

**PENDEKATAN *VALUE STREAM MAPPING* SEBAGAI UPAYA
PENGURANGAN AKTIVITAS *NON VALUE ADDED*
TERHADAP OUTPUT PER JAM PACKING UP
(Studi Kasus: PT. Yamaha Indonesia)**

TUGAS AKHIR

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



Nama : ALYANADA SOLEKAH
No. Mahasiswa : 19522285

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

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

Yogyakarta, 18 Desember 2023



(Alyanada Solekah)
19522285

SURAT BUKTI PENELITIAN



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

Confidenti

SURAT KETERANGAN

No. : 11 /YI/ PKL /XII/2023

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

Nama : ALYANADA SOLEKAH
Nomor Induk Mahasiswa : 19522285
Jurusan : Teknik Industri
Fakultas : Teknologi Industri
Alamat : UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA –YOGYAKARTA

Telah melakukan penelitian dan pengamatan untuk penyusunan Tugas Akhir dengan Judul
"Pendekatan Value Stream Mapping Sebagai Upaya Pengurangan Aktivitas Non Value Added
Terhadap Output Per Jam Packing UP (Studi Kasus: PT. Yamaha Indonesia)".
Program ini dilaksanakan mulai Tanggal 2 Maret 2023 sampai dengan Tanggal 31 Agustus 2023.
Kami mengucapkan terima kasih atas usaha dan partisipasi yang telah diberikan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 18 Desember 2023

HRD Department

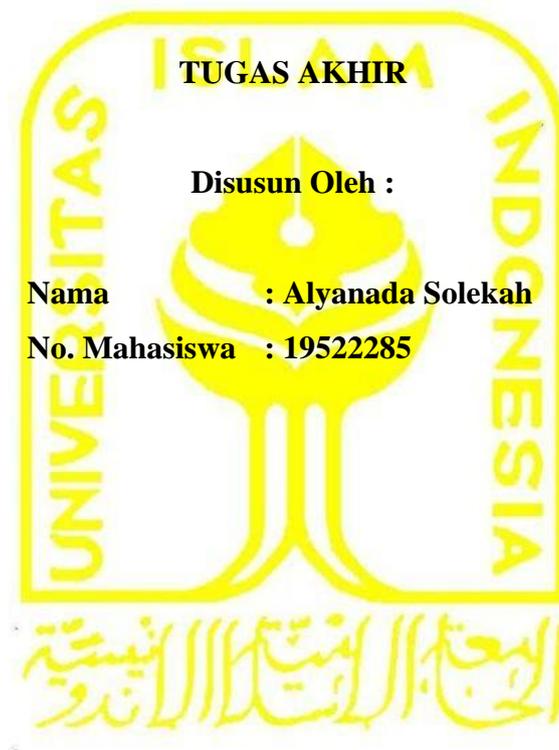
PT. YAMAHA INDONESIA



Muhammad Isnaini
Manager HRD

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**PENDEKATAN *VALUE STREAM MAPPING* SEBAGAI UPAYA
PENGURANGAN AKTIVITAS *NON VALUE ADDED*
TERHADAP OUTPUT PER JAM PACKING UP
(Studi Kasus: PT. Yamaha Indonesia)**



Yogyakarta, 18 Desember 2023

Dosen Pembimbing

(Prof. Dr. Ir. Elisa Kusrini, MT, CPIM, CSCP, SCOR-P)

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**PENDEKATAN *VALUE STREAM MAPPING* SEBAGAI UPAYA
PENGURANGAN AKTIVITAS *NON VALUE ADDED*
TERHADAP OUTPUT PER JAM PACKING UP
(Studi Kasus: PT. Yamaha Indonesia)**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Alyanada Solekah

No. Mahasiswa : 19522285

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

Yogyakarta, 18 Desember 2023

Tim Penguji

Prof. Dr. Ir. Elisa Kusrini, MT, CPIM, CSCP,
SCOR-P

Ketua

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

Anggota I

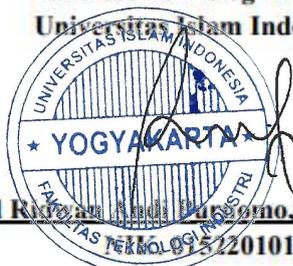
M. Syah Fatahillah

Anggota II

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Ir. Muhammad Ridwan Nurhikmah, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM



220101

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Teruntuk yang orang-orang baik yang telah mendukung perjuangan ini:

Terima kasih banyak kepada Ayah dan Ibu yang sangat besar jasanya selama perjalanan hidup saya. Terima kasih, tidak pernah letih untuk mengiringi do'a memberikan dukungan, nasehat, motivasi selama perjalanan hidup saya untuk meraih apa yang dicita-citakan.

