Small Upright Piano* menggunakan metode *Overall Labor Effectiveness*, *Analytical Hierarchy Process* (AHP), dan pendekatan *Root cause analysis*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai diantaranya meliputi:

1. Menganalisis tingkat efektivitas kinerja operator di *work section Buffing Small UP* berdasarkan perhitungan *Overall Labour Effectiveness* (OLE).
2. Mengidentifikasi faktor yang berpengaruh dalam pengukuran kinerja *work section Buffing Small UP* berdasarkan pendekatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP)
3. Mengidentifikasi penyebab permasalahan yang ditemukan pada *work section Buffing Small UP* berdasarkan *Root Cause Analysis* (RCA) serta memberikan rekomendasi usulan perbaikan berdasarkan permasalahan yang terjadi.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat kepada berbagai pihak, diantaranya meliputi:

1. Manfaat 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. Manfaat bagi Perguruan Tinggi

Manfaat bagi perguruan tinggi yaitu dapat mengetahui sejauh mana kemampuan mahasiswa dalam mengaplikasikan keilmuan yang didapatkan selama di bangku perkuliahan. Selain itu, hasil penulisan ini dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus dan acuan mahasiswa secara umum untuk menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca

3. Manfaat bagi Perusahaan

Manfaat bagi perusahaan yaitu dapat mengetahui informasi terkait tingkat efektivitas kinerja operator di *work section Buffing Small UP* berdasarkan perhitungan *Overall Labour Effectiveness (OLE)*, mengetahui penyebab permasalahan yang terjadi pada *work section Buffing Small UP*, serta dapat dijadikan sebagai acuan perusahaan dalam mengambil keputusan dan pertimbangan dalam menentukan usulan perbaikan untuk perusahaan kedepannya.

1.5 Batasan Penelitian

Untuk memperjelas lingkup permasalahan dan memudahkan dalam menganalisis, maka terdapat batasan-batasan masalah yang ada di dalam perusahaan, antara lain:

1. Penelitian dilakukan di *work section Buffing Small UP* Departemen Painting, PT. Yamaha Indonesia.
2. Objek penelitian berfokus pada kinerja operator dan hasil produksi dari *work section Buffing Small UP* Departemen Painting, PT. Yamaha Indonesia.
3. Data yang digunakan adalah data efisiensi dan data produksi dalam rentang waktu dari bulan September 2023 sampai November 2023.
4. Penelitian yang dilakukan hanya pengukuran secara kuantitatif kemudian dilanjutkan dengan analisis masalah tanpa adanya implementasi usulan secara langsung.
5. Pada penelitian ini tidak dilakukan analisis terkait biaya.
6. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran kinerja operator menggunakan metode *Overall Labor Efektivenees*, pembobotan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process*, dan analisis penyebab permasalahan menggunakan

Root Cause Analysis kemudian dilakukan pemberian usulan rekomendasi perbaikan berdasarkan permasalahan yang terjadi.

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 pembandingan atau gambaran terkait penelitian ini. Sedangkan untuk landasan teori digunakan untuk menjelaskan terkait konsep-konsep yang saling berhubungan dalam penelitian ini yang mencakup terkait *Overall Labor Effectiveness* (OLE), *Root Cause Analysis* (RCA), *5 Why's*, Pareto Diagram, 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, prosiding, 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 Devani & Syafruddin (2018) membahas mengenai pengukuran kinerja yang menyeluruh pada PT. "Y" yang bergerak dalam pengolahan karet mentah. Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE), menentukan akar penyebab masalah, serta usulan perbaikan yang sesuai. Hasil yang didapat adalah nilai OLE tertinggi pada bulan Juli sebesar 92,9% sedangkan nilai terendah pada bulan Agustus sebesar 72,9%. Dimana nilai *availability* sebesar 54,2%-79,4%, *performance* sebesar 62,9-100%, dan *quality* sebesar 98,8%-99,6%. Dari ketiga indikator dalam menentukan nilai OLE terlihat bahwa nilai terendah terdapat pada nilai *availability*. Untuk meningkatkan nilai OLE, faktor tenaga kerja harus mendapat perhatian dengan cara mengurangi tingkat

ketidakhadiran. Usulan untuk peningkatan nilai OLE kepada perusahaan adalah melakukan pelatihan secara berkala, memotivasi karyawan dan melakukan pengawasan terhadap karyawan, sedangkan untuk memenuhi target perusahaan sebaiknya dilakukan penempatan tenaga kerja yang sesuai dengan keahliannya (Devani & Syafruddin, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Haq & Purba (2020) membahas mengenai permasalahan yang menyebabkan kerusakan pada door packing pada pintu tabung sterilizer di beberapa Pabrik Kelapa Sawit (PKS). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa sering masalah ini terjadi, mengetahui penyebab masalah yang terjadi, mengetahui seberapa besar dampak yang ditimbulkan dari masalah ini, dan menemukan solusi dari masalah yang terjadi. Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan ini adalah *Root Cause Analysis* (RCA). Hasil yang di dapat yaitu diketahuinya penyebab dari kerusakan door packing di stasiun sterilizer, yaitu: safety valve tidak bekerja dengan baik, kondisi pintu sudah tidak sejajar dengan tabung, alur door packing sudah tidak mengikat (lebar). Dari beberapa penyebab kerusakan, solusi yang diberikan adalah dengan melakukan penyetelan ulang *safety valve*, penyetelan ulang alur pintu, melakukan penggantian pintu pada pintu yang memiliki alur door packing sudah tidak mengikat (melebar), dan melakukan perawatan dengan menambahkan *monitoring book* di stasiun *sterilizer* (Haq & Purba, 2020).

Penelitian yang dilakukan Nurprihatin et al (2023) membahas mengenai meminimalkan cacat produk berdasarkan kinerja tenaga kerja dan membuktikan bahwa kinerja tenaga kerja mempengaruhi kualitas suatu produk. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Overall Labor Effectiveness* (OLE) dan metode *regresi linear* yang kemudian dilanjutkan menggunakan metode Six Sigma dengan konsep DMAIC. Hasil yang didapat adalah nilai OLE sebesar 76% yang artinya masih di bawah standar dunia yaitu 85%. Kemudian hasil regresi menyatakan bahwa kualitas adalah faktor paling signifikan yang mempengaruhi hasil OLE perusahaan. Oleh karena itu, ada korelasi yang kuat antara kinerja tenaga kerja dan cacat produk. Nilai tingkat sigma dari perusahaannya adalah $3,3233\sigma$ dengan DPMO sebesar 34,129. Kemudian, untuk menaikkan tingkat sigmanya, perusahaan harus mengurangi jumlah cacat produk pada proses manufaktur. Untuk meningkatkan tingkat sigma perusahaan terdapat tiga usulan tindakan perbaikan berdasarkan FMEA hasil yaitu pemeriksaan mesin secara teratur sebelum memulai proses produksi oleh tenaga kerja, memastikan suhu mesin harus $\pm 150^{\circ}\text{C}$ pada panel kontrol sebelum proses produksi oleh tenaga kerja, dan harus ada standar tertulis

untuk mesin sehingga para pekerja akan lebih berhati-hati dalam menempatkan botol di dalam mesin (Nurprihatin, Ayu, Rembulan, Andry, & Lestari, 2023).

Penelitian yang dilakukan Anjani & Pratiwi (2021) bertujuan untuk mengetahui efektivitas tenaga kerja beserta dampaknya terhadap produktivitas di PT. Iskandar Indah Printing Textile Surakarta menggunakan metode *Overall Labor Effectiveness* (OLE) dan *5 Why's Analysis* yang merupakan salah satu metode dari metode *Root Cause Analysis* (RCA). Metode OLE bertujuan untuk mengukur tingkat efektivitas tenaga kerja dan *5 Why's Analysis* bertujuan untuk mengetahui akan penyebab masalah. Hasil yang didapat adalah nilai OLE sebesar 54% yang berarti tergolong dalam pencapaian tingkat wajar (*fairly tyical level*) pada standar dunia dan masih terindikasi banyak ruang perbaikan yang harus dilakukan, bobot *Availability* sebesar 84%, nilai *Performance* sebesar 78%, dan nilai *Quality* sebesar 89%. Dimana penyebab nilai OLE rendah yaitu operator tidak mencari jalan alternatif yang lebih dekat menuju perusahaan, tidak ada kontrol sparepart dari maintenance, tidak ada genset di departemen finishing, dan kurangnya pelatihan kerja. Kemudian diberikan usulan perbaikan yang meliputi pemberian surat keterangan bekerja di sektor esensial, menerapkan *continous improvement*, pengajuan pengadaan genset, dan melakukan pelatihan kerja (Anjani & Pratiwi, 2021).

Penelitian yang dilakukan Rahmadiani & Kursini (2023) membahas mengenai PT. X yang merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang memiliki program untuk terus meningkatkan produktivitasnya dengan hasil produk berupa piano. Fokus permasalahan pada perusahaan ini berada pada kinerja operator di suatu area produksi tertentu secara konsisten tidak memenuhi target produktivitas perusahaan selama suatu periode. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui tingkat efektivitas operator di area tertentu menggunakan metode *Overall Labor Effectiveness* (OLE) kemudian di analisis penyebab masalah menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) serta akan di berikan usulan perbaikan menggunakan metode *House of Quality* (HOQ). Hasil yang didapat menunjukkan permasalahan pada salah satu variable OLE yaitu rasio kinerja sebesar 71% dimana masih dibawah standar internasional yang sebesar 85%. Permasalahan yang ditemukan yaitu sulit mencari material pada wadah material yang jauh dari jangkauan, ruangan sempit, dan kurangnya *multiskill* operator. Usulan perbaikan yang diberikan berdasarkan (HOQ) adalah desain wadah material, desain kabinert perakitan, dan motivasi kerja operator (Rahmadiani & Kusrini, 2023).

Penelitian yang dilakukan Brabec & Jáčová (2022) bertujuan untuk mengukur pengenalan indikator *Overall Labor Effectiveness* (OLE) terhadap kinerja di suatu perusahaan tertentu yang bergerak dalam bidang industri otomotif menggunakan modifikasi indikator pada metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) menjadi indikator *Overall Labor Effectiveness* (OLE). Modifikasi ini memiliki keuntungan bahwa indikator yang dimodifikasi tidak hanya menganalisis terkait indikator kinerja karyawan tetapi terkait biaya aktual yang dikeluarkan serta indikator kinerja ekonomi juga di analisis. Hasil dari modifikasi metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) menjadi indikator *Overall Labor Effectiveness* (OLE) adalah indikator *Overall Labor Effectiveness* (OLE) saat ini berada pada kisaran nilai yang sangat baik. Hal tersebut berarti, perusahaan dapat menggunakan waktu produksi dengan sangat efisien. Selain itu, hasil analisis rasio keuangan menunjukkan bahwa pengenalan indikator *Overall Labor Effectiveness* (OLE) meningkatkan kinerja perusahaan. (Brabec & Jáčová, 2022).

Penelitian yang dilakukan Anwardi & Pratama (2018) membahas mengenai PT. Riau Graindo yang memiliki tingkat produk cacat yang tinggi dikarenakan efektivitas pekerja yang kurang memberikan kontribusi yang baik membuat penjualan koran menjadi berkurang yang berdampak pada profit perusahaan. Oleh karena itu, dilakukan penelitian menggunakan metode *Overall Labour Effectiveness* (OLE) dan *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk mengetahui nilai OLE perusahaan, menengetahui penyebab produk cacat, dan memeberikan usulan dan mengimpletasikan usulan tersebut. Hasil yang didapat adalah nilai OLE selama bulan Januari-Desember 2016 sebesar 63,92% dengan penyebab kegagalan tidak adanya jadwal perbaikan mesin secara berkala kelalaian pekerja, tingkat kedisiplinan kurang, dan pengaturan warna masih secara manual. Solusi yang diberikan adalah membuat lembar contoh koran dengan ukuran A3 yang disesuaikan untuk setiap koran berwarna yang akan dicetak sehingga pegawai dapat mengetahui perpaduan warna koran pada saat pertama mencetak yang saat ini masih dilakukan pada mesin web warna secara manual dimana usulan ini dapat meningkatkn nilai OLE sebesar 4,8% (Anwardi & Yoga, 2018).

Pada penelitian yang dilakukan Bonci, Stadnicka, & Longhi (2022) membahas mengenai pentingnya penilaian efisiensi tenaga kerja bagi perusahaan mmanufaktur. Dalam penelitian ini menganalisis kemungkinan penggunaan indikator efektivitas tenaga kerja secara keseluruhan di tingkat perusahaan. Metode yang digunakan adalah indikator OLE (ROLE) serta indikator LEAN-ROLE baru yang tidak hanya menilai efektivitas sumber daya

manusia, namun juga mengidentifikasi persentase pekerjaan yang dilakukan oleh karyawan yang menciptakan nilai bagi pelanggan. Hal ini akan memungkinkan untuk mengidentifikasi kelemahan dalam suatu sistem. Kemudian, setelah mengidentifikasi penyebab penurunan efisiensi, tindakan yang tepat dapat dilakukan untuk meningkatkan keterlibatan karyawan dalam penciptaan nilai (Bonci, Stadnicka, & Longhi, 2022).

Penelitian yang dilakukan V Deepak, S Bhaskar, & M. Balaji (2021) membahas mengenai *Overall Labour Effectiveness* (OLE) di gudang CSI menggunakan metode Adopting Lean Tolls dalam industri konstruksi dengan *tools BULL Machines Private Limited*. Permasalahan yang terjadi yaitu pada bagaian pengiriman gudang tidak memenuhi *lead time* 48 jam ke pelanggan. sehingga metode OLE digunakan untuk mencapai *lead time* CSD gudang karena adanya faktor minimnya pelatihan, penundaan instruksi, masalah tata letak, dan pemeriksaan *bin card* yang mempengaruhi kinerja tenaga kerja. Hasil yang didapat adalah nilai skore OLE sebesar 52,26% yang masih berada di bawah standar dunia nilai OLE. Kemudian terdapt usulan perbaikan yaitu penerapan alat *lean* CSD gudang dan meningkatkan *skore* OLE menjadi 69,64% (Deepak, Bhaskar, & Balaji, 2021).

Penelitian yang dilakukan Noviani, Lasalewo, & Lahay (2021) membahas mengenai pengukuran kinerja *supplier* berdasarkan *Vendor Performance Indicator* (VPI) berkerangkan *Quality, Cost, Delivery, Flexibility, dan Responsiveness* di PT. Harvest Gorontalo Indonesia menggunakan metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP). Hasil yang didapatkan adalah tingkat kepentingan pada pengukuran kinerja *supplier* bahan baku utama di PT. Harvest Gorontalo Indonesia untuk kriteria Quality (0,28), Cost (0,26), Delivery (0,6), Flexibility (0,10), Responsiveness (0,10). Kemudian terdapat 17 *Vendor Performance Indicator* (VPI) sebagai indikator pengukuran kinerja *supplier* bahan baku utama. Hasil analisis terhadap beberapa *supplier* menggunakan metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) diperoleh bahwa, *supplier* AN mendapatkan bobot tertinggi dibandingkan dengan *supplier* lainnya yaitu (18,8), PT.SAC dengan bobot (16,8), PT.SH (14,2), PT.HPS (13,6), PT.NHI (12,7), CV.DFM (12,4) dan untuk *supplier* TJT mendapatkan bobot terendah yaitu (11,6) (Noviani, Lasalewo, & Lahay, 2021).

Penelitian yang dilakukan Yanti (2022) membahas mengenai CV. TJM (Tuah Mujolai) yang merupakan perusahaan di bidang manufaktur dengan hasil produksi kusen pintu, kusen jendela, dan meja. Permasalahan yang terjadi pada CV. TJM (Tuah Mujolai) adalah adanya pemborosan atau aktivitas tidak bernilai tambah dalam proses produksi seperti proses yang

berlebihan, penundaan, produk cacat, dan transportasi. Oleh karena itu, untuk mengurangi Pemborosan yang terjadi perlu menerapkan pendekatan Lean Manufacturing yang menggunakan beberapa alat seperti *Value Stream Mapping* (VSM) untuk memvisualisasikan aliran bahan dari bahan mentah hingga produk jadi dan *Root Cause Analysis* (RCA) untuk menemukan akar penyebab Pemborosan yang terjadi. Hasil yang di dapat yaitu pemborosan yang terjadi meliputi produk cacat dan lamanya waktu tunggu proses yang berlebih. Kemudian diberikan usulan perbaikan dengan melakukan pemeriksaan mesin sebelum mesin digunakan, seperti pembuatan rapor perawatan dan lembar prosedur perawatan mesin, serta pembuatan kartu kendali produksi. Setelah penerapan *lean manufacturing* dan rekomendasi perbaikan, dibuat *Future Value Stream Mapping*, kemudian setelah VSM dijelaskan, diketahui perbandingan nilai lead time aktual sebesar 2,490 dan efisiensi proses aktual siklus sebesar 69,40%, sedangkan nilai lead time usulan sebesar 1,959 dan siklus efisiensi proses usulan sebesar 88,20%. Sehingga setelah dilakukan perbaikan, proses produksi menjadi lebih efisien dimana waktu produksi mencapai waktu yang ditentukan target dan permintaan konsumen (Yanti, 2022).

Penelitian yang dilakukan Ito *et al* (2022) membahas mengenai suatu perusahaan manufaktur yang memiliki kesulitan dalam melakukan analisis akan penyebab gangguan produksi yang efisien dan efektif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan tantangan dan faktor pendukung yang diidentifikasi dengan berbagai fase menggunakan *Root Cause Analysis* (RCA). Hasil yang didapat adalah terdapat 14 tantangan dan 17 tantangan pendukung yang diidentifikasi dan dijelaskan. Dimana contoh tantangan yang di maksud antara lain kebutuhan akan keahlian, kualitas data yang buruk, dan kurangnya intergrasi data kemudian terdapat solusi yang diusulkan. Hal tersebut meliputi penggunaan kumpulan data yang beragam, kolaborasi di luar perusahaan manufaktur, penciptaan arsitektur data holistik, dan dukungan kepada karyawan dalam proses analisis permasalahan (Ito, et al., 2022).

Penelitian yang dilakukan Schmidt, Maier, & Hartel (2019) bertujuan untuk menganalisis data konfirmasi berbasis model untuk mengidentifikasi penyebab KPI logistic yang tidak memuaskan menggunakan pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA). Dimana kerangka kerja yang analisis di bangun dengan mendefinisikan hubungan sebab akibat umum antara KPI logistic yang relevan dan pihak yang mempengaruhi faktor-faktor yang mengganggu. Hasil yang didapat adalah terjadi hubungan sebab-akibat untuk kasus penggunaan tertentu dan menyimpulkan akar penyebab KPI logistik tidak mencukupi. Sehingga, perusahaan dapat

berkembang dan menerapkan langkah-langkah yang sesuai untuk meningkatkan KPI logistik dengan berfokus pada akar penyebab yang baru teridentifikasi (Schmidt, Maier, & Hartel, 2019).

Penelitian yang dilakukan Burhanuddin & Sulistiyowati (2022) membahas mengenai PT. Kharisma S. F yang merupakan perusahaan dengan hasil produk sepatu *sporty* brand Eagle, Nevada, dan Fladeo mengalami banyak kecacatan pada proses penjahitan dan perakitan. Tujuan penelitian ini untuk melakukan pengendalian mutu berbagai produk yang dihasilkan agar memiliki kualitas yang baik menggunakan metode Six Sigma untuk mengetahui nilai DPMO dan metode *Root Cause Analysis* (RCA) untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi penyebab tingkat kecacatan produk. Hasil yang didapat adalah faktor penyebab yang paling dominan ada di faktor manusia serta terdapat dua jenis kecacatan yaitu cacat jahitan dan cacat assembly dengan nilai level sigma setiap bulannya secara berurutan yaitu 3,32; 3,26; dan 3,29. Dimana alternatif yang diberikan yaitu pengecekan part-part mesin setiap harinya dan mengganti part yang rusak serta pengadaan training yang rutin pada operator (Burhanuddin & Sulistiyowati, 2022).

Penelitian yang dilakukan YTA Kwok, APY Mah, & KMC Pang (2020) membahas mengenai evaluasi efektivitas yang di 43 rumah sakit dan institute umum di Hong Kong menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) untuk menganalisis penyebab terjadinya permasalahan dan rekomendasi yang tetap. Hasil yang didapat adalah sebanyak 214 laporan dari bulan Oktober 2016-September 2018 terdapat 504 akar penyebab masalah dengan rata-rata 2,4 per laporan RCA dan terdiri dari terdiri dari 249 (49%) sistem, 233 (46%) perilaku staf dan 22 (4%) faktor pasien. Kemudian, terdapat 760 rekomendasi yang diidentifikasi dalam laporan RCA dengan rata-rata 3,6 per RCA. Dari jumlah tersebut, 18 (2%) rekomendasi dinilai kuat, 116 (15%) sedang, dan 626 (82%) lemah. Paling rekomendasi terkait dengan ‘pelatihan dan pendidikan’(466, 61%), ‘studi/tinjauan tambahan’ (104, 14%) dan ‘peninjauan/penyempurnaan kebijakan/pedoman’ (39,5%) (Kwok, Mah, & Pang, 2020).

Penelitian yang dilakukan Nu'man, A. Harits, & Ria (2023) membahas mengenai RS XYZ yang memiliki permasalahan terkait adanya kesenjangan pelayanan farmasi rawat jalan. Sehingga, dilakukan evaluasi proses bisnis pelayanan farmasi rawat jalan menggunakan metode *Quality Evaluation Framework* (QEF) serta metode *Root Cause Analysis* (RCA) untuk menganalisis penyebab terjadinya permasalahan. Hasil yang di dapat adalah penyebab terjadinya kesenjangan terbagi menjadi 4 kategori yaitu prosedur, manusia kebijakan, serta

teknologi. Sehingga perlu dilakukan peningkatan strategi pelayanan dengan menerapkan e-resep, menghilangkan prosedur penagihan, menambah sumber daya manusia dan infrastruktur, memperkuat sistem informasi rumah sakit yang terintegrasi (Nu'man & A. Harits, 2023).

Penelitian yang dilakukan Seong-Nam, Nguyen, & Jeill Oh (2019) membahas mengenai evaluasi *Performance Indicator* (PI) untuk menilai pelayanan sanitasi saluran pembuangan sistem di Korea Selatan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Hasil yang didapat adalah *Performance Indicator* (PI) yang dievaluasi terdiri dari lima kriteria utama yang meliputi manajemen, operasi dan pemeliharaan, layanan, lingkungan, dan keuangan. Dimana operasi dan pemeliharaan memiliki presentasi yang paling besar yaitu 43% dari ke lima kriteria lainnya. Selain itu, hasil AHP menunjukkan, dari 34 checklist, dijelaskan 13 indikator sebagai kandidat PI utama yaitu pelatihan di tempat kerja dan peran kerja serta tanggung jawab dari manajemen, inspeksi kondisi saluran pembuangan, pompa, pemeliharaan saluran pembuangan, pemantauan laju aliran/kualitas air/bau operasi dan pemeliharaan, penyelesaian keluhan dari layanan, volume masuk dari lingkungan, dan biaya operasional dalam pengeluaran tahunan dari keuangan (Seong-Nam, Nguyem, & Oh, 2019).

Penelitian yang dilakukan Maulana & Wahyuni membahas mengenai PT Astrans Putra Logistik merupakan perusahaan jasa pengiriman barang (logistik) dengan rute pengiriman Sidoarjo, Denpasar, Lombok, dan NTB dengan kendala keterlambatan proses *pick up* barang hingga muatan yang tanggung untuk pemberangkatan, menyebabkan kualitas sistem rantai pasok menjadi kurang baik. Sehingga penelitian ini perlu dilakukan dengan tujuan mengetahui titik waste pada rantai pasok, mengidentifikasi nilai sigma, dan menentukan prioritas perbaikannya. Peningkatan kualitas dilakukan dengan metode *Lean Six Sigma* dengan integrasi AHP sebagai pemilihan prioritas perbaikan. Hasil yang didapat adalah ditemukan adanya waste yang menimbulkan 3 (tiga) CTQ yaitu pengiriman mengalami keterlambatan, barang mengalami kerusakan atau kebocoran, dan adanya selisih jumlah barang. Nilai DPMO perusahaan sebesar 34272 dengan nilai sigma 3,34. Prioritas perbaikan yang dapat dilakukan berdasarkan bobot AHP yaitu melakukan pemeriksaan kemasan paket sebelum dikirim (0,353), membuat SOP penyusunan barang (0,167), dan menerapkan SOP dokumen check barang (0,142) (Maulana & Wahyuni, 2021).

Pada kajian literatur ini dibahas mengenai penelitian terdahulu terkait pengukuran kinerja dan analisis penyebab permasalahan yang terjadi, dari jurnal yang ditemukan beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat kinerja karyawan atau opetaor antara

menggunakan *Overall Labour Effectiveness* (OLE). Berdasarkan hasil analisis didapat bahwa metode OLE dapat diterapkan di berbagai jenis studi kasus terutama dalam pengukuran kinerja di suatu perusahaan. Metode OLE dapat digunakan untuk membantu manajer melihat bagaimana tenaga kerja mempengaruhi produksi yang menguntungkan dan menunjukkan akar penyebab pemanfaatan tenaga kerja yang tidak efektif. Selain itu, terdapat metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk mengetahui faktor OLE yang paling penting atau berpengaruh serta metode *Root Cause Analysis* (RCA) yang dapat digunakan untuk menganalisis penyebab terjadinya masalah hingga memberikan suatu usulan perbaikan terhadap permasalahan yang ada. Dengan demikian, 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 *State Of The Art*

| No | Penulis | Tahun | Judul | Metode Penelitian | | | | |
|----|--|-------|---|---|---|--|-----------------------|-----------------------------------|
| | | | | <i>Overall Labour Effectiveness (OLE)</i> | <i>Analitycal Hierarchy Process (AHP)</i> | <i>Root Cause Analysis (RCA) 5 Why's</i> | <i>Pareto Diagram</i> | <i>Cause Effect Diagram (CED)</i> |
| 1. | Devani & Syafruddin | 2018 | Usulan Peningkatan Efektivitas Tenaga Kerja dengan Menggunakan Metode <i>Overall Labor Effectiveness</i> | √ | | | | |
| 2. | Haq & Purba | 2020 | Kajian Penyebab Kerusakan <i>Door Packing</i> pada Tabung <i>Sterilizer</i> Menggunakan Metode <i>Root Cause Analysis (RCA)</i> di Sungai Kupang Mill | | | | | √ |
| 3. | Nurprohatin, Ayu, Rembulan, Andry, & Lestari | 2023 | <i>Minimizing Product Defects Based on Labor Performance</i> | √ | | | | |

| No | Penulis | Tahun | Judul | Metode Penelitian | | | | |
|----|------------------------------|-------|---|---|---|----------------|-----------------------|---|
| | | | | <i>Overall Labour Effectiveness (OLE)</i> | <i>Analitycal Hierarchy Process (AHP)</i> | <i>5 Why's</i> | <i>Pareto Diagram</i> | <i>Root Cause Analysis (RCA) Cause Effect Diagram (CED)</i> |
| | | | <i>using Linear Regression and Six Sigma Approach</i> | | | | | |
| 4. | Anjani, R., & Pratiwi, I | 2021 | Analisis Efektivitas Tenaga Kerja di Masa <i>New Normal</i> pada Departemen <i>Finishing</i> Menggunakan <i>Overall Labor Effectiveness (OLE)</i> (PT Iskandar Indah Printing Textile, Surakarta) | √ | | √ | | √ |
| 5. | Rahmadiani, P., & Kusrini, E | 2023 | <i>Operator Performance Analysis Using Overall Labor Effectiveness Method with Root Cause Analysis Approach</i> | √ | | | | √ |

| No | Penulis | Tahun | Judul | Metode Penelitian | | | | |
|----|--|-------|---|---|---|--|-----------------------|-----------------------------------|
| | | | | <i>Overall Labour Effectiveness (OLE)</i> | <i>Analitycal Hierarchy Process (AHP)</i> | <i>Root Cause Analysis (RCA) 5 Why's</i> | <i>Pareto Diagram</i> | <i>Cause Effect Diagram (CED)</i> |
| 6. | Brabec, Z., & Jáčová, H. | 2022 | <i>Overall Labor Effectiveness as a Tool for Measuring Performance in a Given Company</i> | √ | | | | |
| 7. | Anwardi, & Yoga, P. | 2018 | Analisis Efektivitas Tenaga Kerja di Masa New Normal pada Departemen Finishing Menggunakan <i>Overall Labor Effectiveness (OLE)</i> (PT Iskandar Indah Printing Textile, Surakarta) | √ | | | | |
| 8. | Bonci, A., Stadnicka, D., & Longhi, S. | 2022 | <i>The Overall Labour Effectiveness to Improve Competitiveness and Productivity in Human-Centered Manufacturing</i> | √ | | | | |

| No | Penulis | Tahun | Judul | Metode Penelitian | | | | |
|-----|---|-------|---|---|---|----------------|-----------------------|---|
| | | | | <i>Overall Labour Effectiveness (OLE)</i> | <i>Analitycal Hierarchy Process (AHP)</i> | <i>5 Why's</i> | <i>Pareto Diagram</i> | <i>Root Cause Analysis (RCA) Cause Effect Diagram (CED)</i> |
| 9. | Deepak, V., Bhaskar, D. S., & Balaji, D. M. | 2021 | <i>Enhancing overall labour effectiveness of csd warehouse by adopting lean tools in construction equipment manufacturing process</i> | √ | | | | |
| 10 | Noviani, Lasalewo, Lahay | 2021 | Pengukuran Kinerja Supplier menggunakan Metode Analitycal Hierarchy Process (AHP) di PT. Harvest Gorontalo Indonesia | | √ | | | |
| 11. | Yanti, M. | 2022 | <i>Production Line Improvement Analysis With Lean Manufacturing Approach To Reduce Waste At CV. TMJ uses Value Stream Mapping (VSM) and</i> | | | √ | | √ |

| No | Penulis | Tahun | Judul | Metode Penelitian | | | | |
|-----|---|-------|---|---|---|----------------|-----------------------|---|
| | | | | <i>Overall Labour Effectiveness (OLE)</i> | <i>Analitycal Hierarchy Process (AHP)</i> | <i>5 Why's</i> | <i>Pareto Diagram</i> | <i>Root Cause Analysis (RCA) Cause Effect Diagram (CED)</i> |
| | | | <i>Root Cause Analysis (RCA) methods</i> | | | | | |
| 12. | Ito, A., Hagstrom, M., Bokrantz, J., Skoogh, A., Nawcki, M., Gandhi, K., Barring, M | 2022 | <i>Our first review: an evaluation of effektivness of root cause analysis recommendations in Hong Kong public hospitals</i> | | | | | √ |
| 13. | Schmidt, M., Maier, T. J., & Hartel, L. | 2019 | <i>Data based root cause analysis for improving logistic key performance indicators of a company's internal supply chain.</i> | | | | √ | |

| No | Penulis | Tahun | Judul | Metode Penelitian | | | | |
|-----|--|-------|---|---|---|--|-----------------------|-----------------------------------|
| | | | | <i>Overall Labour Effectiveness (OLE)</i> | <i>Analitycal Hierarchy Process (AHP)</i> | <i>Root Cause Analysis (RCA) 5 Why's</i> | <i>Pareto Diagram</i> | <i>Cause Effect Diagram (CED)</i> |
| 14. | Burhanuddin, A. F., Su, & Istiyowati, W. | 2022 | <i>Quality Control Design to Reduce Shoes Production Defects Using Root Cause Analysis and Lean Six Sigma Methods</i> | | | √ | √ | √ |
| 15. | Kwok, Y., Mah, A., & Pang, K. | 2020 | <i>Our first review: an evaluation of effektivness of root cause analysis recommendations in Hong Kong public hospitals</i> | | | | √ | √ |
| 16. | Nu'man, & A. Harits, R. A | 2023 | <i>Root Cause Analysis and Strategies to Improve Outpatient Pharmacy Services</i> | | | √ | √ | |
| 17. | Seong-Nam, Nguyem, & Oh | 2019 | <i>Performance Indicators Framework for Assessment of a Sanitary Sewer System Using the</i> | | √ | | | |

| No | Penulis | Tahun | Judul | Metode Penelitian | | | | |
|-----|---------------------|-------|---|---|---|--|-----------------------|-----------------------------------|
| | | | | <i>Overall Labour Effectiveness (OLE)</i> | <i>Analitycal Hierarchy Process (AHP)</i> | <i>Root Cause Analysis (RCA) 5 Why's</i> | <i>Pareto Diagram</i> | <i>Cause Effect Diagram (CED)</i> |
| | | | <i>Analytic Hierarchy Process (AHP)</i> | | | | | |
| 18. | Maulana & Wahyuni | 2021 | <i>Improving the Quality of the Goods Delivery Supply Chain System with the Integration of Lean Six Sigma and AHP Methods</i> | | √ | | | |
| 19. | Anindya Tiara P. M. | 2023 | <i>Analisis Kinerja Operator Work Section Buffing Small Upright Piano Menggunakan Metode Overall Labor Effectiveness dan Pendekatan Root Cause Analysis (Studi Kasus: PT. Yamaha Indonesia)</i> | √ | √ | √ | √ | √ |

2.2 Landasan Teori

Landasan teori berisikan tentang konsep-konsep yang terkait dengan topik penelitian yang dilakukan. Landasan teori disusun berdasarkan jurnal bereputasi dan/atau buku-buku terkait topik penelitian yang akan dilakukan. Berikut merupakan landasan teori yang akan digunakan:

2.2.1 Pengukuran Kinerja

Kinerja merupakan hasil secara kualitas dan kuantitas yang telah di capai seorang karyawan dalam melaksanakan tugas dan tanggung jawab yang diberikan berdasarkan ukuran dan waktu tertentu (Nasution, 2010). Kinerja atau *performance* dapat diartikan juga sebagai hasil kerja yang konkrit, dapat diamati, dan dapat di ukur (Devani & Syafruddin, 2018). Menurut Devani & Syafruddin (2018) kinerja karyawan dapat di pengaruhi oleh tiga faktor, yaitu:

- a. Faktor individual yang terdiri dari kemampuan dan keahlian, latar belakang, dan demografi
- b. Faktor psikologis yang terdiri dari persepsi, attitude, personality, pembelajaran, dan motivasi
- c. Faktor organisasi yang terdiri dari sumber daya, kepemimpinan, penghargaan, struktur, dan *job design*

Pengukuran kinerja merupakan suatu proses yang dilakukan untuk mengevaluasi kinerja perkerja seseorang (Mangkuprawira, 2023). Kinerja perkerjaan seseorang diukur untuk menekan perilaku yang tidak diinginkan, melalui umpan balik hasil kinerja dan juga penghargaan yang bersifat intrinsik maupun ekstrinsik. Sehingga tujuan pengukuran kinerja yaitu untuk memotivasi karyawan dalam mencapai tujuan organisasi dan mematuhi standar perilaku yang telah di tetapkan perusahaan (Sigilipu, 2013).

