

**ANALISIS KINERJA OPERATOR PADA KELOMPOK KERJA MESIN
KABINET UP DENGAN METODE *OVERALL LABOUR EFFECTIVENESS*
(OLE)**

(Studi Kasus Departemen *Wood Working*, PT. Yamaha Indonesia)

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**



Nama : Wildan Mufti Romadhon

No. Mahasiswa : 16 522 080

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

2020

SURAT BUKTI PENELITIAN



PERNYATAAN KEASLIAN

Demi Allah, saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.



Cilacap, 9 September 2020



Wildan Mufti Romadhon

16522080

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**ANALISIS KINERJA OPERATOR PADA KELOMPOK KERJA MESIN
KABINET UP DENGAN METODE *OVERALL LABOUR EFFECTIVENESS*
(OLE)
(Studi Kasus Departemen *Woodworking*, PT. Yamaha Indonesia)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata-1
Jurusan Teknik Industri – Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia**

Disusun Oleh:

**Wildan Mufti Romadhon
NIM : 16 522 080**

Yogyakarta, September 2020

Dosen Pembimbing



Muchammad Sugarindra, S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI**ANALISIS KINERJA OPERATOR PADA KELOMPOK KERJA MESIN
KABINET UP DENGAN METODE *OVERALL LABOUR EFFECTIVENESS*
(OLE)
(Studi Kasus Departemen *Woodworking*, PT. Yamaha Indonesia)****TUGAS AKHIR**

Oleh

Nama : Wildan Mufti Romadhon
No. Mahasiswa : 16522080

Telah dipertahankan di depan sidang pengujian sebagai satu syarat untuk
Memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri

Yogyakarta, November 2020

Tim Penguji**Muchammad Sugarindra, S.T., M.T.**

Ketua**Muhammad Ragil Suryoputro, S.T., M.Sc.**

Anggota 1**Faizin, S.E**

Anggota 2





Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas Islam Indonesia

Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji syukur atas berkat rahmat Allah SWT. Pada kesempatan ini, izinkan saya untuk memberikan persembahan Tugas Akhir ini untuk semua orang yang telah membantu dan memberikan motivasi untuk diri saya selama berproses di masa kuliah ini.

Teruntuk kedua orang tua, Mama dan Papa yang sudah mendukung penuh atas berjalannya masa kuliah ini. Terimakasih atas segala kebaikan dan kasih sayangmu yang tulus dan tak lekang oleh waktu. Tidak lupa juga, terimakasih kepada kedua kakak tercinta yang tidak pernah lelah untuk memberikan ilmu dan pelajaran untuk saya berproses menjadi manusia yang lebih baik lagi.

Teruntuk Bapak Sugarindra selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak pelajaran dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini. Serta, sahabat dan teman-teman Teknik Industri UII Angkatan 2016 yang saya sayangi.



MOTTO

كُتِبَ عَلَيْكُمُ الْقِتَالُ وَهُوَ كُرْهُ لَكُمْ وَعَسَىٰ أَنْ تَكْرَهُوا شَيْئًا وَهُوَ
 خَيْرٌ لَّكُمْ وَعَسَىٰ أَنْ تُحِبُّوا شَيْئًا وَهُوَ شَرٌّ لَّكُمْ وَاللَّهُ يَعْلَمُ وَأَنْتُمْ لَا
 تَعْلَمُونَ

“Dijadikan atas kamu untuk berperang, padahal berperang itu adalah sesuatu yang kamu benci. Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu. Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui”

(Q. S Al-Baqarah: 216)

“Sebaik baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi orang lain”

(HR. Ahmad, Thabrani, Daruqutni, Disahihkan Al Albani dalam As-Silsilah As-Shahihah)

“Bermimpilah setinggi langit, jika engkau jatuh, engkau akan jatuh diantara bintang-bintang”

(Ir. Soekarno)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**Analisis Kinerja Operator pada Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP dengan Metode *Overall Labour Effectiveness (OLE)* (Studi Kasus Departemen *Woodworking*, PT. Yamaha Indonesia)**” ini dengan baik. Shalawat serta salam juga penulis haturkan kepada Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan para umatnya hingga akhir zaman.

Tugas Akhir ini dilakukan sebagai salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam menyelesaikan jenjang Strata-1 di Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Indonesia. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan dan kesempatan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M. selaku Ketua Program Studi Sarjana Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Muchammad Sugarindra, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan motivasi yang sangat besar kepada penulis.
5. Bapak Syamsudin, Bapak Rudi, Bapak Faizin, Bang Zanurip, Pak Andi, Pak Condro, Mas Adi, Pak Solihin, Pak Iyan, Pak Susono dan seluruh *stakeholder* PT. Yamaha Indonesia yang telah memberikan kesempatan dan membantu berjalannya penelitian.
6. Orang tua penulis, Bapak Sudarmanto dan Ibu Lilik Wafiroh, kedua kakak penulis, Unik Putri Wandari dan Niken Tasaniar yang selalu memberikan do'a, motivasi dan dukungan moril maupun materil kepada penulis.

7. Sahabat – sahabat penulis, Shely Martha Sanastia, Arbian Abdillah, Nicolaz Arif, Nael Naufal, Tsani Budiman, M. Arfiansyah, Galih Pribadi, Tifa Ayu Praditya, Maharani Putri atas segala doa dan dukungannya selama ini.
8. Teman-teman satu perjuangan di Batch-10 Program Magang Yamaha, Enggar, Omo, Alan, Pipit, Devy, Rifki, Thoriq, Putra, Mahfudz yang sudah berjuang bersama selama ini.
9. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis tuliskan namanya satu-persatu, penulis ucapkan terimakasih dan semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian.

Penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, karena keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang penulis miliki. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Akhir kata, semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua, Aamiin.

Wassalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarakatuh

Cilacap, 9 September 2020

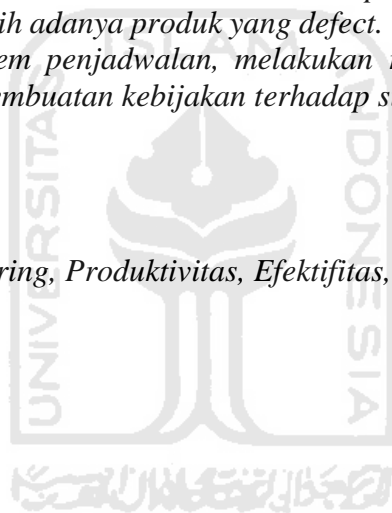


(Wildan Mufti Romadhon)

ABSTRAK

Ketatnya persaingan dalam dunia industri semakin memacu perusahaan manufacturing untuk meningkatkan hasil produksi. Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil produksi adalah 1) mengeliminasi pemborosan (waste), 2) mengurangi biaya, 3) meningkatkan kemampuan pekerja. Semua ini dapat dicapai dengan menerapkan konsep lean manufacturing di perusahaan. PT. Yamaha Indonesia (YI) merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi alat musik piano. Perhitungan produktivitas diukur setiap bulan disetiap kelompok kerja untuk menilai kinerja dan melakukan perbaikan setelahnya. Produktivitas yang didapat Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP mengalami penurunan dan tidak mencapai target pada bulan Desember - Januari. Produktivitas yang didapat pada bulan Desember dan Januari sebesar 1,16 dan 1,17 dengan target 1,21 dan 1,26. Untuk mengetahui kondisi efektifitas dari operator di Mesin Kabinet UP, dilakukan perhitungan OLE dan pencarian akar masalah dengan metode RCA. Hasil yang didapatkan nilai OLE rata-rata sebesar 82%, 3% dibawah standar dunia yaitu 85%. Permasalahan disebabkan oleh keterlambatan bahan produksi dari supplier, proses produksi yang lama, dan masih adanya produk yang defect. Usulan perbaikan dilakukan dengan mengkaji ulang sistem penjadwalan, melakukan relayouting, pengembangan mesin secara otomatis dan pembuatan kebijakan terhadap supplier.

Kata Kunci: *Lean Manufacturing, Produktivitas, Efektifitas, OLE, RCA*



DAFTAR ISI

SURAT BUKTI PENELITIAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Penelitian.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.5.1 Bagi Peneliti.....	5
1.5.2 Bagi Perusahaan.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II	7
KAJIAN LITERATUR.....	7
2.1 Kajian Induktif.....	7
2.2 Kajian Deduktif.....	12
2.1.1 <i>Total Productive Maintenance</i>	12
2.1.2 <i>Overall Labour Effectiveness</i>	13
2.1.3 <i>Root Cause Analysis</i>	16
BAB III.....	18
METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1 Objek Penelitian.....	18
3.2 Jenis Data.....	18
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	19

3.4	Pengolahan Data	20
3.5	Analisis Data	20
3.6	Alur Penelitian	21
BAB IV		25
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		25
4.1	Profil Perusahaan	25
4.1.1	Sejarah Perusahaan	25
4.1.2	Visi dan Misi.....	26
4.1.3	Struktur Organisasi	27
4.1.4	Produk.....	28
4.1.5	Proses Produksi Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP	30
4.1.6	Alur & <i>Layout</i> Produksi Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP	42
4.2	Pengumpulan Data	45
4.2.1	Data <i>Availability ratio</i> Mesin Kabinet UP.....	45
4.2.2	Data <i>Performance Ratio</i> Mesin Kabinet UP.....	46
4.2.3	Data <i>Quality Ratio</i> Mesin Kabinet UP	47
4.3	Pengolahan Data	49
4.3.1	<i>Availability ratio</i>	49
4.3.2	<i>Performance Ratio</i>	51
4.3.3	<i>Quality Ratio</i>	53
4.3.4	<i>Overall Labour Effectiveness</i>	55
BAB V		58
PEMBAHASAN		58
5.1	Root Cause Analysis	58
5.2	Analisis Nilai <i>Availability Ratio</i> Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP	58
5.3	Analisis Nilai <i>Performance Ratio</i> Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP	62
5.4	Analisis Nilai <i>Quality Ratio</i> Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP	65
5.5	Analisis Nilai OLE Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP	68
5.6	Usulan Perbaikan	71
BAB VI		74
KESIMPULAN DAN SARAN		74
6.1	Kesimpulan	74
6.2	Saran	75
DAFTAR PUSTAKA		76

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rekapitulasi Kajian Induktif.....	10
Tabel 4. 1 Data Kehilangan Jam Kerja Mesin Kabinet UP	45
Tabel 4. 2 Data Output dan Target Produksi Mesin Kabinet UP	46
Tabel 4. 3 Data Produk Defect Mesin Kabinet UP.....	48
Tabel 4. 4 Contoh Perhitungan Availability Ratio	49
Tabel 4. 5 Data Hasil Pengolahan Availability ratio	50
Tabel 4. 6 Contoh Perhitungan Performance Ratio	51
Tabel 4. 7 Data Hasil Pengolahan Performance Ratio.....	52
Tabel 4. 8 Contoh Perhitungan Quality Ratio.....	53
Tabel 4. 9 Data Hasil Pengolahan Quality Ratio	54
Tabel 4. 10 Contoh Perhitungan Overall Labour Effectiveness	55
Tabel 4. 11 Data Hasil Pengolahan OLE.....	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Trend Produktivitas Mesin Kabinet UP September-Februari.....	2
Gambar 2. 1 Delapan Pilar TPM	13
Gambar 2. 2 Proses Metode Overall Labour Effectiveness.....	14
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Struktur Organisasi PT. Yamaha Indonesia.....	27
Gambar 4. 2 Upright Piano Model B1 PE	29
Gambar 4. 3 Grand Piano Model GB1K PE.....	30
Gambar 4. 4 Mesin Single Bor	32
Gambar 4. 5 Mesin Automatic Bor Keyblock	33
Gambar 4. 6 Mesin Moulder.....	34
Gambar 4. 7 Mesin Bandsaw	35
Gambar 4. 8 Mesin Benchsaw	36
Gambar 4. 9 Mesin Hand-Trimmer	37
Gambar 4. 10 Mesin Press Spline.....	38
Gambar 4. 11 Mesin Router Table.....	39
Gambar 4. 12 Mesin Tenoner	40
Gambar 4. 13 Mesin Cross Cut.....	41
Gambar 4. 14 Mesin Copy Shaper.....	41
Gambar 4. 15 Layout Produksi Mesin Kabinet UP	42
Gambar 4. 16 Proses Produksi Mesin Kabinet UP	43
Gambar 4. 17 Alur Produksi Side Base B2	44
Gambar 5. 1 Grafik Availability ratio Mesin Kabinet UP.....	59
Gambar 5. 2 Root Cause Tree Analysis Availability Ratio.....	60
Gambar 5. 3 Efisiensi Kelompok Kerja Supplier	61
Gambar 5. 4 Grafik Performance Ratio	62
Gambar 5. 5 5 Why's Performance Ratio	63
Gambar 5. 6 Grafik Quality Ratio	66
Gambar 5. 7 Root Cause Tree Analysis Quality Ratio.....	66
Gambar 5. 8 Grafik Overall Labour Effectiveness	69
Gambar 5. 9 5 Why's Overall Labour Effectiveness	70

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

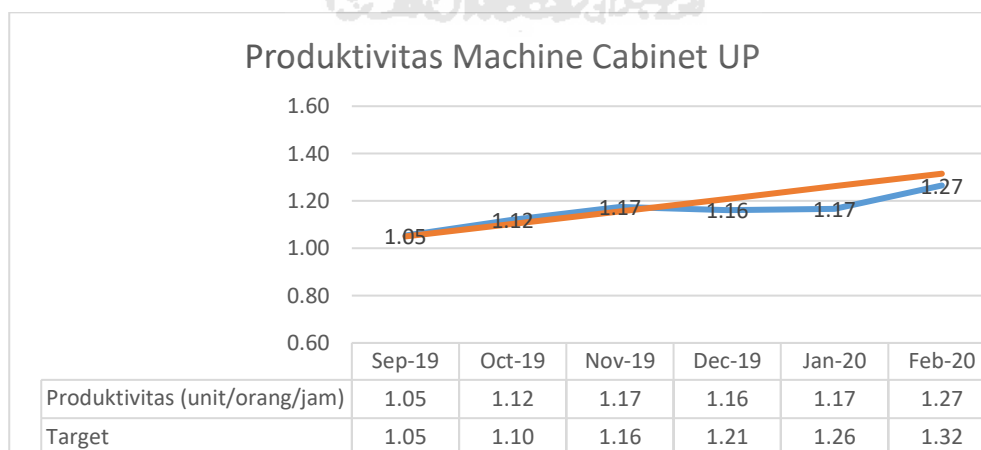
Ketatnya persaingan dalam dunia industri semakin memacu perusahaan *manufacturing* untuk meningkatkan hasil produksi. Peningkatan hasil produksi dilaksanakan dalam bentuk kualitas, harga, jumlah produksi dan pengiriman tepat waktu. Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil produksi adalah 1) mengeliminasi pemborosan (*waste*), 2) mengurangi biaya, 3) meningkatkan kemampuan pekerja. Semua ini dapat dicapai dengan menerapkan konsep *lean manufacturing* di perusahaan (Nicholas, 1998).

PT. Yamaha Indonesia (YI) merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi alat musik piano. Terdapat 2 jenis piano yang diproduksi, yaitu jenis *Grand Piano* (GP) dan *Upright Piano* (UP). Proses produksi pada PT. Yamaha Indonesia melewati 3 departemen produksi yaitu Departemen *Wood Working*, Departemen *Painting*, dan Departemen *Assembly*. Proses produksi dimulai dengan pembuatan kabinet-kabinet penyusun sebuah piano yang berbahan dasar kayu pada Departemen *Wood Working*, kemudian dilanjutkan pada proses pengecatan, *sanding*, *buffing*, dan *setting* di Departemen *Painting*. Proses terakhir kemudian dilakukan perakitan dari setiap kabinet-kabinet menjadi sebuah piano jadi yang dilakukan pada Departemen *Assembly*.

Departemen *Wood Working* merupakan salah satu departemen pada PT. Yamaha Indonesia yang berperan sebagai pengolah bahan mentah (kayu) menjadi kabinet-kabinet penyusun piano. Departemen *Wood Working* menjadi proses awal dalam produksi piano yang tentu menjadi tonggak awal berjalannya proses produksi piano. Setiap kabinet yang dibentuk disini wajib memiliki spesifikasi yang sesuai dengan model dari piano yang akan dibuat, mulai dari bentuk, ukuran hingga fungsinya. Oleh sebab itu, departemen ini memiliki peran yang sangat krusial dimana membutuhkan tingkat ketelitian dan performa dari setiap pekerja yang tinggi agar proses produksi berjalan lancar hingga proses-proses di departemen berikutnya (*Painting & Assembly*). Hal ini tentu akan berpengaruh dengan tingkat kepuasan pelanggan apabila terjadi keterlambatan produksi yang menyebabkan

waktu *delivery* pada pelanggan terlambat. Untuk itu, PT. Yamaha Indonesia memberlakukan sistem perhitungan produktivitas dan efisiensi pada masing-masing kelompok kerja di setiap departemen produksi. Dengan adanya perhitungan tersebut, diharapkan PT. Yamaha Indonesia dapat memonitor kinerja dari setiap bagian di proses produksinya. Selain itu, produk yang dihasilkan (*output*) juga menjadi tolak ukur kinerja dari masing-masing kelompok kerja pada proses produksi bersamaan dengan waktu pengerjaan dan jumlah operator yang digunakan.

Produktivitas pada setiap kelompok kerja dihitung setiap bulan untuk mendapatkan nilai yang aktual dan melihat nilai produktivitas secara periodik. Produktivitas yang didapatkan ini menjadi salah satu tolak ukur perusahaan untuk menentukan perlu tidaknya dilakukan perbaikan pada proses produksi. Berdasarkan data produktivitas yang didapatkan selama 6 bulan terakhir pada periode 197 (September 2019-Februari 2020) di kelompok kerja Mesin Kabinet UP, departemen *Wood Working*. Pada periode 197 ini, kelompok kerja Mesin Kabinet UP ditargetkan untuk mencapai peningkatan produktivitas sebesar 30% dari periode sebelumnya. Produktivitas yang didapatkan pada periode sebelumnya didapatkan nilai 1.05 unit/orang/jam nya, sehingga untuk periode ini ditargetkan mencapai produktivitas akhir sebesar 1.37 unit/orang/jam. Dapat dilihat pada Gambar 1.1 bahwa adanya penurunan produktivitas mulai dari bulan November, Desember dan paling anjlok pada bulan Januari yang kemudian mulai merangkak naik pada bulan Februari.



Gambar 1. 1 Trend Produktivitas Mesin Kabinet UP September-Februari

Proses produksi yang dilakukan oleh perusahaan merupakan suatu proses kerja yang dilakukan secara manual dimana menggunakan tenaga manusia yang dominan. Artinya, performa dari manusia atau pekerja (dalam hal ini operator) sangat

mempengaruhi kualitas dan kuantitas dari produk yang dihasilkan. Hal lain yang juga perlu diperhatikan selain performa dan kualitas yaitu pemanfaatan waktu kerja yang sudah dijadwalkan. Pemanfaatan waktu kerja akan mempengaruhi produktivitas perusahaan. Pemanfaatan waktu kerja yang tidak maksimal akan menyebabkan terjadinya penurunan kuantitas output produksi. Ketiga hal penting tersebut secara bersama-sama akan menjadi indikator yang mempengaruhi tingkat efektifitas secara keseluruhan dari tenaga kerja dan dapat diketahui dengan melakukan pengukuran menggunakan metode *Overall Labor Effectiveness (OLE)*.

Penelitian dengan menggunakan metode OLE ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat efektifitas secara keseluruhan dari tenaga kerja bagian produksi, menemukan penyebab permasalahan utama dari nilai indikator dengan persentase terendah, dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan nilai OLE aktual. Metode ini digunakan karena analisis dari hasil perhitungan OLE berdasarkan efek kumulatif dari tiga faktor tenaga kerja (ketersediaan, *performance*, dan kualitas) terhadap *output* produksi (Kronos, 2007), yang mana nilai OLE akan menunjukkan seberapa efektif tenaga kerja yang ada untuk dapat menghasilkan produk yang sesuai dengan permintaan pelanggan (Soragaon et al., 2012). Dari nilai OLE aktual yang berada dibawah standar *World Class* tersebut akan dianalisis menggunakan *Root Cause Analysis (RCA)* untuk mengetahui penyebab terjadinya hal tersebut. Sehingga setelah mendapatkan akar permasalahannya akan dibuat suatu rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan efektifitas kinerja operator yang dapat menunjang menunjang naiknya produktivitas dari perusahaan.