Tak lupa teruntuk seluruh teman-teman yang selalu menyemangati saya, terima kasih telah berjuang hingga sampai saat ini. Kepada Bapak atau Ibu dosen yang senantiasa memberikan bantuan serta dorongan selama perkuliahan ini, baik dalam pengetahuan, melatih kedisiplinan kami, hingga sampai kami menjadi pribadi yang lebih baik.

MOTTO

“Sesungguhnya hanya orang-orang yang bersabarlah yang dicukupkan pahala mereka tanpa batas.” **(Q.S Az-Zumar: 10)**

“... dan jangan kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus asa dari rahmat Allah, melainkan kaum yang kafir.” **(Q.S Yusuf: 87)**

“Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman.” **(Ali Imran: 139)**

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji yang senantiasa selalu tercurahkan kepada Allah SWT, atas karunia, rahmat, taufik dan hidayah-Nya. Tak lupa shalawat serta salam yang dicurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini sebagai syarat kelulusan Strata-1 dengan judul penelitian “**PENDEKATAN VALUE STREAM MAPPING SEBAGAI UPAYA PENGURANGAN AKTIVITAS NON VALUE ADDED TERHADAP OUTPUT PER JAM PACKING UP (Studi Kasus: PT. Yamaha Indonesia)**”. Hasil daripada penelitian masih jauh dari kata sempurna, namun penulis mendapat banyak pelajaran selama proses penelitian yang dapat diambil hikmah nya sebagai pembelajaran hidup.

Banyak pihak yang terlibat selama proses penelitian ini. Untuk itu, izinkan penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dari awal hingga akhir penulisan laporan ini selesai. Dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan kepada:

1. Bapak Hari Purnomo, Prof., Dr., Ir., MT, IPU, ASEAN.Eng selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, ST, M.Si., Ph.D., IPM. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Elisa Kusrini, MT, CPIM, CSCP, SCOR-P selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan kepada penulis
4. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan banyak wawasan selama proses perkuliahan.
5. Bapak M Syah Fatahillah, serta seluruh staff dan operator PT Yamaha Indonesia yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan ilmu tambahan, serta bantuan selama pengambilan data dan penyusunan penelitian Tugas Akhir.

6. Ayah dan Ibu yang sangat penulis sayangi, yang selalu mendukung setiap langkah perjuangan anaknya, memberikan motivasi, mengiringi dengan do'a hingga proses penyusunan ini dapat berjalan dengan lancar.
7. Teman-teman angkatan 2019 yang telah menjadi teman seperjuangan serta keluarga selama 4 tahun berjalan.
8. Teman-teman magang PT. Yamaha Indonesia yang selalu saling memberikan semangat serta pengalaman selama masa magang berlangsung hingga akhir penulisan penelitian ini.

Sekali lagi, dengan tulus penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak terkait. Semoga kebaikan yang telah diberikan kepada penulis akan mendapatkan balasan yang lebih besar atas kebaikan yang diberikan. Atas kekurangan daripada penulisan penelitian ini, penulis berharap bahwa penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, peneliti selanjutnya, serta pihak yang diteliti. Untuk perbaikan yang lebih baik kedepannya, penulis memohon untuk masukan, kritik serta saran yang membangun