Terdapat delapan kriteria menurut Ivanovich dan Gomes dalam Narimawati (2007) yang menjadi perhatian dalam melakukan penelitian pengukuran kinerja berdasarkan deskripsi perilaku yang spesifik, meliputi:

- a. *Quantity of work* yaitu jumlah kerja yang dilakukan dalam waktu tertentu
- b. *Quality of work* yaitu kualitas kerja yang di capai berdasarkan syarat tertentu
- c. *Job knowledge* yaitu luasnya pengetahuan mengenai pekerjaan dan ketrampilan

- d. *Creativness* yaitu keaslian gagasan yang dimunculkan dan Tindakan penyelesaian masalah yang ada
- e. *Cooperation* yaitu kesediaan bekerjasama dengan orang lain
- f. *Dependability* yaitu kesadaran dan kepercayaan dalam hal kehadiran serta penyelesaian pekerjaan
- g. *Initiative* yaitu semangat dalam mengerjakan tugas baru dan memperbesar tanggung jawab
- h. *Personal qualities* yaitu kepribadian, kepemimpinanana, keramah tamahan, dan integrasi pribadi

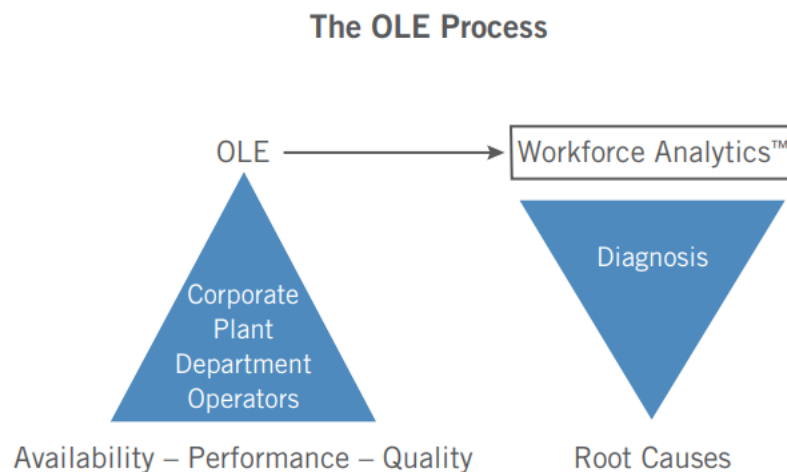
Penting bagi suatu perusahaan untuk memperhatikan kinerja serta melakukan pengukuran kinerja terhadap karyawan agar dapat memaksimalkan sumber daya serta melakukan peningkatan startegi yang lebih baik agar tujuan perusahaan dapat tercapai.

2.2.2 Overall Labor Effectiveness (OLE)

Kinerja tenaga kerja merupakan salah satu elemen manufaktur yang paling penting dan sangat bervariasi di perusahaan. Untuk mengoptimalkan kinerja tenaga kerja atau karyawan dibutuhkan suatu wawasan baru yang dapat dicapai dengan menetapkan metode untuk mengukur, mengdiagnosis, dan memprediksi kinerja tenaga kerja. Wawasan tersebut dapat diperoleh dari *Overall Labor Effectiveness (OLE)* (Kronos, 2008).

Overall Labor Effectiveness (OLE) merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengukur efisiensi produktivitas perusahaan manufaktur dari perspektif tenaga kerja untuk memeriksa efek kumulatif dari tiga elemennya yaitu ketersediaan (*availability*), kinerja (*performance*), dan kualitas (*quality*) terhadap output-nya (Kronos, 2008). Metode *Overall Labor Effectiveness (OLE)* dapat membantu manajer perusahaan melihat pengaruh dan *trade-off* produktivitas di bagian produksi melalui pengukuran kontribusi dari tenaga kerja. Dengan metode *Overall Labor Effectiveness (OLE)*, perusahaan dapat menilai performa kinerja karyawaman kemudian mendapat informasi terkait performa kinerja dalam bentuk nilai atau skor dalam persen (%). Tinggi rendahnya skor *Overall Labor Effectiveness (OLE)* yang didapatkan menunjukkan bagaimana pekerja atau karyawan terutilitas dengan baik atau tidak (Kroson, 2007). Skor *Overall Labor Effectiveness (OLE)* yangtelah di tetapkan dalam *Wold*

Class Standar sebesar 85% (Kroson, 2007). Kuantifikasi metode *Overall Labor Effectiveness* (OLE) dilakukan dengan proses yang disajikan pada gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Proses Metode *Overall Labor Effectiveness* (OLE)

Sumber: Kronos (2007)

Untuk mengetahui kontribusi tenaga kerja yang efektif, agar tercapai manajer perusahaan harus dapat melihat dan mengelola tiga elemen *Overall Labor Effectiveness* (OLE) secara bersama-sama. Berikut merupakan penjelasan tiga elemen *Overall Labor Effectiveness* (OLE), menurut Kronos (2007):

a. Ketersediaan (*availability*)

Ketersediaan (*availability*) merupakan presentase waktu kerja yang dihabiskan pekerja dalam berkontribusi secara efektif pada saat proses produksi (Anjani & Pratiwi, 2021). Terdapat faktor-faktor yang termasuk dalam kehilangan jam kerja atau mempengaruhi ketersediaan seperti absen dan mesin produksi mati (Yani, 2015). Waktu yang diukur didapatkan dari waktu kerja produktif (waktu yang dihabiskan operator dalam melaksanakan kinerjanya tanpa adanya istirahat) dibagi dengan waktu yang disediakan untuk kegiatan produksi (jam kerja yang ditentukan oleh perusahaan). Pada umumnya jam kerja yang di tentukan perusahaan berdasarkan yaitu 40 jam/ minggu berdasarkan SK. Kementrian Ketenagakerjaan. Untuk menghitung nilai *availability* dapat dilakukan menggunakan persamaan 2. 1 berikut:

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

Keterangan:

A = *Availability Ratio*

LTn = Kehilangan Jam Kerja

WYT = Waktu yang Tersedia

b. Kinerja (*performance*)

Kinerja (*performance*) merupakan pengukuran kinerja tenaga kerja berdasarkan output aktual yang dihasilkan kemudian dibagi dengan target yang telah ditentukan perusahaan (Anjani & Pratiwi, 2021). Elemen ini dapat juga dilihat dari output yang dihasilkan dalam waktu kerja tertentu serta dapat dipengaruhi dari proses instruksi, peralatan, material, pelatihan, dan kemampuan tenaga kerja (Kroson, 2007). Untuk menghitung nilai *performance* dapat dilakukan menggunakan persamaan 2. 2 berikut:

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

Keterangan:

P = Rata-rata *Performance Ratio*

K = Jumlah Pengamatan

Pn = Hasil Produksi Hari ke-n

T = Target Produksi

c. Kualitas (*quality*)

Kualitas (*quality*) merupakan pengukuran kemampuan kinerja tenaga kerja dalam menghasilkan produk tanpa cacat atau sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan perusahaan (Anjani & Pratiwi, 2021). Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas yaitu material, pengetahuan pekerja, serta penggunaan petunjuk kerja dan peralatan yang tepat (Kroson, 2007). Untuk menghitung nilai *quality* dapat dilakukan menggunakan persamaan 2. 3 berikut:

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

Keterangan:

Q = *Quality Ratio*

K = Jumlah Pengamatan

P_n = Hasil Produksi Hari ke-n

D_n = Jumlah Produk Cacat yang Dihasilkan Hari ke-n

Setelah mendapatkan nilai dari ketiga elemen yang meliputi *availability*, *performance*, dan *quality*, dilanjutkan dengan perhitungan *score Overall Labor Effectiveness* dengan mengalikan ketiga elemen tersebut yang kemudian dilakukan perbandingan terhadap standar dunia dari *score Overall Labor Effectiveness*. Untuk menghitung *score Overall Labor Effectiveness* dapat dilakukan menggunakan persamaan 2. 4 sebagai berikut:

$$OLE = A \times P \times Q \quad (2.4)$$

Keterangan:

OLE = *Overall Labor Effectiveness*

A = *Availability Ratio*

P = *Performance Ratio*

Q = *Quality Ratio*

Overall Labor Effectiveness (OLE) merupakan modifikasi dari *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dimana OEE dirancang untuk memastikan hasil maksimal dari mesin dengan tiga faktor yang meliputi *equipment availability*, *performance rate*, dan *quality* (Kroson, 2007). Sedangkan OLE digunakan untuk melihat bagaimana tenaga kerja mempengaruhi produksi yang menguntungkan dan menunjukkan akar penyebab pemanfaatan tenaga kerja yang tidak efektif. Sehingga, kedua metode tersebut memiliki hubungan untuk meningkatkan produktivitas dan kinerja manufaktur secara keseluruhan hanya saja berbeda objek. Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) telah menetapkan standar benchmark untuk nilai OEE atau OLE sebagai berikut (Moubray, 2019) :

- 1) Nilai OEE 40% masuk dalam kategori RENDAH, dimana dalam beberapa kasus mudah untuk melakukan *improvement* melalui pengukuran secara langsung dengan menelusuri alasan-alasan *downtime* dan menangani sumber-sumber penyebab *downtime*.

- 2) Nilai OEE 60% masuk dalam kategori SEDANG, yang berarti diperlukan adanya perbaikan pada sistem agar nilai OEE naik menjadi di atas 85% sehingga perusahaan akan bergerak menuju kelas dunia. Kategori ini dapat menimbulkan sedikit kerugian ekonomi dan daya saing sedikit rendah.
- 3) Nilai OEE 85% masuk dalam kategori KELAS DUNIA, yang berarti kategori ini masuk ke dalam efek kelas dunia dan baik dalam daya saing, setiap perusahaan menjadikan kategori ini menjadi tujuan jangka panjang yang berkelanjutan.
- 4) Nilai OEE 100% masuk dalam kategori SEMPURNA, yang berarti proses produksi menghasilkan produk tanpa cacat, bekerja dalam performance yang cepat, dan tidak ada *downtime*.

Nilai OEE atau OLE dengan standar dunia memiliki persentase sebesar 85% yang dimana nilai itu terbagi dari *availability* 90%, *performance* 95%, dan *quality* 99,9%. Pada kebanyakan perusahaan pasti menginginkan nilai standar kelas dunia agar bisa dijadikan goal jangka panjang dalam proses produksi.

2.2.3 Analytical Hierarchy Process (AHP)

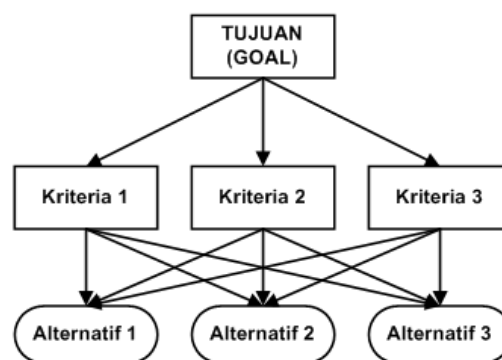
Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dikembangkan pada awal tahun 1970-an oleh Dr. Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika dari Universitas Pittsburg (Saaty, 2001). Metode AHP merupakan model hierarki fungsional dengan persepsi manusia sebagai input utamanya. Dalam metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* masalah yang kompleks dan tidak terstruktur dipecah dalam sub-sub masalah kemudian disusun dalam suatu hierarki (maharani, 2010). *Analytic Hierarchy Process (AHP)* mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah multi-kriteria berdasar pada perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hierarki (Saaty, 2001). Metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* juga dapat diartikan sebagai salah satu model pengambilan keputusan yang dapat mendukung pemikiran manusia. Dasar berpikirnya adalah proses pembentukan skor untuk mengurutkan setiap alternatif keputusan berdasarkan seberapa sesuai kriteria pengambil keputusan (Rifan, 2012). Dalam metode AHP dilakukan Langkah-langkah sebagai berikut (Munthafa Eva Agnia, 2017):

1. Mengidentifikasi masalah dan menentukan solusi yang diinginkan

Menentukan masalah yang akan dipecahkan secara jelas, detail, dan mudah dipahami. Kemudian, mencari solusi yang sesuai dengan masalah tersebut. Solusi dari masalah bisa mungkin bisa berjumlah lebih dari satu serta solusi tersebut akan dikembangkan lebih lanjut dari tahap berikutnya.

2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama

Level paling atas dari hierarki merupakan tujuan yang terdiri atas satu elemen. Level berikutnya atau level bawahnya merupakan kriteria yang cocok untuk mempertimbangkan alternatif dan menentukan alternatif tersebut serta setiap kriteria memiliki intensitas yang berbeda. Hierarki dilanjutkan dengan sub kriteria (jika diperlukan).



Gambar 2.2 Struktur Hierarki secara Umum

Sumber: <https://th.bing.com/th/id>

3. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.

Matriks yang digunakan bersifat sederhana, memiliki kedudukan kuat untuk kerangka konsistensi, mendapatkan informasi yang lain mungkin dibutuhkan dengan semua perbandingan yang mungkin dan mampu menganalisis kepekaan prioritas secara keseluruhan untuk perubahan pertimbangan. Pertimbangan dilakukan berdasarkan judgment dari pengambilan keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dengan elemen lainnya.

4. Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilai seluruhnya sebanyak $n \times [(n-1)/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.

Hasil perbandingan masing-masing elemen akan berupa skala 1 sampai 9 dimana skala tersebut menunjukkan perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen. Apabila suatu

elemen dibandingkan dengan dirinya sendiri maka diberi nilai 1. Skala 9 telah terbukti dapat diterima dan bisa membedakan intensitas antar elemen. Skala perbandingan Menurut Saaty (1988) disajikan pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 *Skal Penilaian Perbandingan Berpasangan*

| Itensitas Kepentingan | Keterangan |
|----------------------------------|--|
| 1 | Kedua elemen sama penting |
| 3 | Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen yang lainnya |
| 5 | Elemen yang satu lebih penting dari elemen lainnya |
| 7 | Elemen yang satu sangat penting dari elemn lainnya |
| 9 | Elemen yang satu mutlak sangat penting dari elemen lainnya |
| 2,4,6,8 | Nilai -nilai antar dua nilai perimbangan yang berdekatan |
| Kebalikan | Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikan dibandingkan i |

5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya. Jika tidak konsisten maka pengambilan data perlu diulangi.
6. Mengulangi Langkah 3,4, dan 5 untuk seluruh tingkat hierarki.
7. Menghitung 33ector eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan yang merupakan bobot setiap elemn untuk penentuan priolitas elemen-elemn pada tingkat hierarki terendah sampai mencapai tujuan. Perhitungan dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai setiap kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks dan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris serta membagi dengan jumlah elemen untuk menghasilkan rata-rata.
8. Memeriksa konsistensi hierarki
Tahap ini diukur dalam AHP adalah rasio konsistensi dengan melihat indeks konsistensi. Konsistensi yang di harapkan yaitu mendekati sempurna agar menghasilkan keputusan yang valid. Perhitungan konsisten dapat dilakuakn dengan Langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mengalikan matriks dengan prioritas bersesuaian
- 2) Menjumlahkan hasil perkalian perbaris

- 3) Hasil penjumlahan tiap baris di bagi prioritas bersangkutan dan hasilnya di jumlah
- 4) Hasil Langkah 3 dibagi jumlah elemen, akan di dapat lamda maks
- 5) Indek konsisten (CI) = (lamda maks - n) / (n - 1)
- 6) Rasio Konsistensi (CR) = CI / RI

Jika CI = 0 maka hierarki konsisten. Jika $CR \leq 0,1$ maka hierarki cukup konsisten sedangkan jika $CR > 1$ maka hierarki tidak konsisten

RI = indeks random konsisten

Tabel 2.4 *Indeks Konsisten Acak*

| N | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| RI | 0,00 | 0,00 | 0,58 | 0,90 | 1,12 | 1,24 | 1,32 | 1,41 | 1,45 | 1,49 | 1,51 | 1,48 | 1,56 | 1,57 | 1,59 |

2.2.4 *Root Cause Analysis (RCA)*

Root Cause Analysis (RCA) merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan menentukan akar penyebab dari permasalahan tertentu dengan tujuan membangun dan mengimplemantasikan solusi yang dapat mengantisipasi serta memperbaiki masalah tersebut (Dogget, 2005). Pendekatan *Root Cause Analysis (RCA)* dapat diartikan juga sebagai suatu inventigasi yang terstruktur untuk menemukan secara pasti awal kesalahan yang menjadi akar penyebab kegagalan dalam sebuah sistem atau peralatan kemudian dilaporkan sesegera mungkin agar dapat ditentukan langkah perbaikannya (Fajrin & Sulistiyowati, 2018). Manfaat dari pendekatan *Root Cause Analysis (RCA)* yaitu dapat membantu manajer perusahaan untuk mencari tahu apa yang salah, bagaimana bisa terjadi kesalahan, dan mengapa bisa terjadi kesalahan serta dapat dikontrol dan dilakukan rekomendasi (Dogget, 2005). Menurut Rooney & Heuvel (2004) terdapat 4 langkah yang dilakukan dalam menggunakan metode *Root Cause Analysis (RCA)*:

- a. *Data Collection* yaitu langkah pengumpulan data dan pemahaman data yang akan ditelusuri akar penyebab permasalahan, dengan informasi data yang kurang lengkap dan pemahan yang kurang faktor-faraktor penyebabdan akar masalah tidak dapat diidentifikasi.

- b. *Causal factor Charting* yaitu langkah pembuatan struktur untuk mengatur dan menganalisis informasi yang dikumpulkan dalam penyelidikan serta mengidentifikasi kesenjangan, kekurangan, dan kondisi sekitar yang mempengaruhi.
- c. *Root Cause Identification* yaitu langkah mengidentifikasi akar penyebab menggunakan diagram keputusan yang dapat disebut Peta Akar Penyebab (*Root Cause Map*) untuk mengetahui alasan dari setiap faktor penyebab atau peristiwa yang terjadi, sehingga permasalahan dapat diatasi. Langkah ini dapat membantu dalam menentukan alasan
- d. *Recommendation Generation and Implementation* yaitu langkah untuk memberi usulan atau rekomendasi, agar permasalahan dapat dicegah atau dihilangkan.

Dalam menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) terdapat berbagai macam *tools* yang dapat membantu melakukan identifikasi akar penyebab permasalahan dan perumusan usulan perbaikan, berikut beberapa *tools* yang bisa digunakan (Vorley, 2008):

- a. *5 Why's*
- b. *Pareto Analysis*
- c. *Cause and Effect Diagram*
- d. *Brainstorming/Interviewing*
- e. *Process Analysis, Mapping, dan Flowchart*
- f. *Fault Tree*
- g. *Check Sheets*
- h. *Control Charts*
- i. *Quality Planning*

2.2.5 5 Why's

5 Why's Analysis merupakan suatu teknik analisis secara sederhana untuk menginvestigasi suatu masalah secara mendalam (Jing, 2008). *5 Why's Analysis* juga dapat diartikan sebagai suatu pendekatan yang terstruktur dengan mengajukan pertanyaan “*why* (mengapa)” secara berulang agar akar penyebab permasalahan dapat dipahami sehingga dapat juga diambil tindakan korelatif yang efektif untuk mengatasi permasalahan yang ada (Kuswardana, Mayangsari, & Amrullah, 2018). Konsep *5 Why's Analysis* dapat dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan mengapa hingga membentuk suatu rantai penyebab yang membawa kearah penyebab utama. Urutan rantai penyebab diawali dengan penyebab langsung yang merupakan jawaban terhadap pertanyaan pertama, kemudian penyebab penyongkong yang merupakan penyebab diantara penyebab langsung dan penyebab utama, serta penyebab utama yang merupakan jawaban akhir yang logis dari setiap rantai. Selain itu, penyebab utama atau jawaban terakhir merupakan tempat terbaik dan logis untuk berhenti menyanyakan “mengapa” dan menjadi *Root Cause* (Andersen & Fagerhaug, 2000).

2.2.6 Brainstorming

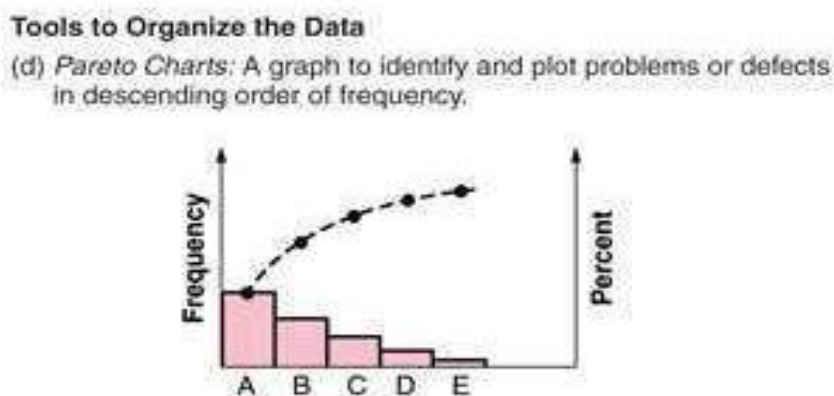
Metode *brainstorming* atau tukar pikiran merupakan metode yang efektif digunakan untuk memunculkan berbagai ide dan solusi baru mengenai suatu permasalahan dalam waktu terbatas melalui peran serta para partisipan atau kelompok terkait (Harianti & Margatetha, 2014). Pada metode *brainstorming* peserta kelompok melakukan diskusi bersama untuk menghimpun gagasan/ide, pendapat, informasi, pengetahuan, dan pengalaman dari semua peserta. Tujuan metode *brainstorming* yaitu untuk membuat kumpulan pendapat, informasi, dan pengalaman yang kemudian dijadikan peta informasi, pengalaman, atau gagasan untuk menjadi pembelajaran bersama (Harianti & Margatetha, 2014). Metode *brainstorming* nantinya akan dilakukan bersama pihak-pihak terkait dan dilakukan bersamaan dengan tools *5 Why's Analysis* dan *Cause Effect Diagram* (CED).

2.2.7 Pareto Diagram

Diagram pareto merupakan suatu *tools* yang dapat membantu untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan penyebab permasalahan dengan mengurutkan permasalahan yang ada berdasarkan tingkat kepentingannya (dari tingkat kepentingan tertinggi yang harus segera

diselesaikan hingga tidak harus segera diselesaikan) (Nurjanah, Kusminah, Rachmat, & Nabella, 2023). Selain itu, diagram pareto dapat digunakan untuk mengidentifikasi masalah dari yang memiliki dampak terbesar pada usaha perbaikan kualitas (Suherman & Cahyana, 2019). Diagram pareto ditemukan oleh ilmuwan yang bernama Vilfredo Federico Damason Pareto (Sunarto & Nugroho, 2020).

Diagram pareto berisikan grafik batang (*bart graph*) yang menunjukkan klasifikasi serta nilai data dan grafik garis (*line graph*) menunjukkan jumlah kumulatif data. Klasifikasi data diurutkan dari kiri ke kanan dari peringkat tertinggi ke peringkat terendah. Dimana peringkat tertinggi merupakan prioritas masalah yang perlu segera ditangani, sedangkan peringkat terendah merupakan masalah yang tidak perlu segera ditangani. Berikut merupakan contoh gambar Diagram Pareto:



Gambar 2. 2 Diagram Pareto

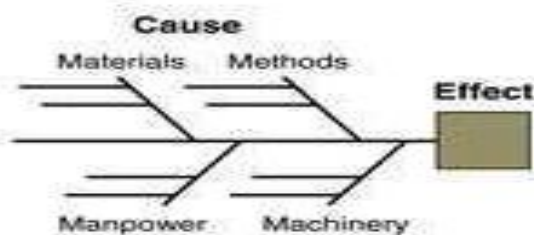
Sumber: Safrizal & Zulaikha (2021)

2.2.8 Cause Effect Diagram (CED)

Cause Effect Diagram (CED) atau diagram *fishbone* merupakan sebuah metode yang dapat digunakan untuk membantu memecahkan permasalahan dengan melakukan analisis sebab akibat dari suatu keadaan yang dapat dalam gambar diagram seperti tulang ikan (Fajarianie & Khairi, 2022). Diagram *fishbone* dapat berguna juga untuk memperlihatkan faktor-faktor utama yang mempengaruhi permasalahan dan akibat yang terjadi dari masalah yang ada. Diagram *fishbone* memiliki kelebihan yaitu dapat menjabarkan setiap masalah yang disajikan dengan jelas, mudah, dan detail yang mengacu pada faktor 5M+1E (*man, machine, material, method, measurement, dan environment*) (Fajarianie & Khairi, 2022). Dalam diagram *fishbone* masalah

mendasar akan diletakan pada bagian kanan atau pada bagian kepala dari kerangka tulang ikan sedangkan untuk penyebab dari masalah diletakkan pada sirip dan durinya. Dalam pencarian penyebab masalah pada umumnya menggunakan metode *brainstorming*. Berikut merupakan contoh diagram *fishbone*:

(c) *Cause and Effect Diagram: A tool that identifies process elements (causes) that might effect an outcome.*



Gambar 2. 3 Diagram *Fishbone*

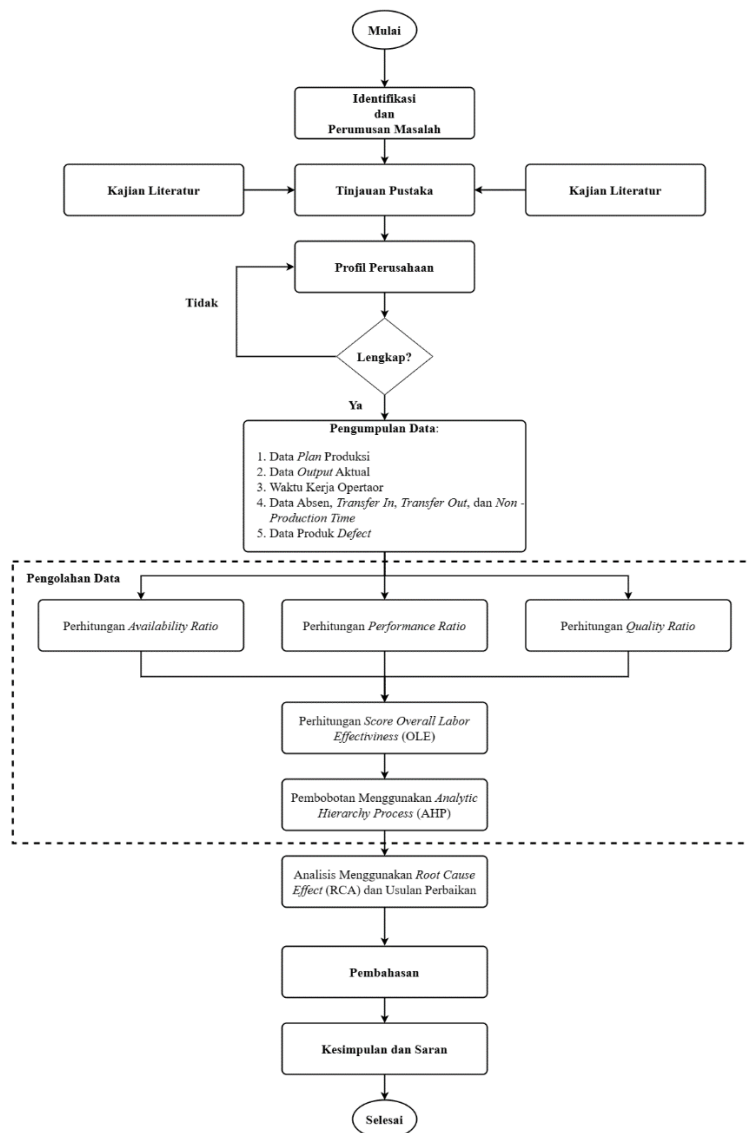
Sumber: Safrizal & Zulaikha (2021)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Alur penelitian merupakan diagram alir yang menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan selama penelitian. Alur penelitian yang dilakukan tersaji pada gambar 3. 1.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Adapun penjelasan spesifik mengenai diagram alur penelitian umum diatas:

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 permasalahan dengan menjelaskan apa masalah yang terjadi atau ditemukan dan bagaimana masalah tersebut diukur dan dihubungkan dengan prosedur penelitian. Sebelum tahap ini dilakukan observasi secara langsung dilapangan untuk mendapatkan informasi terkait permasalahan yang terjadi atau sedang terjadi. Setelah tahap identifikasi masalah dilanjutkan dengan penetapan rumusan masalah yang terjadi serta tujuan, batasan, dan manfaat penelitian. Pada tahap ini peneliti mengidentifikasi masalah sebagaimana dilakukan untuk mendapatkan rincian permasalahan mengenai pengukuran kinerja dikarenakan hasil produksi yang kerap kali tidak memenuhi target sehingga menyebabkan nilai produktivitas *section Buffing Small UP* tidak mencapai target yang ditetapkan perusahaan. Untuk batasan penelitian merupakan tahap yang dilakukan peneliti untuk menentukan arah dan ruang lingkup terkait penelitian yang dilakukan. Sedangkan untuk manfaat penelitian merupakan tahap penentuan manfaat untuk orang yang berkaitan dalam penelitian ini.