Penelitian ini penting untuk dilakukan karena pekerjaan yang dilakukan mayoritas secara manual oleh operator. Berangkat dari permasalahan produktivitas tersebut, penelitian ini akan memberikan suatu informasi terkait kondisi efektifitas kinerja operator pada Mesin Kabinet UP. Dengan digunakannya metode OLE, akan terlihat kondisi efektifitas kinerja operator dari segi ketersediaan, performa dan kualitas. Pencarian akar masalah menggunakan RCA juga akan menjawab hal yang melatarbelakangi permasalahan tersebut bisa terjadi. Dibuatnya usulan perbaikan diharapkan dapat menjadi solusi untuk memperbaiki permasalahan yang terjadi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang penelitian, permasalahan yang ada dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi efektifitas kinerja operator pada kelompok kerja Mesin Kabinet UP dengan metode *Overall Labor Effectiveness*?

1.3 Batasan Penelitian

Agar hasil penelitian ini selaras dengan tujuan dilakukannya penelitian, maka terdapat beberapa batasan masalah. Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di PT. Yamaha Indonesia.
2. Data yang digunakan hanya pada Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP Departemen *Woodworking*.
3. Lingkup penelitian hanya pada kelompok kerja Mesin Kabinet UP Departemen *Woodworking*.
4. Usulan perbaikan yang diberikan pada hasil penelitian dibuat tanpa melakukan implementasi langsung pada PT. Yamaha Indonesia.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai efektifitas kinerja operator pada kelompok kerja Mesin Kabinet UP berdasarkan perhitungan metode OLE.
2. Menganalisa kondisi efektifitas kinerja operator pada kelompok kerja Mesin Kabinet UP berdasarkan perhitungan metode OLE
3. Memberikan usulan perbaikan untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini, diharap dapat menjadi manfaat bagi pihak peneliti maupun pihak perusahaan. Manfaat yang diharapkan diantaranya yaitu:

1.5.1 Bagi Peneliti

- a. Memberikan suatu manfaat dalam bentuk ilmu pengetahuan yang positif.
- b. Menuntaskan kewajiban untuk mendapatkan gelar sarjana strata-1.

1.5.2 Bagi Perusahaan

- a. Mendapatkan sumber informasi positif untuk menilai performa dari kelompok kerja terkait.
- b. Menjadi acuan dalam perbaikan sistem produksi untuk meningkatkan performa dan produktivitas perusahaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk penulisan dan penyusunan laporan penelitian mudah dipahami, maka penulisan laporan penelitian menggunakan sistem penulisan sebagai berikut:

BAB I

PENDAHULUAN

Berisikan hal-hal umum secara singkat seperti latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan penulisan.

BAB II

KAJIAN LITERATUR

Memuat kajian induktif maupun kajian deduktif yang berhubungan dengan konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian. Disamping itu juga untuk memuat uraian tentang hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya oleh

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Kajian Induktif

Trisnal et al. (2013) melakukan penelitian mengenai analisis penerapan *lean manufacturing* di PT. XYZ dengan metode *Overall Labour Effectiveness* (OLE) dan pendekatan *Root Cause Analysis*. Penelitian bertujuan untuk mengukur efektivitas pekerja dan memberikan rekomendasi perbaikan terhadap permasalahan yang dihadapi. Dari penelitian tersebut didapatkan nilai OLE sebesar 60% (dibawah *world class standard*) dan diberikan usulan perbaikan dengan pembuatan *visual control* dan perbaikan SOP agar nilai OLE meningkat hingga 80%.

Penelitian pada PT. Riau Graindo dilakukan oleh Yani dan Lina (2015), bertujuan memberikan usulan perbaikan untuk peningkatan efektivitas pekerja. Hal itu dilakukan menggunakan metode *Overall Labor Effectiveness* dengan pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA). Nilai OLE didapatkan sebesar 61,15% (dibawah *world class standard*) dan diketahui penyebab masalah dengan RCA yaitu buruknya komunikasi pekerja, buruknya penjadwalan kerja dan ketidakpuasan pekerja. Usulan perbaikan yang diberikan yaitu dengan mengadakan *training* pekerja, pemberian sanksi dalam bentuk potongan gaji pada pekerja yang tidak memenuhi target, dan memperbaiki rancangan kerja dan rancangan alur perekrutan kerja.

Deviani dan Syafruddin (2018) membuat suatu penelitian menggunakan *Overall Labour Effectiveness* (OLE) dengan tujuan menaikkan efektivitas pekerja. Hasil penelitian didapati nilai OLE terbesar pada bulan Juli dengan nilai 92,9% sedangkan terendah pada bulan Agustus dengan nilai 72,9% (dibawah *world class standard*). Masalah ditemukan ketika nilai *availability ratio* yang rendah sehingga menghasilkan usulan perbaikan berupa pelatihan dan motivasi karyawan, melakukan pengawasan terhadap karyawan, dan untuk mencapai target perusahaan diusulkan membuat penempatan karyawan sesuai *skill*.

Anwardi dan Pratama (2018) melakukan penelitian pada PT. Riau Graindo dengan metode *Overall Labour Effectiveness* (OLE) dan *Fault Tree Analysis* (FTA). Penelitian ini dilatarbelakangi atas terjadinya lonjakan jumlah produk cacat yang menyebabkan menurunnya penjualan dan bertujuan memberikan rekomendasi perbaikan. Didapatkan nilai OLE sebesar 63,92% dan kemudian diimplementasikan rekomendasi perbaikan dengan membuat kertas contoh untuk koran yang diproduksi. Hasilnya didapatkan nilai OLE yang meningkat sebesar 4,8% menjadi 68,72%.

Fowelin (2017) membuat suatu penelitian pada perusahaan mobil ternama yaitu Volvo Cars Corporation dengan menggunakan metode *Overall Workers Efficiency* (OWE). Hal ini bertujuan untuk memperoleh data penyebab kerugian yang dialami perusahaan dan menghasilkan suatu rekomendasi perbaikan berupa pengembangan *Key Performance Indicator* (KPI). Hasil yang didapatkan yaitu adanya pembagian kerja yang kurang baik antara waktu kerja pekerja dengan waktu kerja mesin. Rekomendasi perbaikan dilakukan dengan memperbaiki pembagian waktu yaitu dengan pembuatan waktu kerja paruh waktu pada pekerja dan waktu kerja paruh waktu pada mesin otomatis.

Penelitian Soragaon et al (2012) dilakukan dengan menggunakan metode *Overall Worker Effectiveness* (OWE) untuk diaplikasikan kedalam suatu sistem. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja manufaktur dengan cara meningkatkan efektivitas pekerjanya. Dari penelitian ini, didapatkan suatu model yang didasari oleh efektivitas dari segala aspek dalam bentuk sistem konseptual yang sederhana.

Nurdin et al (2018) melakukan penelitian pada PT Asian Bearindo yang telah menerapkan *Total Productive Maintenance* yang didapati masih berjalan kurang optimal. Sehingga, dilakukan penelitian dengan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) untuk menemukan nilai efektivitas dan penyebab masalah yang terjadi. Hasilnya, didapati nilai OEE sebesar 26,12 % yang sangat jauh dari standar dunia yaitu 85%. Diketahui, penyebab masalah terbesar adalah pada kinerja pekerja yang membuat mesin mengalami *idle time* yang tinggi. Untuk itu diberikan usulan perbaikan dengan membuat pelatihan pada pekerja dan meletakkan teknisi *maintenance* untuk mengawasi pekerja.

Doggett (2006) melakukan penelitian mengenai kerangka kerja dari tiga *tools* yang biasa digunakan pada *Root Cause Analysis* (RCA) yaitu *Cause-Effect Diagram*, *Interrelationship Diagram*, dan *Current Reality Tree*. Dari penelitian tersebut dihasilkan bahwa setiap *tools* yang ada memiliki kekurangan dan kelebihan tersendiri, terkhusus pada objek yang akan diteliti. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini berupa suatu

framework ataupun kerangka kerja dari ketiga *tools* tersebut. *Framework* ini berguna untuk mengidentifikasi *tools* mana yang sesuai untuk digunakan dengan data yang akan diolah sehingga dapat memudahkan seorang peneliti untuk berasumsi dan memberikan suatu rekomendasi perbaikan.

Penelitian Kuswardana et al (2018) pada PT. PAL ditujukan untuk menganalisa penyebab terjadinya kecelakaan kerja menggunakan *Root Cause Analysis* (RCA). Selain RCA, penelitian ini juga dibantu dengan menggunakan *5 whys analysis* dan *fishbone diagram* sebagai *tools* untuk membantu proses identifikasi. Hasil penelitian didapatkan penyebab terjadinya kecelakaan kerja dominan disebabkan oleh *unsafe action*. *Unsafe action* yang terjadi yaitu kurangnya konsentrasi dalam bekerja, tidak menggunakan APD dan konsep *layouting work station* yang buruk. Usulan perbaikan yang diberikan berupa pelatihan K3 untuk menyadarkan pentingnya bekerja dengan aman kepada pekerja.

Darmawan (2019) melakukan penelitian yang bertujuan untuk memberikan usulan perbaikan terkait sistem keselamatan dan kesehatan kerja pada PT. XYZ. Penelitian dilakukan menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) untuk mencari akar masalah terjadinya kecelakaan kerja dan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Berdasarkan akar penyebab masalah yang terjadi, hasil yang didapat berupa usulan perbaikan berupa *Standard Operating Procedures* (SOP) dalam pengoperasian mesin, pembuatan laporan tertulis yang lebih tegas, dan melakukan *training* pada pekerja.

Penelitian pada PT. Kelola Mina Laut dilakukan untuk mengurangi limbah (*waste*) agar tercipta kualitas produk yang baik dengan pendekatan *lean thinking*. Untuk mengetahui akar permasalahan, digunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dan dibuat suatu usulan perbaikan dari permasalahan tersebut. Hasil yang didapatkan yaitu *waste* berupa *waiting*, *defect* dan *unnecessary inventory* menjadi penyebab dari masalah tersebut. Usulan perbaikan yang diberikan pada penelitian yang dilakukan oleh Salman (2015) yaitu pemeriksaan rutin fasilitas dan infrastruktur, lebih banyak pemilihan dalam memilih bahan baku, pemberian pelatihan kepada karyawan.

Tabel 2. 1 Rekapitulasi Kajian Induktif

No	Judul	Penulis	Tahun	Metode	Hasil Penelitian
1	Analisis Implementasi <i>Lean Manufacturing</i> dengan <i>Lean Assessment</i> dan <i>Root Cause Analysis</i> pada PT. XYZ	Trisnal, Sugiharto Pujangkoro, Listiani Nurul Huda	2013	OLE & RCA	Setelah dilakukan perhitungan OLE, didapatkan nilai OLE sebesar 60%. Dengan pendekatan RCA, didapatkan rekomendasi berupa pembuatan <i>visual control</i> yang diperkirakan dapat menaikkan nilai OLE menjadi 80%.
2	Usulan Perbaikan Efektivitas Kinerja Pekerja di Departemen <i>Veneer</i> dengan Menggunakan <i>Overall Labor Effectiveness (OLE)</i> dan <i>Root Cause Analysis</i>	Neng Sri Novi Fitri Yani, Rossi Rosa Lina	2015	OLE & RCA	Nilai OLE didapatkan sebesar 61,15% dan dilakukan pendekatan RCA yang menghasilkan buruknya penjadwalan sebagai salah satu penyebabnya. Usulan perbaikan diberikan dengan mengadakan pelatihan kerja dan lainnya.
3	Usulan Peningkatan Efektivitas Tenaga Kerja dengan Menggunakan Metode <i>Overall Labor Effectiveness</i>	Vera Devani, Syafruddin	2018	OLE	Didapatkan nilai terbesar pada bulan Juli yaitu 92,9%, dan terendah pada bulan Agustus 72,9%. Diberikan usulan perbaikan untuk meningkatkan nilai OLE dengan mengurangi tingkat ketidakhadiran.
4	Perbaikan Efektivitas Pekerja Menggunakan <i>Overall Labour Effectiveness</i> dan <i>Fault Tree Analysis</i> Studi Kasus: PT. Riau Graindo Dumai	Anwardi, Yoga Pratama	2018	OLE & FTA	Pengukuran nilai OLE awal sebesar 63,92%. Dilakukan implementasi usulan perbaikan dan hasilnya nilai OLE meningkat 4,8% menjadi 68,72%.
5	<i>Overall Worker Efficiency applied to Volvo Cars</i>	Isak Fowelin	2017	OWE	Penelitian dengan metode OWE yang menghasilkan usulan perbaikan berupa pembagian waktu yang terstruktur antara waktu kerja operator dengan waktu kerja mesin otomatis.
6	<i>Development of a Conceptual Model for the Measurement of Overall Worker</i>	Bhimasen Soragaon, Nagaraj L Hiregoudar, S B	2012	OWE	Penelitian dengan metode OWE yang menghasilkan usulan perbaikan berupa sistem konseptual sederhana

	<i>Effectiveness (OWE) In Discrete Manufacturing SMES</i>	Mallur				yang didasari oleh efektivitas dari segala aspek.
7	<i>Analysis and Implementation of Total Productive Maintenance (TPM) using Overall Equipment Effectiveness (OEE) and Six Big Losses on Press Machine in PT.Asian Bearindo</i>	Mohamad Muhammad Febrinayanti, Rimawan	Nurdin, Firdaus, Erry	2018	OEE	Didapatkan nilai OEE yang sangat rendah yaitu 26,12%. Faktor penyebab ditemukan adanya <i>idle time</i> dari suatu mesin yang besar. Usulan perbaikan diberikan dengan memberikan pelatihan kerja dan pengawasan terhadap operator.
8	<i>Root Cause Analysis: A Framework for Tool Selection</i>	Mark Dogget		2006	RCA	Penelitian pada tiga <i>tools</i> dari metode RCA. Hasil penelitian berupa kerangka kerja terkait rekomendasi <i>tools</i> yang sesuai untuk digunakan dengan data yang akan diolah.
9	Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode RCA (<i>Fishbone Diagram Method And 5 – Why Analysis</i>) di PT. PAL Indonesia	Andikha Kuswardana, Novi Eka Mayangsari, dan Haidar Natsir Amrullah		2018	RCA	Metode RCA digunakan untuk mencari penyebab permasalahan tingginya jumlah kecelakaan kerja. Hasilnya didapatkan penyebab utama pada kurangnya konsentrasi pekerja dalam bekerja.
10	Usulan Perbaikan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode RCA dan FMEA pada PT.XYZ	Irfan Darmawan		2019	RCA & FMEA	Penelitian dengan metode RCA dan FMEA untuk mengetahui akar masalah dari jumlah kecelakaan kerja. Didapatkan hasil bahwa buruknya pembuatan SOP dalam pengoperasian mesin.
11	Pendekatan <i>Lean Thinking</i> dengan Metode RCA untuk Meminimalisir <i>waste</i> Agar Meningkatkan Kualitas Produk	Ubaidillah Salman		2015	Lean & RCA	Metode RCA digunakan untuk menganalisis <i>waste</i> yang terjadi. Didapatkan 3 jenis <i>waste</i> yang mendominasi yaitu <i>waiting</i> , <i>defect</i> dan <i>unnecessary inventory</i> .

Keterangan:

OLE = Overall Labor Effectiveness

OWE = Overall Worker Effectiveness

FTA = Fault Tree Analysis

RCA = Root Cause Analysis

OEE = Overall Equipment Effectiveness

Berdasarkan hasil kajian terhadap penelitian terdahulu, dapat ditarik kesimpulan bahwa metode OLE dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas. Metode RCA menyajikan suatu penyelesaian masalah dari mencari akar permasalahan hingga memberikan suatu usulan perbaikan terhadap permasalahan yang dihadapi. Metode OLE sudah pernah dilakukan di PT. Yamaha Indonesia, namun baru dilakukan di bagian lain selain Departemen *Woodworking*. Dengan ini, perlu dilakukan penelitian dengan metode ini mengingat pada kelompok kerja Mesin Kabinet UP ini mayoritas pekerjaan dilakukan secara manual oleh operator. Selain itu, dengan metode ini dapat diketahui penyebab terjadinya penurunan produktivitas dan tidak tercapainya target produktivitas.

2.2 Kajian Deduktif

2.1.1 Total Productive Maintenance

Total Productive Maintenance (TPM) merupakan suatu konsep yang memadukan terciptanya suatu sistem pemeliharaan antara manusia dan mesin dengan memperhatikan beberapa aspek seperti efektivitas kerja, *zero loss product*, kecelakaan kerja dan lain sebagainya (Nakajima, 1988). TPM tumbuh dan berkembang di Jepang sebagai metode *maintenance* untuk perusahaan-perusahaan. Saat ini, TPM sudah berkembang dan diterapkan di negara-negara lain seperti Amerika, Eropa dan berbagai negara maju lainnya.

Menurut Shukla dan Upadhyaya dalam Priyono et al (2019), TPM memberikan pengaruh yang sangat baik dalam berkembangnya suatu perusahaan dalam hal produktivitas, kualitas, pengendalian biaya, motivasi pekerja, dan kepuasan pelanggan. Menurut Borris (2006), TPM memiliki delapan variabel penting yang mendasari tercapainya target dalam TPM untuk diaplikasikan. Berikut adalah delapan pilar TPM.



Gambar 2. 1 Delapan Pilar TPM
Sumber: Borris (2006)

2.1.2 Overall Labour Effectiveness

Overall Labour Effectiveness (OLE) merupakan sebuah konsep yang dikembangkan dari salah satu *tools* dalam *Total Productive Maintenance* (TPM) yaitu *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yang memfokuskan pada efektivitas dari pekerja atau operator. Sebagaimana pengembangan konsep yang dilakukan oleh Kronos (2007), OLE memberikan sumber informasi terkait performa pekerja yang perlu menjadi perhatian dalam jalannya suatu perusahaan. Dengan metode ini, perusahaan dapat menilai bagaimana performa pekerja dalam bentuk nilai atau skor (%).

Menurut Kronos (2007), tinggi rendahnya skor OLE yang didapatkan menunjukkan bagaimana pekerja terutilisasi dengan baik atau tidak. Skor OLE yang ditetapkan sebagai *World Class Standard* atau acuan standar dunia adalah sebesar 85%. Kuantifikasi dari metode ini dilakukan dengan beberapa tahap, berikut adalah proses-proses yang perlu dilakukan dalam metode OLE.



Gambar 2. 2 Proses Metode *Overall Labour Effectiveness*
Sumber: Kronos (2007)

Dalam metode OLE, terdapat 3 faktor dari segi tenaga kerja yang dapat mempengaruhi output produktif. Berikut adalah penjelasan terkait 3 faktor tersebut:

a. Ketersediaan (*availability*)

Merupakan persentase waktu kerja yang dihabiskan untuk membuat kontribusi yang efektif. Ketersediaan adalah kriteria dasar yang merupakan komponen terpenting dalam ketersediaan. Banyak hal yang dapat mempengaruhi ketersediaan tenaga kerja seperti kehadiran, sakit, pergi dari tempat kerja yang disetujui maupun tidak disetujui dan ketika pekerja tidak ada karena mengikuti pelatihan, *meeting*, atau aktivitas perusahaan (Kronos, 2007).

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

dengan:

A = *Availability ratio*

LT_n = Kehilangan Jam Kerja (sakit, izin, tidak hadir, dll)

WYT = Waktu yang Tersedia

b. Kinerja (*Performance*)

Merupakan jumlah produk yang dihasilkan dalam waktu kerja yang tersedia, ini dipengaruhi dari proses, instruksi, peralatan, material, pelatihan, dan kemampuan dari pekerja (Kronos, 2007).

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

dengan:

P = Rata-rata *Performance Ratio*

K = Jumlah pengamatan

P_n = Hasil produksi hari ke- n

T = Target produksi

c. *Kualitas (Quality)*

Dilakukan untuk mengetahui kesesuaian kualitas produk yang dihasilkan dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Kualitas tidak hanya dipengaruhi oleh material yang digunakan tetapi juga dari pengetahuan dari pekerja dan penggunaan yang tepat dari petunjuk kerja dan peralatan (Kronos, 2007).

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

dengan:

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 faktor *availability*, *performance*, dan *quality* di atas, maka dilanjutkan dengan perhitungan nilai *Overall Labor Effectiveness*, yaitu nilai dari perkalian tiga ratio yang kemudian nilai tersebut dibandingkan dengan nilai OLE standar dunia, yaitu *availability ratio* 90%, *performance ratio* 95%, dan *quality ratio* dengan standar 100% (Yani & Lina, 2015).