Yogyakarta, 18 Desember 2023



(Alyanada Solekah)
19522285

ABSTRAK

PT. Yamaha Indonesia merupakan perusahaan manufaktur yang bertugas untuk mendistribusikan alat musik Yamaha yaitu piano. Lokasi produksi PT. Yamaha Indonesia saat ini berada di Kawasan Pulogadung, Jl. Rawagelam I No.5, RW.9, Jakarta Timur. Analisis Penelitian ini akan dilakukan pada beberapa kelompok kerja dari departemen Assy UP yaitu mulai dari kelompok *Final Tuning* hingga kelompok *Packing UP*. PT. Yamaha Indonesia memiliki kendala pada kelancaran aliran produksinya yang akhirnya berdampak pada *output* per jam kelompok *Packing UP*. *Output* per jam pada kelompok *Packing UP* tidak sesuai dengan perencanaan per jamnya. Hal ini dikarenakan supply yang dikirimkan kepada *Packing UP* tidak tentu jumlah serta jamnya. Tahap penelitian ini menggunakan *Value Stream Mapping (VSM)* untuk mengetahui gambaran aliran proses produksi di departemen Assy UP serta mengidentifikasi aktivitas yang termasuk dalam *non value added*. *Root Cause Analysis* khususnya pada *tools fishbone diagram* digunakan untuk mengidentifikasi faktor penyebab yang berkorelasi dengan *output packing* pada masing-masing kelompok kerja. Metode Kipling atau 5W+1H untuk analisa lebih lanjut dari aktivitas *non value added* serta perancangan solusi yang akan diberikan. Diketahui terdapat beberapa faktor seperti skill operator yang masih dibawah standar, banyaknya temuan barang NG sebanyak 33 jenis NG yang dapat menghambat *supply* piano pada *packing* sebesar 27,72 menit pada seluruh jenis pengerjaan. Hasil yang diperoleh dari tindakan perbaikan ini terjadinya pengurangan pada lamanya *lead time* proses *repair* dari 403,2 menit, berkurang sekitar 316.8 menit. Pada aktivitas *waiting kabinet case* dengan *lead time* awal sebesar 331,2 menit berkurang menjadi 259,2 menit

Kata Kunci: *Manufacturing, Value Stream Mapping, Fishbone Diagram, 5W+1H, Non Value Added*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	i
SURAT BUKTI PENELITIAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kajian Literatur.....	7
2.2 Landasan Teori	16
2.2.1 <i>Value Stream Mapping</i>	16
2.2.2 Identifikasi Aktivitas <i>Value</i>	20
2.2.3 <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)	21
2.2.4 Analisis 5W + 1 H.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Lokasi dan Objek Penelitian.....	25
3.2 Metode Pengumpulan Data	25
3.2.1 Jenis Data	26

3.3	Alur Penelitian	26
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		29
4.1	Gambaran Umum Perusahaan	29
4.1.1	Profil Perusahaan.....	29
4.1.2	Logo Perusahaan	30
4.1.3	Struktur Organisasi Perusahaan.....	30
4.1.4	Hasil Produksi	31
4.2	Pengumpulan Data.....	34
4.2.1	Waktu Standar	34
4.2.2	Data <i>Repair</i>	34
4.3	Pengolahan Data	42
4.3.1	Perhitungan <i>Lead Time</i>	42
4.3.2	<i>Current State Value Stream Mapping</i>	42
4.3.3	Pengiriman Kabinet.....	43
4.3.4	Pengelompokkan <i>Repair</i>	44
4.3.5	<i>Root Cause Analysis (RCA)</i>	46
4.3.6	Identifikasi <i>Non Value Added</i>	48
BAB V PEMBAHASAN		50
5.1	Analisis <i>Current State Value Stream Mapping</i>	50
5.1.1	Analisis <i>Lead time</i> dan <i>Cycle Time</i>	51
5.2	<i>Root Cause Analysis</i>	52
5.2.1	<i>Fishbone</i> Diagram	52
5.3	Identifikasi <i>Non Value Added</i>	57
5.4	Identifikasi 5W + 1H	57
5.5	<i>Future State Value Stream Mapping</i>	59
5.6	Rencana Perbaikan	60
BAB VI PENUTUP		62
5.7	Kesimpulan.....	62
5.8	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		64
LAMPIRAN.....		A-1