3. Tinjauan Pustaka

Tahap tinjauan pustaka merupakan tahap melakukan riset mengenai teori-teori ahli dari berbagai macam sumber seperti buku, jurnal, proseding, dan artikel yang digunakan sebagai pedoman dari penelitian. Bagian tinjauan pustaka terdiri dari kajian literatur dan landasan teori. Kajian literatur berisi mengenai penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini. Sedangkan, landasan teori berisi mengenai teori-teori penjelasan terkait dasar-dasar metode, definisi, mekanisme, dan lain sebagainya yang digunakan dalam penelitian ini. Pada penelitian ini tinjauan pustaka yang digunakan terkait dengan pengukuran kinerja, metode *Overall Labor Effectiveness (OLE)*, metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)*, dan *Root Cause Analysis (RCA)* dengan *tools 5 Why's*, Diagram Pareto, 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 *Painting* dan *work section Buffing Small UP Factory 4 Lantai 4*.

5. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data merupakan proses pengumpulan informasi dari sumber yang relevan untuk menyelesaikan penelitian. Pengumpulan data pada penelitian ini menerapkan pendekatan gabungan yaitu tahap pertama pengambilan dan analisis data dengan pendekatan kuantitatif dan tahap kedua pengambilan analisis data dengan pendekatan kualitatif. Pengambilan data kualitatif bertujuan untuk memperkuat temuan dari penelitian kuantitatif yang telah dilakukan di tahap pertama. Pada tahap ini data yang dikumpulkan dan digunakan didapat dengan cara observasi langsung di *work section Buffing Small UP*, wawancara dengan pihak terkait, kuesioner, dan studi pustaka. Data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu data plan produksi perusahaan, data *output* aktual, data absensi, *transfer in*, *transfer out*, dan *non-production time*, data produk *defect*, waktu kerja operator, faktor yang mempengaruhi indeks pembobotan pada elemen OLE, faktor-faktor penyebab terjadinya permasalahan, alur proses produksi, dan data operator.

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 menggunakan metode *Overall Labor Effectiveness* (OLE) dan *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Tahap pertama pengolahan data dilakukan menggunakan metode *Overall Labor Effectiveness* (OLE). Berikut merupakan tahapan pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini:

a. *Availability Ratio*

Perhitungan *availability ratio* merupakan perhitungan ketersediaan waktu kerja produktif dibandingkan dengan waktu yang tersedia. Penjelasan langkah dan data yang digunakan sebagai berikut:

Perhitungan *availability ratio* dilakukan 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 pembagian output produksi selama jam kerja dengan target output di hari ke-n serta melakukan perhitungan dengan semua data perhati yang kemudian dicari nilai rata-rata dari data yang digunakan

c. Quality Ratio

Perhitungan *quality ratio* dilakukan dengan menghitung hasil *defect* hari ke-n dikurangi dengan hasil produksi selama jam kerja hari ke-n kemudian membagi hasil tersebut dengan hasil produksi selama jam kerja di hari ke-n. Perhitungan ini akan dilakukan menggunakan data dari hari pertama hingga hari terakhir lalu mencari nilai rata-rata dari data yang digunakan.

d. Score Overall Labor Effectiveness (OLE)

Perhitungan *Score Overall Labor Effectiveness (OLE)* dilakukan dengan perkalian antara *availability ratio*, *performance ratio*, dan *quality ratio* sehingga menghasilkan nilai efektifitas kerja operator.

Setelah itu dilakukan pemopotan untuk mengetahui faktor *Overall Labor Effectiveness (OLE)* yang paling mempengaruhi score *Overall Labor Effectiveness (OLE)* menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)*. Berikut merupakan tahapan pengolahan data *Analytic Hierarchy Process (AHP)*:

- a. Menyusun struktur hierarki
- b. Membuat matrik perbandingan berpasangan
- c. Penentuan prioritas atau pembobotan
- d. Normalisasi bobot penilaian
- e. Analisis sensitivitas

7. Analisis Hasil dan Usulan Perbaikan

Tahap analisis hasil merupakan tahapan yang dilakukan peneliti untuk menganalisis dan membahas hasil penelitian yang didapatkan dari tahap pengolahan data sebelumnya. Pada penelitian ini, analisis hasil yang digunakan merupakan hasil perhitungan *Overall Labor Effectiveness* (OLE) kemudian ditentukan faktor prioritas yang mempengaruhi *score Overall Labor Effectiveness* (OLE) menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Kemudian faktor prioritas tersebut akan dianalisis menggunakan pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA) dengan *tools 5 Why's*, Diagram Pareto, dan *Cause Effect Diagram* (CED). Selanjutnya dilakukan analisis hasil, dilanjutkan dengan pemberian usulan perbaikan. Tahap usulan perbaikan merupakan tahap pemberian usulan berdasarkan hasil dari analisis metode *Overall Labor Effectiveness* (OLE), metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP), dan pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA).

8. Pembahasan

Pembahasan merupakan suatu penjelasan yang detail mengenai penelitian yang telah dilakukan serta menyajikan 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 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 di atas maka penelitian ini telah selesai

3.2 Objek dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada *work section Buffing Small UP Factory 4 Lantai 4 PT. Yamaha Indonesia*. *Work section Buffing Small UP* merupakan salah satu kelompok kerja pada *Departement Painting* yang bertugas untuk melakukan proses pengalusan atau pengkilapan kabinet piano dan merupakan proses penting atau akhir dalam pembuatan kabinet agar piano memiliki kualitas yang baik sebelum dikirimkan ke departemen perakitan (*assembly*). Objek penelitian ini adalah pengukuran efektivitas kinerja operator pada *work section Buffing Small UP Departement Painting* menggunakan data yang berkaitan dengan produksi dari operator. Dalam penelitian ini, akan dilakukan perhitungan nilai *Overall Labor Effectiveness (OLE)* untuk mengetahui efektivitas kinerja operator kemudian dilanjutkan pembobotan untuk mengetahui faktor OLE yang menjadi prioritas menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* dan menganalisis akar penyebab permasalahan menggunakan pendekatan *Root Cause Analysis (RCA)*.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi merupakan cara atau metode untuk mengumpulkan keterangan atau data yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan secara langsung maupun tidak langsung dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena yang sedang dijadikan sasaran penelitian (Mania, 2008). Dengan dilakukannya observasi, dapat membantu peneliti untuk mengidentifikasi dan menggambarkan masalah yang terjadi yang kemudian dapat dihubungkan dengan metode pengumpulan data lain seperti wawancara. Selain itu, hasil observasi akan dihubungkan dengan teori dan penelitian sebelumnya untuk mendapatkan pemahaman peneliti yang lebih mendalam.

Pada penelitian ini observasi dilakukan secara langsung untuk memahami kondisi aktual serta permasalahan yang terjadi di *line production* agar dapat memberikan usulan perbaikan yang sesuai terkait permasalahan di *work section Buffing Small UP Factory 4 Lantai 4 Departement Painting PT. Yamaha Indonesia*.

2. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan konsep komunikasi tatap muka antar dua pihak atau lebih dimana salah satu pihak sebagai *interviewer* (penanya) dan pihak lainnya sebagai *interviewee* (penjawab) (Fadhallah, 2020). Pada penelitian ini wawancara dilakukan dengan pihak-pihak perusahaan yang berperan langsung dengan produksi seperti *forman* dan *leader work section Buffing Small UP*. Tujuan dari wawancara ini yaitu untuk memahami lebih lanjut terkait efektivitas operator serta penyebab permasalahan atau memperkuat informasi yang dibutuhkan dalam penelitian.

3. Kuesioner

Kuesioner merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data melalui serangkaian pertanyaan yang telah dirancang dengan tujuan mengukur variabel penelitian (Sekaran & Bougie, 2019). Pada penelitian ini, pengisian kuesioner dilakukan dengan penyebarluaskan kuesioner kepada pihak-pihak yang menjadi responder terpilih terkait topik penelitian. Kuesioner ini dilakukan untuk mengetahui faktor OLE yang paling prioritas untuk dianalisis penyebab permasalahannya dan pemberian usulan perbaikan.

4. Studi Pustaka

Studi pustaka atau studi literatur merupakan teknik pengumpulna data dengan menelaah dokumen berupa buku, literatur, catatan, serta laporan secara teoritis yang berhubungan dengan masalah yang akan dipecahkan atau diteliti (Nazir, 2013). Tujuan dari studi pustaka yaitu untuk mendapatkan pemahaman mendalam terkait topik penelitian yang dikaji, mengidentifikasi kesengangan penelitian, mengidentifikasi metode yang tepat, serta menguji keandalan dan validasi dari peneliti. Dalam penelitian ini studi pustaka dilakukan dengan pencarian leteratur yang bersumber dari buku, jurnal ilmiah, dan penelitian-penelitian sebelumnya yang dikumpulkan kemudian digunakan sebagai pedoman dalam penelitian yang dilakukan.

3.4 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 secara langsung melalui wawancara dan observasi di lapangan yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. 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. Dimana wawancara dilakukan dengan pihak-pihak perusahaan yang berperan langsung dengan produksi seperti *forman* dan *leader work section Buffing Small UP Departement Painting* di PT. Yamaha Indonesia.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan 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 yaitu data plan produksi perusahaan, data aktual *output*, data absensi, *transfer in* dan *transfer out*, dan data *defect* yang diperoleh dari PT. Yamaha Indonesia.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Profil Perusahaan

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 salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur dengan hasil produksi alat musik piano. Sejarah berdirinya PT. Yamaha Indonesia dimulai dengan pengusaha Jepang bernama Mr. Torakusu Yamaha mendirikan sebuah perusahaan bernama Yamaha Organ Works yang bergerak di bidang produksi alat musik jenis organ pada tahun 1887 di Kota Hamamatsu Jepang. Kemudian di bawah pimpinan Mr. Gen'Ichi, Yamaha memperluas cakupan bisnisnya ke dalam dunia pendidikan, konser, dan festival. Dimana didirikan juga Yamaha Music Foundation sebagai wadah kegiatan tersebut di Tokyo Jepang.

Pada tahun 1965 Mr. Gen' Ichi untuk pertama kalinya mengunjungi Indonesia dan merasa terkesan dengan minat Masyarakat Indonesia terhadap kesenian musik. Kemudian pada tahun 1972 Mr. Gen' Ichi untuk kedua kalinya mengunjungi Indonesia serta mengutarakan rencana mendirikan industri alat musik di Indonesia kepada sahabatnya yang bernama Bpk. Drs. Hoengeng Iman Sansoso. Tetapi, dikarenakan Bpk. Drs. Hoengeng Iman Sansoso tidak tertarik dengan dunia bisnis kemudian Mr. Gen' Ichi diperkenalkan kepada seorang temannya yang memiliki pengalaman dalam dunia bisnis yaitu Bpk. Ali Syarif. Rencana tersebut teralisasi pada tanggal 27 Juni 1947 yang menjadi tanggal berdirinya PT. Yamaha Indonesia.

PT. Yamaha Indonesia pada awalnya memproduksi berbagai alat musik yang meliputi piano, elektronik, pianica, dan lain sebanyak. Tetapi, pada bulan Oktober 1998 PT. Yamaha

Indonesia hanya fokus pada produksi jenis alat musik piano. Piano yang di produksi PT. Yamaha Indonesia memiliki berbagai jenis model dan warna yang akan di distribusikan ke dalam negeri maupun luar negeri. Terdapat tiga department yang digunakan dalam proses produksi piano di PT. Yamaha Indonesia, yaitu departemen *Wood Working*, *Painting*, dan *Assembly*. Dalam melakukan proses produksi, PT. Yamaha Indonesia berkomitmen untuk menjaga kualitas mutu dari produk yang dihasilkan. PT. Yamaha Indonesia telah memperoleh sertifikasi ISO 9001 dan ISO 1441 yang dapat diartikan bahwa komitmen mereka terhadap produksi sangat memperhatikan kualitas tinggi serta ramah terhadap lingkungan. PT. Yamaha Indonesia juga melakukan kegiatan program Yamaha *Productivity Management* yang meliputi YPM Kaizen, VSM, 5S, dan K3. Kegiatan tersebut berkaitan dengan peningkatan produktivitas, pengembangan kualitas, waktu distribusi, *cost*, dan keselamatan serta keamanan lingkung.

4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan

Visi dan misi memiliki kedudukan yang penting atau bagi suatu perusahaan sebagai bagian dari perencanaan strategi mengenai gambaran masa depan yang diidamkan. Setiap perusahaan memiliki visi dan misi yang berbeda-beda sesuai tujuan yang ingin dicapai oleh perusahaan tersebut. Berikut merupakan visi dan misi 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 Logo Perusahaan

Logo PT. Yamaha Indonesia disajikan pada Gambar 4.1.



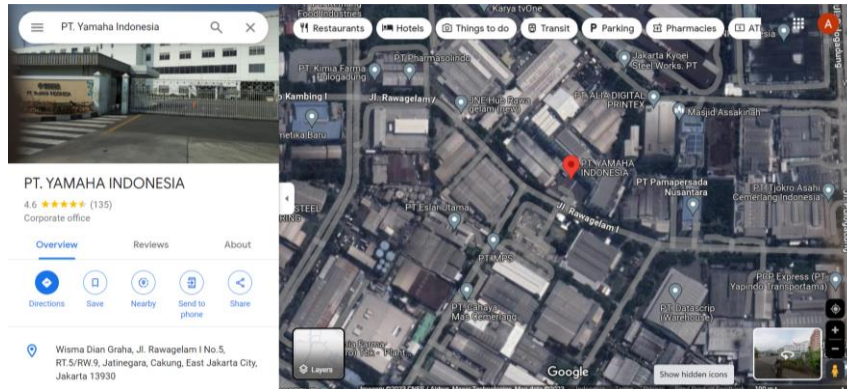
Gambar 4. 1 Logo PT. Yamaha Indonesia

Sumber: Data Umum HRD PT. Yamaha Indonesia

Tiga gambar garputala pada logo PT. Yamaha Indonesia melambangkan kerja sama antara tiga pilar bisnis PT. Yamaha Indonesia yaitu teknologi, produksi, dan penjualan. Selain itu, garputala dimaknai sebagai kekuatan energi suatu dan musik seluruh dunia, dengan wilayahnya yang ditandai oleh lingkaran tertutup. Logo ini juga melambangkan tiga elemen penting dalam musik yang meliputi melodi, harmoni, dan irama.

4.1.4 Lokasi Perusahaan

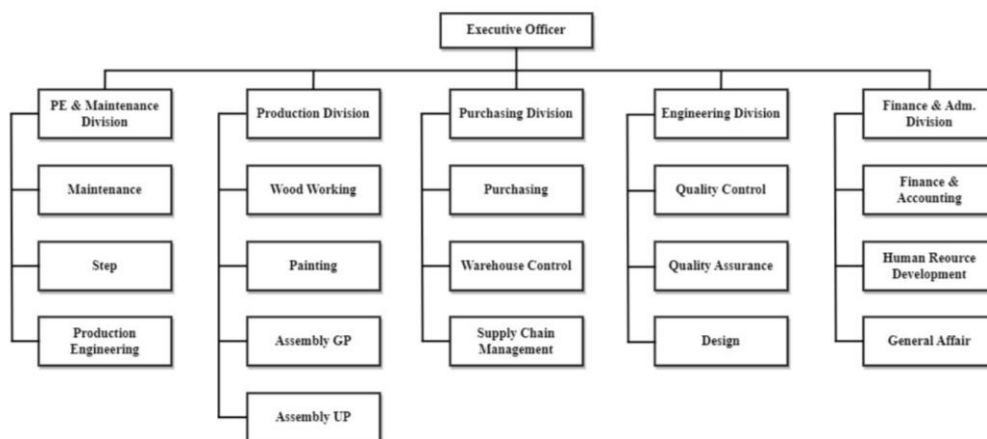
PT. Yamaha Indonesia berlokasi di Kawasan Industri Pulo Gadung, Jakarta Timur dengan Alamat Jln. Rawa Gelam I No. 5, Pulo Gadung, Cakung, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13930. PT. Yamaha Indonesia berdiri pada lahan seluas 15.711 m². Lokasi PT. Yamaha Indonesia disajikan pada gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Lokasi PT. Yamaha Indonseia
Sumber: Google Maps

4.1.5 Struktur Organisasi

Struktur organisasi yang diterapkan PT. Yamaha Indonesia adalah line organisation yang berarti garis komando berasal dari atasan ke bawahan sehingga wewenang dan perintah atasan langsung kebawahan begitu juga sebaliknya untuk tanggung jawab bawahan. Gambar struktur organisasi PT. Yamaha Indonesia disajikan pada gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Struktur Organisasi PT. Yamaha Indonesia

Sumber: Data Umum HRD PT. Yamaha Indonesia

Struktur organisasi pada PT. Yamaha Indonesia kekuasaan tertinggi dipegang oleh Executive Officer yang membawahi lima divisi yaitu *Production Engineering* dan *Maintenance*,

Production, Purchasing, Engineering, dan Finance & Admin. Berikut merupakan uraian penjelasan dari masing-masing divisi:

1. Divisi *Production Engineering* dan *Maintenance* merupakan divisi yang menangani terkait perbaikan berkesinambungan (*kaizen*) dan perbaikan (*maintenance*) seperti apabila terdapat permintaan dari operator untuk melakukan upgrade atau perbaikan mesin dapat diajukan kepada divisi ini untuk selanjutnya akan dikaji ulang mengenai tindakan *kaizen*. Pembagian divisi ini meliputi *Maintenance*, *STEP (Supporting Team for Engineering Project)*, dan *Production Engineering*.
2. Divisi *Production* merupakan divisi yang menangani terkait proses produksi dari awal proses pembuatan piano atau bahan mentah (*wood working*), *painting*, dan *assembly* hingga *finishing*.
3. Divisi *Purchasing* merupakan divisi yang menangani terkait urusan pemesanan barang, dari segi penentuan harga, vendor, membuat laporan pembelian & pengeluaran barang seperti *inventory* dan material, bekerja sama dengan departemen terkait untuk memastikan kelancaran operasional, dan memastikan ketersediaan barang melalui *audit/control stock*. Divisi ini dibawah oleh *Purchasing, Warehouse Control, dan Supply Chain Management*.
4. Divisi *Engineering* merupakan divisi yang menangani terkait pengecekan akhir dan bertanggung jawab mengenai berbagai hal yang berkaitan dengan *design*. Divisi ini membawahi divisi *Quality Control (QC)*, *Quality Assurance*, dan *Design*.
5. Divisi *Finance & Admin* merupakan divisi yang menangani terkait urusan keuangan serta administrasi perusahaan. Divisi ini membawahi subdivisi yang meliputi *Finance & Accounting, Human Resource Development, dan General Affair*.

4.1.6 Hasil Produksi

PT. Yamaha Indoneisa memproduksi dua jenis piano yaitu *Upright Piano (UP)* dan *Grand Piano (GP)*. *Upright Piano (UP)* merupakan jenis piano yang memiliki *soundboard* dengan posisi tegak atau vertikal sedangkan *Grand Piano (GP)* merupakan jenis piano yang memiliki *soundboard* dengan posisi horizontal. Dari kedua jenis piano tersebut memiliki model, proses produksi, dan perencanaan produksi yang berbeda. *Piano Upright Piano (UP)* dan *Grand Piano (GP)* memiliki tipe yang bervariasi seperti pada jenis *Upright Piano (UP)* terdapat tipe B1, B2,

B3, P116, P118, P121, P22, K121, U1J dan piano *silent* sedangkam pada jenis *Grand Piano* (GB) terdapat tipe GN1, GN2, DKV, dan GB1. Terdapat empat warna piano yang di produksi di PT. Yamaha Indonesia yang meliputi PE/*Polished Ebony* (Hitam), PWH/*Polished White* (Putih), PM/*Polished Moghany* (Motif Kayu Coklat), dan PW/*Polished Walnut* (Motif Kayu Coklat Kemerahan). Selain itu, PT Yamaha Indonesia juga memproduksi berbagai kabinet atau *part* piano yang nantinya akan di ekspor ke beberapa negara untuk dilakukan *Assembly* (perakitan). Contoh piano yang di produksi di PT. Yamaha Indonesia ditunjukkan pada gambar 4.4 dan gambar 4.5.



Gambar 4. 4 *Upright Piano* (UP)

Sumber: Data Umum HRD PT. Yamaha Indonesia



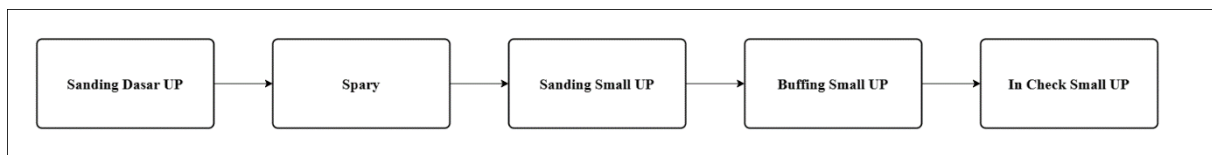
Gambar 4. 5 *Grand Piano* (GB)

Sumber: Data Umum HRD PT. Yamaha Indonesia

4.1.7 Alur Proses Produksi Kabinet Upright Piano (UP)

Proses produksi kabinet *Upright Piano* (UP) pada departemen *painting* secara umum dilakukan dengan beberapa proses dari *Sanding Dasar UP* hingga *Buffing Small UP* sebagai proses

terakhir sebelum masuk ke *Quality Control* (QC). Proses produksi kabinet *Upright Piano* (UP) pada departemen *painting* disajikan pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Alur Proses Kabinet *Upright Piano* (UP) di Departemen *Painting*

Berikut penjelasan dari alur proses kabinet *Upright Piano* (UP) di departemen *painting*:

1. Sanding Dasar UP

Pada proses ini dilakukan penghalusan dan pembersihan terhadap sisa *baker* pada kabinet yang telah di dibentuk sebelumnya dari *raw* material berupa kayu di departemen *wood working*.

2. *Spray*

Pada proses ini dilakukan pelapisan cat terhadap seluruh bagian kabinet yang telah dilakukan sanding dasar.

3. Sanding *Small* UP

Pada proses ini dilakukan proses penghalusan menggunakan abrasive terhadap kabinet *small* yang telah di beri lapisan cat.

4. *Buffing Small* UP

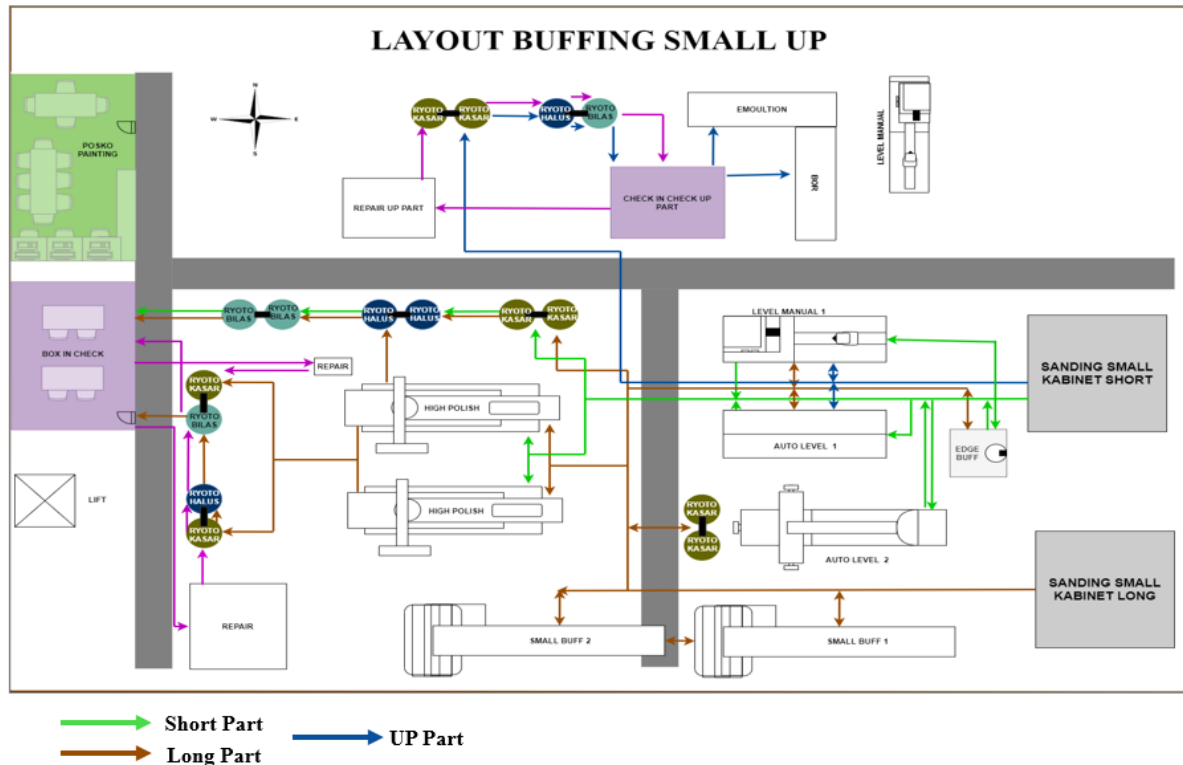
Pada proses ini dilakukan penghalusan dan pengkilapan pada kabinet *small*. Proses *Buffing Small* menjadi proses yang penting dan terakhir di departemen *painting* dalam pembuatan kabinet agar piano memiliki kualitas yang baik.

5. *In Check Small* UP

Pada proses ini dilakukan pengecekan dan eliminasi terhadap kabinet apakah sudah memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan. Jika terdapat kabinet yang *defect* maka perlu dilakukan *repair* oleh proses sebelumnya. Dari proses ini kabinet yang telah memenuhi standar akan di kirimkan kepada departemen *assembly*.

4.1.8 Layout dan Aliran Produksi *Work Section Buffing Small* UP

Work section *Buffing Small UP* terletak pada *Factory 4 Lantai 4 PT. Yamaha Indonesia* yang termasuk dalam departemen *painting*. Layout dan aliran *Produksi Work Section Buffing Small UP* disajikan pada gambar 4.7.



Gambar 4. 7 Layout dan aliran *Produksi Work Section Buffing Small UP*

Work section Buffing Small UP memproses 3 jenis part yaitu *small short part*, *small long part*, dan *small UP Part*. Dimana pada *Section Buffing Small UP* dilakukan proses *Level Buff Manual*, *Auto Level Buff*, *High Polish*, *Edge Buff*, *Ryoto Kasar*, *Ryoto Halus*, *Ryoto Finish*, *Countersing*, dan *Emolition*.