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

dengan:

OLE = *Overall Labor Effectiveness*

\bar{A} = *Availability ratio*

\bar{P} = *Performance Ratio*

\bar{Q} = *Quality Ratio*

2.1.3 *Root Cause Analysis*

Root Cause Analysis menurut Doggett (2006) merupakan metode dalam identifikasi masalah yang terjadi dan mencari akar permasalahan yang kemudian diakhiri dengan solusi terbaik dan diterapkan untuk mengantisipasi atau memperbaiki masalah tersebut. RCA adalah tool yang membantu manajer mencari tahu apa yang salah, bagaimana bisa terjadi kesalahan, dan kenapa bisa terjadi kesalahan (Doggett, 2006). Menurut Rooney & Heuvel (2004) dalam menyusun metode RCA, terdapat 4 langkah yang perlu di lakukan sebagai berikut:

a *Data Collection*

Tahap awal dilakukan dengan pengumpulan data dan pemahaman pada data yang akan digunakan dan data yang akan dicari yaitu akar sebab permasalahan. Hal ini dilakukan guna mendapatkan hasil penelitian yang baik dengan pemahaman yang cukup baik.

b *Causal factor Charting*

Tahap berikutnya dilakukan dengan membuat diagram urutan dengan tes logika yang merepresentasikan kejadian dan penyebab terjadinya ditambah dengan kondisi sekitar yang mempunyai pengaruh.

c *Root Cause Identification*

Pada tahap ini, mengidentifikasi alasan yang menjadi dasar dari faktor penyebab.

d *Recommendation Generation and Implementation*

Setelah mengetahui faktor penyebab, maka selanjutnya memberikan usulan perbaikan/rekomendasi yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kesalahan terulang kembali.

Dalam melakukan identifikasi masalah dan perumusan usulan perbaikan, metode RCA menggunakan beberapa macam *tools* untuk menunjang penelitian. Menurut Vorley (2008), terdapat beberapa *tools* yang bisa digunakan sebagai berikut:

1. *5 Why's*
2. *Pareto Analysis*
3. *Cause and Effect Diagrams*
4. *Brainstorming/Interviewing*
5. *Process Analysis, Mapping, dan Flowcharts*
6. *Fault Tree*
7. *Check Sheets*
8. *Control Charts*
9. *Quality Planning*



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. Yamaha Indonesia Jalan Rawagelam I No.5 Kawasan Industri Pulogadung, Kota Jakarta Timur. PT. Yamaha Indonesia merupakan industri manufaktur yang bergerak dalam bidang pembuatan alat musik piano model *Upright* dan *Grand Piano*. Penelitian ini dilakukan dengan mengukur kinerja operator di kelompok kerja Mesin Kabinet UP Departemen *Woodworking* menggunakan metode OLE dan membuat perbaikan terhadap permasalahan yang terjadi.

3.2 Jenis Data

Pada penelitian ini terdapat 2 jenis data yang digunakan, yaitu:

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti dari objek yang akan diteliti. Pengambilan data primer dapat dilakukan melalui narasumber langsung ataupun observasi langsung di lapangan. Pada penelitian ini, data primer yang digunakan yaitu alur proses produksi, waktu kerja dan data penyebab masalah.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung, seperti data yang diperoleh melalui literatur dan data-data umum mengenai internal perusahaan tempat dilakukannya penelitian.

1. Data Target Produksi
2. Data absensi, *transfer in* dan *transfer out* Bulan Desember – Januari
3. Data hasil produksi aktual per hari Bulan Desember – Januari
4. Data produk NG atau *defect* Bulan Desember – Januari

3.3 Metode Pengumpulan Data

Berikut adalah metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini:

1. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung pada kelompok kerja Mesin Kabinet UP untuk meninjau kondisi aktual di lapangan. Hal ini dilakukan agar peneliti dapat melihat secara langsung kondisi *real* di lapangan dan dapat memberikan usulan perbaikan yang sesuai.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan bertanya pada pihak-pihak yang memiliki kepentingan di kelompok kerja Mesin Kabinet UP. Dalam hal ini, pihak-pihak yang dilakukan wawancara seperti operator, kepala kelompok, foreman, mentor dan pihak lainnya. Wawancara dilakukan dengan tujuan untuk memperkuat sumber informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

3. Kajian Literatur

Kajian literatur pada penelitian ini berasal dari *paper*, jurnal, maupun buku yang digunakan sebagai landasan yang mendukung penelitian. Selain itu, dilakukan pengkajian pada laporan perusahaan terkait kondisi proses produksi yang aktual.

3.4 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan memasukkan data-data yang dibutuhkan kedalam rumus pada metode OLE. Pengolahan data pada penelitian ini dilakukan dengan 4 tahapan yaitu sebagai berikut:

1. Perhitungan *Availability ratio*
 - Kehilangan Jam Kerja dihitung berdasarkan penjumlahan data absen operator, *non production time* dan *transfer out* yang kemudian dikurangi dengan data *transfer in*.
 - Waktu yang Tersedia merupakan jam kerja operasional efektif yaitu 8 jam kerja atau 480 menit
2. Perhitungan *Performance Ratio*
 - Jumlah Pengamatan dihitung dari waktu pengamatan selama bulan Desember - Januari
 - Hasil produksi aktual dihitung dari bulan Desember – Januari
 - Target Produksi diambil dari data plan produksi dalam satu periode yang telah ditentukan oleh perusahaan
3. Perhitungan *Quality Ratio*
 - Jumlah Pengamatan dihitung dari waktu pengamatan selama bulan Desember – Januari
 - Hasil produksi aktual dihitung dari bulan Desember – Januari
 - Target Produksi diambil dari data plan produksi dalam satu periode yang telah ditentukan oleh perusahaan
4. Perhitungan skor *Overall Labour Effectiveness*
 - Dihitung berdasarkan nilai persentase yang didapatkan pada *availability ratio*, *performance ratio* dan *quality ratio*.

3.5 Analisis Data

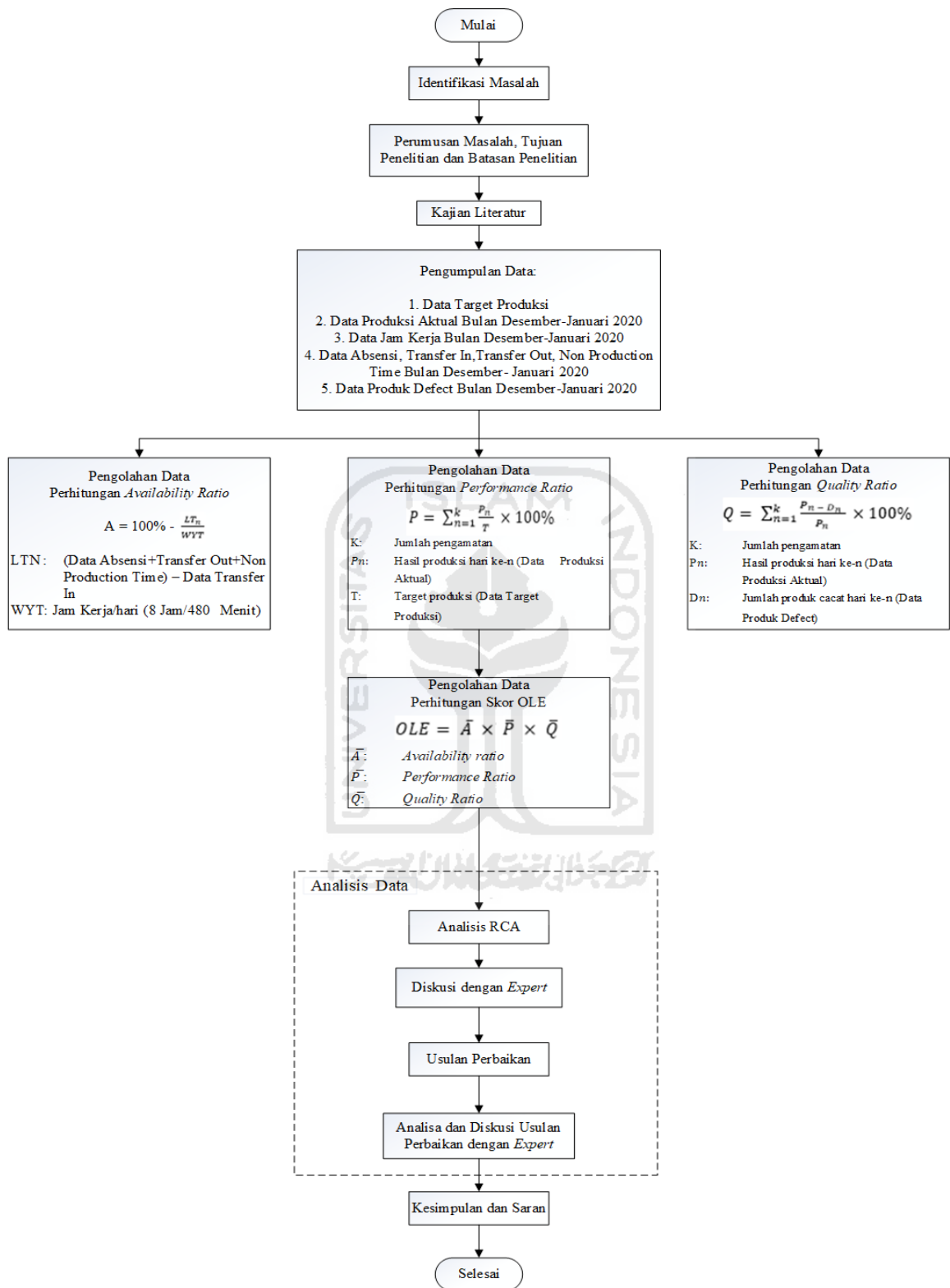
Hasil dari pengolahan data pada penelitian ini akan menghasilkan nilai *availability ratio*, *performance ratio*, *quality ratio*, dan skor OLE. Dari hasil tersebut dilakukan analisis data

menggunakan metode RCA. Tahap RCA dilakukan sesuai ketentuan yaitu terbagi menjadi 4 tahapan sebagai berikut:

1. *Data Collection* yaitu pengumpulan data hasil pengolahan nilai *availability ratio*, *performance ratio*, *quality ratio*, dan skor OLE. Dari hasil yang didapatkan akan terlihat indikator mana yang berada dibawah standar dunia.
 2. *Causal Factor Charting* yaitu membuat suatu kerangka logika terhadap suatu permasalahan yang menyebabkan permasalahan tersebut bisa terjadi.
 3. *Root Cause Identification* yaitu mengidentifikasi alasan yang mendasari suatu faktor masalah dapat timbul. Hal ini dilakukan dengan melakukan diskusi dengan *expert* yang disini merupakan mentor dan ketua kelompok dari objek yang diteliti.
 4. *Recommendation Generation and Implementation* yaitu membuat suatu usulan perbaikan setelah diketahui akar penyebab masalah yang terjadi. Hal ini juga dilakukan dengan diskusi bersama *expert* yaitu mentor dan ketua kelompok dari objek yang diteliti.
- Kemudian dari analisis data ini akan dijadikan acuan dalam penulisan kesimpulan dan saran.

3.6 Alur Penelitian

Alur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini dijelaskan dalam Gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

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

1. Mulai

2. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi terkait permasalahan yang terjadi pada objek penelitian. Dalam hal ini, Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP sebagai objek penelitian memiliki permasalahan yaitu hasil produksi yang kerap kali tidak memenuhi target sehingga menyebabkan nilai produktivitas dari kelompok kerja ini juga tidak mencapai target yang ditetapkan perusahaan.

3. Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, dan Batasan Penelitian

Pada tahap ini, peneliti melakukan studi lebih lanjut terkait permasalahan yang timbul pada objek penelitian. Dalam hal ini, dibuat suatu perumusan masalah yang mendasari dilakukannya penelitian ini. Kemudian dari rumusan tersebut, dibuat tujuan penelitian dan batasan penelitian untuk lebih memfokuskan penelitian yang akan dilakukan. Rumusan masalah dari penelitian ini lebih untuk mengetahui kondisi efektifitas pekerja/operator pada objek penelitian.

4. Kajian Literatur

Pada tahap ini, peneliti melakukan studi literatur dengan mengacu pada teori-teori maupun jurnal dengan penelitian yang menggunakan metode yang sama yaitu *Overall Labour Effectiveness*. Dari berbagai sumber tersebut, dilakukan pengkajian teori dan juga membuat perbedaan antara penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian yang sudah pernah dilakukan dengan metode yang sama.

5. Pengumpulan Data

Pada tahap ini, peneliti mulai melakukan pencarian data yang diperlukan pada metode yang akan digunakan berdasarkan teori-teori yang sudah dikaji. Dengan metode OLE ini, peneliti membutuhkan data absensi, *transfer out*, *non production time*, *transfer out*, dan data jam kerja per hari untuk menghitung *availability ratio*, kemudian data hasil produksi aktual per hari dan data target produksi per hari untuk menghitung *performance ratio*, dan data hasil produksi aktual per hari beserta jumlah produk yang *defect* untuk menghitung *quality ratio*.

6. Pengolahan Data

a. Perhitungan *Availability Ratio*

- b. Perhitungan *Performance Ratio*
- c. Perhitungan *Quality Ratio*
- d. Perhitungan Skor OLE

7. Analisis Data

- a. Analisis RCA
- b. Diskusi dengan *Expert*
- c. Usulan Perbaikan
- d. Analisa dan Diskusi usulan perbaikan dengan *Expert*

8. Kesimpulan dan Saran

9. Selesai



BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Profil Perusahaan

4.1.1 Sejarah Perusahaan

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

Awal berdirinya PT. Yamaha Indonesia pada bulan Juni 1974 dikepalai oleh seorang Presiden Direktur yaitu Mr. Hashimoto yang kemudian digantikan oleh Mr. Sadao Terui pada tahun 1980. Pada masa kepemimpinan Mr. Sadao Terui tepatnya tahun 1980, terjadi krisis ekonomi yang mengakibatkan karyawan YI mulai membangun Factory 2. Setelah gejolak ekonomi yang mampu dilewati, PT Yamaha Indonesia melakukan pergantian Presiden Direktur dan dipimpin oleh Mr. Sawamoto yang kemudian pada tahun 1993 digantikan oleh Mr. Shigeru Sugiyama. Berselang 2 tahun setelahnya pada tahun 1995, diangkat Presiden Direktur yang kelima yaitu Mr. Minoru Nagano.

PT Yamaha Indonesia memperoleh sertifikat ISO 9002 pada bulan Februari 1998, dan disusul pada bulan April 1998 Yamaha Corporation Jepang (YCJ) memberikan

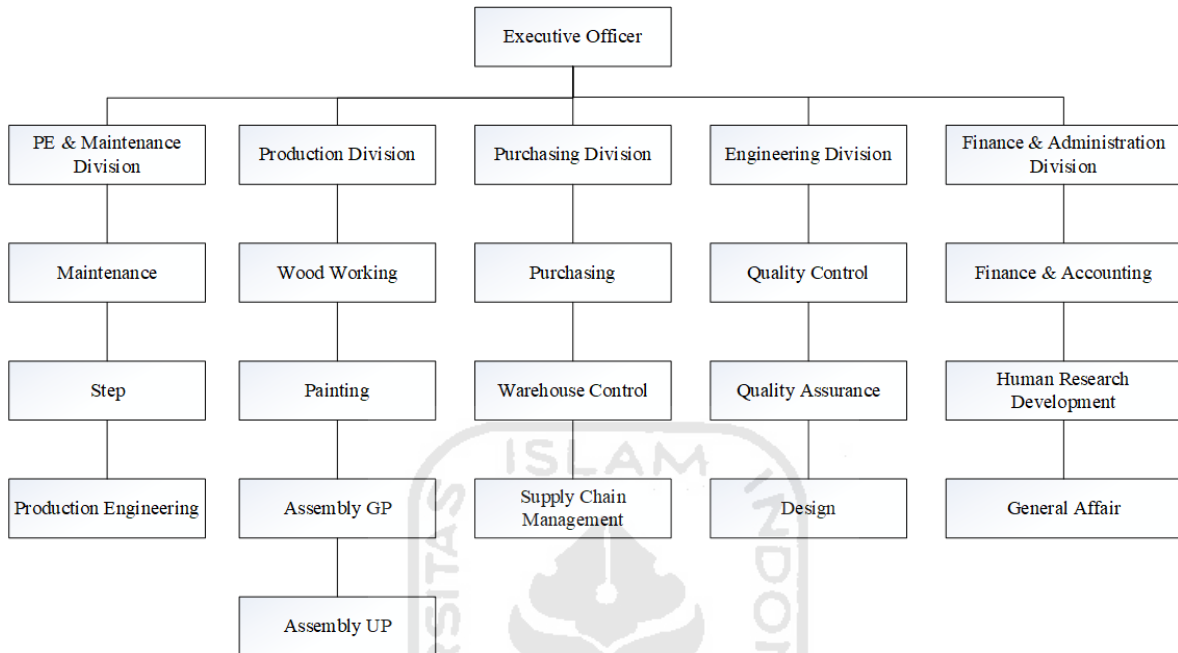
penghargaan sebagai salah satu The Best Management Performance Company. Dengan kondisi jumlah karyawan sebanyak 1201 orang yang terdiri dari 696 karyawan tetap, 424 karyawan kontrak dan 78 orang Management Staff. Pergantian Presiden Direktur PT Yamaha Indonesia terus menerus dilakukan yaitu pada tahun 1999, diangkat Mr. Hiroki Tachida menjadi Presiden Direktur yang keenam. Berselang 3 tahun setelahnya ditahun 2002, Mr. Toshihiko Itou menggantikan Mr. Tachida sebagai Presiden Direktur. Setelah 5 tahun kepemimpinan Mr. Toshihiko Itou, ditahun 2007 PT Yamaha Indonesia dipimpin oleh Mr. Takemura. Kemudian pada tahun 2009, dilakukan pergantian kepemimpinan kembali dan dipimpin oleh Mr. Osamu Chiba. Masa kepemimpinan Mr. Osamu Chiba berlangsung selama 3 tahun dan digantikan oleh Mr. Yoshihiro Shiiya yang menjabat dari tahun 2012-2017. Kemudian mulai tahun 2017, PT. Yamaha Indonesia dipimpin oleh Mr. Seiju Shinmura sebagai Presiden Direktur yang ke-sebelas.

4.1.2 Visi dan Misi

Visi PT Yamaha Indonesia adalah menciptakan berbagai produk dan pelayanan yang mampu memuaskan berbagai macam kebutuhan dan keinginan dari berbagai pelanggan Yamaha di seluruh dunia, berupa produk dan layanan Yamaha di bidang akustik, rancangan, teknologi, karya cipta, dan pelayanan yang selalu mengutamakan pelanggan. Sedangkan Misi yang ditetapkan oleh PT Yamaha Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Mempromosikan dan mendukung popularisasi pendidikan musik.
2. Operasi dan manajemen yang berorientasi pada pelanggan.
3. Kesempurnaan dalam produk dan pelayanan.
4. Usaha yang berkesinambungan untuk mengembangkan dan menciptakan pasar.
5. Peningkatan dalam bidang penelitian dan pengembangan secara berkala serta globalisasi dari bisnis Yamaha secara terus menerus mengembangkan pertumbuhan bisnis yang positif melalui diversifikasi produk.

4.1.3 Struktur Organisasi



Gambar 4. 1 Struktur Organisasi PT. Yamaha Indonesia

Gambar 4.1 merupakan struktur organisasi yang ada di PT Yamaha Indonesia dan apabila kita melihat dari struktur organisasi pada PT Yamaha Indonesia maka kita dapat mengetahui pembagian tugas serta tanggung jawab anggota organisasi dalam perusahaan berdasarkan tugas dan wewenangnya, struktur organisasi PT Yamaha Indonesia ini terdiri dari:

1. Divisi Production Engineering dan Maintenance

Divisi ini menangani masalah *kaizen* (perbaikan berkesinambungan) dan perbaikan (maintenance). Pembagian dari divisi ini yaitu Maintenance, STEP (Supporting Team for Engineering Project), dan Production Engineering. Apabila ada permintaan dari *user/operator* untuk melakukan *upgrade* mesin, dapat diajukan kepada divisi ini untuk selanjutnya akan dikaji ulang mengenai tindakan *kaizen*. Pembuatan mesin-mesin dapat dilakukan diluar perusahaan (vendor) ataupun didalam perusahaan sendiri (apabila memungkinkan dari segi alat dan bahan).

2. Divisi Produksi

Divisi Produksi ini terdapat pembagian divisi kecil yaitu Wood Working, Painting, Assembly Upright Piano (UP), dan Assembly Grand Piano (GP). Divisi produksi menangani bagian produksi/pabrikasi, mulai dari awal proses pembuatan piano dari 39 bahan mentah (*wood working*), *assembly*, *painting*, hingga *finishing*. Semua proses tersebut berada dibawah divisi Produksi.