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perencanaan Per Jam <i>Packing</i>	3
Tabel 2.1 Kajian Literatur.....	11
Tabel 2.2 Simbol <i>Current State Mapping</i>	18
Tabel 4.1 Waktu Standar.....	34
Tabel 4.2 Data <i>Repair Assy UP</i>	34
Tabel 4.3 Data <i>Repair Assy UP</i>	35
Tabel 4.4 Data <i>Repair Assy UP</i>	36
Tabel 4.5 Data <i>Repair Assy UP</i>	37
Tabel 4.6 Detail <i>Repair Kabinet Painting</i>	39
Tabel 4.7 Detail <i>Repair Kabinet Painting</i>	40
Tabel 4.8 Detail <i>Repair Kabinet Painting</i>	41
Tabel 4.9 Perhitungan <i>Lead Time</i>	42
Tabel 4.10 Pengiriman Kabinet.....	43
Tabel 4.11 Pengiriman Kabinet.....	44
Tabel 4.12 Kategori <i>Repair</i>	44
Tabel 4.13 Presentase Waktu <i>Repair</i>	46
Tabel 4.14 Jumlah Per Hari.....	46
Tabel 4.15 Identifikasi <i>Non Value Added</i>	48
Tabel 5.1 Waktu Terganggu.....	56
Tabel 5.2 Analisa 5W+1H.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Input	3
Gambar 2.1. <i>Fishbone Diagram</i>	23
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	28
Gambar 4.1 Logo PT. Yamaha.....	30
Gambar 4.2 Struktur Organisasi Perusahaan.....	30
Gambar 4.3 <i>Upright piano</i>	33
Gambar 4.4 <i>Grand piano</i>	33
Gambar 4.5 <i>Current State Value Stream Mapping</i>	43
Gambar 4.6 <i>Fishbone Diagram Case Assy</i>	47
Gambar 4.7 <i>Fishbone Diagram Final Check</i>	47
Gambar 5.1 Skill Map <i>Case Assy</i>	53
Gambar 5.2 Grafik Pengiriman Kabinet	54
Gambar 5.3 Penggunaan Lift	55
Gambar 5.4 Presentase Waktu <i>Repair</i>	56
Gambar 5.5 <i>Future State Value Stream Mapping</i>	59

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri dikenal sebagai suatu entitas yang berhasil berevolusi dengan cepat, yang memiliki pengaruh besar hampir disetiap aspek kehidupan khususnya dalam perkembangan ekonomi dunia. Karena dampaknya, seiring berjalannya waktu evolusi industri dikenal sebagai perubahan dan perkembangan zaman. Pada perkembangan modernisasi, industri beranjak dari perubahan ekonomi agraris serta kerajinan dengan tenaga manual, menuju ke manufaktur mesin. Secara umum, industri manufaktur sendiri merupakan sektor yang memproduksi barang yang berawal dari bahan baku mentah hingga sampai produk setengah jadi, atau produk jadi yang memiliki nilai jual dengan penggunaan peralatan dan mesin dalam skala produksi yang besar.

Tertulis pada Kementrian Perindustrian, pada tahun 2022 tercatat bahwa industri manufaktur Di Indonesia berada dalam level ekspansif dengan tercatat capaian *Purchasing Managers' Index* (PMI) Manufaktur Indonesia pada Desember 2022 sebesar 50,9, mengalami kenaikan daripada bulan sebelumnya yang mencapai poin sebesar 50,3 dan bertahan pada level tersebut selama 16 bulan berturut-turut sejak September 2021. Artinya, industri manufaktur nasional mengalami peningkatan, walaupun sempat terkena dampak dari pandemi Covid-19. Pertumbuhan industri Di Indonesia terus meningkat, hal ini menimbulkan dampak positif dimana menjadikan roda penggerak bagi perekonomian suatu negara. Namun dapat menjadi suatu permasalahan bagi suatu perusahaan karena adanya daya saing yang kuat dalam penguasaan pangsa pasar pada beberapa jenis usaha, pada tiap-tiap sub sektor industri manufaktur. Oleh sebab itu perusahaan manufaktur dituntut untuk peka terhadap kualitas, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi demi menjaga dan meningkatkan efisien dan efektifitas perusahaan dalam upaya mempertahankan eksistensi perusahaan.