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* merupakan data perhitungan yang menggunakan data kehilangan jam kerja seperti data absen, *transfer out*, *non-production time*, dan *transfer in*. Data absen

merupakan data ketidak hadiran operator saat waktu kerja, data *transfer out* merupakan data jam kerja operator yang sedang di pindah tugaskan kekelompok kerja lainnya, data *non-production time* merupakan data terkait waktu tidak produktif saat jam kerja dikarenakan kegiatan tertentu, serta *data transfer in* merupakan data jam kerja operator diluar kelompok *Buffing Small UP* tetapi sedang melakukan tugas di *Buffing Small UP*. Data *transfer in* akan digunakan sebagai data yang menutupi kehilangan jam kerja operator pada hari tersebut yang nantinya akan dikurangi dengan dari penjumlahan data kehilangan jam kerja (absen, *transfer out*, dan *non-production time*) per- harinya selama hari kerja efektif pada bulan September 2023-November 2023. Data *availability ratio section Buffing Small UP* lebih detail pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Data *Availability Ratio*

| No | Tanggal | Absen (menit) | <i>Transfer Out</i> (menit) | <i>Transfer In</i> (menit) | <i>Non-Production Time</i> (menit) |
|----|-----------|------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 01-Sep-23 | 480 | 840 | 2190 | 480 |
| 2 | 04-Sep-23 | 480 | 900 | 480 | 480 |
| 3 | 05-Sep-23 | 0 | 1380 | 720 | 480 |
| 4 | 06-Sep-23 | 480 | 1140 | 480 | 480 |
| 5 | 07-Sep-23 | 960 | 1440 | 780 | 480 |
| 6 | 08-Sep-23 | 480 | 1440 | 480 | 480 |
| 7 | 11-Sep-23 | 960 | 480 | 480 | 480 |
| 8 | 12-Sep-23 | 960 | 480 | 480 | 480 |
| 9 | 13-Sep-23 | 960 | 480 | 480 | 480 |
| 10 | 14-Sep-23 | 960 | 480 | 960 | 480 |
| 11 | 15-Sep-23 | 1440 | 480 | 960 | 480 |
| 12 | 18-Sep-23 | 1440 | 900 | 480 | 420 |
| 13 | 19-Sep-23 | 1440 | 480 | 960 | 420 |
| 14 | 20-Sep-23 | 1920 | 0 | 480 | 420 |
| 15 | 21-Sep-23 | 1920 | 0 | 480 | 420 |
| 16 | 22-Sep-23 | 1440 | 0 | 180 | 420 |
| 17 | 25-Sep-23 | 1440 | 240 | 480 | 420 |
| 18 | 26-Sep-23 | 1440 | 240 | 480 | 420 |

| No | Tanggal | Absen (menit) | Transfer Out (menit) | Transfer In (menit) | Non-Production Time (menit) |
|-----------|----------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--|
| 19 | 27-Sep-23 | 1440 | 720 | 480 | 420 |
| 20 | 29-Sep-23 | 2400 | 480 | 0 | 3360 |
| 21 | 02-Oct-23 | 480 | 0 | 480 | 0 |
| 22 | 03-Oct-23 | 480 | 360 | 960 | 0 |
| 23 | 04-Oct-23 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 05-Oct-23 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 06-Oct-23 | 0 | 0 | 620 | 0 |
| 26 | 09-Oct-23 | 0 | 360 | 570 | 0 |
| 27 | 10-Oct-23 | 0 | 720 | 480 | 0 |
| 28 | 11-Oct-23 | 0 | 840 | 480 | 0 |
| 29 | 12-Oct-23 | 0 | 720 | 480 | 1350 |
| 30 | 13-Oct-23 | 0 | 720 | 480 | 0 |
| 31 | 16-Oct-23 | 960 | 240 | 570 | 0 |
| 32 | 17-Oct-23 | 960 | 480 | 960 | 0 |
| 33 | 18-Oct-23 | 480 | 0 | 960 | 0 |
| 34 | 19-Oct-23 | 1440 | 240 | 1200 | 240 |
| 35 | 20-Oct-23 | 960 | 240 | 1200 | 240 |
| 36 | 23-Oct-23 | 480 | 240 | 1200 | 240 |
| 37 | 24-Oct-23 | 960 | 240 | 1200 | 240 |
| 38 | 25-Oct-23 | 480 | 240 | 1200 | 240 |
| 39 | 26-Oct-23 | 960 | 0 | 0 | 240 |
| 40 | 27-Oct-23 | 960 | 0 | 0 | 240 |
| 41 | 30-Oct-23 | 480 | 0 | 0 | 240 |
| 42 | 31-Oct-23 | 480 | 0 | 0 | 240 |
| 43 | 01-Nov-23 | 0 | 240 | 960 | 480 |
| 44 | 02-Nov-23 | 480 | 240 | 960 | 300 |
| 45 | 03-Nov-23 | 0 | 240 | 480 | 480 |
| 46 | 06-Nov-23 | 0 | 240 | 960 | 300 |
| 47 | 07-Nov-23 | 0 | 240 | 960 | 300 |
| 48 | 08-Nov-23 | 480 | 570 | 960 | 480 |

| No | Tanggal | Absen (menit) | Transfer Out (menit) | Transfer In (menit) | Non-Production Time (menit) |
|-----------|----------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--|
| 49 | 09-Nov-23 | 0 | 480 | 960 | 240 |
| 50 | 10-Nov-23 | 480 | 480 | 960 | 240 |
| 51 | 13-Nov-23 | 0 | 480 | 840 | 240 |
| 52 | 14-Nov-23 | 0 | 480 | 960 | 240 |
| 53 | 15-Nov-23 | 0 | 480 | 1440 | 465 |
| 54 | 16-Nov-23 | 0 | 0 | 960 | 240 |
| 55 | 17-Nov-23 | 0 | 720 | 480 | 240 |
| 56 | 20-Nov-23 | 480 | 720 | 480 | 240 |
| 57 | 21-Nov-23 | 960 | 600 | 480 | 240 |
| 58 | 22-Nov-23 | 0 | 480 | 480 | 240 |
| 59 | 23-Nov-23 | 480 | 960 | 480 | 480 |
| 60 | 24-Nov-23 | 600 | 720 | 480 | 960 |
| 61 | 27-Nov-23 | 960 | 480 | 780 | 960 |
| 62 | 28-Nov-23 | 960 | 720 | 480 | 960 |
| 63 | 29-Nov-23 | 480 | 480 | 480 | 960 |
| 64 | 30-Nov-23 | 480 | 480 | 0 | 480 |

Pada tabel 4.1 data yang menunjukkan nilai 480 merupakan sebuah implementasi jam kerja perhari dari masing-masing operator. Sehingga, jika pada kolom absen tertulis angka 480 berarti terdapat satu operator yang tidak hadir dalam hari tersebut dan berlaku juga untuk kelipatannya. Begitu pula untuk data *transfer out* dan *non-production time*. Sedangkan untuk data *transfer in* jika tertulis angka 480 berarti terdapat perpindahan operator dari kelompok kerja lain ke bagian *Buffing Small UP*.

4.2.2 Data Performance Ratio

Data *performance ratio* merupakan data perhitungan yang menggunakan data *output* produksi aktual perhari dan target produksi perhari selama 8 jam kerja yang sudah ditetapkan oleh perusahaan. Data *output* produksi yang dimaksud merupakan banyaknya kabinet yang dihasilkan dari kelompok kerja *Buffing Small UP* perharinya. Data *output* produksi perhari dan

target produksi perhari yang digunakan diambil dari bulan September 2023-November 2023 selama hari kerja efektif. Data *performance ratio* ditunjukkan lebih detail pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Data *Performance Ratio*

| No | Tanggal | Output | Target |
|----|-----------|----------------|----------------|
| | | Produksi (pcs) | Produksi (pcs) |
| 1 | 01-Sep-23 | 1197 | 980 |
| 2 | 04-Sep-23 | 1104 | 980 |
| 3 | 05-Sep-23 | 951 | 980 |
| 4 | 06-Sep-23 | 1036 | 980 |
| 5 | 07-Sep-23 | 1107 | 980 |
| 6 | 08-Sep-23 | 1020 | 980 |
| 7 | 11-Sep-23 | 1113 | 980 |
| 8 | 12-Sep-23 | 1158 | 980 |
| 9 | 13-Sep-23 | 1149 | 980 |
| 10 | 14-Sep-23 | 1137 | 980 |
| 11 | 15-Sep-23 | 1134 | 980 |
| 12 | 18-Sep-23 | 999 | 980 |
| 13 | 19-Sep-23 | 1033 | 980 |
| 14 | 20-Sep-23 | 1174 | 980 |
| 15 | 21-Sep-23 | 1232 | 980 |
| 16 | 22-Sep-23 | 1198 | 980 |
| 17 | 25-Sep-23 | 1240 | 980 |
| 18 | 26-Sep-23 | 1165 | 980 |
| 19 | 27-Sep-23 | 989 | 980 |
| 20 | 29-Sep-23 | 0 | 980 |
| 21 | 02-Oct-23 | 990 | 1122 |
| 22 | 03-Oct-23 | 1156 | 1122 |
| 23 | 04-Oct-23 | 1041 | 1122 |
| 24 | 05-Oct-23 | 1002 | 1122 |
| 25 | 06-Oct-23 | 1161 | 1122 |
| 26 | 09-Oct-23 | 1140 | 1122 |
| 27 | 10-Oct-23 | 1100 | 1122 |

| No | Tanggal | Output | Target |
|-----------|----------------|-----------------------|-----------------------|
| | | Produksi (pcs) | Produksi (pcs) |
| 28 | 11-Oct-23 | 1179 | 1122 |
| 29 | 12-Oct-23 | 1103 | 1122 |
| 30 | 13-Oct-23 | 1208 | 1122 |
| 31 | 16-Oct-23 | 1074 | 1122 |
| 32 | 17-Oct-23 | 1126 | 1122 |
| 33 | 18-Oct-23 | 1142 | 1122 |
| 34 | 19-Oct-23 | 1164 | 1122 |
| 35 | 20-Oct-23 | 1143 | 1122 |
| 36 | 23-Oct-23 | 1163 | 1122 |
| 37 | 24-Oct-23 | 1173 | 1122 |
| 38 | 25-Oct-23 | 1170 | 1122 |
| 39 | 26-Oct-23 | 1138 | 1122 |
| 40 | 27-Oct-23 | 944 | 1122 |
| 41 | 30-Oct-23 | 1117 | 1122 |
| 42 | 31-Oct-23 | 305 | 1122 |
| 43 | 01-Nov-23 | 1111 | 1005 |
| 44 | 02-Nov-23 | 1165 | 1005 |
| 45 | 03-Nov-23 | 1096 | 1005 |
| 46 | 06-Nov-23 | 1024 | 1005 |
| 47 | 07-Nov-23 | 1084 | 1005 |
| 48 | 08-Nov-23 | 982 | 1005 |
| 49 | 09-Nov-23 | 989 | 1005 |
| 50 | 10-Nov-23 | 1063 | 1005 |
| 51 | 13-Nov-23 | 1061 | 1005 |
| 52 | 14-Nov-23 | 1142 | 1005 |
| 53 | 15-Nov-23 | 1141 | 1005 |
| 54 | 16-Nov-23 | 1094 | 1005 |
| 55 | 17-Nov-23 | 1023 | 1005 |
| 56 | 20-Nov-23 | 994 | 1005 |
| 57 | 21-Nov-23 | 832 | 1005 |

| No | Tanggal | Output | Target |
|----|-----------|----------------|----------------|
| | | Produksi (pcs) | Produksi (pcs) |
| 58 | 22-Nov-23 | 1034 | 1005 |
| 59 | 23-Nov-23 | 1050 | 1005 |
| 60 | 24-Nov-23 | 1155 | 1005 |
| 61 | 27-Nov-23 | 1050 | 1005 |
| 62 | 28-Nov-23 | 1039 | 1005 |
| 63 | 29-Nov-23 | 1170 | 1005 |
| 64 | 30-Nov-23 | 240 | 1005 |

Pada tabel 4.2 terdapat dua kolom, kolom pertama menunjukkan output produksi di setiap harinya sedangkan kolom kedua menunjukkan target produksi *Buffing Small UP* yang telah ditetapkan perusahaan.

4.2.3 Data *Quality Ratio*

Data *quality ratio* merupakan data perhitungan menggunakan data hasil produksi yang mengalami *defect* serta data target produksi dalam sehari selama hari kerja efektif di bulan September 2023 – November 2023. Data *quality ratio* ditunjukkan lebih detail pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Data *Quality Ratio*

| No | Tanggal | Ouput | Target | Produk |
|----|-----------|----------------|----------------|--------------|
| | | Produksi (pcs) | Produksi (pcs) | Defect (pcs) |
| 1 | 01-Sep-23 | 1197 | 980 | 183 |
| 2 | 04-Sep-23 | 1104 | 980 | 264 |
| 3 | 05-Sep-23 | 951 | 980 | 221 |
| 4 | 06-Sep-23 | 1036 | 980 | 311 |
| 5 | 07-Sep-23 | 1107 | 980 | 126 |
| 6 | 08-Sep-23 | 1020 | 980 | 141 |
| 7 | 11-Sep-23 | 1113 | 980 | 154 |
| 8 | 12-Sep-23 | 1158 | 980 | 173 |
| 9 | 13-Sep-23 | 1149 | 980 | 285 |

| No | Tanggal | Ouput Produksi (pcs) | Target Produksi (pcs) | Produk Defect (pcs) |
|-----------|----------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| 10 | 14-Sep-23 | 1137 | 980 | 131 |
| 11 | 15-Sep-23 | 1134 | 980 | 108 |
| 12 | 18-Sep-23 | 999 | 980 | 220 |
| 13 | 19-Sep-23 | 1033 | 980 | 215 |
| 14 | 20-Sep-23 | 1174 | 980 | 161 |
| 15 | 21-Sep-23 | 1232 | 980 | 192 |
| 16 | 22-Sep-23 | 1198 | 980 | 144 |
| 17 | 25-Sep-23 | 1240 | 980 | 226 |
| 18 | 26-Sep-23 | 1165 | 980 | 169 |
| 19 | 27-Sep-23 | 989 | 980 | 199 |
| 20 | 29-Sep-23 | 0 | 980 | 0 |
| 21 | 02-Oct-23 | 990 | 1122 | 169 |
| 22 | 03-Oct-23 | 1156 | 1122 | 179 |
| 23 | 04-Oct-23 | 1041 | 1122 | 169 |
| 24 | 05-Oct-23 | 1002 | 1122 | 141 |
| 25 | 06-Oct-23 | 1161 | 1122 | 191 |
| 26 | 09-Oct-23 | 1140 | 1122 | 123 |
| 27 | 10-Oct-23 | 1100 | 1122 | 179 |
| 28 | 11-Oct-23 | 1179 | 1122 | 290 |
| 29 | 12-Oct-23 | 1103 | 1122 | 36 |
| 30 | 13-Oct-23 | 1208 | 1122 | 283 |
| 31 | 16-Oct-23 | 1074 | 1122 | 238 |
| 32 | 17-Oct-23 | 1126 | 1122 | 309 |
| 33 | 18-Oct-23 | 1142 | 1122 | 364 |
| 34 | 19-Oct-23 | 1164 | 1122 | 252 |
| 35 | 20-Oct-23 | 1143 | 1122 | 248 |
| 36 | 23-Oct-23 | 1163 | 1122 | 319 |
| 37 | 24-Oct-23 | 1173 | 1122 | 350 |
| 38 | 25-Oct-23 | 1170 | 1122 | 300 |

| No | Tanggal | Ouput Produksi (pcs) | Target Produksi (pcs) | Produk Defect (pcs) |
|-----------|----------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| 39 | 26-Oct-23 | 1138 | 1122 | 253 |
| 40 | 27-Oct-23 | 944 | 1122 | 255 |
| 41 | 30-Oct-23 | 1117 | 1122 | 290 |
| 42 | 31-Oct-23 | 305 | 1122 | 136 |
| 43 | 01-Nov-23 | 1111 | 1005 | 227 |
| 44 | 02-Nov-23 | 1165 | 1005 | 257 |
| 45 | 03-Nov-23 | 1096 | 1005 | 152 |
| 46 | 06-Nov-23 | 1024 | 1005 | 317 |
| 47 | 07-Nov-23 | 1084 | 1005 | 237 |
| 48 | 08-Nov-23 | 982 | 1005 | 190 |
| 49 | 09-Nov-23 | 989 | 1005 | 263 |
| 50 | 10-Nov-23 | 1063 | 1005 | 299 |
| 51 | 13-Nov-23 | 1061 | 1005 | 64 |
| 52 | 14-Nov-23 | 1142 | 1005 | 116 |
| 53 | 15-Nov-23 | 1141 | 1005 | 99 |
| 54 | 16-Nov-23 | 1094 | 1005 | 83 |
| 55 | 17-Nov-23 | 1023 | 1005 | 75 |
| 56 | 20-Nov-23 | 994 | 1005 | 153 |
| 57 | 21-Nov-23 | 832 | 1005 | 80 |
| 58 | 22-Nov-23 | 1034 | 1005 | 116 |
| 59 | 23-Nov-23 | 1050 | 1005 | 102 |
| 60 | 24-Nov-23 | 1155 | 1005 | 73 |
| 61 | 27-Nov-23 | 1050 | 1005 | 71 |
| 62 | 28-Nov-23 | 1039 | 1005 | 84 |
| 63 | 29-Nov-23 | 1170 | 1005 | 104 |
| 64 | 30-Nov-23 | 240 | 1005 | 25 |

Pada tabel 4.3 data produk *defect* berasal dari penjumlahan 5 jenis *defect* yang dihasilkan karena proses *buffing* yaitu *nonge*, *cross*, kasar, kusam, dan riak/ yase. Kelima jenis *defect* tersebut

berdasarkan dari hasil wawancara operator repair, *leader*, bagian *In Check Small UP*, dan *forman Section Buffing Small UP*.

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)* dan metode *Anality Hiararchy process (AHP)* dengan tahapan sebagai berikut:

4.3.1 Perhitungan *Availability Ratio*

Perhitungan *availability ratio* dilakukan sesuai dengan rumus yang telah di tulis pada rumus (2.1). Dimana perhitungan dilakukan dengan mengurangkan tingkat *availability ratio* 100% dengan perbandingan antara total kehilangan jam kerja (menit) dengan waktu kerja yang tersedia (menit). Pada *section Buffing Small UP*, total kehilangan jam kerja didapatkan dari data absen, *transfer out*, dan *non production time* yang di kurangi dengan data *transfer in*. Sedangkan untuk waktu kerja yang tersedia didapatkan dari total jam kerja perharinya dikali dengan total operator. PT. Yamaha Indonesia menetapkan jam kerja perharinya selama 480 menit serta jumlah operator pada *section Buffing Small UP* untuk bulan September sebanyak 20 operator, Oktober sebanyak 15 operator, dan November sebanyak 15 operator. Sebagai contoh perhitungan *availability ratio* pada *Section Buffing Small UP* ditunjukkan pada tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Contoh Perhitungan *Availability Ratio*

| No | Tanggal | Absen (menit) | Transfer Out (menit) | Transfer In (menit) | Non-Production Time (menit) |
|----|-----------|---------------|----------------------|---------------------|-----------------------------|
| 5 | 07-Sep-23 | 960 | 1440 | 780 | 480 |

Tabel 4.4 menunjukkan data ke-5 pada pengamatan 07 September 2023 dengan nilai absen sebesar 960 menit, *transfer out* sebesar 1140 menit, *transfer in* sebesar 780 menit, dan *non production time* sebesar 480 menit. Perhitungan *availability ratio* dihitung menggunakan rumus (2.1) adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

A = *Availability Ratio*

LTn = Kehilangan Jam Kerja

WYT = Waktu yang Tersedia

Perhitungan *availability ratio* pada data ke-5

$$A = 100\% - \frac{(\text{Absen} + \text{Transfer out} + \text{Non production time}) - \text{Transfer in}}{480 \text{ menit} * 20 \text{ operator}}$$

$$A = 100\% - \frac{(960 + 1140 + 480) - 780}{480 * 20}$$

$$A = 100\% - 21,88\%$$

$$A = 78,13\%$$

Dari hasil perhitungan diatas, nilai *availability ratio* yang didapat *section Buffing Small UP* pada data ke-5 sebesar 78,13%. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai *availability ratio* pada hari tersebut masih dibawah standar dunia yang sebesar 90%. Pada penelitian ini perhitungan nilai *availability ration* dilakukan menggunakan data pengamatan hari kerja efektif pada bulan Semptember 2023-November 2023 kemudian dirata-ratakan. Hasil perhitungan *availability ratio* yang telah dilakukan dan dibandingkan dengan nilai standar dunia *availability ratio* yang telah ditetapkan yaitu 90% ditunjukkan lebih detail pada tabel 4.5.

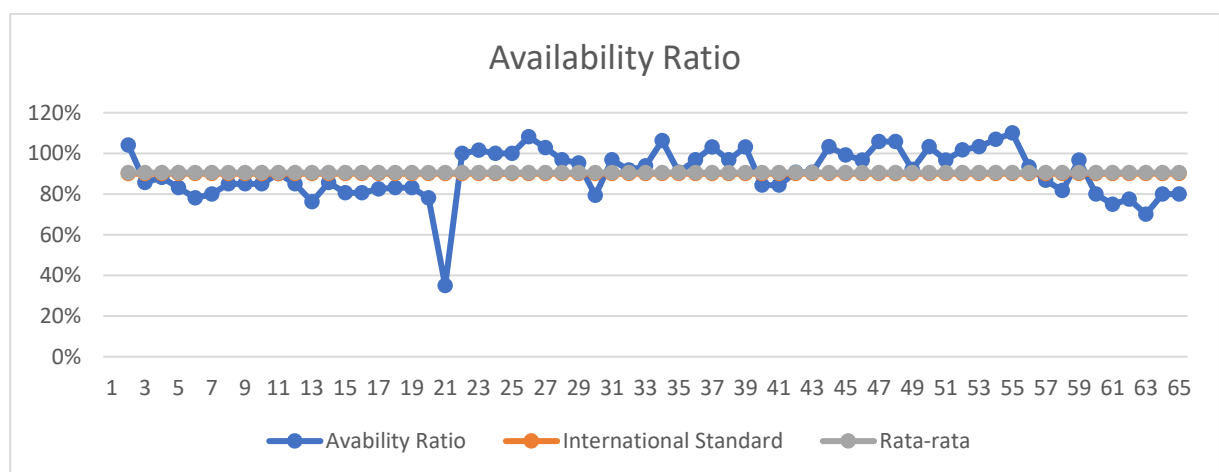
Tabel 4. 5 Perhitungan *Availability Ratio*

| No | Tanggal | Absen (menit) | Transfer Out (menit) | Transfer In (menit) | Non-Production Time (menit) | Availability Ratio | International Standard |
|----|-----------|---------------|----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------|
| 1 | 01-Sep-23 | 480 | 840 | 2190 | 480 | 104% | 90% |
| 2 | 04-Sep-23 | 480 | 900 | 480 | 480 | 86% | 90% |
| 3 | 05-Sep-23 | 0 | 1380 | 720 | 480 | 88% | 90% |
| 4 | 06-Sep-23 | 480 | 1140 | 480 | 480 | 83% | 90% |
| 5 | 07-Sep-23 | 960 | 1440 | 780 | 480 | 78% | 90% |
| 6 | 08-Sep-23 | 480 | 1440 | 480 | 480 | 80% | 90% |
| 7 | 11-Sep-23 | 960 | 480 | 480 | 480 | 85% | 90% |
| 8 | 12-Sep-23 | 960 | 480 | 480 | 480 | 85% | 90% |
| 9 | 13-Sep-23 | 960 | 480 | 480 | 480 | 85% | 90% |
| 10 | 14-Sep-23 | 960 | 480 | 960 | 480 | 90% | 90% |
| 11 | 15-Sep-23 | 1440 | 480 | 960 | 480 | 85% | 90% |
| 12 | 18-Sep-23 | 1440 | 900 | 480 | 420 | 76% | 90% |

| No | Tanggal | Absen (menit) | Transfer Out (menit) | Transfer In (menit) | Non- Production Time (menit) | Availability Ratio | International Standard |
|-----------|----------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---|-------------------------------|-----------------------------------|
| 13 | 19-Sep-23 | 1440 | 480 | 960 | 420 | 86% | 90% |
| 14 | 20-Sep-23 | 1920 | 0 | 480 | 420 | 81% | 90% |
| 15 | 21-Sep-23 | 1920 | 0 | 480 | 420 | 81% | 90% |
| 16 | 22-Sep-23 | 1440 | 0 | 180 | 420 | 83% | 90% |
| 17 | 25-Sep-23 | 1440 | 240 | 480 | 420 | 83% | 90% |
| 18 | 26-Sep-23 | 1440 | 240 | 480 | 420 | 83% | 90% |
| 19 | 27-Sep-23 | 1440 | 720 | 480 | 420 | 78% | 90% |
| 20 | 29-Sep-23 | 2400 | 480 | 0 | 3360 | 35% | 90% |
| 21 | 02-Oct-23 | 480 | 0 | 480 | 0 | 100% | 90% |
| 22 | 03-Oct-23 | 480 | 360 | 960 | 0 | 102% | 90% |
| 23 | 04-Oct-23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100% | 90% |
| 24 | 05-Oct-23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100% | 90% |
| 25 | 06-Oct-23 | 0 | 0 | 620 | 0 | 108% | 90% |
| 26 | 09-Oct-23 | 0 | 360 | 570 | 0 | 103% | 90% |
| 27 | 10-Oct-23 | 0 | 720 | 480 | 0 | 97% | 90% |
| 28 | 11-Oct-23 | 0 | 840 | 480 | 0 | 95% | 90% |
| 29 | 12-Oct-23 | 0 | 720 | 480 | 1350 | 79% | 90% |
| 30 | 13-Oct-23 | 0 | 720 | 480 | 0 | 97% | 90% |
| 31 | 16-Oct-23 | 960 | 240 | 570 | 0 | 92% | 90% |
| 32 | 17-Oct-23 | 960 | 480 | 960 | 0 | 94% | 90% |
| 33 | 18-Oct-23 | 480 | 0 | 960 | 0 | 106% | 90% |
| 34 | 19-Oct-23 | 1440 | 240 | 1200 | 240 | 91% | 90% |
| 35 | 20-Oct-23 | 960 | 240 | 1200 | 240 | 97% | 90% |
| 36 | 23-Oct-23 | 480 | 240 | 1200 | 240 | 103% | 90% |
| 37 | 24-Oct-23 | 960 | 240 | 1200 | 240 | 97% | 90% |
| 38 | 25-Oct-23 | 480 | 240 | 1200 | 240 | 103% | 90% |
| 39 | 26-Oct-23 | 960 | 0 | 0 | 240 | 84% | 90% |
| 40 | 27-Oct-23 | 960 | 0 | 0 | 240 | 84% | 90% |
| 41 | 30-Oct-23 | 480 | 0 | 0 | 240 | 91% | 90% |
| 42 | 31-Oct-23 | 480 | 0 | 0 | 240 | 91% | 90% |
| 43 | 01-Nov-23 | 0 | 240 | 960 | 480 | 103% | 90% |
| 44 | 02-Nov-23 | 480 | 240 | 960 | 300 | 99% | 90% |
| 45 | 03-Nov-23 | 0 | 240 | 480 | 480 | 97% | 90% |
| 46 | 06-Nov-23 | 0 | 240 | 960 | 300 | 106% | 90% |
| 47 | 07-Nov-23 | 0 | 240 | 960 | 300 | 106% | 90% |
| 48 | 08-Nov-23 | 480 | 570 | 960 | 480 | 92% | 90% |
| 49 | 09-Nov-23 | 0 | 480 | 960 | 240 | 103% | 90% |
| 50 | 10-Nov-23 | 480 | 480 | 960 | 240 | 97% | 90% |
| 51 | 13-Nov-23 | 0 | 480 | 840 | 240 | 102% | 90% |
| 52 | 14-Nov-23 | 0 | 480 | 960 | 240 | 103% | 90% |
| 53 | 15-Nov-23 | 0 | 480 | 1440 | 465 | 107% | 90% |
| 54 | 16-Nov-23 | 0 | 0 | 960 | 240 | 110% | 90% |

| No | Tanggal | Absen (menit) | Transfer Out (menit) | Transfer In (menit) | Non-Production Time (menit) | Availability Ratio | International Standard |
|------------------|-----------|---------------|----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------|
| 55 | 17-Nov-23 | 0 | 720 | 480 | 240 | 93% | 90% |
| 56 | 20-Nov-23 | 480 | 720 | 480 | 240 | 87% | 90% |
| 57 | 21-Nov-23 | 960 | 600 | 480 | 240 | 82% | 90% |
| 58 | 22-Nov-23 | 0 | 480 | 480 | 240 | 97% | 90% |
| 59 | 23-Nov-23 | 480 | 960 | 480 | 480 | 80% | 90% |
| 60 | 24-Nov-23 | 600 | 720 | 480 | 960 | 75% | 90% |
| 61 | 27-Nov-23 | 960 | 480 | 780 | 960 | 78% | 90% |
| 62 | 28-Nov-23 | 960 | 720 | 480 | 960 | 70% | 90% |
| 63 | 29-Nov-23 | 480 | 480 | 480 | 960 | 80% | 90% |
| 64 | 30-Nov-23 | 480 | 480 | 0 | 480 | 80% | 90% |
| Rata-rata | | | | | | 91% | 90% |

Berdasarkan hasil perhitungan *availability ratio* pada tabel 4.5 *work section Buffing Small UP*, menunjukkan selama hari kerja efektif bulan September-November 2023 rata-rata nilai *availability ratio* sebesar 91%. Setelah dilakukan perhitungan nilai *availability ratio*, akan dilakukan sebuah analisis berdasarkan grafik untuk mempermudah pembacaan data secara keseluruhan yang disajikan pada gambar 4.8.



Gambar 4. 8 Grafik *Availability Ratio*

Berdasarkan grafik diatas, nilai *availability ratio* yang didapatkan membentuk suatu grafik dengan pola horizontal. Nilai *availability ratio* yang didapatkan *section Buffing Small UP* secara rata-rata sebesar 91% yang berarti sudah 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 64 data yang digunakan terdapat 29 data

berada dibawah *standar internasional*. Sedangkan untuk 35 data lainnya sudah mencapai dan melebihi dari standar dunia.

4.3.2 Perhitungan *Performance Ratio*

Perhitungan *performance ratio* dilakukan sesuai dengan rumus yang telah di tulis pada rumus (2.2). Dimana perhitungan dilakukan berdasarkan presentase perbandingan antara jumlah output produksi dengan target produksinya dalam satu hari kerja. Sebagai contoh perhitungan *performance ratio* pada *Section Buffing Small UP* ditunjukkan lebih detail pada tabel 4. 6.