3. Divisi Purchasing

Divisi ini menangani urusan dalam hal order barang, baik dari segi penentuan harga, vendor, membuat laporan pembelian & pengeluaran barang (*inventory*, material, dan sebagainya), bekerja sama dengan departemen terkait untuk memastikan kelancaran operasional, dan memastikan kesediaan barang/material melalui *audit control stock*. Divisi yang dibawah oleh Purchasing antara lain SCM, Purchasing, dan Warehouse.

4. Divisi Engineering

Divisi ini membawahi divisi Quality Control (QC), Quality Assurance, dan Design. Masing-masing divisi ini menangani masalah pengecekan akhir (QC) dan juga penanggung jawab dalam hal design.

5. Divisi Finance & Administrasi.

Divisi ini membawahi beberapa divisi kecil yaitu Finance & Accounting, Human Resourch Develepoment, dan General Affair. Tugas dari divisi Finance & Accounting yaitu mengenai urusan keuangan dari perusahaan. Perbedaan dari Finance dan Accounting yaitu: Finance merupakan pemegang uang (yang mempunyai kekuasaan dalam hal pemasukan / penerimaan uang), sementara Accounting mengurus masalah pengecekan, mencatat, dan pelaporan mengenai uang masuk/keluar

4.1.4 Produk

PT Yamaha Indonesia memproduksi 2 jenis piano yaitu *Upright Piano* dan *Grand Piano*. Selain itu PT Yamaha Indonesia juga memproduksi beberapa kabinet atau part piano yang nantinya akan di ekspor untuk proses perakitan piano di beberapa negara lain. Pada umumnya, PT Yamaha Indonesia memproduksi beberapa varian warna untuk jenis *Upright Piano* yaitu *Polished Ebony* (PE), *Polished Mahogany* (PM), *Polished Walnut* (PW), dan

Polished White (PWH). Salah satu produk *best seller* dari *Upright Piano* milik Yamaha yaitu model B1 PE. Namun *Upright Piano* tidak hanya sebatas itu saja, *Upright Piano* juga memiliki jenis *silent*. Piano jenis *silent* ini adalah *Upright Piano* yang mampu menyimpan alunan irama musik dan mengulangi alunan tersebut tanpa harus disentuh oleh manusia. Sehingga kebanyakan piano jenis *silent* ini harganya lebih mahal dibandingkan dengan *Upright Piano* pada umumnya dikarenakan memiliki *value added* yang lebih banyak.



Gambar 4. 2 *Upright Piano* Model B1 PE

Untuk model *Grand Piano* juga memiliki beberapa varian warna yaitu *Polished Ebony (PE)*, *Polished Mahogany (PM)*, *Polished Walnut (PW)*, dan *Polished White (PWH)*. *Grand Piano* terdiri dari 2 varian yaitu GB dan GN2. Berikut ini merupakan contoh model *Grand Piano*:



Gambar 4. 3 *Grand Piano* Model GB1K PE

Selain itu juga terdapat model *Grand Piano* dengan tipe *silent*. Fitur yang didapatkan dari tipe *silent* pada model *Grand Piano* ini lebih menarik dibandingkan dengan model *Upright Piano*. Fitur yang sama yaitu mampu menyimpan alunan musik dan dapat dimainkan ulang tanpa ada sentuhan tangan manusia, perbedaannya yaitu kalau pada model *Grand Piano* ini saat alunan musik dimainkan berdasarkan rekaman terakhir maka *keyboard* dari *Grand Piano* akan ikut bergerak seolah-olah sedang dimainkan oleh manusia.

4.1.5 Proses Produksi Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP

Departemen *Woodworking* merupakan salah satu departemen pada PT. Yamaha Indonesia yang berperan sebagai pengolah bahan mentah (kayu) menjadi kabinet-kabinet penyusun piano. Departemen *Woodworking* menjadi proses awal dalam produksi piano yang tentu menjadi tonggak awal berjalannya proses produksi piano. Setiap kabinet yang dibentuk disini wajib memiliki spesifikasi yang sesuai dengan model dari piano yang akan dibuat, mulai dari

bentuk, ukuran hingga fungsinya. Departemen *Woodworking* dibagi menjadi beberapa kelompok kerja sesuai fungsinya masing-masing, salah satunya Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP.

Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP adalah salah satu kelompok kerja dari *Woodworking* yang berfokus dalam pembuatan kabinet-kabinet penyusun piano model *upright*. Mesin Kabinet UP memproduksi berbagai macam kabinet seperti *leg*, *sidebase*, *sideboard*, *pedalrail* dan lain sebagainya. Tidak hanya piano yang diproduksi di PT. Yamaha Indonesia saja, Mesin Kabinet Up juga memproduksi *part-part* penyusun piano yang diproduksi di negara lain seperti *part-part* piano model YUS 3, YUS 1, YUS 5 dan lain sebagainya. Dalam proses produksinya, Mesin Kabinet UP mengerjakan pekerjaan yang dikirim oleh bagian lain sebagai *supplier* yaitu kelompok kerja *Wood Press*, *Cutting Sizer* dan *Fall Board*. Sedangkan untuk bahan-bahan yang selesai dikerjakan oleh Mesin Kabinet UP akan dikirim ke kelompok kerja *Cabinet Case* dan *Cabinet Side*.

Mesin Kabinet UP memproduksi bahan-bahan menggunakan beberapa mesin dengan berbagai macam kegunaan seperti pengeboran, pembuatan sisi lengkung, penyerutan dan lain sebagainya. Berikut adalah mesin-mesin yang terdapat pada Mesin Kabinet UP beserta penjelasannya.

1. Mesin *Single Bor*

Mesin *Single Bor* merupakan mesin yang digunakan untuk mengebor sisi dari bahan-bahan yang masih menggunakan tenaga operator secara manual. Mesin ini biasa digunakan untuk mengebor bahan-bahan seperti *Keyblock*, *Sidebase*, *Leg*, dan lain sebagainya. Mesin ini sudah dilengkapi dengan standar kesehatan dan keselamatan kerja (K3) dan operator yang akan menggunakan mesin ini diwajibkan sudah melewati tahap ujian K3 sebagai standar operasionalnya. Berikut adalah gambar dari mesin *single bor* di Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP.



Gambar 4. 4 Mesin *Single Bor*

Mesin *Single Bor* seperti pada gambar diatas sudah dilengkapi dengan properti yang mendukung berjalannya sistem produksi yang sesuai dengan kaidah K3. Hal ini ditunjukkan dengan pelengkapan fiber disisi sekitar mata bor dan juga dilengkapi dengan tombol *emergency* yang berfungsi untuk menon-aktifkan mesin ketika terjadi suatu hal yang tidak diinginkan.

2. Mesin *Automatic Bor*

Mesin *Automatic Bor* merupakan mesin bor dengan inovasi yaitu dibuat menjadi otomatis. Artinya, operator hanya perlu untuk meletakkan bahan pada jig dan kemudian menekan tombol untuk dilanjutkan proses pengeboran secara otomatis. Mesin ini memiliki beberapa tipe khusus sesuai dengan bahan yang dikerjakan. Contohnya adalah mesin bor otomatis untuk *keyblock*, mesin bor otomatis untuk *sidebase* dan mesin bor otomatis untuk *pedal rail*.



Gambar 4. 5 Mesin *Automatic Bor Keyblock*

Pada gambar diatas merupakan mesin bor otomatis untuk bahan *keyblock* model piano B1. Sistem kerja dari mesin ini cukup meringankan beban kerja dari operator yaitu operator hanya butuh melakukan pemasangan bahan pada jig dan kemudian menekan tombol untuk menggerakkan mesin. Selain mengurangi beban kerja operator, mesin ini juga dapat mengerjakan 5 bahan sekaligus guna mempercepat proses produksi di Mesin Kabinet UP.

3. Mesin *Moulder*

Mesin *Moulder* merupakan salah satu mesin yang digunakan untuk membuat suatu lintasan dalam bentuk *coak* ditengah-tengah sisi dari bahan yang diproduksi. Bahan-bahan yang diproduksi dengan mesin ini biasanya membutuhkan suatu potongan yang posisinya berada ditengah-tengah bahan tersebut. Berikut ini adalah gambar dari Mesin *Moulder*.



Gambar 4. 6 Mesin *Moulder*

Sistem kerja dari mesin *moulder* ini adalah dengan memasang bahan pada jig yang sudah dimodifikasi dengan *handgrip* yang memudahkan operator dalam memegang bahan yang diproduksi. Mesin ini dilengkapi dengan mata pisau yang berputar secara horizontal ditengah-tengah mesin dan operator akan membuat *coak* pada bahan sesuai ukuran yang ditentukan.

4. Mesin *Bandsaw*

Mesin *Bandsaw* merupakan mesin jenis pemotong yang memiliki sistem kerja dengan mata pisau berbentuk *belt* yang berputar secara vertikal. Mesin ini diperuntukkan untuk memotong bahan-bahan dengan spesifikasi khusus yang bisa digunakan untuk memotong dengan berbagai bentuk. Berikut adalah gambar dari Mesin *Bandsaw*.



Gambar 4. 7 Mesin *Bandsaw*

Mesin ini memiliki tingkat resiko yang cukup tinggi sehingga dibutuhkan ketelitian dan fokus dari operator yang tinggi. Mesin ini sudah dilengkapi dengan properti yang mendukung berjalannya kaidah K3. Sebagaimana dapat dilihat di gambar, mesin ini dilengkapi dengan *cover* penutup mata pisau yang berputar yang akan otomatis menutup ketika ditekan tombol *off* atau tombol *emergency*. Pada mesin ini juga dilengkapi dengan stik pendorong bahan sisa potongan agar tangan operator tidak perlu untuk memindahkan sisa potongan ke bak sampah untuk meminimalisir terjadinya kejadian yang tidak diinginkan.

5. Mesin *Benchsaw*

Mesin *Benchsaw* merupakan mesin yang digunakan dengan fungsi untuk memotong suatu bahan yang memiliki dimensi yang panjang. Mesin ini memotong dengan mata pisau yang bergerak secara vertikal. Mesin ini memotong dengan membelah dari sisi panjang menjadi beberapa bagian. Selain itu, ada pula mesin *benchsaw* yang diperuntukkan khusus untuk membuat lubang untuk bahan *pedal rail*. Berikut adalah gambar dari Mesin *Benchsaw*.



Gambar 4. 8 Mesin *Benchsaw*

Mesin ini sudah dilengkapi dengan properti yang mendukung sistem kerja sesuai dengan kaidah K3. Dapat dilihat pada gambar, mesin sudah dilengkapi dengan *cover* berbahan fiber yang berguna untuk melindungi mata pisau yang sedang beroperasi. Selain itu, mesin ini juga sudah dilengkapi dengan tombol *emergency* yang berguna untuk menonaktifkan mesin secara otomatis ketika terjadi kejadian yang tidak diinginkan.

6. Mesin *Hand-Trimmer*

Mesin *Hand-Trimmer* merupakan mesin yang digunakan untuk membuat jalur atau *coak* pada bahan-bahan tertentu. Bahan yang diproses dengan menggunakan mesin ini contohnya adalah *leg piano* model B3, *leg piano* model P116, dan *leg piano* model P118. Mesin ini memiliki sistem kerja yang sama dengan mesin *router table*, hanya saja yang membedakan adalah dari segi penggerakannya. Jika mesin *router table* dikerjakan dengan menggerakkan bahan ke mesin, untuk *hand-trimmer* dioperasikan dengan menggerakkan mesin atau mata pisau nya ke bahan yang diproduksi. Berikut adalah gambar dari Mesin *Hand-Trimmer*.



Gambar 4. 9 Mesin Hand-Trimmer

7. Mesin Press Spline

Mesin *Press Spline* merupakan mesin yang digunakan untuk melakukan pengepressan pada *spline*. Mesin ini bekerja dengan sistem *press* horizontal pada *spline* yang sudah dipasang pada *klem*. Mesin ini merupakan salah satu mesin yang sudah dikembangkan dengan menggunakan *kaizen* yang dilakukan dengan mengubah *klem* yang semula menggunakan *klem* ukir diubah menjadi tombol untuk megefisienkan pekerjaan. Berikut ini adalah gambar dari Mesin *Press Spline*.



Gambar 4. 10 Mesin *Press Spline*

8. Mesin *Router Table*

Mesin *Router Table* merupakan mesin yang digunakan untuk membuat jalur atau *coak* pada bahan-bahan tertentu. Bahan yang diproses dengan menggunakan mesin ini contohnya adalah *leg piano* model B2, dan *leg top support* piano model P121. Mesin ini memiliki sistem kerja yang sama dengan mesin *hand-trimmer*, hanya saja yang membedakan adalah dari segi penggerakannya. Untuk *hand-trimmer* dioperasikan dengan menggerakkan mesin atau mata pisau nya ke bahan yang diproduksi, sedangkan untuk mesin *router table* dikerjakan dengan menggerakkan bahan ke mesin. Berikut adalah gambar dari Mesin *Router Table*.



Gambar 4. 11 Mesin *Router Table*

9. Mesin *Tenoner*

Mesin *Tenoner* merupakan mesin yang berada di Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP yang digunakan untuk memotong bahan. Pemotongan bahan yang dilakukan dengan mesin ini dibentuk sesuai dengan desain yang sudah dibuat. Mesin *Tenoner* ini berguna untuk pemotongan bahan-bahan dengan ukuran-ukuran yang sudah disesuaikan. Berikut ini adalah gambar dari Mesin *Tenoner*.



Gambar 4. 12 Mesin *Tenoner*

10. Mesin *Cross Cut*

Mesin *Cross Cut* merupakan mesin yang dipergunakan untuk memotong bahan-bahan yang diproduksi. Pemotongan yang dilakukan di mesin ini menggunakan sistem pemotongan mata pisau yang bergerak secara vertikal. Sistem kerjanya hamper sama dengan mesin *benchsaw*, akan tetapi pada mesin *cross cut* ini pemotongan dilakukan dengan pembelahan bahan dari dimensi lebar bahan tersebut menjadi beberapa bagian. Sedangkan untuk mesin *benchsaw* pemotongan dilakukan dengan pembelahan dari dimensi panjangnya. Berikut ini adalah gambar dari Mesin *Cross Cut*.



Gambar 4. 13 Mesin *Cross Cut*

11. Mesin *Copy Shaper*

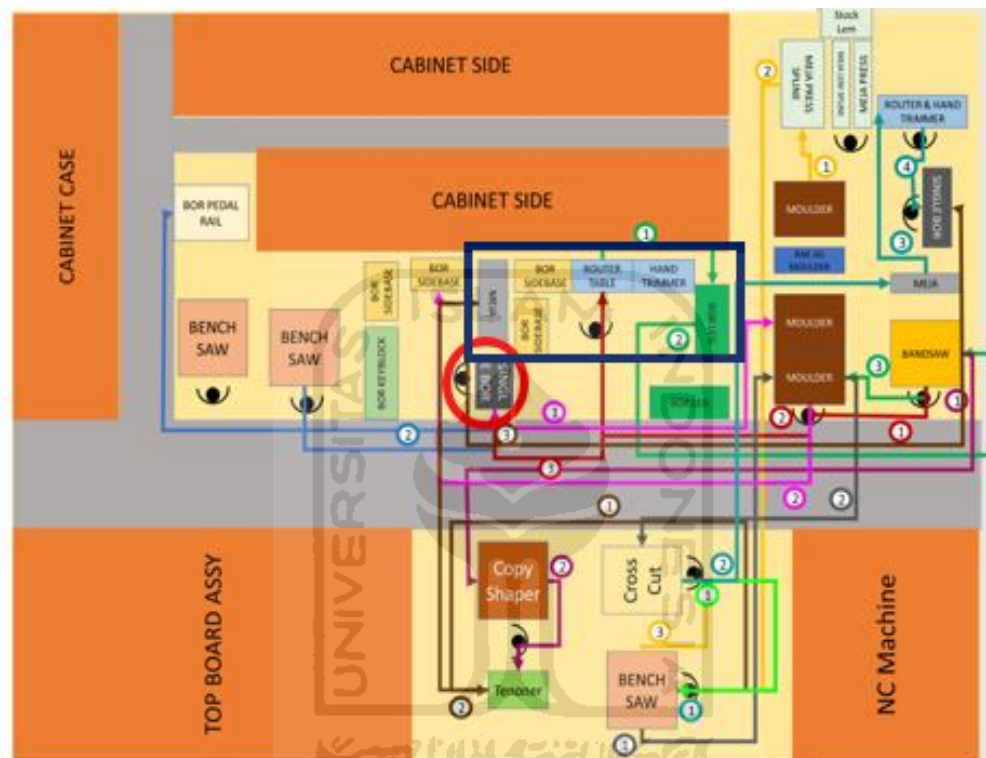
Mesin *Copy Shaper* merupakan mesin yang berfungsi untuk membuat suatu alur pada bahan tertentu. Alur yang dibentuk menggunakan mesin ini diperuntukkan untuk bagian sisi dari bahan *side up* pada model piano jenis *upright*. Berikut ini adalah gambar dari Mesin *Copy Shaper*.



Gambar 4. 14 Mesin *Copy Shaper*

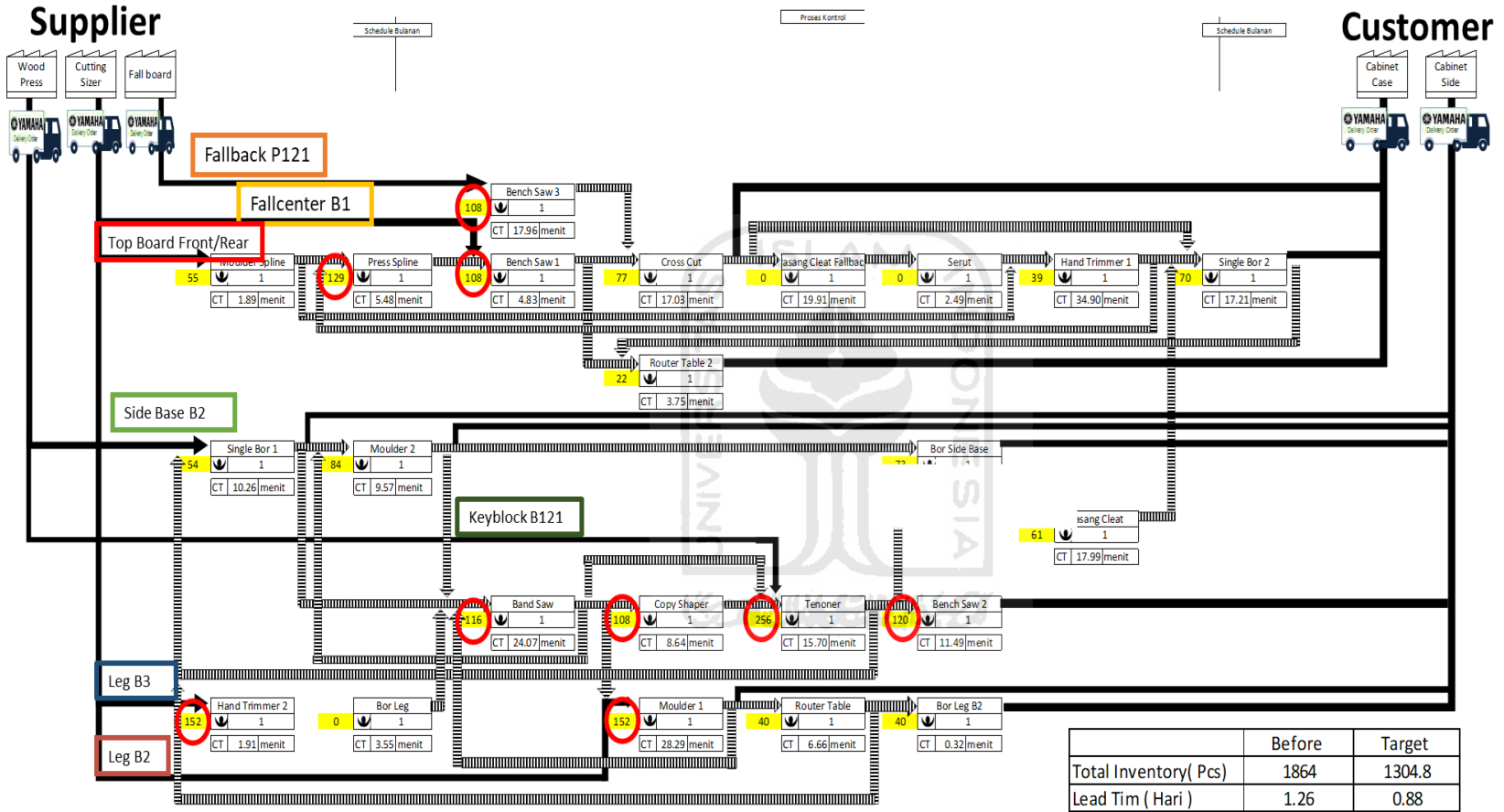
4.1.6 Alur & *Layout* Produksi Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP

Tata letak atau *layout* produksi dari Mesin Kabinet UP terletak ditengah-tengah kelompok kerja lainnya. Sebagaimana dijelaskan pada Gambar 4.15 sebagai berikut.



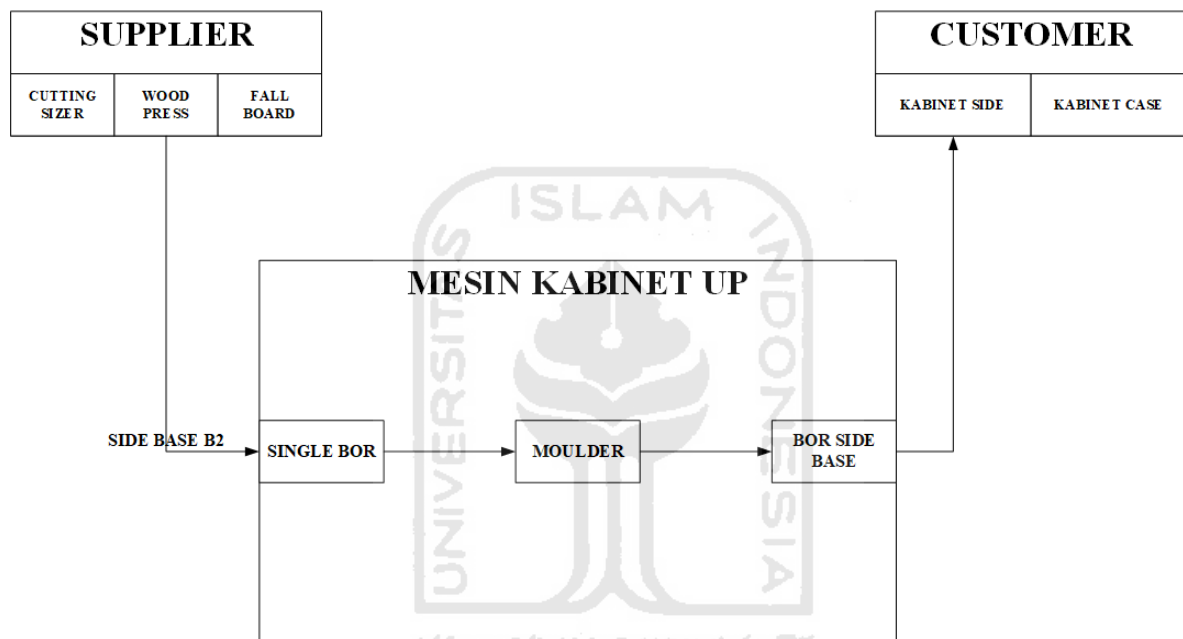
Gambar 4. 15 *Layout* Produksi Mesin Kabinet UP

Pada bagian berwarna *orange* menunjukkan letak kelompok kerja bagian lain sesuai dengan nama yang tercantum. Pada bagian warna kuning menunjukkan tata letak kelompok kerja Mesin Kabinet UP. Sedangkan pada bagian yang berwarna abu-abu menunjukkan jalur atau jalan utama dari departemen *Wood Working*. Dari berbagai jenis mesin yang ada pada Mesin Kabinet UP, bahan-bahan yang masuk pada tiap-tiap mesin sangat beragam. Setiap mesin dapat mengerjakan lebih dari satu *part* model piano jenis *upright*. Untuk setiap bahan yang diproduksi di Mesin Kabinet UP juga memiliki alur yang beragam. Ada yang satu bahan hanya diproses pada satu mesin, dan ada pula yang satu bahan diproses lebih dari tiga mesin yang ada di kelompok kerja Mesin Kabinet UP. Berikut adalah jalur pemetaan *supply chain* dari kelompok kerja Mesin Kabinet UP pada Gambar 4.16.



Gambar 4. 16 Proses Produksi Mesin Kabinet UP

Berdasarkan Gambar 4.16, proses produksi pada Mesin Kabinet UP dimulai dari 3 kelompok kerja yang berperan sebagai *supplier* yaitu *Cutting Sizer*, *Wood Press*, dan *Fall Board*. Dari ketiga *supplier* tersebut memasok bahan-bahan *part* kabinet piano jenis *upright*. Bahan-bahan yang masuk kemudian akan diproduksi lebih lanjut di Mesin Kabinet UP dengan mesin-mesin yang sesuai dengan spesifikasi produksinya. Sebagai contoh akan dijelaskan alur produksi dari salah satu *part* yang diproduksi di Mesin Kabinet UP pada Gambar 4.17 sebagai berikut.



Gambar 4. 17 Alur Produksi Side Base B2

Kelompok kerja *Wood Press* sebagai *supplier* mengirimkan bahan untuk *part* piano *upright* model B2 yaitu Side Base B2 ke Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP. Dari gambar tersebut dijelaskan bahwa Side Base B2 masuk ke Mesin Kabinet UP pada bagian mesin *single bor* terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk membuat lubang pada bagian sisi dari Side Base B2 tersebut. Kemudian masuk pada bagian mesin *Moulder* untuk dilakukan proses pembuatan lengkungan pada sisi Side Base B2. Proses terakhir, Side Base B2 akan masuk pada mesin *Bor Side Base* yang merupakan mesin bor khusus untuk Side Base yang sudah didesain sesuai spesifikasi yang dibutuhkan. Dari proses tersebut maka *part* Side Base B2 sudah siap untuk dikirim ke *customer* yaitu Kelompok Kerja Kabinet Side.

4.2 Pengumpulan Data

4.2.1 Data *Availability ratio* Mesin Kabinet UP

Dalam perhitungan nilai *availability ratio*, dibutuhkan data-data seperti data kehilangan jam kerja. Berikut ini adalah data pendukung untuk menghitung jumlah kehilangan jam kerja, dimana terdapat factor-faktor seperti absen, *transfer out* dan *non production time*. sedangkan untuk data *transfer in* merupakan data jam kerja tambahan sehingga dalam penjumlahan kehilangan jam kerja nantinya dihitung berdasarkan jumlah antara nilai absen, *transfer out* dan *non production time* dikurangi dengan nilai *transfer in*. Data yang diambil selama 30 hari pengamatan dengan rentan waktu antara bulan Desember – Januari.

Tabel 4. 1 Data Kehilangan Jam Kerja Mesin Kabinet UP

Data ke-	Tanggal	Absen (Menit)	Transfer In (Menit)	Transfer Out (Menit)	Non Production Time (Menit)
1	02/12/2019	0	0	480	510
2	03/12/2019	0	0	480	0
3	04/12/2019	0	0	240	0
4	05/12/2019	0	480	0	0
5	06/12/2019	0	480	0	0
6	09/12/2019	0	480	0	0
7	10/12/2019	0	480	0	0
8	11/12/2019	0	480	0	0
9	16/12/2019	480	480	0	180
10	17/12/2019	0	480	0	180
11	18/12/2019	0	480	0	180
12	19/12/2019	0	0	0	180
13	24/12/2019	480	0	0	0
14	26/12/2019	960	0	0	0
15	02/01/2020	1440	0	0	0
16	03/01/2020	1440	0	0	510
17	06/01/2020	480	0	0	0
18	07/01/2020	480	0	0	0
19	08/01/2020	480	0	0	0
20	09/01/2020	480	0	0	0
21	10/01/2020	480	0	0	0
22	13/01/2020	480	0	0	0
23	14/01/2020	1440	0	0	0
24	15/01/2020	480	0	0	0
25	17/01/2020	480	0	0	0

Data ke-	Tanggal	Absen (Menit)	Transfer In (Menit)	Transfer Out (Menit)	Non Production Time (Menit)
26	20/01/2020	960	0	0	0
27	21/01/2020	960	0	0	0
28	22/01/2020	960	0	0	0
29	30/01/2020	1440	0	0	480
30	31/01/2020	1440	0	0	0

Berdasarkan data diatas, nilai absen yang menunjukkan nilai 480 merupakan implementasi dari jam kerja per satu orang. Sehingga, jika tertulis absen sebesar 480 menit artinya ada 1 operator yang absen, begitu juga dengan kelipatannya. Sama dengan absen, jika data *transfer out* dan *transfer in* menunjukkan nilai 480 maka dapat disimpulkan ada 1 orang yang dipindahkan ke bagian lain maupun dipindahkan dari bagian lain ke kelompok kerja Mesin Kabinet UP. Pada data ke 3, menunjukkan nilai *transfer out* sebesar 240, yang berarti ada 1 operator yang dipindahkan ke kelompok kerja lain selama 4 jam kerja atau setengah hari kerja. Untuk nilai *non production time* menunjukkan nilai dalam satu bagian kerja tidak melakukan produksi. Hal ini bisa terjadi karena berbagai faktor, seperti *stock taking* dan lain sebagainya.

4.2.2 Data Performance Ratio Mesin Kabinet UP

Dalam perhitungan *performance ratio*, diperlukan data seperti output produksi aktual perhari dan target produksi per hari yang sudah ditetapkan perusahaan. Dalam data ini sudah dikonversi menjadi satuan unit piano dengan berbagai model. Berikut ini adalah data output dan target produksi dari Mesin Kabinet UP yang diambil selama 30 hari pengamatan dalam rentan waktu bulan Desember – Januari.

Tabel 4. 2 Data Output dan Target Produksi Mesin Kabinet UP

Data ke-	Tanggal	Output Produksi (unit)	Target Produksi (unit)
1	02/12/2019	81	105
2	03/12/2019	130	105
3	04/12/2019	93	105
4	05/12/2019	105	105
5	06/12/2019	91	105
6	09/12/2019	86	105

Data ke-	Tanggal	Output Produksi (unit)	Target Produksi (unit)
7	10/12/2019	97	105
8	11/12/2019	131	105
9	16/12/2019	71	105
10	17/12/2019	81	105
11	18/12/2019	118	105
12	19/12/2019	68	105
13	24/12/2019	96	105
14	26/12/2019	114	105
15	02/01/2020	45	105
16	03/01/2020	88	105
17	06/01/2020	88	105
18	07/01/2020	134	105
19	08/01/2020	87	105
20	09/01/2020	106	105
21	10/01/2020	77	105
22	13/01/2020	104	105
23	14/01/2020	125	105
24	15/01/2020	110	105
25	17/01/2020	124	105
26	20/01/2020	87	105
27	21/01/2020	106	105
28	22/01/2020	95	105
29	30/01/2020	106	105
30	31/01/2020	50	105

Berdasarkan data yang didapatkan, output yang dihasilkan hanya ada 12 hari yang mencapai atau melebihi target produksi. Sementara itu 18 hari yang lain ada yang hampir mencapai target dan ada pula yang masih jauh dari target produksi yang ditetapkan. Dari 30 hari pengamatan, didapatkan nilai rata-rata output yang dihasilkan yaitu sebesar 96 unit.

4.2.3 Data *Quality Ratio* Mesin Kabinet UP

Dalam perhitungan *quality ratio*, dibutuhkan data-data seperti data output produksi aktual, data target produksi dan data produk cacat atau *defect*. Berikut ini adalah data yang dibutuhkan dalam perhitungan *quality ratio* yang diambil berdasarkan 30 hari pengamatan dengan rentan waktu bulan Desember – Januari. Data ini sudah dikonversi menjadi satuan unit piano dengan berbagai model.

Tabel 4. 3 Data Produk *Defect* Mesin Kabinet UP

Data ke-	Tanggal	Output Produksi (unit)	Target Produksi (unit)	Produk <i>Defect</i> (unit)
1	02/12/2019	81	105	0
2	03/12/2019	130	105	0
3	04/12/2019	93	105	2
4	05/12/2019	105	105	0
5	06/12/2019	91	105	0
6	09/12/2019	86	105	0
7	10/12/2019	97	105	0
8	11/12/2019	131	105	0
9	16/12/2019	71	105	1
10	17/12/2019	81	105	0
11	18/12/2019	118	105	1
12	19/12/2019	68	105	0
13	24/12/2019	96	105	0
14	26/12/2019	114	105	0
15	02/01/2020	45	105	0
16	03/01/2020	88	105	0
17	06/01/2020	88	105	1
18	07/01/2020	134	105	1
19	08/01/2020	87	105	1
20	09/01/2020	106	105	0
21	10/01/2020	77	105	1
22	13/01/2020	104	105	2
23	14/01/2020	125	105	3
24	15/01/2020	110	105	1
25	17/01/2020	124	105	0
26	20/01/2020	87	105	1
27	21/01/2020	106	105	0
28	22/01/2020	95	105	0
29	30/01/2020	106	105	0
30	31/01/2020	50	105	0

Berdasarkan data yang didapatkan, terdapat 11 hari yang menunjukkan adanya produk cacat. Jumlah produk cacat paling banyak dalam satu hari yaitu sebesar 3 unit pada data ke-23.

4.3 Pengolahan Data

4.3.1 Availability ratio

Perhitungan nilai *availability ratio* dilakukan sesuai rumus yang sudah dituliskan pada rumus (2.1). Sebagai contoh perhitungan *availability ratio* pada kelompok kerja Mesin Kabinet UP adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 4 Contoh Perhitungan *Availability Ratio*

Data ke-	Tanggal	Absen (Menit)	Transfer In (Menit)	Transfer Out (Menit)	Non Production Time (Menit)
9	16/12/2019	480	480	0	180

Tabel 4.4 merupakan data ke-9 dengan menunjukkan nilai absen sebesar 480 menit, *transfer in* sebesar 480 menit dan *non production time* sebesar 180 menit. Perhitungan nilai *availability ratio* dihitung berdasarkan rumus (2.1) yaitu:

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

A = *Availability ratio*

LT_n = Kehilangan Jam Kerja (sakit, izin, tidak hadir, dll)

WYT = Waktu yang Tersedia

Berdasarkan rumus 2.1, nilai *availability ratio* dihitung berdasarkan tingkat *availability ratio* 100% dikurangi dengan perbandingan antara jumlah kehilangan jam kerja (menit) dengan waktu jam kerja (menit). Pada kelompok kerja Mesin Kabinet UP, jumlah kehilangan jam kerja ditunjukkan pada data jumlah absen, *transfer out*, dan *non production time* dikurangi dengan jumlah *transfer in*. Kemudian waktu yang tersedia ditunjukkan dengan jumlah jam kerja per hari dikalikan dengan jumlah operator yaitu 10 orang. Berikut adalah contoh perhitungan nilai *availability ratio* pada data ke-9.

$$A = 100\% - \frac{(Absen+Transfer Out+Non Production Time)-Transfer In}{480 \text{ menit} \times 10 \text{ Operator}}$$

$$A = 100\% - \frac{(480+0+180)-480}{4800 \text{ menit}}$$

$$A = 100\% - 3,75\%$$

$$A = 96,25\%$$

Dari hasil perhitungan diatas, nilai *availability ratio* yang didapatkan kelompok kerja Mesin Kabinet UP pada pengamatan hari ke-9 adalah sebesar 96%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai *availability ratio* yang didapatkan pada hari itu sudah berada diatas standar dunia yaitu 90%. Nilai *availability ratio* yang digunakan untuk menghitung skor OLE didapatkan berdasarkan rata-rata nilai *availability ratio* selama 30 hari pengamatan. Berikut ini adalah hasil yang didapatkan berdasarkan perhitungan dan perbandingannya dengan nilai standar dunia yang ditetapkan.

Tabel 4. 5 Data Hasil Pengolahan *Availability ratio*

Data ke-	Tanggal	<i>Availability ratio</i>	<i>World Class Standard</i>
1	02/12/2019	79%	90%
2	03/12/2019	90%	90%
3	04/12/2019	95%	90%
4	05/12/2019	110%	90%
5	06/12/2019	110%	90%
6	09/12/2019	110%	90%
7	10/12/2019	110%	90%
8	11/12/2019	110%	90%
9	16/12/2019	96%	90%
10	17/12/2019	106%	90%
11	18/12/2019	106%	90%
12	19/12/2019	96%	90%
13	24/12/2019	90%	90%
14	26/12/2019	80%	90%
15	02/01/2020	70%	90%
16	03/01/2020	59%	90%
17	06/01/2020	90%	90%
18	07/01/2020	90%	90%
19	08/01/2020	90%	90%
20	09/01/2020	90%	90%
21	10/01/2020	90%	90%
22	13/01/2020	90%	90%
23	14/01/2020	70%	90%
24	15/01/2020	90%	90%
25	17/01/2020	90%	90%
26	20/01/2020	80%	90%
27	21/01/2020	80%	90%
28	22/01/2020	80%	90%
29	30/01/2020	60%	90%
30	31/01/2020	70%	90%
Rata-rata		89%	90%

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan 9 hari kerja yang masih dibawah standar dunia yaitu 90%. Sedangkan untuk sisanya, sudah mencapai atau melebihi dari standar dunia yang ditetapkan. Dari 30 hari pengamatan, nilai *availability ratio* yang didapatkan masih berada sedikit dibawah standar dunia yaitu 89%.

4.3.2 Performance Ratio

Perhitungan nilai *performance ratio* dilakukan berdasarkan rumus yang sudah dituliskan pada rumus (2.2). Sebagai contoh perhitungan *performance ratio* pada kelompok kerja Mesin Kabinet UP adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 6 Contoh Perhitungan *Performance Ratio*

Data ke-	Tanggal	Output Produksi (unit)	Target Produksi (unit)
9	16/12/2019	71	105

Tabel 4.6 merupakan data ke-9 dengan menunjukkan nilai output produksi sebesar 71 unit piano *upright* dan target produksinya sebesar 105 unit piano *upright* dalam waktu satu hari kerja. Perhitungan nilai *performance ratio* dihitung berdasarkan rumus (2.2) yaitu:

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

P = Rata-rata *Performance Ratio*

K = Jumlah pengamatan

P_n = Hasil produksi hari ke-n

T = Target produksi

Berdasarkan rumus 2.2, nilai *performance ratio* dihitung berdasarkan persentase antara jumlah output produksi dibandingkan dengan target produksinya dalam satu hari kerja. Pada data ke-9, output produksi dalam satu hari adalah sebesar 71 unit piano *upright* dan target sebesar 105 unit piano *upright*. Berikut adalah contoh perhitungan nilai *performance ratio* pada data ke-9.

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

$$P = \frac{71}{105} \times 100\%$$

$$P = 67,6\% \approx 68\%$$

Dari hasil perhitungan diatas, nilai *performance ratio* yang didapatkan kelompok kerja Mesin Kabinet UP pada pengamatan hari ke-9 adalah sebesar 68%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai *performance ratio* yang didapatkan pada hari itu berada dibawah standar dunia yaitu 95%. Nilai *performance ratio* yang digunakan untuk menghitung skor OLE didapatkan berdasarkan rata-rata nilai *performance ratio* selama 30 hari pengamatan. Berikut ini adalah hasil yang didapatkan berdasarkan perhitungan dan perbandingannya dengan nilai standar dunia yang ditetapkan.

Tabel 4. 7 Data Hasil Pengolahan *Performance Ratio*

Data ke-	Tanggal	<i>Performance Ratio</i>	<i>World Class Standard</i>
1	02/12/2019	77%	95%
2	03/12/2019	124%	95%
3	04/12/2019	89%	95%
4	05/12/2019	100%	95%
5	06/12/2019	87%	95%
6	09/12/2019	82%	95%
7	10/12/2019	92%	95%
8	11/12/2019	125%	95%
9	16/12/2019	68%	95%
10	17/12/2019	77%	95%
11	18/12/2019	112%	95%
12	19/12/2019	65%	95%
13	24/12/2019	91%	95%
14	26/12/2019	109%	95%
15	02/01/2020	43%	95%
16	03/01/2020	84%	95%
17	06/01/2020	84%	95%
18	07/01/2020	128%	95%
19	08/01/2020	83%	95%
20	09/01/2020	101%	95%
21	10/01/2020	73%	95%
22	13/01/2020	99%	95%
23	14/01/2020	119%	95%
24	15/01/2020	105%	95%
25	17/01/2020	118%	95%
26	20/01/2020	83%	95%
27	21/01/2020	101%	95%
28	22/01/2020	90%	95%
29	30/01/2020	101%	95%
30	31/01/2020	48%	95%
Rata-rata		92%	95%

Berdasarkan perhitungan nilai *performance ratio* ini, terdapat 17 hari kerja yang belum mencapai standar dunia yang ditetapkan yaitu sebesar 95%. Sedangkan untuk sisanya sudah mencapai atau melebihi dari standar dunia yang ditetapkan. Dari 30 hari pengamatan, didapatkan nilai rata-rata *performance ratio* sebesar 92%, dimana nilai ini masih sedikit dibawah standar dunia yaitu 95%.