Tabel 4. 6 Contoh Perhitungan *Performance Ratio*

| No | Tanggal | Output Produksi (pcs) | Target Produksi (pcs) |
|----|-----------|-----------------------------|-----------------------------|
| 5 | 07-Sep-23 | 1107 | 980 |

Tabel 4.6 menunjukkan data ke-5 pada pengamatan 07 September 2023 dengan *output* produksi sehari sebanyak 1107 pcs kabinet dan target produksi sehari 980 pcs kabinet. Perhitungan *performance ratio* dihitung menggunakan rumus (2.2) adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Rata-rata *Performance Ratio*

K = Jumlah Pengamatan

P_n = Hasil Produksi Hari ke-n

T = Target Produksi

Perhitungan *performance ratio* pada data ke-5

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

$$P = \frac{1107}{980} \times 100\%$$

$$P = 1,129 \times 100\%$$

$$P = 112,9\%$$

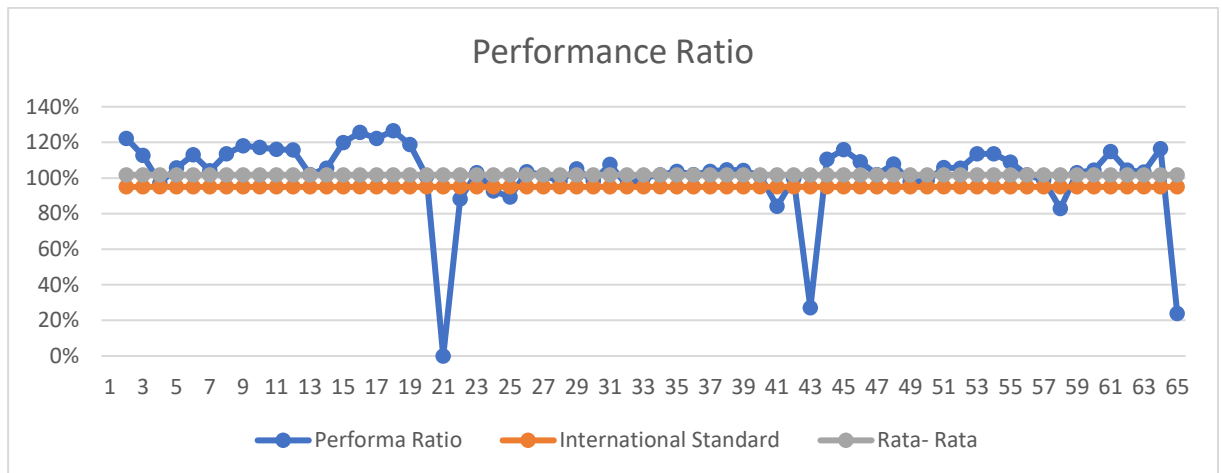
Dari hasil perhitungan diatas, nilai *performance ratio* yang didapat *section Buffing Small UP* pada data ke-5 sebesar 112,9%. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai *performance ratio* pada hari tersebut sudah diatas standar dunia yang telah ditetapkan yaitu 95%. Pada penelitian ini perhitungan nilai *performance rasion* dilakukukan menggunakan data pengamatan hari kerja efektif pada bulan Semptember 2023-November 2023 kemudian dirata-ratakan. Hasil perhitungan *performance ratio* yang telah dilakukan dan dibandingkan dengan nilai standar dunia *performance ratio* yang telah ditetapkan yaitu 95% ditunjukkan lebih detail pada tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Perhitungan *Performance Ratio*

| No | Tanggal | <i>Output Produksi (pcs)</i> | <i>Target Produksi (pcs)</i> | <i>Performa Ratio</i> | <i>International Standard</i> |
|----|-----------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| 1 | 01-Sep-23 | 1197 | 980 | 122% | 95% |
| 2 | 04-Sep-23 | 1104 | 980 | 113% | 95% |
| 3 | 05-Sep-23 | 951 | 980 | 97% | 95% |
| 4 | 06-Sep-23 | 1036 | 980 | 106% | 95% |
| 5 | 07-Sep-23 | 1107 | 980 | 113% | 95% |
| 6 | 08-Sep-23 | 1020 | 980 | 104% | 95% |
| 7 | 11-Sep-23 | 1113 | 980 | 114% | 95% |
| 8 | 12-Sep-23 | 1158 | 980 | 118% | 95% |
| 9 | 13-Sep-23 | 1149 | 980 | 117% | 95% |
| 10 | 14-Sep-23 | 1137 | 980 | 116% | 95% |
| 11 | 15-Sep-23 | 1134 | 980 | 116% | 95% |
| 12 | 18-Sep-23 | 999 | 980 | 102% | 95% |
| 13 | 19-Sep-23 | 1033 | 980 | 105% | 95% |
| 14 | 20-Sep-23 | 1174 | 980 | 120% | 95% |
| 15 | 21-Sep-23 | 1232 | 980 | 126% | 95% |
| 16 | 22-Sep-23 | 1198 | 980 | 122% | 95% |
| 17 | 25-Sep-23 | 1240 | 980 | 127% | 95% |
| 18 | 26-Sep-23 | 1165 | 980 | 119% | 95% |
| 19 | 27-Sep-23 | 989 | 980 | 101% | 95% |
| 20 | 29-Sep-23 | 0 | 980 | 0% | 95% |
| 21 | 02-Oct-23 | 990 | 1122 | 88% | 95% |
| 22 | 03-Oct-23 | 1156 | 1122 | 103% | 95% |
| 23 | 04-Oct-23 | 1041 | 1122 | 93% | 95% |
| 24 | 05-Oct-23 | 1002 | 1122 | 89% | 95% |
| 25 | 06-Oct-23 | 1161 | 1122 | 103% | 95% |
| 26 | 09-Oct-23 | 1140 | 1122 | 102% | 95% |
| 27 | 10-Oct-23 | 1100 | 1122 | 98% | 95% |
| 28 | 11-Oct-23 | 1179 | 1122 | 105% | 95% |
| 29 | 12-Oct-23 | 1103 | 1122 | 98% | 95% |

| No | Tanggal | Output Produksi (pcs) | Target Produksi (pcs) | Performa Ratio | International Standard |
|------------------|-----------|-----------------------------|--------------------------|----------------|---------------------------|
| 30 | 13-Oct-23 | 1208 | 1122 | 108% | 95% |
| 31 | 16-Oct-23 | 1074 | 1122 | 96% | 95% |
| 32 | 17-Oct-23 | 1126 | 1122 | 100% | 95% |
| 33 | 18-Oct-23 | 1142 | 1122 | 102% | 95% |
| 34 | 19-Oct-23 | 1164 | 1122 | 104% | 95% |
| 35 | 20-Oct-23 | 1143 | 1122 | 102% | 95% |
| 36 | 23-Oct-23 | 1163 | 1122 | 104% | 95% |
| 37 | 24-Oct-23 | 1173 | 1122 | 105% | 95% |
| 38 | 25-Oct-23 | 1170 | 1122 | 104% | 95% |
| 39 | 26-Oct-23 | 1138 | 1122 | 101% | 95% |
| 40 | 27-Oct-23 | 944 | 1122 | 84% | 95% |
| 41 | 30-Oct-23 | 1117 | 1122 | 100% | 95% |
| 42 | 31-Oct-23 | 305 | 1122 | 27% | 95% |
| 43 | 01-Nov-23 | 1111 | 1005 | 111% | 95% |
| 44 | 02-Nov-23 | 1165 | 1005 | 116% | 95% |
| 45 | 03-Nov-23 | 1096 | 1005 | 109% | 95% |
| 46 | 06-Nov-23 | 1024 | 1005 | 102% | 95% |
| 47 | 07-Nov-23 | 1084 | 1005 | 108% | 95% |
| 48 | 08-Nov-23 | 982 | 1005 | 98% | 95% |
| 49 | 09-Nov-23 | 989 | 1005 | 98% | 95% |
| 50 | 10-Nov-23 | 1063 | 1005 | 106% | 95% |
| 51 | 13-Nov-23 | 1061 | 1005 | 106% | 95% |
| 52 | 14-Nov-23 | 1142 | 1005 | 114% | 95% |
| 53 | 15-Nov-23 | 1141 | 1005 | 114% | 95% |
| 54 | 16-Nov-23 | 1094 | 1005 | 109% | 95% |
| 55 | 17-Nov-23 | 1023 | 1005 | 102% | 95% |
| 56 | 20-Nov-23 | 994 | 1005 | 99% | 95% |
| 57 | 21-Nov-23 | 832 | 1005 | 83% | 95% |
| 58 | 22-Nov-23 | 1034 | 1005 | 103% | 95% |
| 59 | 23-Nov-23 | 1050 | 1005 | 104% | 95% |
| 60 | 24-Nov-23 | 1155 | 1005 | 115% | 95% |
| 61 | 27-Nov-23 | 1050 | 1005 | 104% | 95% |
| 62 | 28-Nov-23 | 1039 | 1005 | 103% | 95% |
| 63 | 29-Nov-23 | 1170 | 1005 | 116% | 95% |
| 64 | 30-Nov-23 | 240 | 1005 | 24% | 95% |
| Rata-rata | | | | 102% | 95% |

Berdasarkan hasil perhitungan *performance ratio* pada tabel 4.6 *work section Buffing Small UP*, menunjukkan selama hari kerja efektif bulan September-November 2023 rata-rata nilai *performance ratio* sebesar 102%. Setelah dilakukan perhitungan nilai *performance ratio*, akan dilakukan sebuah analisis berdasarkan grafik untuk mempermudah pembacaan data secara keseluruhan yang disajikan pada gambar 4.9.



Gambar 4. 9 Grafik *Perfromance Ratio*

Berdasarkan grafik diatas, nilai *performance ratio* yang didapatkan membentuk suatu grafik dengan pola horizontal. Nilai *performance ratio* yang didapatkan *section Buffing Small UP* secara rata-rata sebesar 102% yang berarti sudah di atas nilai standar dunia yang ditetapkan yaitu 95%. Jika dilihat dari nilai per hari, nilai *perfromance ratio* yang didapatkan menunjukkan fluktuasi yang signifikan dikarenakan terdapat 8 dari 64 data yang digunakan berada dibawah *standar international* dan untuk 56 data lainnya sudah mencapai dan melebihi dari standar dunia.

4.3.3 Perhitungan *Quality Ratio*

Perhitungan *quality ratio* dilakukan sesuai dengan rumus yang telah di tulis pada rumus (2.3). Dimana perhitungan dilakukan dengan mengurangi terlebih dahulu hasil produksi perharinya dengan jumlah produk *defect* yang dihasilkan perhari kemudian di bagi dengan hasil produksi di hari tersebut sehingga didapatkan hasil presentase *quality ratio*. Sebagai contoh perhitungan *quality ratio* pada *Section Buffing Small UP* ditunjukkan lebih detail pada tabel 4. 8.

Tabel 4. 8 Contoh Perhitungan *Quality Ratio*

| No | Tanggal | Output Produksi (pcs) | Produk Defect (pcs) |
|----|-----------|-----------------------|---------------------|
| 5 | 07-Sep-23 | 1107 | 126 |

Tabel 4.8 menunjukkan data ke-5 pada pengamatan 07 September 2023 dengan *output* produksi sehari sebanyak 1107 pcs kabinet dan produk *defect* sebanyak 126 pcs kabinet. Perhitungan *quality ratio* dihitung menggunakan rumus (2.3) adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

Q = *Quality Ratio*

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-5

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

$$Q = \frac{(1107 - 126)}{1107} \times 100\%$$

$$Q = 0,886 \times 100\%$$

$$Q = 88,6\%$$

Dari hasil perhitungan diatas, nilai *quality ratio* yang didapat *section Buffing Small UP* pada data ke-5 sebesar 88,6%. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai *quality ratio* pada hari tersebut masih di bawah standar dunia yang telah ditetapkan yaitu 99,9%. Pada penelitian ini perhitungan nilai *quality ration* dilakukukan menggunakan data pengamatan hari kerja efektif pada bulan Semptember 2023-November 2023 kemudian dirata-ratakan. Hasil perhitungan *quality ratio* yang telah dilakukan dan dibandingkan dengan nilai standar dunia *quality ratio* yang telah ditetapkan yaitu 99,9% yang ditunjukkan lebih detail pada tabel 4. 9.

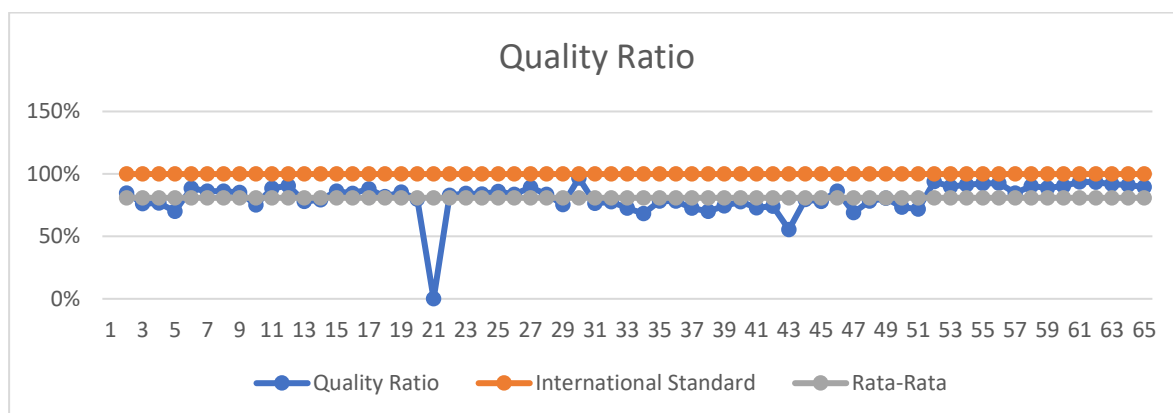
Tabel 4. 9 Perhitungan *Quality Ratio*

| No | Tanggal | <i>Output</i> Produksi (pcs) | Produk <i>Defect</i> (pcs) | <i>Quality Ratio</i> | <i>International</i> <i>Standard</i> |
|----|-----------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------|---|
| 1 | 01-Sep-23 | 1197 | 183 | 85% | 99,9% |
| 2 | 04-Sep-23 | 1104 | 264 | 76% | 99,9% |

| No | Tanggal | Output Produksi (pcs) | Produk Defect (pcs) | Quality Ratio | International Standard |
|-----------|----------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| 3 | 05-Sep-23 | 951 | 221 | 77% | 99,9% |
| 4 | 06-Sep-23 | 1036 | 311 | 70% | 99,9% |
| 5 | 07-Sep-23 | 1107 | 126 | 89% | 99,9% |
| 6 | 08-Sep-23 | 1020 | 141 | 86% | 99,9% |
| 7 | 11-Sep-23 | 1113 | 154 | 86% | 99,9% |
| 8 | 12-Sep-23 | 1158 | 173 | 85% | 99,9% |
| 9 | 13-Sep-23 | 1149 | 285 | 75% | 99,9% |
| 10 | 14-Sep-23 | 1137 | 131 | 88% | 99,9% |
| 11 | 15-Sep-23 | 1134 | 108 | 90% | 99,9% |
| 12 | 18-Sep-23 | 999 | 220 | 78% | 99,9% |
| 13 | 19-Sep-23 | 1033 | 215 | 79% | 99,9% |
| 14 | 20-Sep-23 | 1174 | 161 | 86% | 99,9% |
| 15 | 21-Sep-23 | 1232 | 192 | 84% | 99,9% |
| 16 | 22-Sep-23 | 1198 | 144 | 88% | 99,9% |
| 17 | 25-Sep-23 | 1240 | 226 | 82% | 99,9% |
| 18 | 26-Sep-23 | 1165 | 169 | 85% | 99,9% |
| 19 | 27-Sep-23 | 989 | 199 | 80% | 99,9% |
| 20 | 29-Sep-23 | 0 | 0 | 0% | 99,9% |
| 21 | 02-Oct-23 | 990 | 169 | 83% | 99,9% |
| 22 | 03-Oct-23 | 1156 | 179 | 85% | 99,9% |
| 23 | 04-Oct-23 | 1041 | 169 | 84% | 99,9% |
| 24 | 05-Oct-23 | 1002 | 141 | 86% | 99,9% |
| 25 | 06-Oct-23 | 1161 | 191 | 84% | 99,9% |
| 26 | 09-Oct-23 | 1140 | 123 | 89% | 99,9% |
| 27 | 10-Oct-23 | 1100 | 179 | 84% | 99,9% |
| 28 | 11-Oct-23 | 1179 | 290 | 75% | 99,9% |
| 29 | 12-Oct-23 | 1103 | 36 | 97% | 99,9% |
| 30 | 13-Oct-23 | 1208 | 283 | 77% | 99,9% |
| 31 | 16-Oct-23 | 1074 | 238 | 78% | 99,9% |
| 32 | 17-Oct-23 | 1126 | 309 | 73% | 99,9% |
| 33 | 18-Oct-23 | 1142 | 364 | 68% | 99,9% |
| 34 | 19-Oct-23 | 1164 | 252 | 78% | 99,9% |
| 35 | 20-Oct-23 | 1143 | 248 | 78% | 99,9% |
| 36 | 23-Oct-23 | 1163 | 319 | 73% | 99,9% |
| 37 | 24-Oct-23 | 1173 | 350 | 70% | 99,9% |
| 38 | 25-Oct-23 | 1170 | 300 | 74% | 99,9% |
| 39 | 26-Oct-23 | 1138 | 253 | 78% | 99,9% |
| 40 | 27-Oct-23 | 944 | 255 | 73% | 99,9% |
| 41 | 30-Oct-23 | 1117 | 290 | 74% | 99,9% |
| 42 | 31-Oct-23 | 305 | 136 | 55% | 99,9% |
| 43 | 01-Nov-23 | 1111 | 227 | 80% | 99,9% |
| 44 | 02-Nov-23 | 1165 | 257 | 78% | 99,9% |

| No | Tanggal | Output Produksi (pcs) | Produk Defect (pcs) | Quality Ratio | International Standard |
|------------------|-----------|-----------------------|---------------------|---------------|------------------------|
| 45 | 03-Nov-23 | 1096 | 152 | 86% | 99,9% |
| 46 | 06-Nov-23 | 1024 | 317 | 69% | 99,9% |
| 47 | 07-Nov-23 | 1084 | 237 | 78% | 99,9% |
| 48 | 08-Nov-23 | 982 | 190 | 81% | 99,9% |
| 49 | 09-Nov-23 | 989 | 263 | 73% | 99,9% |
| 50 | 10-Nov-23 | 1063 | 299 | 72% | 99,9% |
| 51 | 13-Nov-23 | 1061 | 64 | 94% | 99,9% |
| 52 | 14-Nov-23 | 1142 | 116 | 90% | 99,9% |
| 53 | 15-Nov-23 | 1141 | 99 | 91% | 99,9% |
| 54 | 16-Nov-23 | 1094 | 83 | 92% | 99,9% |
| 55 | 17-Nov-23 | 1023 | 75 | 93% | 99,9% |
| 56 | 20-Nov-23 | 994 | 153 | 85% | 99,9% |
| 57 | 21-Nov-23 | 832 | 80 | 90% | 99,9% |
| 58 | 22-Nov-23 | 1034 | 116 | 89% | 99,9% |
| 59 | 23-Nov-23 | 1050 | 102 | 90% | 99,9% |
| 60 | 24-Nov-23 | 1155 | 73 | 94% | 99,9% |
| 61 | 27-Nov-23 | 1050 | 71 | 93% | 99,9% |
| 62 | 28-Nov-23 | 1039 | 84 | 92% | 99,9% |
| 63 | 29-Nov-23 | 1170 | 104 | 91% | 99,9% |
| 64 | 30-Nov-23 | 240 | 25 | 90% | 99,9% |
| Rata-rata | | | | 81% | 100% |

Berdasarkan hasil perhitungan *quality ratio* pada tabel 4.9 *work section Buffing Small UP*, menunjukkan selama hari kerja efektif bulan September-November 2023 rata-rata nilai *quality ratio* sebesar 81%. Setelah dilakukan perhitungan nilai *quality ratio*, akan dilakukan sebuah analisis berdasarkan grafik untuk mempermudah pembacaan data secara keseluruhan yang tersaji pada gambar 4.10.



Gambar 4. 10 Grafik *Quality Ratio*

Berdasarkan grafik diatas, nilai *quality ratio* yang didapatkan membentuk suatu grafik dengan pola horizontal. Nilai *quality ratio* yang didapatkan *section Buffing Small UP* secara rata-rata sebesar 81% yang berarti masih dibawah nilai standar dunia yang ditetapkan yaitu 99,9%. Jika dilihat dari nilai per hari, nilai *quality ratio* yang didapatkan menunjukkan dari 64 data yang digunakan berada dibawah *standar international* yaitu 99,9%.

4.3.4 Perhitungan *Score Overall Labor Effectiveness (OLE)*

Setelah dilakukan perhitungan terhadap ketiga elemen atau variabel *Overall Labor Effectiveness (OLE)* yang meliputi *availability ratio*, *performance ratio*, dan *quality ratio*, maka tahap selanjutnya menghitung *score Overall Labor Effectiveness (OLE)* menggunakan rumus yang telah di tulis pada rumus (2.4). Dimana perhitungan dilakukan dengan mengalikan hasil *score* ketiga variabel tersebut. Sebagai contoh perhitungan *score Overall Labor Effectiveness (OLE)* pada *Section Buffing Small UP* ditunjukkan lebih detail pada tabel 4. 10.

Tabel 4. 10 Contoh Perhitungan *score Overall Labor Effectiveness (OLE)*

| No | Tanggal | <i>Avability Ratio</i> | <i>Performance Ratio</i> | <i>Quality Ratio</i> |
|----|-----------|------------------------|--------------------------|----------------------|
| 5 | 07-Sep-23 | 78% | 113% | 89% |

Tabel 4.10 menunjukkan data ke-5 pada pengamatan 07 September 2023 dengan *score availability ratio* sebesar 78%, *performance ratio* sebesar 113%, dan *quality ratio* sebesar 89%. Perhitungan *score Overall Labor Effectiveness (OLE)* dihitung menggunakan rumus (2.4) adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

OLE = *Overall Labor Effectiveness*

A = *Availability Ratio*

P = *Performance Ratio*

Q = *Quality Ratio*

Perhitungan *score Overall Labor Effectiveness (OLE)* pada data ke-5

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

$$OLE = 78\% \times 113\% \times 89\%$$

$$OLE = 78,2\%$$

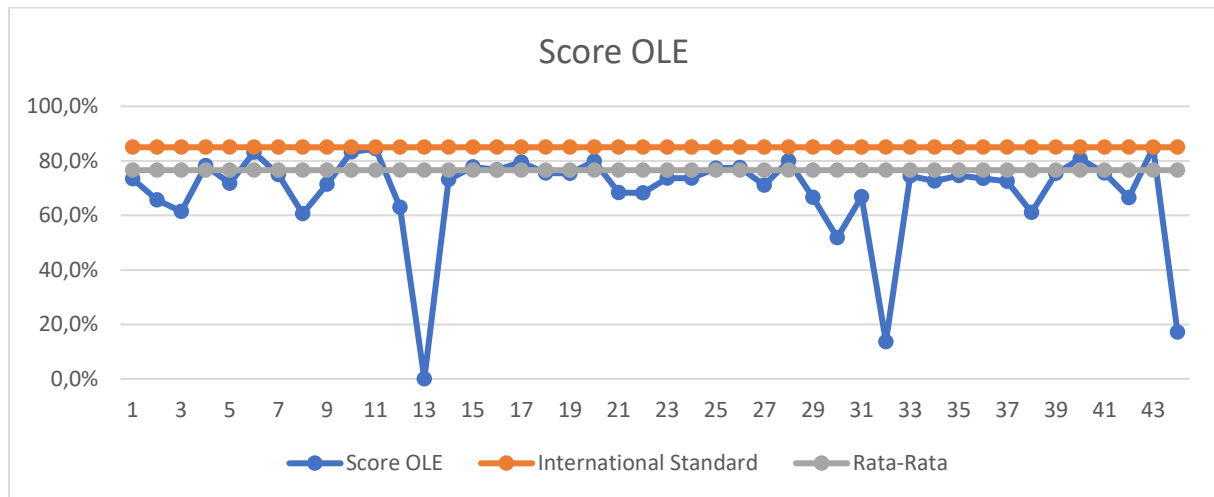
Dari hasil perhitungan diatas, nilai *score Overall Labor Effectiveness* (OLE) yang didapat *section Buffing Small UP* pada data ke-5 sebesar 78,2%. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai *score Overall Labor Effectiveness* (OLE) pada hari tersebut masih di bawah standar dunia yang telah ditetapkan yaitu 85%. Pada penelitian ini perhitungan nilai *score Overall Labor Effectiveness* (OLE) dilakukan menggunakan data pengamatan hari kerja efektif pada bulan Sempتمبر 2023-November 2023 kemudian dirata-ratakan. Hasil perhitungan *score Overall Labor Effectiveness* (OLE) yang telah dilakukan dan dibandingkan dengan nilai standar dunia *score Overall Labor Effectiveness* (OLE) yang telah ditetapkan yaitu 85% ditunjukkan lebih detail pada tabel 4. 11.

Tabel 4. 11 Perhitungan *score Overall Labor Effectiveness* (OLE)

| No | Tanggal | <i>Availability Ratio</i> | <i>Performance Ratio</i> | <i>Quality Ratio</i> | <i>Score OLE</i> | <i>International Standard</i> |
|----|-----------|---------------------------|--------------------------|----------------------|------------------|-------------------------------|
| 1 | 01-Sep-23 | 104% | 122% | 85% | 107,7% | 85% |
| 2 | 04-Sep-23 | 86% | 113% | 76% | 73,4% | 85% |
| 3 | 05-Sep-23 | 88% | 97% | 77% | 65,6% | 85% |
| 4 | 06-Sep-23 | 83% | 106% | 70% | 61,5% | 85% |
| 5 | 07-Sep-23 | 78% | 113% | 89% | 78,2% | 85% |
| 6 | 08-Sep-23 | 80% | 104% | 86% | 71,8% | 85% |
| 7 | 11-Sep-23 | 85% | 114% | 86% | 83,2% | 85% |
| 8 | 12-Sep-23 | 85% | 118% | 85% | 85,4% | 85% |
| 9 | 13-Sep-23 | 85% | 117% | 75% | 74,9% | 85% |
| 10 | 14-Sep-23 | 90% | 116% | 88% | 92,4% | 85% |
| 11 | 15-Sep-23 | 85% | 116% | 90% | 89,0% | 85% |
| 12 | 18-Sep-23 | 76% | 102% | 78% | 60,6% | 85% |
| 13 | 19-Sep-23 | 86% | 105% | 79% | 71,5% | 85% |
| 14 | 20-Sep-23 | 81% | 120% | 86% | 83,3% | 85% |
| 15 | 21-Sep-23 | 81% | 126% | 84% | 85,6% | 85% |
| 16 | 22-Sep-23 | 83% | 122% | 88% | 88,7% | 85% |
| 17 | 25-Sep-23 | 83% | 127% | 82% | 86,0% | 85% |
| 18 | 26-Sep-23 | 83% | 119% | 85% | 84,5% | 85% |
| 19 | 27-Sep-23 | 78% | 101% | 80% | 63,0% | 85% |
| 20 | 29-Sep-23 | 35% | 0% | 0% | 0,0% | 85% |
| 21 | 02-Oct-23 | 100% | 88% | 83% | 73,2% | 85% |
| 22 | 03-Oct-23 | 102% | 103% | 85% | 88,4% | 85% |
| 23 | 04-Oct-23 | 100% | 93% | 84% | 77,7% | 85% |

| No | Tanggal | Availability Ratio | Performance Ratio | Quality Ratio | Score OLE | International Standard |
|------------------|----------------|---------------------------|--------------------------|----------------------|------------------|-------------------------------|
| 24 | 05-Oct-23 | 100% | 89% | 86% | 76,7% | 85% |
| 25 | 06-Oct-23 | 108% | 103% | 84% | 93,4% | 85% |
| 26 | 09-Oct-23 | 103% | 102% | 89% | 93,1% | 85% |
| 27 | 10-Oct-23 | 97% | 98% | 84% | 79,5% | 85% |
| 28 | 11-Oct-23 | 95% | 105% | 75% | 75,5% | 85% |
| 29 | 12-Oct-23 | 79% | 98% | 97% | 75,4% | 85% |
| 30 | 13-Oct-23 | 97% | 108% | 77% | 79,9% | 85% |
| 31 | 16-Oct-23 | 92% | 96% | 78% | 68,4% | 85% |
| 32 | 17-Oct-23 | 94% | 100% | 73% | 68,3% | 85% |
| 33 | 18-Oct-23 | 106% | 102% | 68% | 73,7% | 85% |
| 34 | 19-Oct-23 | 91% | 104% | 78% | 73,7% | 85% |
| 35 | 20-Oct-23 | 97% | 102% | 78% | 77,3% | 85% |
| 36 | 23-Oct-23 | 103% | 104% | 73% | 77,6% | 85% |
| 37 | 24-Oct-23 | 97% | 105% | 70% | 71,1% | 85% |
| 38 | 25-Oct-23 | 103% | 104% | 74% | 80,0% | 85% |
| 39 | 26-Oct-23 | 84% | 101% | 78% | 66,6% | 85% |
| 40 | 27-Oct-23 | 84% | 84% | 73% | 51,8% | 85% |
| 41 | 30-Oct-23 | 91% | 100% | 74% | 66,8% | 85% |
| 42 | 31-Oct-23 | 91% | 27% | 55% | 13,7% | 85% |
| 43 | 01-Nov-23 | 103% | 111% | 80% | 90,9% | 85% |
| 44 | 02-Nov-23 | 99% | 116% | 78% | 89,6% | 85% |
| 45 | 03-Nov-23 | 97% | 109% | 86% | 90,8% | 85% |
| 46 | 06-Nov-23 | 106% | 102% | 69% | 74,5% | 85% |
| 47 | 07-Nov-23 | 106% | 108% | 78% | 89,2% | 85% |
| 48 | 08-Nov-23 | 92% | 98% | 81% | 72,6% | 85% |
| 49 | 09-Nov-23 | 103% | 98% | 73% | 74,6% | 85% |
| 50 | 10-Nov-23 | 97% | 106% | 72% | 73,5% | 85% |
| 51 | 13-Nov-23 | 102% | 106% | 94% | 100,9% | 85% |
| 52 | 14-Nov-23 | 103% | 114% | 90% | 105,5% | 85% |
| 53 | 15-Nov-23 | 107% | 114% | 91% | 110,8% | 85% |
| 54 | 16-Nov-23 | 110% | 109% | 92% | 110,7% | 85% |
| 55 | 17-Nov-23 | 93% | 102% | 93% | 88,0% | 85% |
| 56 | 20-Nov-23 | 87% | 99% | 85% | 72,5% | 85% |
| 57 | 21-Nov-23 | 82% | 83% | 90% | 61,1% | 85% |
| 58 | 22-Nov-23 | 97% | 103% | 89% | 88,3% | 85% |
| 59 | 23-Nov-23 | 80% | 104% | 90% | 75,5% | 85% |
| 60 | 24-Nov-23 | 75% | 115% | 94% | 80,7% | 85% |
| 61 | 27-Nov-23 | 78% | 104% | 93% | 75,5% | 85% |
| 62 | 28-Nov-23 | 70% | 103% | 92% | 66,5% | 85% |
| 63 | 29-Nov-23 | 80% | 116% | 91% | 84,9% | 85% |
| 64 | 30-Nov-23 | 80% | 24% | 90% | 17,1% | 85% |
| Rata-rata | | 91% | 102% | 81% | 76% | 85% |

Berdasarkan hasil perhitungan *score Overall Labor Effectiveness* (OLE) pada tabel 4.11 pada *work section Buffing Small UP*, menunjukkan selama hari kerja efektif bulan September-November 2023 rata-rata nilai *score Overall Labor Effectiveness* (OLE) sebesar 76%. Setelah dilakukan perhitungan nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE), akan dilakukan sebuah analisis berdasarkan grafik untuk mempermudah pembacaan data secara keseluruhan yang tersajid pada gambar 4.11.



Gambar 4. 11 Grafik *Score Overall Labor Effectiveness* (OLE)

Berdasarkan grafik diatas, nilai *score Overall Labor Effectiveness* (OLE) yang didapatkan membentuk suatu grafik dengan pola horizontal. Nilai *score Overall Labor Effectiveness* (OLE) yang didapatkan *section Buffing Small UP* secara rata-rata sebesar 76% yang berarti masih di bawah nilai standar dunia yang ditetapkan yaitu 85%. Jika dilihat dari nilai per hari, *score Overall Labor Effectiveness* (OLE) yang didapatkan menunjukkan nilai fluktuatif dimana dari 64 data yang digunakan terdapat 44 data berada dibawah standar dunia sedangkan untuk 20 data lainnya sudah berada di atas standar dunia. Hasil dari pengolahan data tiga faktor *Overall Labor Effectiveness* (OLE) yang meliputi *availability ratio*, *performance ratio*, dan *quality ratio* yang disajikan dalam tabel 4. 12 untuk mempermudah melakukan perbandingan nilai yang di peroleh pada *section Buffing Small UP* terhadap nilai standar dunia.

Tabel 4. 12 Perbandingan Nilai Tiap Faktor OLE

| <i>Ratio</i> | <i>Score</i> | <i>International Standard</i> |
|--------------|--------------|-------------------------------|
|--------------|--------------|-------------------------------|

| | | |
|---|------------|------------|
| <i>Availability</i> | 91% | 90% |
| <i>Performance</i> | 102% | 95% |
| <i>Quality</i> | 81% | 99,9% |
| <i>Overall Labor Effectiveness</i> | 76% | 85% |

Berdasarkan tabel 4.12 dapat dilihat bahwa dari ketiga faktor *Overall Labor Effectiveness* (OLE), faktor yang berada dibawah standar dunia adalah faktor *quality ratio* dengan *score* sebesar 81%. Dimana untuk kedua faktor lainnya sudah diatas standar dunia.

4.3.5 Pembobotan *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Berdasarkan hasil perhitungan *Overall Labor Effectiveness* (OLE) menggunakan tiga faktor yang meliputi *availability ratio*, *performance ratio*, dan *quality ratio*, didapatkan bahwa *quality ratio* merupakan faktor dengan *score* yang masih berada dibawah standar dunia serta berpengaruh terhadap hasil perhitungan *score Overall Labor Effectiveness* (OLE) yang masih berada dibawah standar dunia juga atau pengukuran kinerja. Untuk memastikan tingkat kepentingan dalam menentukan langkah perbaikan, perlu dilakukan penentuan faktor prioritas atau pembobotan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Pembobotan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) bertujuan untuk mengetahui prioritas dari ketiga faktor *Overall Labor Effectiveness* (OLE). Berikut merupakan langkah pembobotan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP):

1. Penentuan bobot kriteria yang digunakan

Kriteria yang digunakan dalam pembobotan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) meliputi tiga faktor *Overall Labor Effectiveness* (OLE) untuk melakukan pengukuran kinerja pada *work section Buffing Small UP*. Berikut merupakan tiga faktor *Overall Labor Effectiveness* (OLE) yang dijadikan kriteria dalam pembobotan *Analytical Hierarchy Process* (AHP):

- a. *Availability* (ketersediaan): presentase waktu kerja yang dihabiskan pekerja dalam berkontribusi secara efektif pada saat proses produksi. Berkaitan dengan data kehilangan jam kerja seperti absen, *transfer out*, *non-production time*, dan *transfer in* pada *section Buffing Small UP*.
- b. *Performance* (kinerja): pengukuran kinerja tenaga kerja berdasarkan output aktual yang dihasilkan. Berkaitan dengan output produksi aktual perhari dan target produksi

perhari selama 8 jam kerja yang sudah di tetapkan oleh perusahaan pada *section Buffing Small UP*.

- c. *Quality* (kualitas): pengukuran kemampuan kinerja tenaga kerja dalam menghasilkan produk tanpa cacat atau sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan perusahaan. Berkaitan dengan hasil produksi yang mengalami *Not Good* (NG) serta target produksi dalam perhari pada *section Buffing Small UP*.

Dalam melakukan pembobotan, dibantu menggunakan kuesioner *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang berguna untuk memberikan bobot terhadap kriteria atau 3 faktor *Overall Labor Effectiveness* (OLE) dengan mempertimbangkan antar faktor lainnya sehingga didapatkan nilai prioritas. Kuesioner *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang diberikan kepada pihak terkait yang memahami secara menyeluruh proses produksi di *section Buffing Small UP* sebagai expert atau respondennya. Pembobotan terhadap kriteria *Overall Labor Effectiveness* (OLE) disajikan lebih detail pada tabel 4. 13.

Tabel 4. 13 Pembobotan Kriteria *Overall Labor Effectiveness* (OLE)

| Kriteria | Skala | | | | | | | | | Kriteria | | | | | | | | |
|---------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|---|---|---|-------------------|
| | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| <i>Availability</i> | | | | | | | | | v | | | | | | | | | <i>Perfomance</i> |
| <i>Availability</i> | | | | | | | | | | | | | v | | | | | <i>Quality</i> |
| <i>Performance</i> | | | | | | | | | | | | | | | | v | | <i>Quality</i> |

Pembobotan pada tabel 4. 13 di atas, di isi berdasarkan skala pembobotan yang telah di gariskan oleh Thomas L. Satty dengan nilai pembobotan yang mencakup rentang 1-9 dalam perbandingan antar kriteria.

2. Perbandingan berpasangan

Setelah didapatkan hasil pengisian kuesioner *Analytical Hierarchy Process* (AHP) maka tahap selanjutnya dilakukan perbandingan berpasangan. Perbandingan berpasangan dapat didefinisikan sebagai perbandingan bobot antar kriteria yang telah ditetapkan. Perbandingan berpasangan dari penentuan prioritas faktor *Overall Labor Effectiveness* (OLE) disajikan lebih detail pada tabel 4. 14.

Tabel 4. 14 Perbandingan Berpasangan

| Kriteria | <i>Availability</i> | <i>Performance</i> | <i>Quality</i> |
|---------------------|---------------------|--------------------|----------------|
| <i>Availability</i> | 1 | 1/2 | 1/5 |
| <i>Performance</i> | 2 | 1 | 1/5 |
| <i>Quality</i> | 5 | 5 | 1 |
| Total | 8 | 6,5 | 1,4 |

Penjelasan perbandingan berpasangan antar elemen kriteria meliputi:

a. Elemen *performance* dibanding elemen *availability*

Elemen *performance* dengan skala 2 berarti kedua elemen sama pentingnya atau elemen-elemen yang satu sedikit lebih penting dibandingkan dengan elemen *availability*. Sehingga elemen *availability* dengan skala 1/2 berarti tidak kedua elemen sama pentingnya atau elemen-elemen yang satu tidak sedikit lebih penting dari pada dibandingkan dengan elemen *performance*.

b. Elemen *quality* dibanding elemen *availability*

Elemen *quality* dengan skala 5 berarti elemen ini lebih penting daripada elemen *availability*. Sehingga elemen *quality* dengan skala 1/5 berarti elemen tidak lebih penting daripada elemen *availability*.

c. Elemen *quality* dibanding elemen *performance*

Elemen *quality* dengan skala 5 berarti elemen ini lebih penting daripada elemen *performance*. Sehingga elemen *quality* dengan skala 1/5 berarti elemen tidak lebih penting daripada elemen *performance*.

3. Perhitungan *Priority Weight* dan Uji konsistensi

Sebelum melakukan uji konsisten, dilakukan normalisasi dengan tujuan untuk menyamakan range menjadi skala 0 sampai dengan 1 dari nilai pembobotan atau agar semua data stabil. Kemudian dilakukan perhitungan *priority weight* dengan cara membagi nilai disetiap sel oleh jumlah kolom yang berkesesuaian, lalu hasilnya dijumlahkan dan dirata-ratakan. Dimana rata-rata ini menggambarkan nilai *priority weight* untuk setiap baris kriteria. Setelah itu, dilakukan tahap uji konsistensi dilakukan perhitungan pada setiap perbandingan berpasangan untuk mendapatkan nilai rasio konsisten (CR). Data dikatakan konsisten jika hasil rasio konsisten $\leq 0,1$. Sedangkan jika rasio konsisten $> 0,1$ maka data

dapat disimpulkan tidak konsisten sehingga perlu melakukan pembobotan ulang. Pengolahan data pembobotan, normalisasi, dan uji konsistensi ini dilakukan dengan bantuan software *Microsoft Excel*. Hasil normalisasi, perhitungan *priority weight*, dan uji konsisten yang peneliti lakukan antar elemen disajikan lebih detail pada tabel 4. 15.

Tabel 4. 15 Hasil Normalisasi dan Uji Konsisten

| Kriteria | Availability | Performance | Quality | 1 | 2 | 3 | 4 = 3/2 | 5 = Sum 4/Sum 1 | 6 = (5 - Sum 1)/(Sum 1- 1) | 7 | 8 = 6/7 |
|--------------|--------------|-------------|---------|---------------------------|-----------------|----------------------|----------------|--------------------|-------------------------------------|-------|---------|
| | | | | Total Weight Matrix | Eugen Vector | Perkalian Matriks | Eugen Value | λ maks | CI | IR | CR |
| Availability | 0,125 | 0,077 | 0,143 | 0,345 | 0,115 | 0,347 | 3,016 | 3,054 | 0,027 | 0,580 | 0,047 |
| Performance | 0,250 | 0,154 | 0,143 | 0,547 | 0,182 | 0,553 | 3,033 | | | | |
| Quality | 0,625 | 0,769 | 0,714 | 2,109 | 0,703 | 2,189 | 3,114 | | | | |
| Total | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3,088 | 9,163 | | | | |

Berdasarkan informasi yang disajikan pada tabel 4. 15, didapatkan bahwa nilai *eigen vector* kriteria yang paling signifikan yaitu untuk kriteria *quality* sebesar 2,109; ; *performance* sebesar 0,182; dan kriteria *availability* dengan nilai paling rendah sebesar 0,115. Dalam perhitungan uji konsisten antar kriteria dihasilkan rasio konsisten 0,047 yang berarti data tersebut konsisten dan hasil perhitungan di katakan benar karena hasil rasio konsiten $\leq 0,1$.

4. Analisis hasil

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, didapatkan bobot tertinggi dari *eugen vector* adalah kriteria atau faktor *quality* dengan nilai sebesar 0,70 dari ketiga faktor yang ada. Hal tersebut menunjukkan bahwa faktor *quality* merupakan faktor yang paling dominan atau berpengaruh pada *section Buffing Small UP* serta menjadi faktor prioritas utama untuk dilakukan analisis penyebab permasalahan dan perbaikan. Dalam perhitungan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) terdapat parameter yang digunakan untuk meminimalisir subjektifitas. Dimana berdasarkan perhitungan yang dilakukan dapat diketahui nilai konsistensi ratio sebesar 0,047 yang artinya perhitungan ataupun hasil yang didapatkan valid karena memiliki nilai $CR \leq 0,1$.

4.3.6 Root Cause Analysis (RCA)

Setelah dilakukan pengukuran kinerja menggunakan metode *Overall Labor Effectiveness* (OLE) didapatkan rasio rata-rata nilai *availability* sebesar 91% dengan nilai standar dunia

90%, nilai *performance* sebesar 102% dengan nilai standar dunia 95%, dan nilai *quality* sebesar 81% dengan nilai standar dunia 99,9%. Dimana hasil rata-rata *score Overall Labor Effectiveness* (OLE) sebesar 76% yang berarti masih berada dibawah standar dunia yang telah ditetapkan yaitu 85%. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa faktor *quality ratio* memiliki nilai yang masih berada dibawah standar dunia dan mempengaruhi ketidak ketecapaian rata-rata perhitungan *score Overall Labor Effectiveness* (OLE) pada standar dunia. Selain itu, menurut *forman* dan *leader section Buffing Small UP* faktor *quality* merupakan faktor yang paling berpengaruh dan dijadikan acuan perusahaan untuk melihat kinerja kerja. Hal tersebut didukung dengan hasil pembobotan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang menunjukkan bahwa faktor *quality* merupakan faktor yang paling dominan atau berpengaruh pada *section Buffing Small UP* serta menjadi faktor prioritas utama untuk dilakukan analisis penyebab permasalahan dan perbaikan. Analisis permasalahan dan rekomendasi perbaikan pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dengan beberapa tools diagram pareto, 5 *why's*, dan *Cause Effect Diagram* (CED).

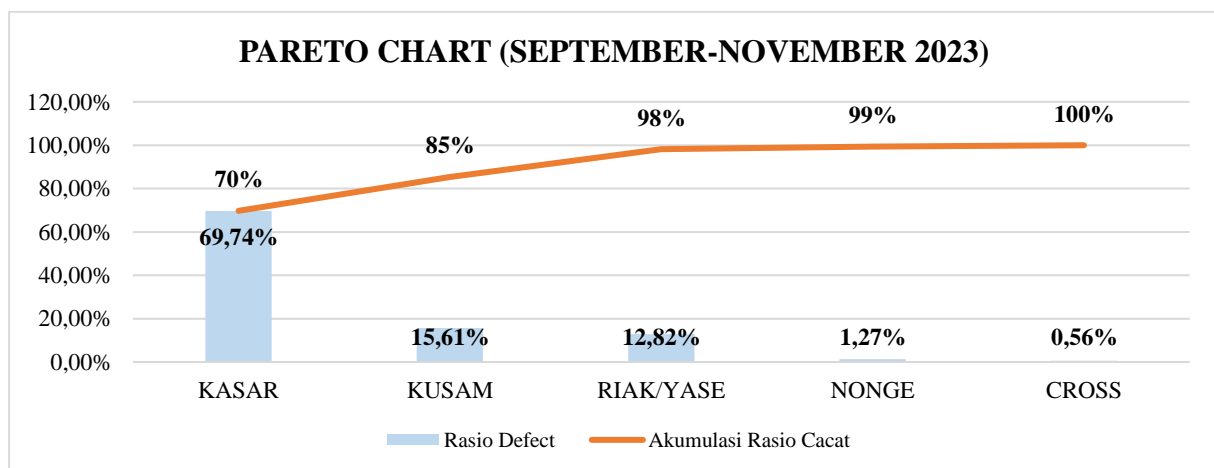
Quality ratio merupakan salah satu faktor yang dijadikan acuan perusahaan untuk melihat kinerja dari para operatornya. Nilai *quality ratio* menunjukkan pengaruh antara *output* produksi aktual dan produk *defect* dengan target yang telah ditetapkan perusahaan. Rata-rata nilai *quality ratio* yang didapatkan dari pengembalian bulan September - November 2023 pada *section Buffing Small UP* sebesar 81% sehingga nilai tersebut berada dibawah standar dunia yaitu 99,9%. Rendahnya nilai *quality ratio* yang didapatkan disebabkan oleh adanya produk *defect* atau *Not Good* (NG). PT. Yamaha Indonesia pada dasarnya menerapkan target *zero NG* (*Not Good*) yang berarti barang yang diproduksi memiliki tingkat kecacatan 0%. Namun dilihat dari pengaman hari kerja efektif selama bulan September – November 2023 pada *section Buffing Small UP*, tingkan produk NG (*Not Good*) masih tergolong tinggi sehingganya menyebabkan operator harus melakukan *repair*. Berdasarkan permasalahan terkait *quality*, akan dilakukan identifikasi akan penyebab produk *defect* atau NG (*Not Good*) menggunakan diagram pareto untuk menganalisis jenis NG (*Not Good*) yang paling dominan kemudian *Cause Effect Diagram* (CED) untuk menganalisis faktor apa saja yang mempengaruhi atau menyebabkan terjadinya NG (*Not Good*).

Diagram pareto digunakan dalam menentukan jenis *defect* dominan yang terjadi karena proses *buffing* pada *section Buffing Small UP*. Presentase kumulatif NG (*Not Good*) diambil berdasarkan data historis *In Check* dari bulan September hingga November 2023. Terdapat lima jenis NG (*Not Good*) yang dihasilkan karena proses *buffing* yaitu *nonge*, *cross*, kasar, kusam, dan riak/ yase. Kelima jenis *defect* tersebut berdasarkan dari hasil wawancara operator *repair*, *leader*, bagian *In Check Small UP*, dan *forman Section Buffing Small UP*. Presentase ratio jenis *defect* yang disajikan lebih detail pada tabel 4. 16.

Tabel 4. 16 Akumulasi Rasio *Defect*

| Jenis <i>Defect</i> | Jumlah | Rasio <i>Defect</i> | Akumulasi Rasio <i>Defect</i> |
|----------------------------|--------------|---------------------|-------------------------------|
| KASAR | 8288 | 69,74% | 70% |
| KUSAM | 1855 | 15,61% | 85% |
| RIAK/YASE | 1524 | 12,82% | 98% |
| NONGE | 151 | 1,27% | 99% |
| CROSS | 66 | 0,56% | 100% |
| Total <i>Defect</i> | 11884 | 100% | 100% |

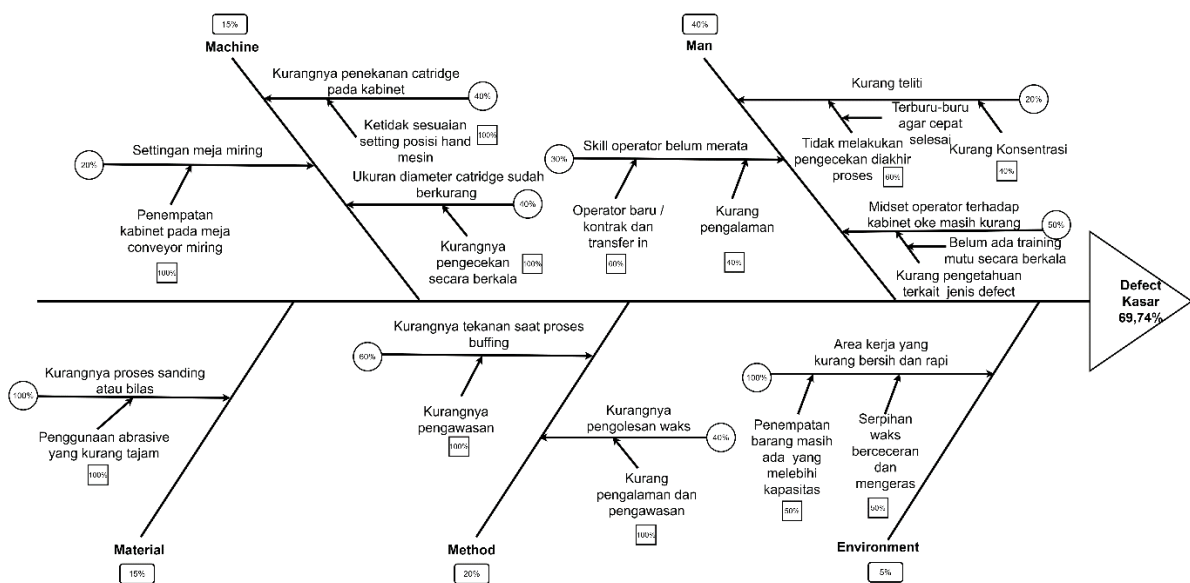
Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan, didapatkan ratio jenis *defect* sehingga dapat diketahui jenis *defect* yang dominan terjadi dan disajikan dalam tabel dan diagram pareto pada gambar 4.12.



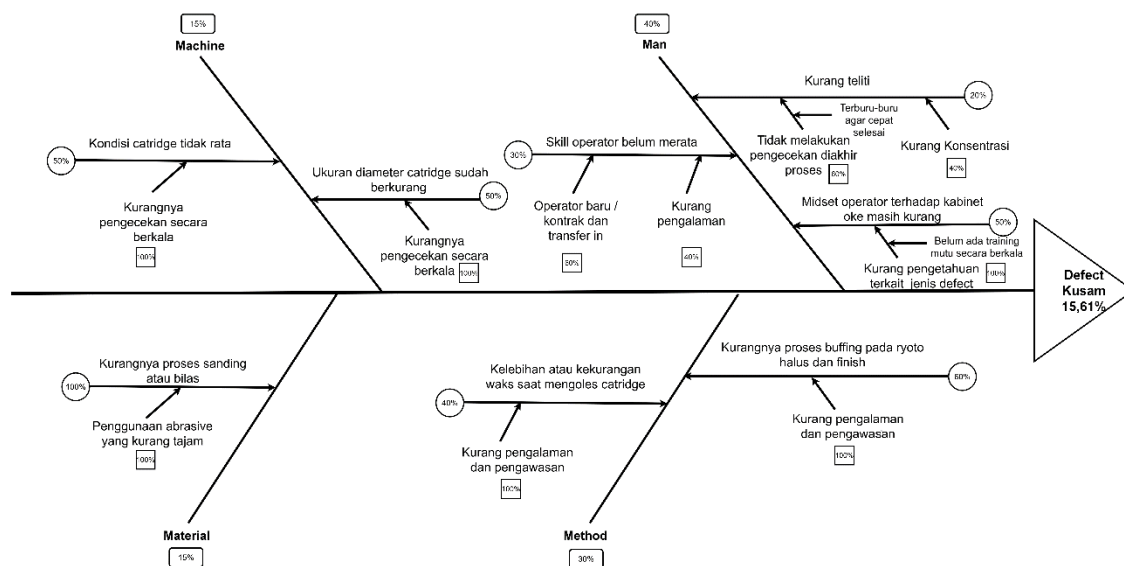
Gambar 4. 12 Diagram Pareto

Diagram pareto merupakan salah satu tools dalam *Root Cause Analysis* (RCA) yang digunakan untuk mengurutkan suatu klasifikasi dari data yang tertinggi hingga terendah serta membantu dalam mencari 20% jenis *defect* yang mewakili 80% *defect* dari keseluruhan proses

produksi (Ramadhani, Yuciana, & Suparti, 2014). Berdasarkan hasil diagram pareto, diketahui jenis *defect* atau *Not Good* (NG) tertinggi dari periode September hingga November 2023 yaitu jenis *defect* kasar dengan jumlah *defect* sebanyak 8288 pcs dan persentase sebesar 69,74%, jenis *defect* kusam dengan jumlah *defect* sebanyak 1855 pcs dan persentase sebesar 15,61%, jenis *defect* riyak/yase dengan jumlah *defect* sebanyak 1524 pcs dan persentase sebesar 12,82%, jenis *defect* nonge dengan jumlah *defect* sebanyak 151 pcs dan persentase sebesar 1,27%, dan yang terakhir jenis *defect* cross dengan jumlah *defect* sebanyak 66 pcs dan persentase sebesar 0,56%. Dapat diketahui bahwa dari 5 jenis kecacatan atau *defect* yang terjadi, persentase terbesar sesuai dengan konsep pareto terjadi pada jenis *defect* kasar dengan persentase 69,74% dan defect kusam dengan persentase 15,61%. Hal tersebut menandakan bahwa jenis permasalahan yang dominan terjadi pada *section Buffing Small UP* adalah *defect* kasar dan kusam. Dalam mengatasi jenis *defect* atau *Not Good* (NG) yang paling dominan yaitu kasar dan kusam, akan dilakukan sebuah analisis *5 why's* dan *brainstorming* dengan pihak terkait yang divisualisasikan dalam bentuk *Cause Effect Diagram* (CED) untuk mencari akar penyebab permasalahan dari jenis *defect* yang paling dominan dan akan diberikan usulan perbaikan. Analisis dilakukan dengan observasi lapangan dan wawancara dengan *leader*, *subleader*, *forman*, dan asisten manajer *section Buffing Small UP*. *Cause Effect Diagram* (CED) hasil *brainstorming* mengenai *defect* kasar disajikan pada gambar 4.13 dan *defect* kusam disajikan pada gambar 4.14.



Gambar 4. 13 *Cause Effect Diagram* (CED) *Defect* Kasar



Gambar 4. 14 Cause Effect Diagram (CED) Defect Kusam

Berdasarkan *Cause Effect Diagram* (CED) pada gambar 4.13 dan gambar 4.14, dapat diketahui bahwa *defect* kasar dan kusam pada *section Buffing Small UP* disebabkan oleh 5 faktor utama yang meliputi *man*, *material*, *method*, *machine*, dan *environment*. Adapun penjelasan analisis penyebab terjadinya *defect* kasar dan *defect* kusam serta usulan perbaikan untuk mengurangi atau menyelesaikan permasalahan terkait *defect* kasar dan kusam disajikan pada tabel 4. 17.

Tabel 4. 17 Analisis Penyebab Terjadinya *Defect*

| No | Faktor | Jenis Defect | Penyebab | Penjelasan | Usulan Perbaikan |
|----|-------------------------|-----------------|------------------------------------|--|--|
| 1. | <i>Man</i> (Manusia) | Kasar dan Kusam | <i>Skill</i> operator belum merata | <i>Skill</i> operator yang belum merata terkait proses <i>buffing</i> dikarenakan pada <i>section Buffing Small UP</i> terdapat operator atau karyawan tetap, karyawan | Memberikan pelatihan secara intens kepada karyawan kontrak baru agar memiliki <i>skill</i> yang hampir sama dengan operator karyawan tetap serta memberikan pelatihan multi <i>skill</i> terhadap operator <i>transfer</i> |

| No | Faktor | Jenis Defect | Penyebab | Penjelasan | Usulan Perbaikan |
|----|--------|-----------------|---------------|---|--|
| | | | | <p>kontrak, dan <i>transfer in</i>. Dimana operator dengan status karyawan tetap memiliki pengalaman yang lebih sehingga <i>skill</i> nya lebih meningkat sedangkan karyawan kontrak jika masa kontrak sudah habis maka akan diganti dengan operator baru atau <i>transfer in</i> dari <i>section</i> lain yang masih belum memiliki pengalaman atau pengetahuan terkait proses <i>buffing</i>.</p> | <p><i>in</i>. Kemudian melakukan evaluasi dan pengawasan terhadap hasil pelatihan yang dilakukan.</p> |
| | | Kasar dan Kusam | Kurang teliti | <p>Operator kurang teliti dalam melakukan proses <i>buffing</i> terhadap kabinet disebabkan karena operator kurang melakukan pengecekan diakhir</p> | <p>Pembuatan SOP terkait melakukan pengecekan diakhir proses sebelum masuk ke <i>in check</i>, mengadakan sosialisasi terkait pentingnya melakukan pengecekan diakhir proses untuk</p> |

| No | Faktor | Jenis Defect | Penyebab | Penjelasan | Usulan Perbaikan |
|----|--------|-----------------|---|---|--|
| | | | | <p>setelah proses yang dipengaruhi rasa terburu-buru kabinet yang dikerjakan cepat selesai dan mengerjakan kabinet yang lain.</p> <p>Selain itu, operator kurang teliti dapat disebabkan karena operator kurang konsentrasi yang terjadi karena kelelahan atau kondisi fisik kurang baik.</p> | <p>mengurangi <i>defect</i> yang terjadi, serta melakukan pembagian tugas secara konsisten untuk mengurangi beban kerja pada operator ryoto sehingga tidak terjadi kelelahan.</p> |
| | | Kasar dan Kusam | <i>Mindset</i> operator terhadap kabinet oke masih kurang | <p>Operator saat melakukan proses <i>buffing</i> cenderung memiliki pemikiran terkait pengerjaan yang dilakukan secara cepat tanpa adanya pengecekan setelah di proses agar bisa mengerjakan kabinet yang ditargetkan</p> | <p>Melakukan <i>training</i> mutu secara berkala terkait penyebab, jenis NG, dan cara mencegahnya kepada operator dan melakukan sosial terkait pentingnya melakukan pengecekan pada akhir proses agar kabinet yang di produksi bisa langsung oke tanpa adanya kabinet repair dari <i>in check</i>. Selain itu, melakukan</p> |

| No | Faktor | Jenis <i>Defect</i> | Penyebab | Penjelasan | Usulan Perbaikan |
|----|--------|------------------------|----------|---|--|
| | | | | <p>daripada memiliki pemikiran dikerjakan lebih lama dengan pengecekan di akhir proses untuk menghasilkan kabinet yang langsung oke. Jika kabinet dikerjakan secara cepat berpotensi menghasilkan <i>defect</i> dan harus di repair, dimana operator juga lebih tertarik mengerjakan kabinet <i>repair</i> yang sudah diberi tanda oleh pihak <i>in check</i> terkait posisi <i>defect</i> atau NG yang ditemukan dibandingkan mengerjakan secara maksimal sejak awal. Hal ini juga disebabkan karena kurangnya</p> | <p>evaluasi dan pengawasan yang lebih ketat di setiap hari terhadap kinerja operator dalam menghasilkan kabinet oke.</p> |

| No | Faktor | Jenis Defect | Penyebab | Penjelasan | Usulan Perbaikan |
|----|---------------------------|--------------|--|--|---|
| | | | | pengawasan dari pihak kepala lapangan, kurangnya pengetahuan operator terkait jenis <i>defect</i> , dan belum adanya program training mutu secara berkala. | |
| 2. | <i>Machine</i> (Mesin) | Kasar | <i>Settingan</i> meja pada mesin miring | Penempatan kabinet pada meja <i>conveyor</i> kurang seusai atau miring sehingga <i>catridge</i> hanya mengenai beberapa bagian kabinet dan menjadi tidak rata. | Pembuatan <i>stoper</i> dan <i>dummy</i> untuk tatanan kabinet pada meja <i>conveyor</i> mesin agar tidak miring, atau memberikan penanda otomatis bahwa kabinet sudah presisi atau tidak miring, serta mengecek gerakan isolasi dan <i>maintenance</i> secara rutin. |
| | | Kasar | Kurangnya penekanan pada kabinet | Pada saat melakukan proses <i>buffing</i> seperti pada proses di mesin level manual dimana posisi setting kurang | Memperhatikan settingan mesin sebelum proses dimulai dan melakukan penjadwalan <i>maintenance</i> terhadap mesin. |

| No | Faktor | Jenis Defect | Penyebab | Penjelasan | Usulan Perbaikan |
|----|--------|-----------------|---|---|--|
| | | | | sesuai sehingga <i>catridge</i> tidak mengenai kabinet yang dapat menyebabkan <i>defect</i> kasar. | |
| | | Kasar dan Kusam | Ukuran diameter <i>catridge</i> sudah berkurang | Batas minimal penggunaan ukuran diameter <i>catridge</i> 30 cm sehingga jika <i>catridge</i> sudah memiliki diameter kurang dari 30 cm maka harus diganti karena jika tetap digunakan akan mempengaruhi hasil proses <i>buffing</i> dan berpotensi menimbulkan <i>defect</i> kasar dan kusam. | Melakukan pengecekan terhadap setiap <i>catridge</i> dan melakukan pergantian <i>catridge</i> secara berkala serta menambah proses pengukuran diameter <i>catridge</i> sebelum di pasang pada petunjuk kerja |
| | | Kusam | Kondisi <i>catridge</i> tidak rata | Pada mesin <i>ryoto</i> halus dan bilas satu <i>catridge</i> standarnya berisi empat layer dengan ukuran yang sama. <i>Catridge</i> tidak rata dapat disebabkan | Melakukan pengecekan <i>catridge</i> secara berkala dan menambah petunjuk kerja terkait pengukuran kesamaan diameter <i>catridge</i> sebelum dipasang. |

| No | Faktor | Jenis Defect | Penyebab | Penjelasan | Usulan Perbaikan |
|----|-------------------------------|-----------------|--|---|---|
| | | | | karena dari empat layer yang digunakan memiliki ukuran yang berbeda beda serta kurangnya pengecekan secara berkala. | |
| 3. | <i>Material</i> (Material) | Kasar dan kusam | Kurangny proses sanding atau bilas | Hasil bilas atau sanding dari <i>section</i> sebelumnya yaitu Sanding <i>Small UP</i> masih kurang dan juga dapat disebabkan karena pemilihan atau penggunaan abrasive yang kurang tajam. | Melakukan koordinasi atau bekerja sama dengan <i>section</i> sebelumnya yaitu Sanding <i>Small UP</i> untuk mengganti abrasive yang lebih tajam saat melakukan proses bilas |
| 4. | <i>Method</i> (Metode) | Kasar | Kurangny tekanan pada saat proses <i>buffing</i> | Pada proses di mesin <i>ryoto</i> kabinet kurang ditekanan pada <i>catridge</i> dan posisi yang kurang sesuai dengan petunjuk kerja agar dapat menghemat waktu proses sehingga kabinet dapat segera selesai | <i>Leader</i> dan sub <i>leader</i> melakukan <i>controlling</i> dan pengecekan secara rutin saat kabinet di proses serta memastikan operator telah melakukan proses <i>buffing</i> sesuai dengan petunjuk kerja. |


| No | Faktor | Jenis Defect | Penyebab | Penjelasan | Usulan Perbaikan |
|----|-----------------|---|--|---|--|
| | | | | di proses dan masuk ke bagian <i>in check</i> . | |
| | Kasar dan kusam | Kelebihan atau kekurangan pengolesan waks pada <i>catridge</i> | Penggunaan waks yang berlebihan dan kekurangan dapat disebabkan karena saat memberi waks pada <i>catridge</i> dilakukan dengan patokan <i>feeling</i> atau kira-kira sehingga waks pada <i>catridge</i> bisa berlebihan atau kekurangan. | Dimana saat proses <i>buffing</i> kabinet kelebihan atau kekurangan waks dapat menyebabkan <i>defect</i> kasar dan kusam. | Membuat <i>counter</i> dengan waksotomatis standar waks yang sesuai dengan petunjuk kerja serta <i>leader</i> dan sub <i>leader</i> melakukan pengawasan terhadap operator saat memberi waks pada <i>catridge</i> . |
| | Kusam | Kurangnya proses <i>buffing</i> pada mesin <i>ryoto</i> halus dan <i>ryoto finish</i> | Dalam pengkilapan kabinet pada <i>section Buffing Small UP</i> kabinet di proses menggunakan tiga mesin <i>ryoto</i> yaitu kasar, halus, | | <i>Leader</i> dan sub <i>leader</i> melakukan <i>controlling</i> dan pengecekan secara rutin setelah kabinet di proses serta memastikan operator telah melakukan proses <i>buffing</i> sesuai dengan petunjuk kerja. |



| No | Faktor | Jenis Defect | Penyebab | Penjelasan | Usulan Perbaikan |
|----|--|-----------------|---|--|--|
| 5. | <i>Environment</i> (Lingkungan) | Kasar | Area kerja yang kurang bersih dan kurang rapi | <p>dan <i>finish</i>. Saat proses <i>buffing</i> di mesin <i>ryoto</i> operator melakukan proses bilas menggunakan <i>ryoto</i> halus dan <i>finish</i> hanya sebentar kemudian di kirim ke bagian <i>in check</i>. Hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya <i>defect</i> kasar dan kusam karena <i>waks</i> pada kabinet setelah proses pada mesin <i>ryoto</i> kasar kurang bersih atau masih menempel.</p> <p>Area kerja yang kurang bersih dan rapi disebabkan karena bercecerannya serpihan <i>waks</i>, banyaknya debu, penumpukan peralatan yang kurang rapi, dan</p> | <p>Pembuatan jadwal dan pembagian tugas secara berkala untuk 5S di setiap area kerja operator serta <i>leader</i> dan sub <i>leader</i> melakukan pemantauan hasil produksi dan mutasi barang agar tidak terjadi penumpukan barang di <i>section Buffing Small UP</i>.</p> |

| No | Faktor | Jenis Defect | Penyebab | Penjelasan | Usulan Perbaikan |
|----|--------|--------------|----------|--|--|
| | | | | adanya penempatan kabinet yang melebihi kapasitas. Hal tersebut, dapat mempengaruhi proses <i>buffing</i> dikarenakan waks yang digunakan dapat mengeras sehingga dapat menyebabkan <i>defect</i> kasar dan kusam. | Selain itu, menambah kapasitas rak dan berkoordinasi dengan kelompok kerja sebelumnya untuk menyesuaikan kapasitas <i>Buffing Small UP</i> . |

Berdasarkan tabel 4. 17 terdapat 3 rekomendasi perbaikan yang telah dilaksanakan oleh *section Buffing Small UP*. Hal tersebut dijelaskan lebih detail pada tabel 4.18.