4.3.3 Quality Ratio

Perhitungan nilai *quality ratio* dilakukan berdasarkan rumus yang sudah dituliskan pada rumus (2.3). Sebagai contoh perhitungan *quality ratio* pada kelompok kerja Mesin Kabinet UP adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 8 Contoh Perhitungan *Quality Ratio*

Data ke-	Tanggal	Output Produksi (unit)	Produk Defect (unit)
9	16/12/2019	71	1

Tabel 4.8 merupakan data ke-9 dengan menunjukkan nilai output produksi sebesar 71 unit piano *upright* dan jumlah produk cacat sebesar 1 unit piano *upright* dalam waktu satu hari kerja. Perhitungan nilai *performance ratio* dihitung berdasarkan rumus (2.3) yaitu:

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

Q = *Quality Ratio*

K = Jumlah pengamatan

P_n = Hasil produksi hari ke-n

D_n = Jumlah produk cacat yang dihasilkan hari ke-n

Berdasarkan rumus 2.3, nilai *quality ratio* dihitung berdasarkan persentase antara jumlah output produksi dibandingkan dengan jumlah produk cacat atau *defect* dalam satu hari kerja. Pada data ke-9, output produksi dalam satu hari adalah sebesar 71 unit piano *upright* dan jumlah produk cacat unit piano *upright*. Berikut adalah contoh perhitungan nilai *performance ratio* pada data ke-9.

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

$$Q = \frac{71-1}{71} \times 100\%$$

$$Q = 0,985 \times 100\%$$

$$Q = 99\%$$

Dari hasil perhitungan diatas, nilai *quality ratio* yang didapatkan kelompok kerja Mesin Kabinet UP pada pengamatan hari ke-9 adalah sebesar 99%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai *quality ratio* yang didapatkan pada hari itu sudah berada sedikit dibawah standar dunia yaitu 100%. Nilai *quality ratio* yang digunakan untuk menghitung skor OLE didapatkan berdasarkan rata-rata nilai *quality ratio* selama 30 hari pengamatan. Berikut ini adalah hasil yang didapatkan berdasarkan perhitungan dan perbandingannya dengan nilai standar dunia yang ditetapkan.

Tabel 4. 9 Data Hasil Pengolahan *Quality Ratio*

Data ke-	Tanggal	Quality Ratio	World Class Standard
1	02/12/2019	100%	100%
2	03/12/2019	100%	100%
3	04/12/2019	98%	100%
4	05/12/2019	100%	100%
5	06/12/2019	100%	100%
6	09/12/2019	100%	100%
7	10/12/2019	100%	100%
8	11/12/2019	100%	100%
9	16/12/2019	99%	100%
10	17/12/2019	100%	100%
11	18/12/2019	99%	100%
12	19/12/2019	100%	100%
13	24/12/2019	100%	100%
14	26/12/2019	100%	100%
15	02/01/2020	100%	100%
16	03/01/2020	100%	100%
17	06/01/2020	99%	100%
18	07/01/2020	99%	100%
19	08/01/2020	99%	100%
20	09/01/2020	100%	100%
21	10/01/2020	99%	100%
22	13/01/2020	98%	100%
23	14/01/2020	98%	100%
24	15/01/2020	99%	100%
25	17/01/2020	100%	100%
26	20/01/2020	99%	100%
27	21/01/2020	100%	100%
28	22/01/2020	100%	100%
29	30/01/2020	100%	100%

Data ke-	Tanggal	Quality Ratio	World Class Standard
30	31/01/2020	100%	100%
Rata-rata		99%	100%

Berdasarkan perhitungan nilai *quality ratio* ini, terdapat 11 hari kerja yang belum mencapai standar dunia yang ditetapkan yaitu sebesar 100%. Sedangkan untuk sisanya sudah mencapai atau melebihi dari standar dunia yang ditetapkan. Dari 30 hari pengamatan, didapatkan nilai rata-rata *quality ratio* sebesar 99%, dimana nilai ini masih dibawah standar dunia yaitu 100%.

4.3.4 Overall Labour Effectiveness

Perhitungan nilai *overall labour effectiveness* dilakukan berdasarkan rumus yang sudah dituliskan pada rumus (2.4). Sebagai contoh perhitungan *quality ratio* pada kelompok kerja Mesin Kabinet UP adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 10 Contoh Perhitungan Overall Labour Effectiveness

Data ke-	Tanggal	Availability ratio	Performance Ratio	Quality Ratio
9	16/12/2019	96%	68%	99%

Tabel 4.10 merupakan data ke-9 dengan menunjukkan nilai *availability ratio* sebesar 96%, *performance ratio* sebesar 68%, dan *quality ratio* sebesar 99%. Perhitungan nilai *Overall Labour Effectiveness* dihitung berdasarkan rumus (2.4) yaitu:

$$OLE = \bar{A} \times \bar{P} \times \bar{Q}$$

OLE = Overall Labor Effectiveness

\bar{A} = Availability ratio

\bar{P} = Performance Ratio

\bar{Q} = Quality Ratio

Berdasarkan rumus 2.4, nilai atau skor OLE didapatkan dari hasil perkalian antara nilai 3 variabel pendukung yaitu nilai *availability ratio*, *performance ratio* dan *quality ratio*. Berikut adalah contoh perhitungan nilai skor OLE pada data ke-9.

$$OLE = \bar{A} \times \bar{P} \times \bar{Q}$$

$$OLE = 96\% \times 68\% \times 99\%$$

$$OLE = 64\%$$

Dari hasil perhitungan diatas, nilai OLE yang didapatkan kelompok kerja Mesin Kabinet UP pada pengamatan hari ke-9 adalah sebesar 64%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai OLE yang didapatkan pada hari itu dibawah standar dunia yaitu 85%. Nilai skor OLE yang digunakan untuk menilai tingkat efektivitas pekerja pada kelompok kerja Mesin Kabinet UP didapatkan berdasarkan rata-rata nilai OLE selama 30 hari pengamatan. Berikut ini adalah hasil yang didapatkan berdasarkan perhitungan dan perbandingannya dengan nilai standar dunia yang ditetapkan.

Tabel 4. 11 Data Hasil Pengolahan OLE

Data ke-	Tanggal	Availability ratio	Performance Ratio	Quality Ratio	Overall Labour Effectiveness	World Class Standard
1	02/12/2019	79%	77%	100%	61%	85%
2	03/12/2019	90%	124%	100%	111%	85%
3	04/12/2019	95%	89%	98%	82%	85%
4	05/12/2019	110%	100%	100%	110%	85%
5	06/12/2019	110%	87%	100%	95%	85%
6	09/12/2019	110%	82%	100%	90%	85%
7	10/12/2019	110%	92%	100%	102%	85%
8	11/12/2019	110%	125%	100%	137%	85%
9	16/12/2019	96%	68%	99%	64%	85%
10	17/12/2019	106%	77%	100%	82%	85%
11	18/12/2019	106%	112%	99%	118%	85%
12	19/12/2019	96%	65%	100%	62%	85%
13	24/12/2019	90%	91%	100%	82%	85%
14	26/12/2019	80%	109%	100%	87%	85%
15	02/01/2020	70%	43%	100%	30%	85%
16	03/01/2020	59%	84%	100%	50%	85%
17	06/01/2020	90%	84%	99%	75%	85%
18	07/01/2020	90%	128%	99%	114%	85%
19	08/01/2020	90%	83%	99%	74%	85%
20	09/01/2020	90%	101%	100%	91%	85%
21	10/01/2020	90%	73%	99%	65%	85%
22	13/01/2020	90%	99%	98%	87%	85%
23	14/01/2020	70%	119%	98%	81%	85%
24	15/01/2020	90%	105%	99%	93%	85%
25	17/01/2020	90%	118%	100%	106%	85%
26	20/01/2020	80%	83%	99%	66%	85%
27	21/01/2020	80%	101%	100%	81%	85%
28	22/01/2020	80%	90%	100%	72%	85%
29	30/01/2020	60%	101%	100%	61%	85%
30	31/01/2020	70%	48%	100%	33%	85%

Data ke-	Tanggal	Availability ratio	Performance Ratio	Quality Ratio	Overall Labour Effectiveness	World Class Standard
Rata-rata		89%	92%	99%	82%	85%

Berdasarkan perhitungan nilai OLE ini, terdapat 16 hari kerja yang belum mencapai standar dunia yang ditetapkan yaitu sebesar 85%. Sedangkan untuk sisanya sudah mencapai atau melebihi dari standar dunia yang ditetapkan. Dari 30 hari pengamatan, didapatkan nilai rata-rata OLE sebesar 80%, dimana nilai ini masih dibawah standar dunia yaitu 85%.



BAB V

PEMBAHASAN

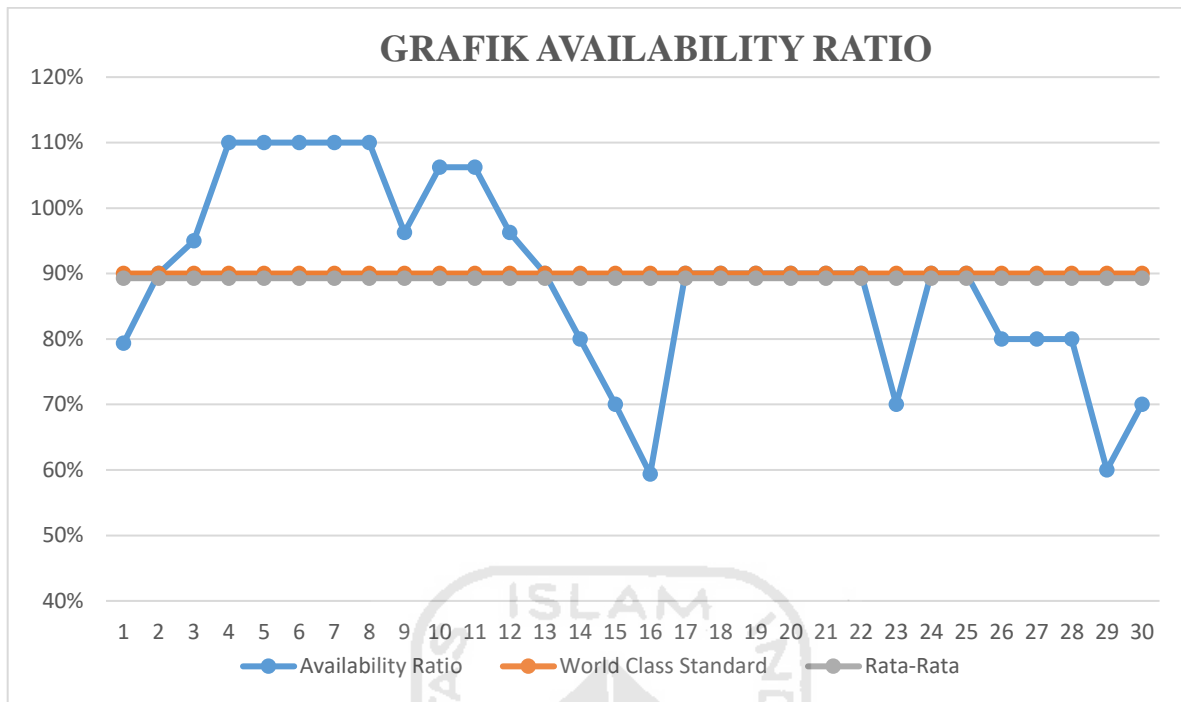
5.1 *Root Cause Analysis*

Pada bab pembahasan ini, dilakukan analisis permasalahan dan pembuatan suatu usulan perbaikan menggunakan *Root Cause Analysis*. Sebagaimana yang sudah dijelaskan di bab sebelumnya yaitu bab landasan teori, *root cause analysis* mampu mencari akar permasalahan dari suatu masalah yang terjadi. Sehingga, bisa dibuat suatu usulan perbaikan yang sesuai dengan permasalahan yang terjadi. Usulan perbaikan akan tepat pada sasaran dari permasalahan yang terjadi. *Tools* yang dimiliki oleh *root cause analysis* ada berbagai macam sesuai dengan kebutuhan dan jenis masalah yang dihadapi. Untuk penelitian ini, *tools* yang digunakan adalah *Root Cause Tree* dan *5 why's analysis*.

5.2 Analisis Nilai *Availability Ratio* Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP

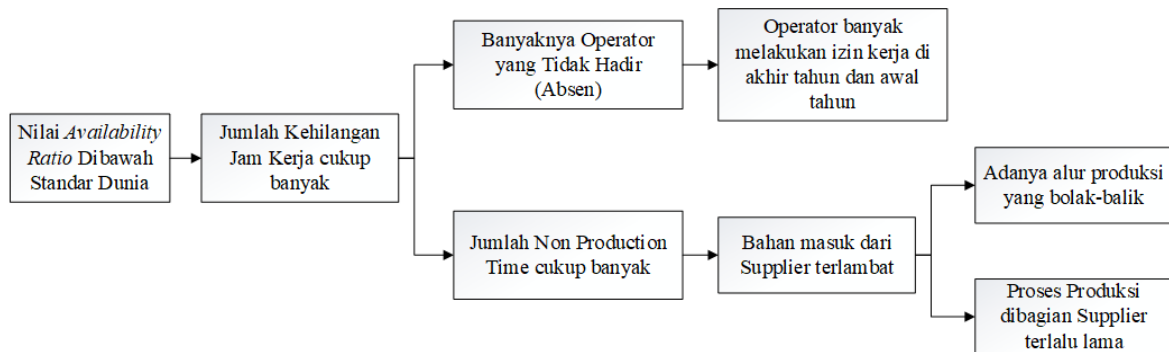
Nilai *Availability Ratio* merupakan suatu nilai yang dapat dijadikan acuan perusahaan untuk melihat kinerja dari para pekerjanya. Nilai *availability ratio* menunjukkan pengaruh kehilangan jam kerja pekerja terhadap kinerja pekerja tersebut. Dalam studi kasus ini, kehilangan jam kerja bisa terjadi karena beberapa faktor seperti absen, *transfer out* dan *non production time*.

Pengamatan dilakukan selama 30 hari dengan rentan waktu antara bulan Desember – Januari 2020 dan diambil menjadi 30 data yang valid. Dari 30 hari pengamatan, didapatkan hasil nilai *availability ratio* yang dijelaskan pada gambar berikut.



Gambar 5. 1 Grafik *Availability ratio* Mesin Kabinet UP

Berdasarkan grafik diatas, nilai *availability ratio* yang didapatkan membentuk suatu grafik yang naik-turun secara drastis. Nilai *availability ratio* yang didapatkan oleh kelompok kerja Mesin Kabinet UP secara rata-rata dari 30 hari pengamatan adalah sebesar 89%, sedikit dibawah standar dunia yaitu sebesar 90%. Dengan hasil nilai rata-rata ini, tidak menunjukkan adanya kinerja buruk secara signifikan karena hanya berada 1% dibawah standar dunia. Namun jika dilihat dari nilai per hari, nilai *availability ratio* yang didapatkan menunjukkan fluktuasi yang cukup signifikan. Artinya, terdapat beberapa hari dengan nilai *availability ratio* yang jauh dibawah standar dunia dan terdapat beberapa hari yang jauh diatas standar dunia yang ditetapkan. Untuk mengetahui akar permasalahan terjadinya hal ini, dilakukan analisi *root cause analysis* dengan menggunakan tools *Root Cause Tree* seperti gambar dibawah ini.



Gambar 5. 2 Root Cause Tree Analysis Availability Ratio

Setelah dilakukan diskusi dengan *expert* yang dalam hal ini bersama mentor dari PT. Yamaha Indonesia dan Kepala Kelompok dari Mesin Kabinet UP, didapatkan akar permasalahan seperti gambar diagram *root cause tree analysis* diatas. Nilai *availability ratio* merupakan rasio yang didapatkan dari perbandingan antara jumlah jam kerja normal (8 jam kerja) dengan jumlah kehilangan jam kerja. Dengan didaptkannya nilai *availability* yang dibawah standar dunia, dapat disimpulkan bahwa pada kelompok kerja ini terlalu banyak kehilangan jam kerja yang menyebabkan kurangnya efektifitas kerja. Banyaknya operator yang absen, *transfer out* dan *non production time* menyebabkan masalah ini bisa terjadi. Absen dihitung apabila ada operator yang berhalangan hadir karena berbagai macam faktor dengan menghitung setiap satu orang sama dengan kehilangan 480 menit kerja, dan begitu pula dengan kelipatannya. *Transfer Out* dilakukan dengan memindahkan sementara operator ke bagian lain untuk membantu bagian lain, hal ini tidak menjadi faktor yang begitu berpengaruh karena ketika *transfer out* diberlakukan artinya bahan yang dikerjakan ada di kelompok kerja ini hanya sedikit dan masih bisa dihandle operator lain. Artinya, ada kesalahan aliran produksi dari bahan yang akan dikerjakan. *Non Production Time* biasa dilakukan karena ada beberapa faktor seperti adanya *stock taking* atau adanya pelatihan operator. Dengan terlambatnya bahan yang masuk juga dapat menyebabkan tingginya nilai *non production time* ini.

Dari gambar *root cause tree analysis* bisa disimpulkan bahwa banyaknya jumlah kehilangan jam kerja disebabkan karena jumlah kehilangan jam kerja yang cukup banyak. Hal ini disebabkan oleh tingginya absen dan *non production time*. Pengamatan dilakukan pada bulan Desember-Januari yang merupakan waktu operator banyak melakukan izin kerja. Hal ini lah yang menyebabkan tingginya jumlah absen dari operator dan menyebabkan

banyaknya kehilangan jam kerja. Namun yang menjadi sorotan utama adalah terkait tingginya jumlah *non production time*. Berdasarkan hasil diskusi dengan *expert*, hal ini disebabkan oleh adanya keterlambatan bahan produksi yang masuk dari *supplier* sehingga menyebabkan adanya *idle time* pada Mesin Kabinet UP. Permasalahan ini menjadi salah satu poin penting untuk dilakukan perbaikan karena permasalahan ini terjadi karena *layout* produksi yang kurang baik dan menyebabkan alur produksi yang tidak efisien pada bagian *supplier*. Selain itu, permasalahan ini juga menyebabkan waktu pengerjaan yang memakan waktu yang cukup banyak. Hal ini dibuktikan dalam gambar berikut.

No	Kelompok Kerja	Indikator	Nov	Des	Jan
1	Cutting Sizer	Total Time	113.926	108.073	99.295
		Total Working Time	102.488	96.445	89.562
		Efficiency	111,16%	112,06%	110,87%

Gambar 5. 3 Efisiensi Kelompok Kerja *Supplier*

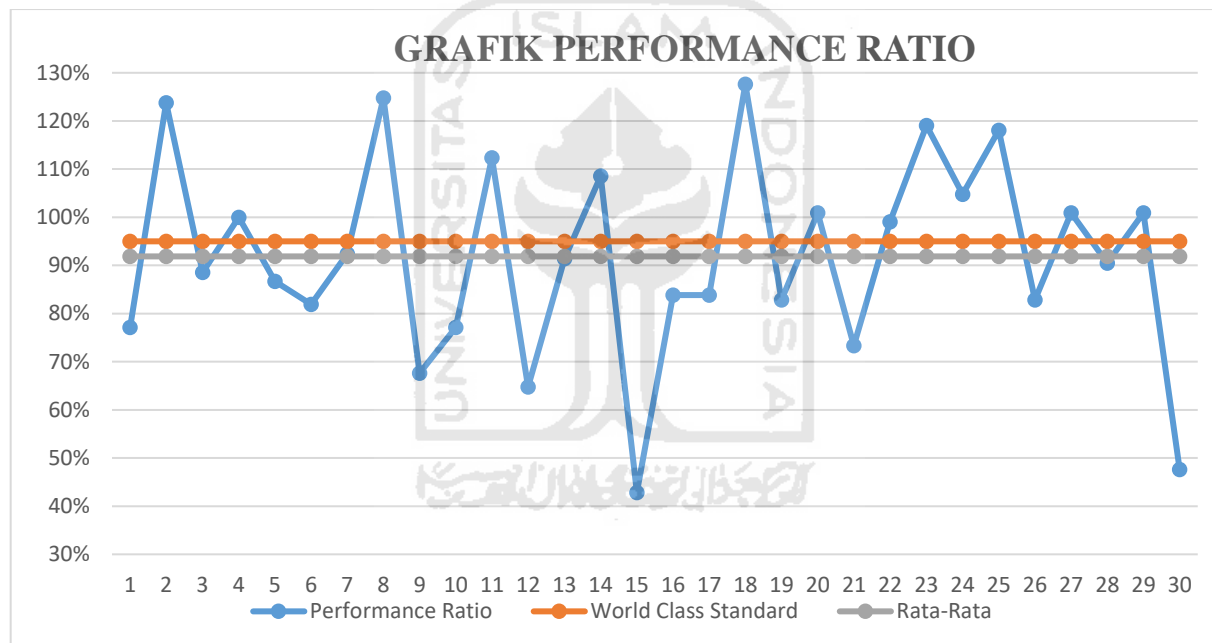
Gambar 5.3 menunjukkan nilai efisiensi dari kelompok kerja yang menjadi pemasok bahan pada kelompok kerja Mesin Kabinet UP. Berdasarkan gambar, dapat disimpulkan bahwa terjadi permasalahan yaitu menurunnya nilai efisiensi dari bulan Desember – Januari. Dari hasil diskusi yang dilakukan, perlu dibuat perbaikan pada Departemen *Wood Working* secara keseluruhan untuk membuat sistem penjadwalan yang lebih akurat untuk mengatasi adanya permasalahan ini. Selain itu pada bagian *supplier* juga butuh dilakukan perbaikan pada *layout* produksi untuk mengefektifkan jalannya alur produksi pada Departemen *Wood Working* itu sendiri.