Tabel 4. 18 Usulan Perbaikan

| No | Faktor | Penyebab | Usulan Perbaikan | Dokumentasi |
|----|------------|---------------|---|---|
| 1. | <i>Man</i> | Kurang Teliti | Sosialisasi pentingnya melakukan pengecekan diakhir proses sebelum masuk ke <i>in check</i> |  <p>Sosialisasi terkait pengecekan di akhir proses</p> |

| No | Faktor | Penyebab | Usulan Perbaikan | Dokumentasi |
|----|-----------------|---|--|---|
| 2. | <i>Machine</i> | Ukuran diameter <i>catridge</i> sudah berkurang | Penambahan proses pada PK (Petunjuk Kerja) terkait melakukan pengukuran diameter <i>catridge</i> menggunakan mesin |  <p>Pengajuan penambahan PK terkait pengukuran <i>catridge</i> sebelum proses <i>buffing</i></p> |
| 3. | <i>Material</i> | Kurangnya proses sanding atau bilas | Bekerja sama dengan <i>section</i> sebelumnya yaitu <i>Sanding Small</i> UP untuk mengganti <i>abrasive</i> yang lebih tajam saat melakukan proses bilas |  <p><i>Section Sanding Small</i> UP menambah ketajaman <i>abrasive</i> dari 600 di tambah 1000 untuk mengurangi <i>defect</i></p> |

BAB V

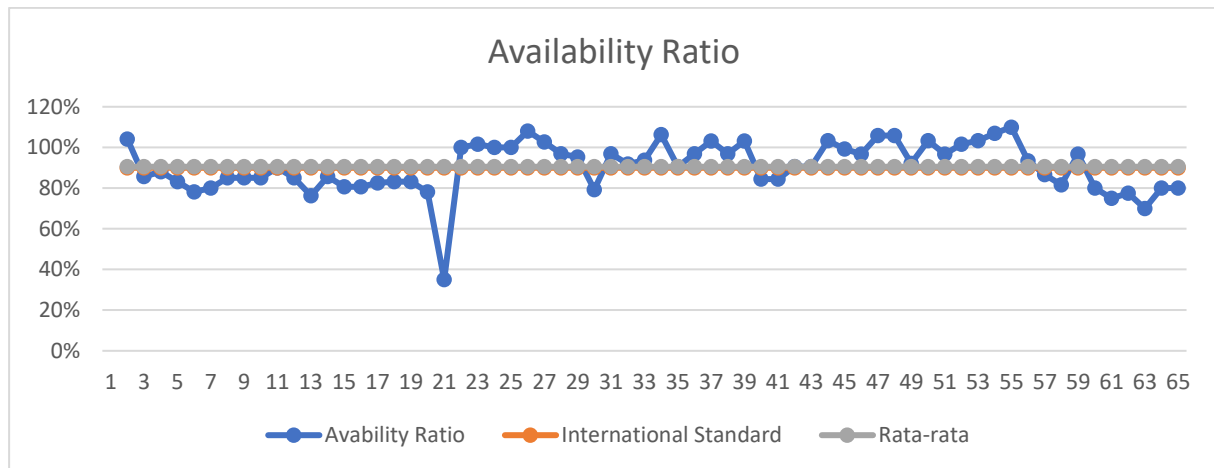
PEMBAHASAN

Setelah menyelesaikan pengumpulan data dan pengolahan data pada penelitian yang dilakukan, maka pada bab ini akan dibahas mengenai hasil dari tahap yang telah dilakukan sebelumnya. Berikut merupakan pembahasan dari tahap yang telah dilakukan pada penelitian ini:

5.1 Analisis *Overall Labor Effectiveness* (OLE)

Analisis *Overall Labor Effectiveness* (OLE) merupakan proses menganalisis nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) yang menunjukkan efektivitas suatu kelompok kerja berdasarkan tiga faktor pendukung yang meliputi *availability ratio*, *performance ratio*, dan *quality ratio*. Setelah dilakukan pengolahan data pada *section Buffing Small UP* dihasilkan rata-rata nilai *availability ratio*, *performance ratio*, *quality ratio* dari pengamatan hari kerja, dan nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) pada *section Buffing Small UP* pada hari kerja efektif selama bulan September hingga November 2023.

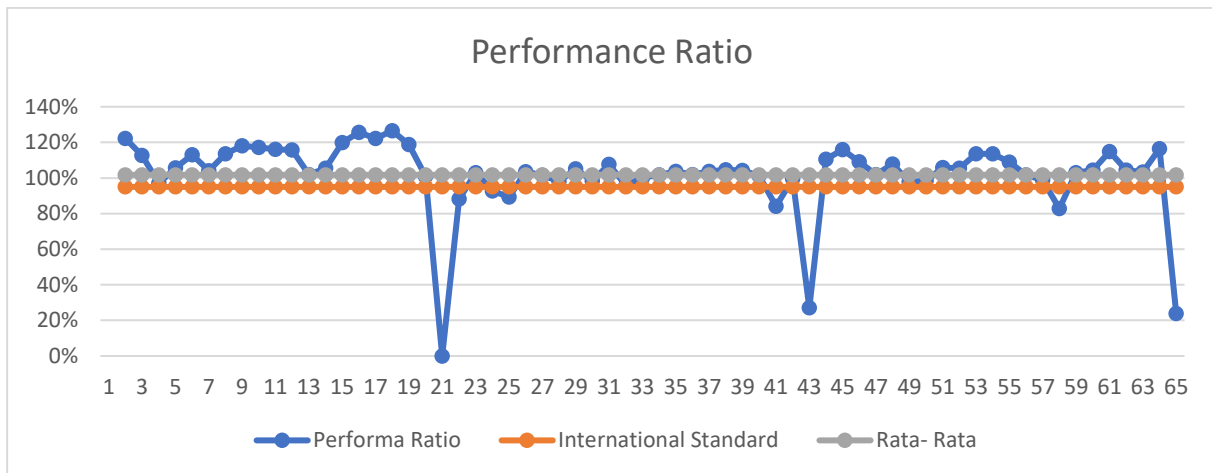
Nilai *availability ratio* merupakan suatu nilai yang dijadikan acuan perusahaan untuk melihat kinerja dari para pekerja dengan menunjukkan pengaruh kehilangan jam kerja efektif terhadap kinerja pekerja. Dalam penelitian ini, kehilangan jam kerja terjadi karena beberapa faktor seperti *absen*, *transfer out*, dan *non production time*. Hasil pengamatan nilai *availability* selama bulan September hingga November 2023 disajikan pada gambar 5. 1.



Gambar 5. 1 Grafik Nilai *Availability Ratio Buffing Small UP*

Berdasarkan grafik pada gambar 5. 1, nilai *availability ratio section Buffing Small UP* membentuk suatu grafik dengan pola horizontal. Nilai *availability ratio* yang didapatkan *section Buffing Small UP* secara rata-rata selama 64 hari pengamatan sebesar 91%. Hal tersebut berarti nilai *availability section Buffing Small UP* sudah berada di atas standar dunia yang ditetapkan yaitu 90%. Nilai rata-rata *availability ratio* yang berada di atas standar dunia menunjukkan efektivitas kinerja karyawan sudah cukup baik dengan memanfaatkan ketersediaan waktu yang telah ditetapkan perusahaan. Tetapi jika dilihat dari nilai per-harinya, nilai *availability ratio* yang didapatkan menunjukkan fluktuasi yang cukup signifikan dikarenakan dari 64 data yang digunakan terdapat 29 data atau hari berada di bawah standar dunia yang berarti terjadi kehilangan jam kerja serta 35 data yang berada di atas standar dunia yang berarti terjadi kelebihan jam kerja yang ditetapkan yaitu 8 jam kerja/hari. Terlepas dari hal tersebut, dalam rata-rata dari 64 hari pengamatan nilai *availability* pada *section Buffing Small UP* bekerja cukup efektif dengan jam kerja yang telah ditetapkan perusahaan.

Nilai *performance ratio* merupakan suatu nilai yang dapat dijadikan acuan perusahaan untuk melihat kinerja dari para pekerja dengan menunjukkan perbandingan antara hasil produksi aktual per hari dengan plan produksi per hari yang telah ditetapkan. Dalam penelitian ini, plan produksi yang ditetapkan oleh perusahaan untuk *section Buffing Small UP* pada bulan September 2023 sebanyak 980 pcs, bulan Oktober 2023 sebanyak 1122, dan bulan November 2023 sebanyak 1005. Hasil pengamatan nilai *performance ratio* selama bulan September hingga November 2023 disajikan pada gambar 5. 2.

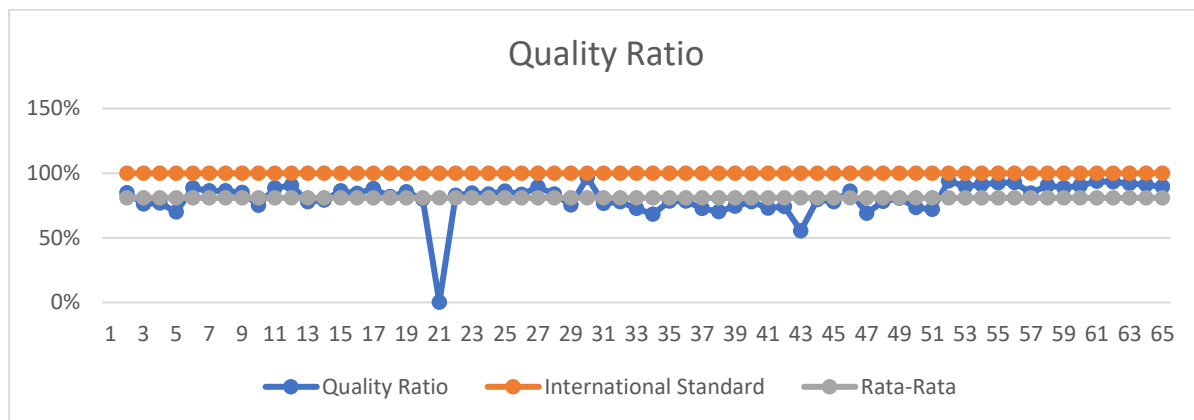


Gambar 5. 2 Grafik Nilai *Performance Ratio Buffing Small UP*

Berdasarkan grafik pada gambar 5.2, nilai *performance ratio section Buffing Small UP* membentuk suatu grafik dengan pola horizontal. Nilai *performance ratio* yang didapatkan *section Buffing Small UP* secara rata-rata selama 64 hari pengamatan sebesar 102%. Hal tersebut berarti nilai *performance ratio section Buffing Small UP* sudah berada di atas standar dunia yang ditetapkan yaitu 95%. Nilai rata-rata *performance ratio* yang berada di atas standar dunia menunjukkan efektivitas kinerja karyawan sudah cukup baik dengan menghasilkan *output* sesuai dengan plan produksi yang telah ditetapkan perusahaan. Tetapi jika dilihat dari nilai per-harinya, nilai *performance ratio* yang didapatkan menunjukkan fluktuasi yang cukup signifikan dikarenakan dari 64 data yang digunakan terdapat 8 data berada di bawah standar dunia dan untuk 56 data lainnya sudah mencapai dan melebihi dari standar dunia yang berarti *output* produksi yang dihasilkan melebihi dari plan yang telah ditetapkan. Maka dari itu, dalam rata-rata dari 64 hari pengamatan nilai *performance* pada *section Buffing Small UP* bekerja secara efektif dengan *output* yang telah ditetapkan perusahaan.

Nilai *quality ratio* merupakan suatu nilai yang dijadikan acuan perusahaan untuk melihat kinerja dari para pekerja dengan menunjukkan pengaruh antara *output* produksi aktual dan produk *defect* dengan yang terjadi karena proses *Buffing Small UP*. Dalam penelitian ini, banyak produk *defect* berasal jumlah lima jenis *defect* yang meliputi nonge, kasar, kusam, cross, dan riyak. Kelima jenis *defect* tersebut disebabkan karena proses *buffing* menurut hasil wawancara dengan *forman, leader, sub leader, operator repair, dan in check section Buffing*

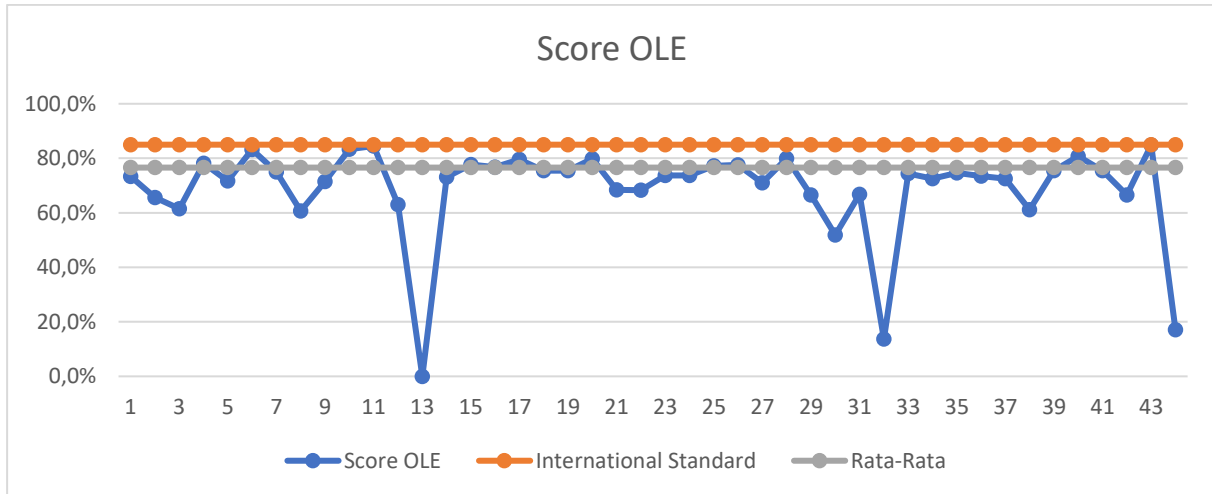
Small UP. Hasil pengamatan nilai *quality ratio* selama bulan September hingga November 2023 disajikan pada gambar 5.3.



Gambar 5. 3 Grafik Nilai *Quality Ratio Buffing Small UP*

Berdasarkan grafik pada gambar 5. 3, nilai *quality ratio* yang didapatkan membentuk suatu grafik dengan pola horizontal. Nilai *quality ratio* yang didapatkan *section Buffing Small UP* secara rata-rata selama 64 sebesar 81%. Hal tersebut berarti nilai *quality ratio section Buffing Small UP* masih berada dibawah nilai standar dunia yang ditetapkan yaitu 99,9%. Nilai rata-rata *quality ratio* yang berada dibawah standar dunia menunjukkan terjadi suatu permasalahan terkait kualitas produk yang dihasilkan. Sehingga perlu dilakukan analisis akar penyebab masalah yang terjadi dan perbaikan yang tepat untuk *section Buffing Small UP*.

Nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) merupakan nilai akhir dari pengukuran kinerja para pekerja dalam kelompok tertentu yang didapatkan dari hasil perkalian tiga faktor yang meliputi nilai *availability*, nilai *performance*, dan nilai *quality*. Setelah dilakukan pengolahan data dan analisis nilai *availability*, nilai *performance*, dan nilai *quality* didapatkan rata-rata selama pengamatan hari kerja efektif di bulan September hingga November atau 64 hari pengamatan untuk nilai *availability* sudah diatas standar dunia, untuk nilai *performance* diatas standar dunia, dan nilai *quality* yang masih berada dibawah standar dunia. Untuk hasil perhitungan nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) disajikan pada gambar 5.4



Gambar 5. 4 Grafik nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) *Buffing Small UP*

Berdasarkan grafik pada gambar 5.4, nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) yang membentuk suatu grafik dengan pola horizontal. Nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) yang didapatkan *section Buffing Small UP* secara rata-rata selama 64 hari pengamatan sebesar 76%. Hal tersebut berarti nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) masih di bawah nilai standar dunia yang ditetapkan yaitu 85%. Jika dilihat dari nilai per hari, nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) yang didapatkan menunjukkan nilai fluktuatif dimana dari 64 hari yang digunakan terdapat 44 hari berada dibawah standar dunia sedangkan untuk 20 hari lainnya sudah berada di atas standar dunia. Dapat diketahui bahwa nilai dari data atau hari yang dibawah standar dunia lebih dominan dibandingkan dengan yang sudah di atas standar dunia. Rendahnya nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) *section Buffing Small UP* tak lepas dari pengaruh ketiga faktor *Overall Labor Effectiveness* (OLE) untuk lebih detailnya disajikan pada tabel 5.1.

Tabel 5. 1 Hasil Perbandingan Faktor Nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE)

| <i>Ratio</i> | <i>Score</i> | <i>International Standard</i> |
|---|--------------|-------------------------------|
| <i>Availability</i> | 91% | 90% |
| <i>Performance</i> | 102% | 95% |
| <i>Quality</i> | 81% | 99,9% |
| <i>Overall Labor Effectiveness</i> | 76% | 85% |

Berdasarkan tabel 5.1 dapat terlihat bahwa, nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) *section Buffing Small UP* sebesar 76% dengan standar dunia 85%. Untuk nilai faktor *availability* sebesar 91% dengan standar dunia 90%, nilai faktor *performance* sebesar 102% dengan standar dunia 95%, dan nilai faktor *quality* sebesar 81% dengan standar dunia 99,9%. Dari hasil tersebut faktor *quality* merupakan faktor yang memiliki nilai atau ratio berada dibawah standar dunia. Banyaknya produk *defect* yang dihasilkan mempengaruhi rendahnya nilai *quality ratio*. Rendahnya nilai *quality ratio* juga dapat mempengaruhi hasil nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) *section Buffing Small UP* yang berada dibawah standar dunia sehingga perlu dilakukan analisis penyebab masalah dan usulan perbaikan. Oleh karena itu, untuk membuktikan bawah *quality* merupakan faktor prioritas yang mempengaruhi nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) dilakukan pembobotan berhasarkan expert dari *leader*, *subleader*, forman pada *section Buffing Small UP*.

5.2 Analisis *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

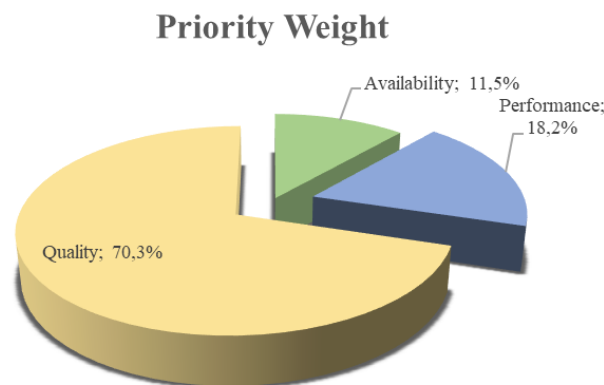
Setelah dilakukan perhitungan pengukuran kinerja menggunakan metode *Overall Labor Effectiveness* (OLE) pada *section Buffing Small UP*, diperoleh nilai *Overall Labor Effectiveness* (OLE) untuk setiap hari kerja efektif selama bulan September – November 2023 dan rata-rata keseluruhannya. Namun, dalam perhitungan tersebut tidak mempertimbangkan bobot relative atau prioritas dari faktor *Overall Labor Effectiveness* (OLE) yang meliputi *availability*, *performance*, dan *quality*. Dalam penelitian ini metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk menentukan faktor *Overall Labor Effectiveness* (OLE) mana yang memiliki tingkat kepentingan tertinggi dalam menentukan prioritas perbaikan untuk pengukuran kinerja antara kriteria *availability*, *performance*, dan *quality*. Pembobotan dalam metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dilakukan melalui kuesinoer yang diisi oleh *leader*, *sub leader*, dan forman *section Buffing Small UP*. Hasil pembobotan untuk tiap kriteria disajikan pada tabel 5.2

Tabel 5. 2 Hasil Pembobotan Faktor *Overall Labor Effectiveness* (OLE)

| Kriteria | Skala | | | | | | | | | | | | | | | Kriteria | | |
|---------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|---|-------------------|
| | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | 8 | 9 |
| <i>Availability</i> | | | | | | | | | v | | | | | | | | | <i>Perfomance</i> |
| <i>Availability</i> | | | | | | | | | | | | | v | | | | | <i>Quality</i> |

| Kriteria | Skala | | | | | | | | | | | | | Kriteria | | | | |
|--------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|---|---|---|----------------|
| | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 6 | 7 | 8 | 9 |
| <i>Performance</i> | | | | | | | | | | | | | v | | | | | <i>Quality</i> |

Berdasarkan tabel 5. 2 dapat diketahui bahwa kriteria *performance* sama pentingnya atau sedikit lebih penting daripada kriteria *availability* dengan skala 2, kemudian kriteria *quality* lebih penting daripada kriteria *availability* dengan skala 5, dan kriteria *quality* lebih penting daripada kriteria *performance*. Pada tahap pembobotan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dilakukan perhitungan *priority weight* untuk menentukan triteria yang memiliki tingkat kepentingan tertinggi dan uji konsistensi terhadap bobot yang telah didapatkan untuk mengetahui kekonsistenan data dimana syarat data konsisten memiliki hasil rasio $\leq 0,1$. Berdasarkan hasil perhitungan *priority weight* didapatkan hasil *eugen vector* yang disajikan pada gambar 5.5.



Gambar 5. 5 Diagram *Priority Weight*

Berdasarkan pada gambar 5.5 menunjukkan bahwa kriteria *quality* merupakan kriteria yang memiliki prioritas paling penting dibandingkan dengan kriteria yang lainnya dengan nilai sebesar 0,703 atau 70,3%. Sementara untuk kriteria *performance* memiliki nilai *eugen vector* sebesar 0,182 atau 18,2% dan kriteria *availability* sebesar 0,115 atau 11,5%. Merujuk pada hasil tersebut, maka *expert* beranggapan bahwa tingkat *quality* merupakan kriteria atau faktor yang mempengaruhi nilai pengukuran kinerja dan perlu dilakukan analisis penyebab permasalahan serta perbaikan. Kemudian hasil uji konsistensi dari data pembobotan didapat rasio konsisten sebesar 0,047 yang berarti data yang digunakan konsisten dan hasil perhitungan dikatakan benar karena hasil rasio konsiten $\leq 0,1$.

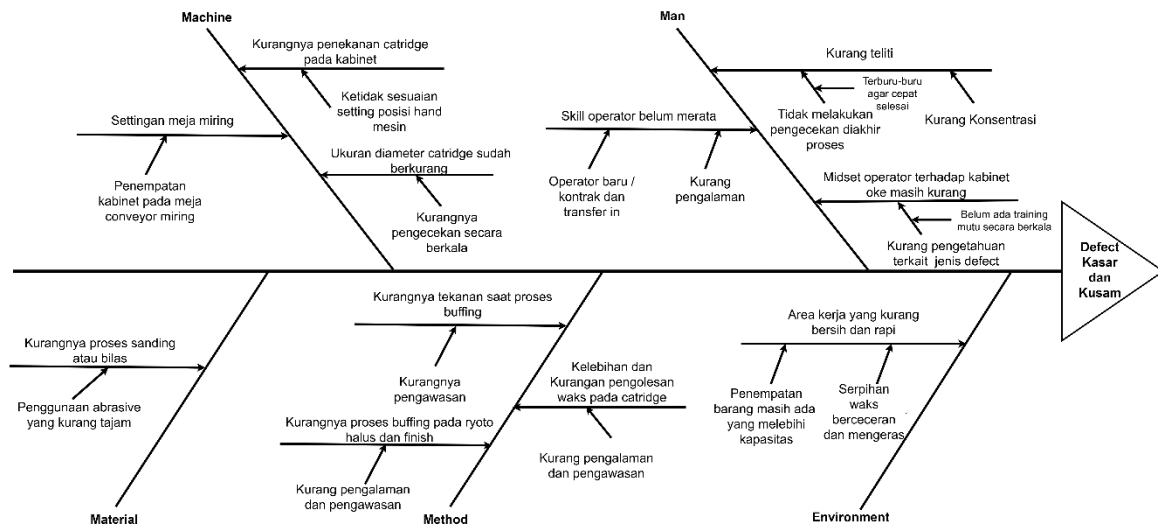
5.3 Analisis *Root Cause Analysis* (RCA)

Setelah mengetahui faktor yang menjadi prioritas dan berpengaruh pada rendahnya hasil nilai pengukuran kinerja menggunakan metode *Overall Labor Effectiveness* (OLE) pada *section Buffing Small UP* selama pengamatan hari kerja efektif di bulan September hingga November 2023, maka dilakukan analisis akar permasalahan penyebab rendahnya nilai *quality ratio* dan usulan perbaikan dari penyebab yang telah dianalisis menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dengan beberapa *tools* yang meliputi diagram pareto, 5 *why's*, dan *Cause Effect Diagram* (CED). Rendahnya nilai *quality ratio* yang didapatkan disebabkan oleh adanya produk *defect* atau *Not Good* (NG). Dilihat dari pengamatan hari kerja efektif selama bulan September – November 2023 pada *section Buffing Small UP*, memiliki tingkan produk NG (*Not Good*) masih tergolong tinggi sehingganya menyebabkan operator harus melakukan *repair*. Berdasarkan permasalahan tersebut, akan dilakukan identifikasi akan penyebab produk *defect* atau NG (*Not Good*) menggunakan diagram pareto untuk menganalisis jenis NG (*Not Good*) yang paling dominan.

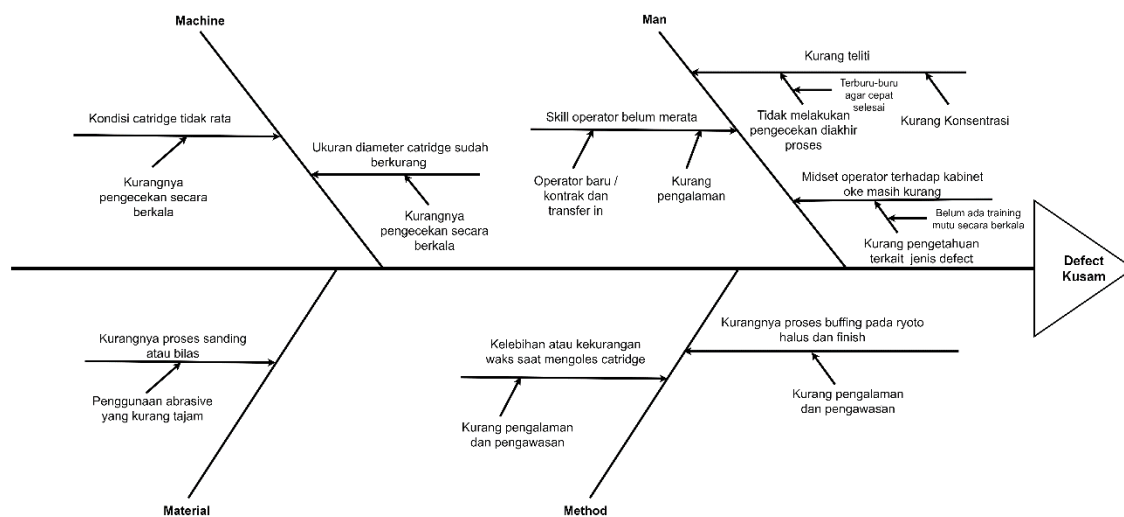
Diagram pareto dalam penelitian ini digunakan untuk menentukan persentase jenis *defect* yang memiliki angka tertinggi atau yang paling dominan terjadi kerana proses *buffing* pada *section Buffing Small UP* sehingga dapat diberikan rekomendasi perbaikan terhadap *defect* tersebut. Pada dasarnya terdapat 5 jenis *defect* yang disebabkan karena proses *Buffing Small UP* seperti nonge, kasar, kusam, cross, dan riak/yase. Namun dalam penelitian ini, hanya berfokus pada jenis *defect* sesuai dengan kosep pareto (80% 20%) yaitu jenis *defect* kasar dan kusam. Hal ini dikarenakan *defect* kasar merupakan jenis *defect* yang paling dominan sebab memiliki angkat *defect* terbanyak yaitu sebesar 8288 pcs dengan persentase sebesar 69,74% kemudian *defect* kusam dengan sebesar 1855 pcs dengan presentase 15,61% yang dibuktikan dengan grafik pada gambar 4.12 diatas. Hal ini didukung dengan pernyataan forman, *leader*, *sub leader*, dan operator *section Buffing Small UP* yang menyatakan bahwa *defect* kasar merupakan fokus permasalahan dalam pengendalian kualitas mutu.