Variabel *Availability Ratio* menunjukkan sejauh mana operator dapat mengerjakan pekerjaannya sesuai dengan jam kerja yang tersedia. Artinya dengan nilai *availability ratio* yang tinggi menunjukkan bahwa operator sudah melakukan pekerjaan sesuai dengan porsi yang sudah ditetapkan. Sebaliknya, nilai *availability ratio* yang rendah menunjukkan adanya pekerjaan yang tidak dikerjakan oleh operator sebagaimana mestinya. Kekurangan dari analisa ini yaitu tidak bisa menunjukkan permasalahan yang lebih rinci pada bagian yang berada diluar batasan penelitian yang ditentukan.

5.3 Analisis Nilai *Performance Ratio* Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP

Nilai *Performance Ratio* merupakan suatu nilai yang dapat dijadikan acuan perusahaan untuk melihat kinerja dari para pekerjanya. Nilai *performance ratio* menunjukkan perbandingan antara hasil produksi aktual per hari dengan target produksi per hari yang ditetapkan. Dalam studi kasus ini, target produksi yang ditetapkan oleh perusahaan untuk Mesin Kabinet UP adalah 105 unit per hari.

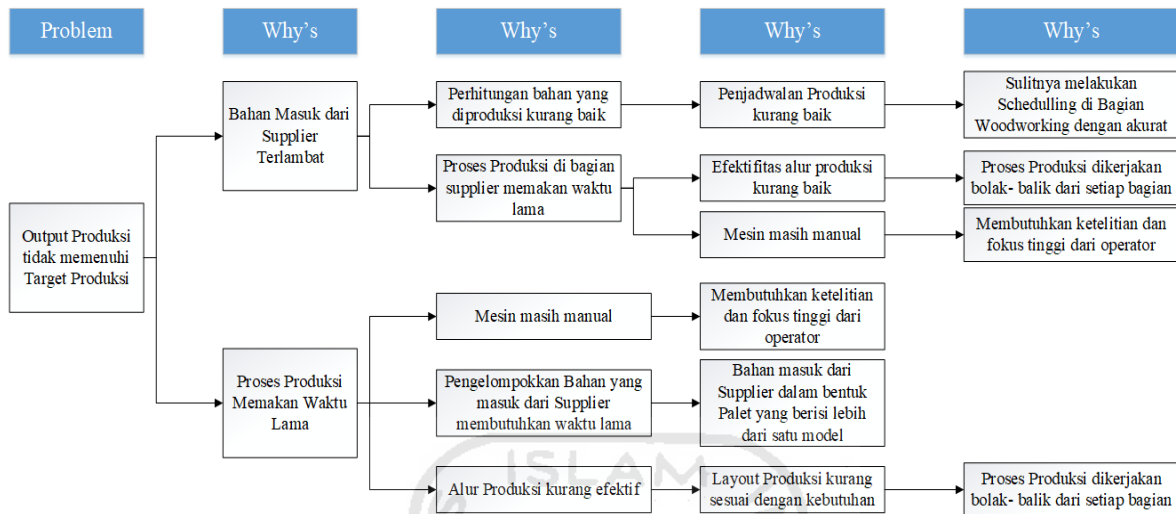
Pengamatan dilakukan selama 30 hari dengan rentang waktu antara bulan Desember – Januari 2020 dan diambil menjadi 30 data yang valid. Dari 30 hari pengamatan, didapatkan hasil nilai *performance ratio* yang dijelaskan pada gambar berikut.



Gambar 5. 4 Grafik *Performance Ratio*

Berdasarkan grafik diatas, nilai *performance ratio* yang didapatkan membentuk suatu grafik yang naik-turun secara drastis. Nilai *performance ratio* yang didapatkan oleh kelompok kerja Mesin Kabinet UP secara rata-rata dari 30 hari pengamatan adalah sebesar 92%, sedikit dibawah standar dunia yaitu sebesar 95%. Jika dilihat dari nilai per hari, nilai *performance ratio* yang didapatkan menunjukkan fluktuasi yang cukup signifikan. Artinya, terdapat beberapa hari dengan nilai *performance ratio* yang jauh dibawah standar dunia dan terdapat beberapa hari yang jauh diatas standar dunia yang ditetapkan. Untuk mengetahui

akar permasalahan terjadinya hal ini, dilakukan analisi *root cause analysis* dengan menggunakan *tools 5 why's* seperti gambar dibawah ini.



Gambar 5. 5 5 Why's Performance Ratio

Setelah dilakukan diskusi dengan *expert* yang dalam hal ini bersama mentor dari PT. Yamaha Indonesia dan Kepala Kelompok dari Mesin Kabinet UP, didapatkan akar permasalahan seperti gambar diatas. Rendahnya nilai *performance ratio* disebabkan karena banyaknya hari yang produksinya tidak mencapai target yang ditetapkan dari perusahaan. PT. Yamaha Indonesia menetapkan target produksi untuk Mesin Kabinet UP adalah 105 unit piano per hari nya dengan berbagai model piano jenis *upright*. Hasil produksi aktual yang didapatkan menunjukkan grafik fluktuatif yang cukup signifikan disetiap harinya. Bahkan tidak jarang di hari tertentu yang tidak mencapai target, keesokan harinya hasil produksi tersebut jauh melebihi target yang ditetapkan. Artinya, bisa saja disetiap harinya kelompok kerja Mesin Kabinet UP mencapai target yang ditetapkan jika tidak ada permasalahan yang terjadi. Seperti yang dijelaskan pada gambar diatas, output produksi tidak mencapai target disebabkan karena adanya bahan yang terlambat dikirim dari *supplier* dan proses produksi yang memakan waktu yang lama.

Keterlambatan bahan dari *supplier* ini disebabkan karena adanya perhitungan bahan yang kurang baik sebab perencanaan atau penjadwalan yang buruk di Departemen *Wood Working* secara keseluruhan. Hal ini merupakan sebuah masalah yang masih sulit untuk dipecahkan mengingat sulitnya membuat penjadwalan dengan sistem kerja yang

diberlakukan di *Woodworking*. Jumlah operator yang sering mengalami perubahan menjadi salah satu faktor sulitnya membuat penjadwalan tersebut. Sama dengan permasalahan yang terjadi di Mesin Kabinet UP, lambatnya bahan masuk dari *supplier* juga disebabkan karena lamanya produksi di bagian *supplier* tersebut. *Layout* dan mesin-mesin yang belum dikembangkan menjadi dasar permasalahan dari lamanya proses produksi yang dikerjakan oleh *supplier* itu sendiri.

Selain dari keterlambatan, di Mesin Kabinet UP sendiri juga memiliki masalah kompleks terkait lamanya proses produksi yang dikerjakan. Mesin yang belum dikembangkan membutuhkan ketelitian dan fokus dari operator yang tinggi sehingga membutuhkan waktu yang lama. Tidak hanya itu, apabila operator melakukan kesalahan akan menimbulkan waktu yang lebih lama lagi untuk memperbaiki bahan-bahan yang rusak. *Layout* produksi pada Mesin Kabinet UP juga masih menjadi masalah karena ada satu mesin dari kelompok kerja ini terletak di kelompok kerja lain. Hal ini menimbulkan suatu pemborosan waktu dan langkah kaki dari operator yang harus bekerja secara bolak-balik dari mesin satu ke mesin yang lainnya. Akibatnya, dengan proses produksi yang memakan waktu lama menimbulkan tidak tercapainya target produksi yang ditetapkan. Masalah kompleks lain yang mendasari terjadinya proses produksi yang lama yaitu karena permasalahan yang ditimbulkan dari *supplier* bahan produksi. Dalam melakukan produksi, Mesin Kabinet UP mengerjakan bahan yang dikirim dari bagian lain sebagai *supplier* yaitu kelompok kerja *Cutting Sizer*, *Wood Press* dan *Fall Board*. Permasalahan terjadi karena bahan yang masuk tidak dikelompokkan sesuai model, melainkan dijadikan dalam satu palet yang berisikan berbagai macam model. Akibatnya, operator harus melakukan pengelompokkan bahan-bahan terlebih dahulu yang menjadikan adanya waktu tambahan. Setelah dikelompokkan, operator masih harus mencari rak penyimpanan untuk menyimpan bahan-bahan yang sudah dikelompokkan sesuai dengan rak yang telah ditentukan. Hal ini dimasukkan kedalam pemborosan waktu produksi yang menyebabkan tidak tercapainya target produksi.

Diskusi yang dilakukan dengan *expert* menghasilkan beberapa usulan perbaikan yang mencoba lebih fokus terhadap perbaikan yang ada di Mesin Kabinet UP sendiri. Usulan Perbaikan dilakukan dengan merumuskan perbaikan (*kaizen*) yaitu merubah *layout* produksi dengan memindahkan Mesin Single Bor yang terletak di kelompok kerja Kabinet Side ke

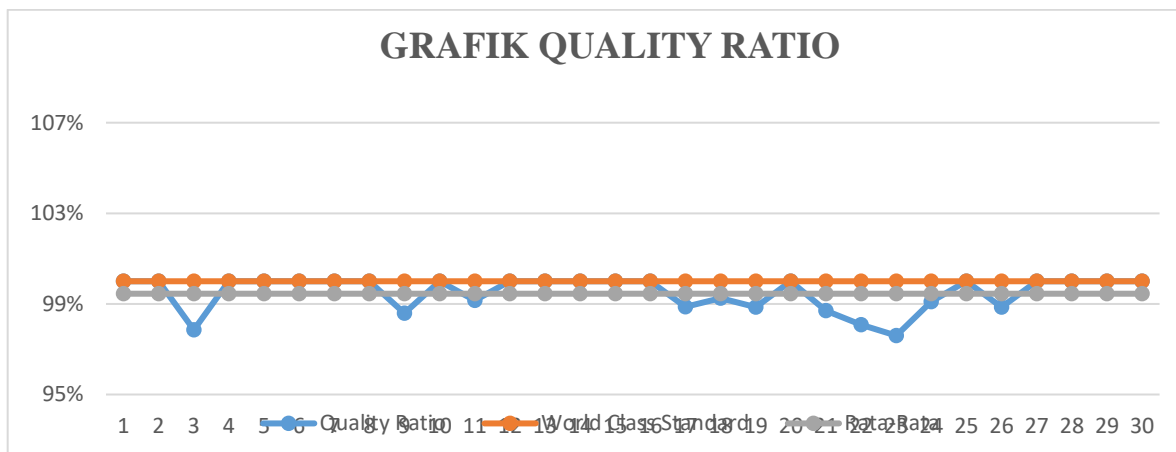
Mesin Kabinet UP untuk memangkas waktu pengerjaan. Selain itu juga dirumuskan usulan perbaikan dengan mengembangkan beberapa mesin yang masih dikerjakan secara manual menjadi mesin otomatis. Usulan perbaikan lain yang diusulkan yaitu dengan memberi ketentuan kepada *supplier* bahan untuk mengirim bahan sesuai dengan model dan jenisnya sehingga tidak perlu dilakukan pengelompokkan bahan-bahan yang masuk oleh operator. Dengan adanya usulan perbaikan ini, diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan yang terjadi dan meningkatkan efektifitas dan efisiensi dari kelompok kerja Mesin Kabinet UP sendiri.

Kompleksnya permasalahan yang melatarbelakangi nilai *performance ratio* berada dibawah standar dunia menjadi satu hal yang perlu dilakukan perbaikan segera. Kelemahan dari variabel *performance ratio* yang dihitung di Mesin Kabinet UP yaitu terkait satuan unit piano yang merupakan hasil konversi dari berbagai macam part yang diproduksi menjadi satuan unit. Sehingga dalam perhitungannya memiliki tingkat akurasi yang kurang baik karena adanya pembulatan dari hasil konversi tersebut. Namun hal ini tidak menjadi masalah yang signifikan mengingat konversi dari satuan part menjadi unit dihitung dengan cara yang diterapkan oleh perusahaan.

5.4 Analisis Nilai *Quality Ratio* Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP

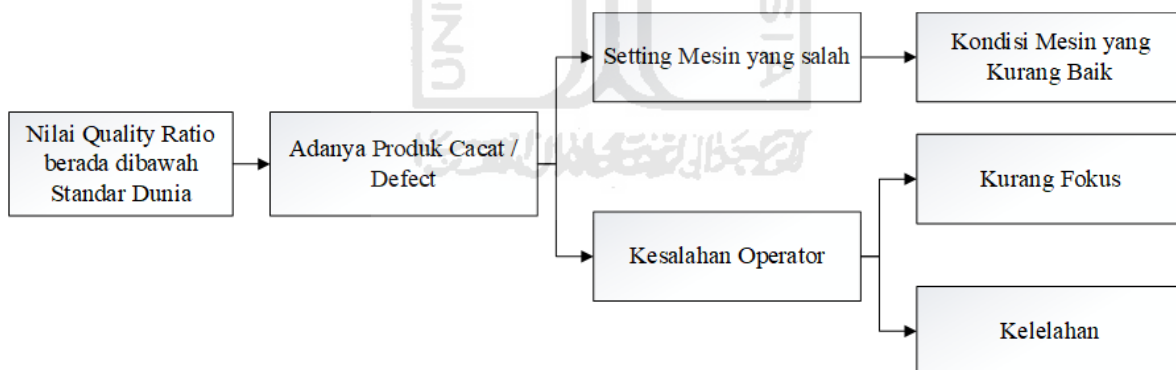
Nilai *Quality Ratio* merupakan suatu nilai yang dapat dijadikan acuan perusahaan untuk melihat kinerja dari para pekerjanya. Nilai *quality ratio* menunjukkan pengaruh antara output produksi aktual dan produk *defect* dengan target produksi yang ditetapkan perusahaan. Dalam studi kasus ini, target produksi yang ditetapkan oleh perusahaan adalah sebesar 105 unit dalam satu hari.

Pengamatan dilakukan selama 30 hari dengan rentan waktu antara bulan Desember – Januari 2020 dan diambil menjadi 30 data yang valid. Dari 30 hari pengamatan, didapatkan hasil nilai *quality ratio* yang dijelaskan pada gambar berikut.



Gambar 5. 6 Grafik *Quality Ratio*

Berdasarkan grafik diatas, nilai *quality ratio* yang didapatkan membentuk suatu grafik yang naik-turun secara drastis. Nilai *quality ratio* yang didapatkan oleh kelompok kerja Mesin Kabinet UP secara rata-rata dari 30 hari pengamatan adalah sebesar 99%, sehingga nilai tersebut berada dibawah standar dunia yaitu sebesar 100%. Dengan hasil nilai rata-rata ini, menunjukkan adanya nilai yang kurang baik dimana masih 1% dibawah standar dunia. Untuk mengetahui akar permasalahan terjadinya hal ini, dilakukan analisis *root cause analysis* dengan menggunakan *tools root cause tree* seperti gambar dibawah ini.



Gambar 5. 7 *Root Cause Tree Analysis Quality Ratio*

Setelah dilakukan diskusi dengan *expert* yang dalam hal ini bersama mentor dari PT. Yamaha Indonesia dan Kepala Kelompok dari Mesin Kabinet UP, didapatkan akar permasalahan seperti gambar diatas. PT. Yamaha Indonesia pada dasarnya menerapkan target *Zero NG (Not Good)* yang berarti barang yang diproduksi memiliki tingkat produk cacat 0%. Namun dapat dilihat dari 30 hari pengamatan, masih terdapat beberapa unit yang cacat produksi meskipun jumlahnya tidak banyak. Kelompok kerja Mesin Kabinet UP sendiri

masih mencatatkan produk cacat dengan jumlah 1 – 3 unit dalam satu hari, dimana selama 30 hari pengamatan didapatkan 7 hari adanya barang yang cacat produksi.

Berdasarkan analisis yang dilakukan, rendahnya nilai *quality ratio* yang didapatkan disebabkan oleh adanya produk yang *defect* atau cacat. Cacat produk yang dihasilkan pada kelompok kerja Mesin Kabinet UP disebabkan oleh 2 faktor utama yaitu kesalahan saat proses *setting* mesin dan adanya kesalahan yang timbul dari kinerja operator. *Setting* Mesin dilakukan setiap saat mesin akan dioperasikan. Dalam proses tersebut, mesin akan diatur sesuai dengan cara kerja yang ditetapkan. Menurut hasil *interview* dengan *expert* (mentor dan kepala kelompok), *setting* mesin berlangsung cukup memakan waktu yang lama. Hal ini dikarenakan mesin sudah dalam kondisi yang kurang baik dan sudah berumur. Akibatnya, banyak kasus terjadi dimana bahan-bahan yang diproduksi mengalami kerusakan dengan berbagai jenis dan tingkat kerusakannya. Kesalahan *setting* mesin ini menimbulkan bahan yang diproduksi menjadi tidak sesuai ukuran, seperti bahan yang geser ketika diproses, pemotongan bahan tidak presisi (miring), atau jika dilakukan pengeboran tidak sesuai pada titik yang akan dibor atau dilubangi.

Dari segi operator, menurut diskusi yang dilakukan dengan *expert* faktor kesalahan operator juga menjadi penyebab adanya barang cacat tersebut. Hal ini bisa terjadi karena berbagai faktor seperti rendahnya tingkat fokus operator. Meskipun tidak menjadi suatu faktor yang utama, tingkat fokus operator memang sangat perlu diperhatikan mengingat dalam proses produksi di Mesin Kabinet UP rata-rata masih menggunakan mesin manual. Tingkat fokus operator yang buruk akan menyebabkan suatu bahan yang diproduksi menjadi kurang sesuai dengan ketetapannya. Ketelitian dan juga keterampilan dalam menjalankan bahan dan mesin selama produksi membutuhkan tingkat fokus yang tinggi. Dari hal tersebut, akan menimbulkan dampak kelalahan dari operator apabila bahan yang diterima dari *supplier* mengalami keterlambatan sebelumnya dan dijadikan satu dengan bahan yang akan diproduksi di hari tersebut.