Setelah melakukan analisis data menggunakan diagram pareto, tahap selanjutnya yaitu menganalisis penyebab terjadinya permasalahan menggunakan 5 *why's* dan *brainstorming* dengan pihak-pihak terkait yang divisualisaikan dalam bentuk *Cause Effect Diagram* (CED). Dengan bantuan *Cause Effect Diagram* (CED), peneliti dapat mengelompokan faktor penyebab

terjadinya *defect* kasar dan kusam. Dalam proses identifikasi akar penyebab menggunakan 5 *why's* dan *brainstorming* yang divisualisasikan dengan *Cause Effect Diagram* (CED) seperti yang didefinisikan tiap faktor hingga ke akarnya maka akan ada perbaikan yang diusulkan nantinya. Faktor penyebab ini dikelompokkan berdasarkan lima faktor yang meliputi *man*, *material*, *machine*, *methode*, dan *environment*. *Cause Effect Diagram* (CED) penyebab *defect* kasar dan kusam disajikan pada gambar 5.6.



Gambar 5. 6 *Cause Effect Diagram* (CED) *Defect* Kasar



Gambar 5. 7 *Cause Effect Diagram* (CED) *Defect* Kusam

Penyebab *defect* ini diidentifikasi melalui observasi secara langsung dilapangan pada *section Buffing* Smaall UP. Beberapa informasi juga didapat melalui analisis 5 *why's* dan *branistorming* dengan stakeholder seperti *leader, sub leader, forman,* dan tim *in check Buffing Small UP*. Adapun penjelasan untuk tiap masing-masing faktor adalah sebagai berikut:

1. *Man*

Dari segi faktor manusia (*man*), terdapat tiga faktor terjadinya *defect* kasar dan kusam pada *section Buffing Small UP* dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. *Skill* operator yang belum merata

Skill operator merupakan faktor yang paling penting dalam melakukan pekerjaan. Pada *section Buffing Small UP* *Skill* operator yang belum merata terkait proses *buffing* disebabkan karena terdapat operator atau karyawan tetap, karyawan kontrak, dan *transfer in*. Dimana operator dengan status karyawan tetap memiliki pengalaman yang lebih sehingga *skill* nya lebih meningkat sedangkan karyawan kontrak jika masa kontrak sudah habis maka akan diganti dengan operator baru atau *transfer in* dari *section* lain yang masih belum memiliki pengalaman atau pengetahuan terkait proses *buffing*. Oleh karena itu, diperlukan pelatihan secara intens kepada karyawan kontrak baru agar memiliki *skill* yang hampir sama dengan operator karyawan tetap serta memberikan pelatihan *multi skill* terhadap operator *transfer in*. Kemudian melakukan evaluasi dan pengawasan yang dilakukan oleh *leader* dan *sub leader* terhadap hasil pelatihan yang dilakukan.

b. Kurang teliti

Kurangnya tingkat ketelitian merupakan faktor mendasar yang diakibatkan karena operator. Situasi ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor salah satunya operator kurang teliti dalam melakukan proses *buffing* terhadap kabinet disebabkan karena kurangnya melakukan pengecekan diakhir setelah proses. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh rasa terburu-buru operator agar kabinet yang dikerjakan cepat selesai dan bisa mengerjakan kabinet yang lain. Selain itu, operator kurang teliti juga dapat disebabkan karena kurangnya konsentrasi yang terjadi karena kelelahan atau kondisi fisik kurang baik. Oleh karena itu, diperlukan pembuatan SOP terkait melakukan pengecekan diakhir proses sebelum masuk ke *in check*, mengadakan sosialisasi terkait pentingnya melakukan pengecekan diakhir proses untuk

mengurangi *defect* yang terjadi, melakukan pembagian tugas secara konsisten untuk mengurangi beban kerja pada operator ryoto sehingga tidak terjadi kelelahan serta adanya perhatian khusus kepada operator untuk tetap mengutamakan keselamatan dan kesehatan dalam bekerja agar terhindar dari kecelakaan kerja sehingga kualitas dalam melakukan pekerjaan dapat terjaga. Untuk usulan perbaikan terkait sosialisasi pentingnya melakukan pengecekan di akhir proses telah dilaksanakan oleh *section Buffing Small UP*.

c. *Mindset* operator terhadap kabinet oke masih kurang

Mindset merupakan kesadaran atau pemikiran yang dimiliki perator dalam melakukan pekerjaan. Dimana *mindset* yang baik mempengaruhi knierja, keamanan, dan efisiensi pekerjaan yang dilakukan operator. Pada operator *section Buffing Small UP* masih memiliki *mindset* yang kurang terhadap kabinet oke. Hal tersebut dikarenakan saat operator melakukan proses *buffing* cenderung memiliki pemikiran terkait pengerjaan yang dilakukan secara cepat tanpa adanya pengecekan setelah di proses agar bisa mengerjakan kabinet yang ditargetkan daripada memiliki pemikiran dikerjakan lebih lama dengan pengecekan di akhir proses untuk menghasilkan kabinet yang langsung oke. Jika kabinet dikerjakan secara cepat berpotensi menghasilkan *defect* dan harus di repair, dimana operator juga lebih tertarik mengerjakan kabinet *repair* yang sudah diberi tanda oleh pihak *in check* terkait posisi *defect* atau NG yang ditemukan dibandingkan mengerjakan secara maksimal sejak awal. Hal ini juga disebabkan karena kurangnya pengawasan dari pihak kepala lapangan, kurangnya pengetahuan operator terkait jenis *defect*, dan belum adanya program traning mutu secara berkala. Oleh karena itu, diperlukan *training* mutu secara berkala terkait penyebab, jenis NG, dan cara mencegahnya kepada operator dan melakukan sosial terkait pentingnya melakukan pengecekan pada akhir proses agar kabinet yang di produksi bisa langsung oke tanpa adanya kabinet repair dari *in check*. Selain itu, *leader* dan sub *leader* perlu melakukan evaluasi dan pengawasan yang lebih ketat di setiap hari terhadap kinerja operator dalam menghasilkan kabinet oke.

2. *Machine*

Dari segi faktor mesin (*machine*), terdapat tiga penyebab terjadinya *defect* kasar dan kusam pada *section Buffing Small UP* dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. *Settingan* meja pada mesin miring

Pada proses *buffing* kabinet terdapat beberapa mesin yang menggunakan meja *conveyor* dimana proses *buffing* dilakukan dengan menyusun kabinet di meja tersebut kemudian *catridge* akan bergerak isolasi diatas meja *conveyor*. *Settingan* meja pada mesin miring disebabkan karean penempatan atau penyusunan kabinet pada meja *conveyor* belum sesuai seperti pada mesin *Small Buff* sehingga *catridge* hanya mengenai beberapa bagian kabinet dan menjadi tidak rata yang berpotensi menyebabkan *defect* kasar. Oleh karena itu, perlu dilakukan pembuatan *stoper* dan *dummy* untuk tatanan kabinet pada meja *conveyor* mesin agar tidak miring, memeberikan atau penanda bahawa kabinet sudah presisi atau tidak miring, serta mengecek gerakan isolasi dan *maintenance* secara rutin.

b. Kurangnya penekanan *catridge* pada kabinet

Tekanan *catridge* pada kabinet memiliki peranan penting terhadap proses *buffing*, dikarenakan tenakan *catridge* pada kabinet membuat kabinet tersebut mengkilap sesuai dengan kriteria produk yang di hasilkan perusahaan. Sehingga jika penekanan *catridge* pada kabinet kurang dapat menyebabkan kabinet tidak mengkilat dan tekstur kabinet yang kasar. Seperti pada saat melakukan proses *buffing* di mesin level manual dimana posisi setting kurang sesuai sehingga *catridge* tidak mengenai kabinet yang dapat menyebabkan *defect* kasar. Oleh karena itu, diperlukan perhatian khusus saat melakukan memperhatikan settingan mesin sebelum proses dimulai dan melakukan penjadwalan *maintenance* terhadap mesin.

c. Ukuran diameter *catridge* sudah berkurang

Catridge merupakan komponen utama pada mesin untuk melakukan proses *buffing*. Dimana *catridge* memiliki standar batas minimal ukuran diameter sebesar 30 cm. Dimana seiring berjalannya proses produksi dan penguasaan secara terus menerus, diameter pada *catridge* dapat mengalami perubahan ukuran menjadi lebih kecil atau kurang dari 30 cm. Jika tetap *catridge* tersebut tetap digunakan akan mempengaruhi hasil proses *buffing* dan berpotensi menimbulkan *defect* kasar dan kusam. Oleh

karena itu operator perlu melakukan pengecekan dan mengganti *catridge* secara berkala serta penambahan proses pada PK (Petunjuk Kerja) terkait melakukan pengukuran diameter *catridge* menggunakan mesin yang telah dilakukan oleh pihak perusahaan.

d. Kondisi *catridge* tidak rata

Pada mesin *ryoto* halus dan bilas satu *catridge* standarnya berisi empat layer dengan ukuran yang sama. *Catridge* tidak rata dapat disebabkan karena dari empat layer yang digunakan memiliki ukuran yang berbeda beda serta kurangnya pengecekan secara berkala. Jika proses *buffing* menggunakan *catridge* yang tidak rata maka dapat menyebabkan terjadinya *defect* kusam. Oleh karena itu, diperlukan pengecekan *catridge* secara berkala dan menambah petunjuk kerja terkait pengukuran kesamaan diameter *catridge* sebelum dipasang.

3. *Material*

Dari segi faktor material (*material*), akar permasalahan mengenai *defect* kasar dan kusam pada *section Buffing Small UP* dapat disebabkan karena kurangnya proses sanding atau bilas serta pemilihan abrasive yang kurang tajam dari *section* sebelumnya yaitu *Sanding Small UP*. Oleh karena itu, diperlukan melakukan koordinasi atau bekerja sama dengan *section Sanding Small UP* untuk melakukan proses sanding hingga hasil sanding sesuai standar atau mengganti abrasive yang lebih tajam saat melakukan proses bilas. Usulan rekomendasi tersebut telah dilakukan oleh *section Buffing Small UP*

4. *Method*

Dari segi faktor metode (*method*), akar permasalahan mengenai *defect* kasar dan kusam pada *section Buffing Small UP* dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Kurangnya tekanan pada saat proses *buffing*

Salah satu penyebab terjadinya *defect* kasar berdasarkan faktor metode adalah kurangnya tekanan pada saat proses *buffing*. Hal tersebut seperti yang dilakukan operator pada proses *buffing* di mesin *ryoto* dimana kabinet kurang ditekan pada *catridge* dan posisi tangan atau kabinet yang kurang sesuai dengan petunjuk kerja dikarenakan terburu-buru mengerjakan agar dapat menghemat waktu proses,

sehingga kabinet dapat segera selesai di proses dan masuk ke bagian *in check*. Kondisi ini bisa menyebabkan terjadinya *defect* kasar dan kusam pada kabinet. Solusi yang dapat diberikan adalah *leader* dan *sub leader* melakukan *controlling* dan pengecekan secara rutin saat kabinet di proses serta memastikan operator telah melakukan proses *buffing* sesuai dengan petunjuk kerja.

b. Kelebihan atau kekurangannya pengolesan waks pada *catridge*

Penggunaan waks yang lebih atau kurang disebabkan karena saat memberi waks pada *catridge* dilakukan dengan patokan *feeling* atau kira-kira sehingga waks pada *catridge* bisa berlebihan atau kekurangan. Dimana saat proses *buffing* kabinet kelebihan atau kekurangan waks dapat menyebabkan *defect* kasar dan kusam. Untuk solusi yang diberikan yaitu pembuatan *counter waks* otomatis dengan standar waks yang sesuai dengan petunjuk kerja serta *leader* dan *sub leader* melakukan pengawasan terhadap operator saat memberi waks pada *catridge*.

c. Kurangnya proses *buffing* pada mesin *ryoto* halus dan *ryoto finish*

Dalam pengkilapan kabinet pada *section Buffing Small UP* kabinet di proses menggunakan tiga mesin *ryoto* yaitu *ryoto* kasar, halus, dan *finish*. Saat proses *buffing* di mesin *ryoto* operator melakukan proses bilas menggunakan *ryoto* halus dan *finish* hanya sebentar kemudian di kirim ke bagian *in check*. Hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya *defect* kasar dan kusam karena *waks* pada kabinet setelah proses pada mesin *ryoto* kasar kurang bersih atau masih menempel. Oleh karena itu, *leader* dan *sub leader* perlu melakukan *controlling* dan pengecekan secara rutin setelah kabinet di proses serta memastikan operator telah melakukan proses *buffing* sesuai dengan petunjuk kerja.

5. *Environment*

Faktor yang terakhir adalah faktor lingkungan (*environment*), faktor lingkungan dapat disebabkan karena area kerja pada *section Buffing Small UP* masih kurang bersih. Hal tersebut dikarenakan saat melakukan proses *buffing* banyak serpihan waks yang dapat mengerah serta debu berceceran di area kerja maupun di sekitar mesin proses *buffing*. Selain itu, terdapat penumpukan jig yang kurang rapi serta masih terdapat penempatan

kabinet yang melebihi kapasitas. Hal-hal tersebut berpotensi menyebabkan *defect* jenis kasar dan kusam pada *section Buffing Small* UP. Oleh karena itu, diperlukan pembuatan jadwal dan pembagian tugas secara rutin untuk 5S di setiap area kerja operator serta *leader* dan sub *leader* melakukan pemantauan hasil produksi dan mutasi barang agar tidak terjadi penumpukan barang di *section Buffing Small* UP. Selain itu, menambah kapasitas rak dan berkoordinasi dengan kelompok kerja sebelumnya untuk menyesuaikan kapasitas *Buffing Small* UP.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Setelah melalui proses pengolahan dan analisis data, maka dapat ditarik kesimpulan berdasarkan tujuan dari penelitian antara lain sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil perhitungan *Overall Labour Effectiveness* (OLE) tingkat efektivitas kinerja operator pada *section Buffing Small UP* masih belum efektif. Berdasarkan hasil pengamatan pada bulan September hingga November 2023 didapatkan nilai *Overall Labour Effectiveness* (OLE) sebesar 76%, nilai ini berada dibawah standar dunia yang telah ditetapkan yaitu 85%. Nilai *Overall Labour Effectiveness* (OLE) dipengaruhi oleh tiga elemen atau faktor yang meliputi *availability ratio*, *performance ratio*, dan *quality ratio*. Dari ketiga faktor tersebut, faktor *quality ratio* memiliki nilai rata-rata paling rendah.
2. Berdasarkan pembobotan tiga faktor pada *Overall Labour Effectiveness* (OLE) menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) didapatkan bobot tertinggi dari *eugen vector* adalah faktor *quality* dengan nilai sebesar 0,70. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat *quality* merupakan faktor yang mempengaruhi rendahnya nilai pengukuran kinerja pada *work section Buffing Small UP* dan perlu dilakukan analisis penyebab permasalahan serta perbaikan yang sesuai.
3. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan menggunakan *Root Cause Analysis* (RCA) didapatkan rendahnya nilai *quality ratio* disebabkan karena banyaknya produk *defect*. Jenis *defect* paling dominan yang menjadi prioritas berdasarkan kosep diagram pareto adalah jenis *defect* kasar dengan presentase sebesar 69,74% dan *defect* kusam dengan presentase 15,61%. Penyebab permasalahan *defect* kasar dan kusam berdasarkan hasil analisis menggunakan 5 *why's* dan *branistrorming* yang divisualisaikan dalam bentuk *Cause Effect Diagram* (CED) adalah sebagai berikut:

- a. Faktor *man* disebabkan karena *skill* operator belum merata karena terdapat operator kontrak dan *transfer in*, operator kurang teliti karena tidak melakukan pengecekan diakhir proses, dan *mindset* operator terhadap kabinet oke masih kurang karena terburu-buru mengerjakan.
- b. Faktor *machine* disebabkan karena settingan meja pada mesin miring karena penyusunan kabinet yang tidak rata, tekanan *catridge* pada kabinet kurang, ukuran diameter *catridge* mengecil, dan kondisi *catridge* tidak rata.
- c. Faktor material karena kurangnya proses *sanding* dari *section* sebelumnya yang dapat disebabkan penggunaan abrasive yang kurang tajam.
- d. Faktor *methode* disebabkan karena kurangnya tekanan saat proses *buffing*, pengolesan waks pada *catridge* yang berlebihan atau kekurangan, serta kurangnya proses *buffing* pada *ryoto* halus dan *finish*.
- e. Faktor *environment* disebabkan karena area kerja kurang bersih dan kurang rapi. Hal tersebut terjadi karena waks yang digunakan saat proses *buffing* berceceran di sekitar area produksi, banyaknya debu, dan penumpukan peralatan.

Dari penyebab permasalahan tersebut diberikan usulan perbaikan berupa pelatihan operator secara intens dan multi *skill*, *training* mutu secara berkala, pembuatan SOP terkait pengecekan di akhir proses, pengawasan *leader* dan *sub leader* yang lebih ketat, *maintenance* mesin secara rutin, berkoordinasi dengan *section* sebelumnya untuk mengganti abrasive yang lebih tajam, memodifikasi *counter wax otomatis* dengan standar waks yang sesuai, dan pembuatan penjadwalan secara berkala untuk 5S di setiap area kerja serta penambahan kapasitas rak.

6.2 Saran

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

1. Saran bagi pihak perusahaan

PT. Yamaha Indonesia dapat mengimplementasikan usulan perbaikan untuk mengatasi rendahnya tingkat efektivitas kinerja operator yang disebabkan karena tingkat *defect* yang tinggi selama proses produksi. Selain itu, *leader* dan *sub leader* setiap *section* dapat melakukan pengawasan yang lebih ketat kepada kinerja operator saat berjalannya proses

produksi, berkoordinasi dengan *section* sebelumnya terkait pemetaan masalah mengenai penyebab *defect* dan mencari solusi yang tepat, serta saat melakukan *briefing* perlu menekankan kembali pentingnya ketelitian dan kedisiplinan dalam bekerja.

2. Saran bagi penelitian berikutnya

Diharapkan dapat penelitian berikutnya dapat melakukan pengukuran kinerja operator kepada masing-masing operator agar mendapat hasil yang lebih akurat serta dapat mengetahui beban kerja setiap operator guna menentukan usulan perbaikan yang tepat. Selain itu, usulan perbaikan yang diajukan sebaiknya mempertimbangkan aspek biaya dan efektivitasnya dengan lebih baik serta terdapat kekurangan pada identifikasi akar penyebab kegagalan, hal ini bisa disebabkan karena proses identifikasi belum mencapai inti akar penyebab masalah. Namun, pada penelitian ini hal tersebut dapat diminimalisir dengan melakukan validasi atas hasil data yang diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Huda, A. M., & Handoyo. (2021). Analisis Pengukuran Kinerja CV. XYZ pada Divisi Pelayanan dengan Menggunakan Metode BALanced Scorecard dan SWOT. *Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, Vol. 02, No. 04, Hal 169-180.
- Andersen, B., & Fagerhaug, T. (2000). The Nominal Group Technique. *Milwaukee*, Vol. 33, Hal. 144.
- Anjani, R., & Pratiwi, I. (2021). Analisis Efektivitas Tenaga Kerja diMasa New Normal pada Departemen Finishing Menggunakan Overall Labor Effectiveness (OLE) (PT Iskandar Indah PrintingTextile, Surakarta). *Seminar Nasional Teknik dan Manajemen Industri dan Call for Paper*, Vol. 1 No. 1 Hal. 232-239.
- Anwardi, & Yoga, P. (2018). Perbaikan Efektivitas Pekerja Menggunakan Overall Labour Effectiveness dan Fault Tree Analysis Studi Kasus: PT. Riau Graindo Dumai. *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 4, No. 1, 64-69.
- Bonci, A., Stadnicka, D., & Longhi, S. (2022). The Overall Labour Effectiveness to Improve Competitiveness and Productivity in Human-Centered Manufacturing. 10.1007/978-3-030-99310-8_12.
- Brabec, Z., & Jáčová, H. (2022). Overall Labor Effectiveness as a Tool for Measuring Performance in a Given Company. *ACC Journal*, Vol. 2, Hal 7-18.
- 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*, Vol. 2, No. 2.
- Deepak, V., Bhaskar, D. S., & Balaji, D. M. (2021). Enhancing overall labour effectiveness of csd warehouse by adopting lean tools in construction equipment manufacturing process. *SCISPACE*, Vol. 14, 40-48.
- Devani, V., & Syafruddin. (2018). Usulan Peningkatan Efektivitas Tenaga Kerja dengan Menggunakan Metode Overall Labor Effectiveness. *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan ManajemenSistem Informasi*, Vol. 4, No. 2, Hal 150-151.

- Dogget, A. M. (2005). Root Cause Analysis : A Framework for Tool Selection. *Quality Management Journal*, Vol. 12, Issue 4.
- Fadhallah. (2020). *Wawancara*. Jakarta Timur: UNJ Press.
- Fajaranie, S. A., & Khairi, N. A. (2022). Pengamatan Cacat Kemasan pada Produk Mie Kering Menggunakan Peta Kendali dan Diagram Fishbone di Perusahaan Produsen Mie Keriting Semarang Jawa Tengah. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 7(1) 7-13.
- Fajrin, T. M., & Sulistiyowati, W. (2018). Pengurangan *Defect* pada Produk Sepatu dengan Mengintegrasikan Statistical Process Control (SPC) dan Root Cause Analysis (RCA) Studi Kasus PT. XYZ. *Spektrum Industri*, Vol. 16, No. 1, Hal. 1-10.
- Gouw, R., Rahmawati, R., & Prima, F. (2023). Pengukuran Kinerja Perusahaan dan Penentuan Key Performance Indicators dengan Metode Performance Prims, AHP, OMAX, serta TLS di Indosat Ooredoo HutChison Sales Area Pontianak. *INTEGRATE: Industrial Engineering and Management System*, Vol. 7, No. 2, 130-140.
- Haq, S. I., & Purba, A. M. (2020). Kajian Penyebab Kerusakan Door Packing pada Tabung Sterilizer Menggunakan Metode Root Cause Analysis (RCA) di Sungai Kupang Mill. *Jurnal Vokasi Teknologi Industri*, Vol. 2, No. 2.
- Harianti, A., & Margatetha, Y. (2014). Pengembangan Kreativitas Mahasiswa dengan Menggunakan metode Brainstorming dalam Mata Kuliah Kewirausahaan. *Jurnal Manajmen*, Vol. 13, No. 2, Hal. 175-192.
- Ilham, R. S., & Rimantho, D. (2017). Penilaian Kinerja Karyawan dengan Metode AHP dan Rating Scale. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 16(2), 150-157.
- Ito, A., Hagstrom, M., Bokrantz, J., Skoogh, A., Nawcki, M., Gandhi, K., . . . Barring, M. (2022). Improved Root Cause Analysis Supporting Resilient Production Systems . *Journal of Manufacturing Systems* , 468-478.
- Jing, G. (2008). Digging for the Root Cause ASQ Six Sigma . *Forum Magazine*, 19-24.
- Kemenprin. (2023). Jadi Penggerak Ekonomi, Kontribusi Manufaktur Masih Tertinggi. *Retrived from <https://kemenperin.go.id/artikel/24240/Jadi-Penggerak-Ekonomi,-Kontribusi-Manufaktur-Masih-Tertinggi->*

- Klusa, K., & Nalepa, G. J. (2017). A Method for Generation and Design of Business Processes with Business Rules. *Information and Software Technology*, 123-141.
- Kronos, I. (2007). *White Paper Overall Labor Effectiveness (OLE): Achieving a Highly Effective Workforce*. India: Retrieved.
- Kroson. (2007). *Overall Labor Effectiveness (OLE): Achieving a Highly Effective Workforce*. India: REtrieved.
- Kuswardana, A., Mayangsari, N. E., & Amrullah, H. N. (2018). Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode RCA (Fishbone Diagram Method And 5 – Why Analysis) di PT. PAL Indonesia). *Proceeding 1st Conference on Safety Engineering and Its Application*.
- Kwok, Y., Mah, A., & Pang, K. (2020). Our first review: an evaluation of effevtiveness of root cause analysis recommendations in Hong Kong public hspitals. *BMC Health Services Research*, 20:507.
- maharani. (2010).
- Mangkuprawira, S. (2023). *Manajemen Mutu Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Mania, S. (2008). Observasi Sebagai Alat Evaluasi Dalam Dunia Pendidikan dan Pengajaran. *Lentera Pendidikan*, Vol. 11, No. 2, Hal. 220-233.
- Maulana, I. M., & Wahyuni, C. H. (2021). Improving the Quality of the Goods Delivery Supply Chain System with the Integration of Lean Six Sigma and AHP Methods. *Procedia of Engineering and Life Science*, Vol. 1 No. 1.
- Moubray, J. (2019). *Reliabiliy Centered Maintenance*. New York: Industrial Press Inc.
- Munthafa Eva Agnia, H. M. (2017).
- Narimawati, U. (2007). *Riset Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Penerbit Agung Media.
- Nasution, M. N. (2010). *Manajemen Mutu Terpadu*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Nazir, M. (2013). *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.

- Noviani, D., Lasalewo, T., & Lahay, H. I. (2021). Pengukuran Kinerja Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) di PT. Harvest Gorontalo Indonesia . *Jambura Industrial Review*, 83-93.
- Nu'man, & A. Harits, R. A. (2023). Root Cause Analysis and Strategies to Improve Outpatient Pharmacy Services. *International Journal of Engineering Business and Social Science*, 353-362.
- Nurjanah, A. D., Kusminah, L. I., Rachmat, N. A., & Nabella, N. (2023). Analisis Penentuan Komponen Kritis *Small Excavator* Menggunakan Metode FMEA dan Diagram Pareto. *JOURNAL OF SAFETY, HEALTH, AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING*, Vol. 1, No.1, Hal. 7-15.
- Nurprihatin, F., Ayu, N. Y., Rembulan, D. G., Andry, F. J., & Lestari, E. T. (2023). Minimizing Product *Defects* Based on Labor Performance using Linear Regression and Six Sigma Approach. *Management and Production Engineering Review*, 88-89.
- Rahmadiani, P., & Kusrini, E. (2023). Operator Performance Analysis Using Overall Labor Effectiveness Method with Root Cause Analysis Approach. *Asian Journal of Social and Humanities*, Vol. 1, No. 1, Hal. 918-927.
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytical Hierarchical Process*. New York: McGraw Hill.
- Saaty, T. L. (2001).
- Sari, K. E., Mustakim, Annisa, R., & Utami, N. (2020). Scoring Kinerja Operator Pengolahan Crude Palm Oil Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI) 12*, 187-193.
- Schmidt, M., Maier, T. J., & Hartel, L. (2019). Data based root cause analysis for improving logistic key performance indicators of a company's internal supply chain. *ScienceDirect*, 276-281.
- Sekaran, U., & Bougie, R. (2019). *Research Methods for Business: A Skill-Building Approach(7th ed.)*. Wiley .

- Seong-Nam, N., Nguyem, T. T., & Oh, J. (2019). Performance Indicators Framework for Assessment of a Sanitary Sewer System Using the Analytic Hierarchy Process (AHP). *Sustainability*, 2-18.
- Sigilipu, S. (2013). Pengaruh Penerapan Informasi Akuntansi Manajemen dan Sistem Pengukuran Kinerja Terhadap Kinerja Manajerial. *Jurnal EMBA*, Vol. 1, No. 3 Hal. 239-247.
- Slack, N., & Michael, L. (2015). *Operations Strategy. Forth Edit.* Harlow: Pearson.
- Somadi. (2020). Evaluasi Keterlambatan Pengiriman Barang dengan Menggunakan Metode Six Sigma. *Jurnal Logistik Indonesia*, 81-93.
- Suherman, A., & Cahyana, B. (2019). Pengendalian Kualitas dengan Metode Failure mode and Effect Analysis (FMEA) dan Pendekatan Kaizen untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan dan Penyebabnya. *UMJ*, 16, 1-9.
- Sunarto, & Nugroho, H. S. (2020). *Buku Saku Analisis Pareto*. Surabaya: Prodi Kebidanan Magetan Politekkes Kemenkes.
- Vorley, G. (2008). Mini Guide to Root Cause Analysis. *Quality Management and Training Limited*, 1-15.
- Yani, N. (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). *Majalah Techno*, 5(2), 1-5.
- Yanti, M. (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. *International Industrial Engineering and Operations Management* (pp. 1875-1887). South American: Conference, Asuncion, Paraguay.

LAMPIRAN

A- Kuisisioner AHP

KUESIONER PENELITIAN AHP

A. Identitas Diri
 Nama :
 Jabatan :

B. Petunjuk Pengisian
 Pembobotan dan penilaian antar kriteria dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor *Overall Labor Effectiveness* (OLE) yang paling penting atau dominan pada rantai produksi work section *Buffing Small UP*. *Overall Labor Effectiveness* (OLE) merupakan alat ukur efektivitas tenaga kerja secara keseluruhan berdasarkan tiga faktor yang meliputi *availability*, *performance*, dan *quality* terhadap hasil produksinya.

Pada kuisisioner ini pengisian dilakukan dengan cara memberi tanda (○) atau lingkaran pada kolom angka yang dipilih berdasarkan kriteria faktor yang dianggap lebih berpengaruh diantara 2 kriteria yang ada. Adapun keterangan skala yang digunakan sebagai berikut:

| Skala | Keterangan |
|---------|---|
| 1 | Kedua elemen sama penting |
| 3 | Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen yang lainnya |
| 5 | Elemen yang satu lebih penting dari elemen lainnya |
| 7 | Elemen yang satu sangat penting dari elemen lainnya |
| 9 | Elemen yang satu mutlak sangat penting dari elemen lainnya |
| 2,4,6,8 | Nilai-nilai antar dua nilai pertimbangan yang berdekatan |

Berikut merupakan 3 faktor *Overall Labor Effectiveness* (OLE) yang digunakan untuk melakukan pengukuran kinerja pada work section *Buffing Small UP*

- Availability* (ketersediaan) : presentase waktu kerja yang dihabiskan pekerja dalam berkontribusi secara efektif pada saat proses produksi. Berkaitan dengan data kehilangan jam kerja seperti absen, *transfer out*, *non-production time*, dan *transfer in*.

- Performance* (kinerja) : pengukuran kinerja tenaga kerja berdasarkan output aktual yang dihasilkan. Berkaitan dengan *output* produksi aktual perhari dan target produksi perhari selama 8 jam kerja yang sudah di tetapkan oleh perusahaan.
- Quality* (kualitas) : pengukuran kemampuan kinerja tenaga kerja dalam menghasilkan produk tanpa cacat atau sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan perusahaan. Berkaitan dengan hasil produksi yang mengalami *Not Good* (NG) serta target produksi dalam perhari.

C. Pembobotan

PEMBOBOTAN ANTAR KRITERIA

| No | Kriteria | Skala | | | | | | | | | Kriteria | | | | | | | |
|----|---------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | <i>Availability</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | <i>Availability</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | <i>Performance</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |