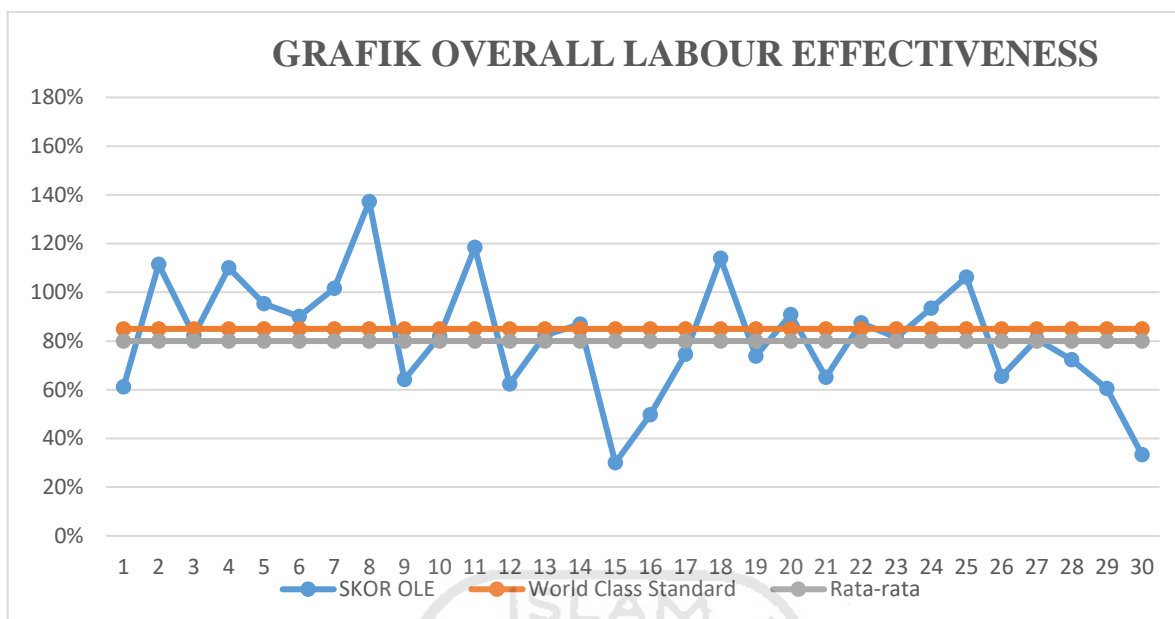
Usulan perbaikan yang bisa dilakukan untuk permasalahan ini adalah dengan membuat suatu *maintenance* atau perawatan mesin secara berkala. Dengan adanya perawatan mesin yang ada, diharapkan dapat mengurangi kesalahan-kesalahan teknis dari *setting* mesin yang dapat menimbulkan masalah seperti produk yang cacat produksi. Perawatan mesin ini bisa dikembangkan bersama dengan usulan perbaikan pada *performance ratio* yaitu

melakukan perubahan pada sistem kerja mesin dari mesin manual menjadi otomatis. Selain memangkas waktu, hal ini juga mengurangi tingkat kesalahan operator yang dapat timbul karena kurangnya fokus maupun dari faktor kelelahan operator tersebut.

Kelemahan dari perhitungan variabel *quality ratio* pada kelompok kerja ini terletak pada konversi dari satuan part menjadi unit. Produk cacat yang dihasilkan di kelompok kerja ini tercatat dalam bentuk part karena memang kelompok kerja ini memproduksi part-part penyusun piano jenis *upright*. Oleh sebab itu, karena jumlah produk cacat (part) yang dihasilkan hanya dalam jumlah yang sedikit maka ketika dikonversi menjadi satuan unit menjadi tidak terhitung.

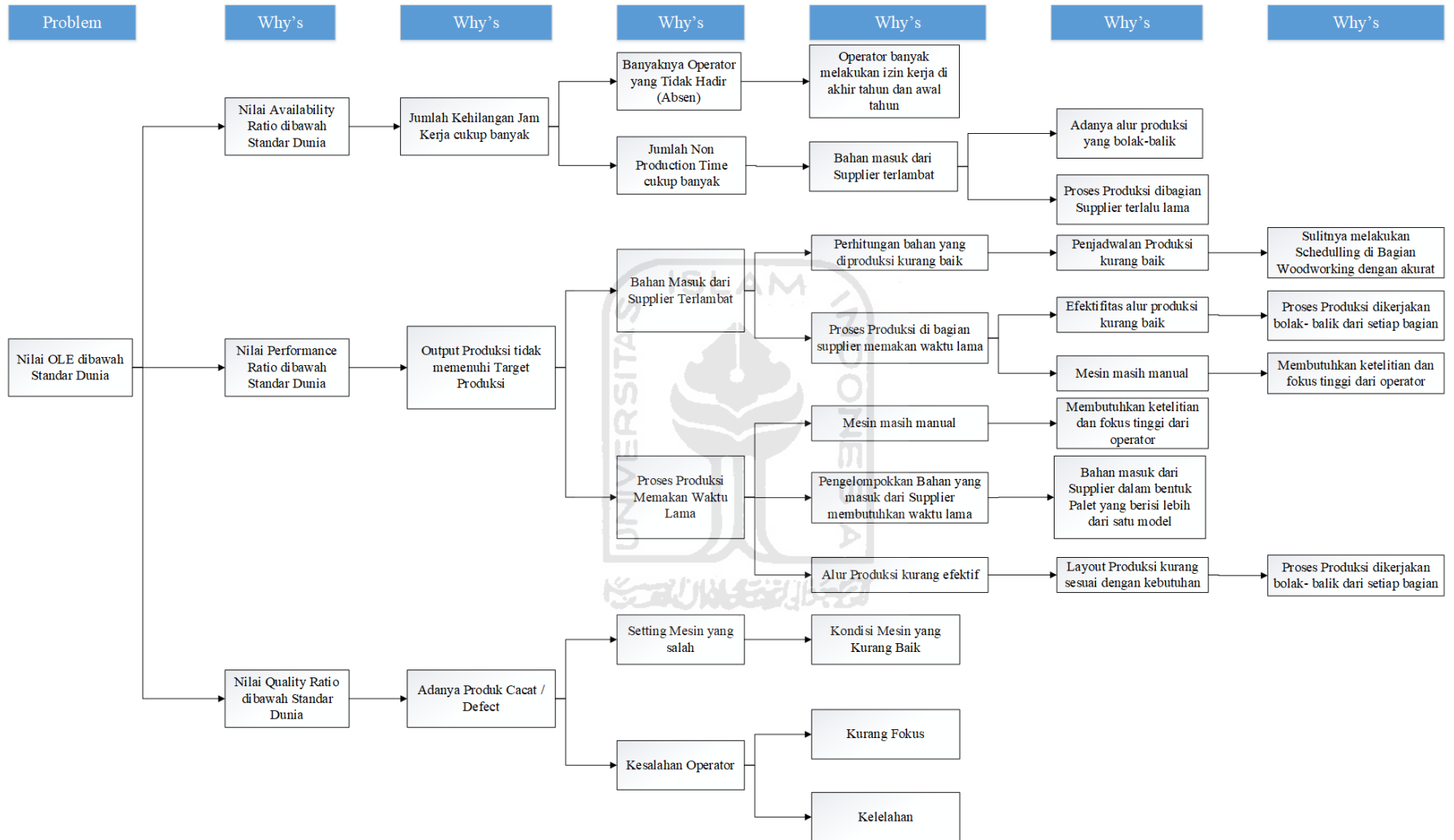
5.5 Analisis Nilai OLE Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP

Nilai *Overall Labour Effectiveness* merupakan nilai yang didapatkan dari hasil perkalian antara ketiga faktor pendukung dari metode OLE sendiri. Metode OLE membagi ketiga faktor pendukung yaitu nilai *availability ratio*, *performance ratio* dan *quality ratio*. Setelah dilakukan pengolahan data dan analisa, nilai *availability ratio*, *performance ratio* dan *quality ratio* rata-rata selama 30 hari pengamatan berada dibawah standar dunia yang ditetapkan. Artinya, dapat dipastikan bahwa nilai OLE yang didapatkan di Mesin Kabinet UP ini juga berada dibawah standar dunia. Berikut ini adalah grafik hasil nilai OLE yang didapatkan selama 30 hari pengamatan seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 5. 8 Grafik *Overall Labour Effectiveness*

Berdasarkan grafik pada gambar diatas, didapatkan nilai OLE selama 30 hari pengamatan menunjukkan nilai yang fluktuatif. Terdapat 16 hari yang menunjukkan nilai OLE berada dibawah standar dunia. Sedangkan 14 hari lainnya menunjukkan nilai OLE sudah mencapai dan melebihi standar dunia yang ditetapkan yaitu 85%. Hal ini tentu menjadi perhatian mengingat nilai yang berada dibawah standar dunia lebih banyak dibandingkan yang sudah mencapai standar dunia. Bahkan pada data ke-15 dan 30, nilai OLE yang didapatkan berada jauh dibawah standar dunia yaitu masing-masing 30% dan 33%. Sementara di hari ke-8, nilai OLE melonjak drastis diatas standar dunia dengan nilai 137%. Untuk mengetahui akar permasalahan yang terjadi, dilakukan analisa menggunakan *tools 5 Why's* sebagai berikut.



Gambar 5. 9 5 Why's Overall Labour Effectiveness

Pada diagram 5 *Why's* diatas, diketahui bahwa nilai OLE dibawah standar dunia disebabkan oleh nilai ketiga variabel dari OLE tersebut yaitu *availability ratio*, *performance ratio* dan *quality ratio* yang juga berada dibawah standar dunia. Dari ketiga variabel tersebut, tidak didapatkan satupun variabel yang mencapai standar dunia. Sebagaimana diketahui, Mesin Kabinet UP mendapatkan nilai rata-rata untuk *availability ratio*, *performance ratio* dan *quality ratio* berturut-turut sebesar 89%, 92% dan 99% dengan standar dunia yang ditetapkan berturut-turut sebesar 90%, 95% dan 100%. Dengan ketiga nilai tersebut berada dibawah standar dunia, maka dapat dipastikan bahwa nilai OLE yang didapatkan akan berada dibawah standar dunia. Nilai OLE rata-rata yang didapatkan selama 30 hari pengamatan adalah sebesar 82%, 3% dibawah standar dunia yang ditetapkan yaitu 85%.

Nilai OLE yang didapatkan oleh kelompok kerja Mesin Kabinet UP yang berada dibawah standar dunia menjadi suatu acuan bahwa kinerja dari operator masih belum optimal. Meskipun nilai OLE yang didapatkan tidak berjarak jauh dibawah standarnya, evaluasi dari proses produksi sangat dibutuhkan. Hal ini dikarenakan permasalahan yang dihadapi oleh Mesin Kabinet UP merupakan sebuah permasalahan kompleks karena melibatkan kelompok kerja lain dan juga permasalahan internal. Sebagaimana yang sudah dijelaskan pada analisis ketiga variabel sebelumnya, Mesin Kabinet UP memerlukan perbaikan didalam lingkup produksi sendiri maupun yang melibatkan kelompok kerja lain. Berdasarkan diskusi yang sudah dilakukan dengan *expert*, didapatkan beberapa usulan perbaikan yang dibuat dengan harapan dapat memperbaiki permasalahan-permasalahan yang terjadi di kelompok kerja Mesin Kabinet UP.

5.6 Usulan Perbaikan

Analisis dan pembahasan yang sudah dijelaskan pada poin-poin diatas menemukan berbagai sebab dan alasan mengapa nilai *availability ratio*, *performance ratio* dan *quality ratio* berada dibawah standar dunia. Dari nilai ketiga variabel tersebut, maka nilai OLE yang didapatkan juga berada dibawah standar dunia dan menunjukkan adanya kinerja operator yang masih belum optimal. Setelah dilakukan analisis menggunakan *root cause analysis*, ditemukan akar permasalahan berdasarkan diskusi yang dilakukan oleh peneliti dengan *expert*. Setelah

ditemukan akar permasalahan, diskusi berikutnya dilakukan untuk membuat usulan perbaikan yang memungkinkan untuk dilakukan dengan tujuan memperbaiki permasalahan yang terjadi. Berikut ini adalah usulan perbaikan yang dibuat untuk memperbaiki akar permasalahan yang terjadi:

1. Melakukan kajian ulang terhadap pembuatan sistem penjadwalan produksi secara menyeluruh di Departemen *Woodworking* guna mengantisipasi adanya keterlambatan bahan yang diproduksi oleh *supplier*. Sistem penjadwalan yang dibuat dengan menyesuaikan kondisi *real* yang ada di rantai produksi. Hal ini disarankan guna memperbaiki nilai *availability ratio* dan *performance ratio* pada Mesin Kabinet UP. Dengan sistem penjadwalan yang lebih akurat, setiap kelompok kerja bisa menyesuaikan antara pekerjaan yang dilakukan dengan target produksi yang ditetapkan sehingga terjadinya keterlambatan *supply* bahan akan terminimalisir.
2. Melakukan evaluasi terhadap *layout* produksi yang menimbulkan adanya pemborosan langkah dan waktu dari operator. Karena tata letak yang kurang efektif, operator harus melakukan proses produksi secara bolak-balik dari mesin satu ke mesin lain. Hal ini disarankan guna memperbaiki nilai *performance ratio* pada Mesin Kabinet UP. Dengan perbaikan ini, akan memangkas waktu produksi dan memudahkan mobilitas operator dalam pekerjaan yang dilakukannya dan tentu nilai efisiensi akan meningkat.
3. Melakukan perawatan mesin secara berkala untuk mengurangi terjadinya kerusakan pada mesin. Hal ini disarankan untuk memperbaiki nilai *quality ratio* pada Mesin Kabinet UP. Dengan dilakukannya perbaikan ini, akan meminimalisir adanya kesalahan dalam melakukan *setting* mesin atau kerusakan ketika mesin bekerja. Sehingga akan mengurangi adanya produk cacat yang dihasilkan karena mesin yang rusak atau salah *setting*.
4. Menciptakan inovasi dari mesin-mesin yang pada awalnya menggunakan tenaga manual dari operator, diubah dengan sistem otomatis. Hal ini bisa dilakukan sebagai upaya mengurangi waktu standar produksi dan menciptakan output produksi yang lebih banyak untuk mencapai target produksi. Saran ini digunakan untuk memperbaiki nilai OLE secara keseluruhan pada Mesin Kabinet UP. Dengan perbaikan ini, efektifitas kinerja dari operator akan meningkat dan mengurangi tingkat kelelahan dari operator.
5. Membuat kebijakan untuk *supplier* yang memasok bahan ke Kelompok Kerja Mesin Kabinet UP. Kebijakan yang dimaksud adalah menetapkan bahan-bahan yang dikirim ke

Mesin Kabinet UP sudah dilakukan pengelompokkan sesuai dengan model dan jenisnya. Hal ini dilakukan dengan upaya mengurangi pemborosan waktu yang dilakukan operator untuk mengelompokkan bahan-bahan yang masuk dari *supplier*. Saran ini digunakan untuk mengantisipasi adanya proses produksi yang memakan waktu lama dan memperbaiki nilai OLE secara keseluruhan pada Mesin Kabinet UP. Dengan perbaikan ini akan memangkas waktu produksi dan meningkatkan efektifitas kinerja operator.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

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

1. Penelitian menghasilkan nilai OLE pada kelompok kerja Mesin Kabinet UP rata-rata selama 30 hari sebesar 82%, dibawah standar dunia yaitu 85%. Dalam 30 hari pengamatan, nilai OLE yang didapatkan mengalami fluktuasi yang sangat signifikan. Hasil menunjukkan terdapat 16 hari berada dibawah standar dunia dengan nilai terendah 30% dan 37%, dan 14 hari berada diatas standar dunia dengan nilai tertinggi 137%. Nilai OLE berada dibawah standar dunia dipengaruhi oleh rendahnya nilai variabel dari OLE yaitu dengan nilai *availability ratio* sebesar 89% (standar dunia: 90%), nilai *performance ratio* sebesar 92% (standar dunia: 95%), dan nilai *quality ratio* sebesar 99% (standar dunia: 100%).
2. Nilai OLE yang didapat oleh kelompok kerja Mesin Kabinet UP berada 3% dibawah standar dunia, yang berarti efektifitas kinerja operator dari Mesin Kabinet UP masih kurang baik. Hal ini didasari oleh banyaknya masalah yang cukup kompleks di lingkup produksi, seperti keterlambatan bahan produksi dari *supplier*, proses produksi yang lama, dan masih adanya produk yang *defect*. Dari ketiga permasalahan tersebutlah yang menyebabkan nilai *availability ratio*, *performance ratio* dan *quality ratio* mendapat nilai yang berada dibawah standar dunia dan berakibat pada nilai OLE yang berada dibawah standar dunia. Kondisi *layout* dan mesin yang buruk pada Mesin Kabinet UP juga mempengaruhi efektifitas produksi menjadi tidak optimal.
3. Usulan perbaikan dibuat dengan mengacu pada permasalahan yang dihadapi oleh Mesin Kabinet UP. Untuk permasalahan keterlambatan bahan produksi dan perbaikan nilai *availability ratio*, usulan yang bisa dilakukan adalah dengan mengkaji ulang sistem

penjadwalan produksi secara menyeluruh di Departemen *Woodworking* dengan menyesuaikan kondisi *real* di lantai produksi. Untuk permasalahan *layout* dan perbaikan nilai *performance ratio*, usulan perbaikan dilakukan dengan melakukan evaluasi dan *relayouting* untuk menghilangkan proses yang mengharuskan operator bolak-balik. Untuk permasalahan mesin dan perbaikan nilai *quality ratio* dan nilai OLE, usulan perbaikan bisa dilakukan dengan melakukan perawatan secara berkala dan menjadikan mesin yang bisa dikembangkan untuk dirubah dari sistem manual menjadi otomatis. Terakhir, usulan yang bisa disarankan yaitu dengan membuat kebijakan terhadap *supplier* agar mengirim bahan produksi dalam bentuk rak sesuai model dan jenisnya untuk mengurangi pemborosan waktu yang dilakukan operator karena harus mengelompokkan terlebih dahulu bahan-bahan yang masuk. Dengan diterapkannya usulan perbaikan ini, sudah pasti akan meningkatkan efektifitas kerja dari operator dan meningkatkan nilai OLE pada Mesin Kabinet UP.

6.2 Saran

Berikut ini adalah saran yang bisa diberikan untuk penelitian selanjutnya:

1. Melakukan perhitungan OLE pada setiap operator agar lebih akurat hasil yang didapatkan.
2. Melakukan klasifikasi tingkat *skill* masing-masing operator sebagai acuan dalam efektifitas setiap operator.
3. Melakukan perbandingan nilai OLE yang didapatkan dengan pembagian beban kerja masing-masing operator pada metode *Line Balancing*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwardi, & Pratama, Y. (2018). Perbaikan Efektivitas Pekerja Menggunakan Overall Labour Effectiveness dan Fault Tree Analysis Studi Kasus: PT. Riau Graindo Dumai. *Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri Vol. 4, No. 1.*
- Borris, S. (2006). *Total Productive Maintenance*. New York: Mc Graw-Hill.
- Darmawan, I. (2019). Usulan Perbaikan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja Menggunakan Metode RCA dan FMEA pada PT XYZ. Hal 72-77.
- Deviani, V., & Syafruddin. (2018). Usulan Peningkatan Efektivitas Tenaga Kerja dengan Menggunakan Metode Overall Labor Effectiveness. *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi, Vol. 4, No. 2*, Hal. 150-155.
- Doggett, A. (2006). Root Cause Analysis: A Framework for Tool Selection. *Quality Management Journal*.
- Fowelin, I. (2017). Overall Worker Efficiency applied to Volvo Cars. *Master of Science Thesis in the Programme Quality and Operations Management*.
- Kronos. (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*.
- Nakajima, S. (1988). *Introduction to TPM*. Translator; Bodek N. Oregon: Productivity Press.
- Nicholas, J. (1998). *Competitive Manufacturing Management*. McGraw-Hill.
- Nurdin, M., Firdaus, M., Febrinayanti, & Rimawan, E. (2018). Analysis and Implementation of Total Productive Maintenance (TPM) using Overall Equipment Effectiveness (OEE) and Six Big Losses on Press Machine in PT.Asian Bearindo. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, Volume 3, Issue 6.
- Priyono, S., Machfud, & Maulana, A. (2019). Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) pada Pabrik Gula Rafinasi di Indonesia (Studi Kasus: PT. XYZ). *Jurnal Aplikasi Manajemen dan Bisnis*, Vol. 5 No. 2.

- Rooney, J., & Heuvel, L. V. (2004). Root Cause Analysis for Beginners. *Quality Progress*, 37 (7), 45-46.
- Salman, U. (2015). Pendekatan Lean Thinking dengan Metode RCA Untuk Meminimalisir Waste agar Meningkatkan Kualitas Produk (Studi Kasus : PT. Kelola Mina Laut Di Gresik Unit Ikan).
- Soragaon, B., Hiregoudar, N. L., & Mallur, S. (2012). Development of a Conceptual Model for the Measurement of Overall Worker Effectiveness (OWE) In Discrete Manufacturing SMES. *International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT)*, 2(3), 366-373.
- Trisnal, Pujangkoro, S., & Huda, L. N. (2013). Analisis Implementasi Lean Manufacturing dengan Lean Assessment dan Root Cause Analysis pada PT. XYZ. *e-Jurnal Teknik Industri FT USU Vol 3, No. 3*, pp. 8-14.
- Vorley, G. (2008). Mini Guide to Root Cause Analysis. *Quality Management and Training Limited*, hal 1-15.
- Yani, N. N., & Lina, R. R. (2015). Usulan Perbaikan Efektivitas Kinerja Pekerja di Departemen Veneer dengan Menggunakan Overall Labor Effectiveness (OLE) dan Root Cause Analysis. *Majapahit Techno*, Hal. 1-5.