Salah satu cara untuk pengendalian efisiensi dan efektivitas perusahaan, adalah dengan memastikan kualitas produk baik, aliran produksi berjalan lancar serta target produksi tercapai. Pada hakikatnya, setiap perusahaan memiliki jumlah target produksi harian di tiap periode pada masing-masing stasiun kerja yang harus terpenuhi. Tercapainya target produksi mejadi salah satu tanda bahwa aliran produksi berjalan dengan baik tanpa adanya hambatan. Untuk itu

selama proses produksi berjalan perlu diperhatikan dan pengelolaan yang baik agar tidak adanya permasalahan dapat mengganggu kelancaran aliran pada produksi, seperti adanya aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah atau dikenal dengan *non value added*.

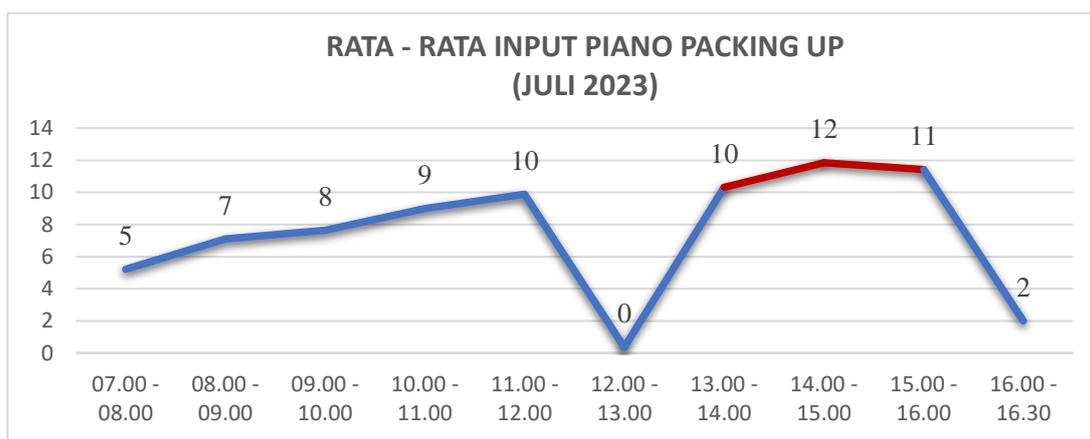
Non value added merupakan aktivitas tidak diperlukan dalam proses produksi karena tidak memberikan nilai tambah atau keuntungan baik untuk hasil produksi maupun perkembangan pada perusahaan. *Non value added* dapat menciptakan *pemborosan* (waste) yang dapat menghambat jalannya proses produksi. Beberapa *non value added* yang sering kali terjadi pada proses produksi antara lain, gerakan berlebihan, produksi berlebih, transportasi yang tidak diperlukan, waktu menunggu, inventori berlebih, produk cacat, proses berlebih. Karena memberikan dampak kerugian pada perusahaan, aktivitas-aktivitas tersebut harus menjadi perhatian utama untuk segera direduksi agar tidak memberikan efek berkempanjangan.

PT. Yamaha Indonesia merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi piano. PT. Yamaha Indonesia memiliki 4 departemen produksi, yaitu Departemen *Wood Working*, Departemen *Painting*, Departemen *Assembly UP (Upright Piano)* dan *Assembly GP (Grand Piano)*. Dimana pada penelitian ini akan dilakukan pada Departemen *Assy UP*. PT. Yamaha Indonesia memiliki salah satu permasalahan yang berkaitan dengan kelancaran aliran produksinya. Yang mana, salah satu kelompok kerja dari departemen *Assy UP* mengalami dampak dengan ketidakstabilan output per jam dari perencanaan *output* per jam.

Packing UP adalah kelompok kerja yang mengalami permasalahan tersebut. *Packing UP* masuk kedalam kelompok kerja kategori *finished goods*, artinya piano telah sampai pada titik akhir proses penyelesaian produksi dan menuju kesiapan untuk dikirimkan kepada pelanggan. Pelaksanaan proses *packing* sangat bergantung pada *supply* piano yang dikirimkan oleh kelompok kerja sebelumnya. Permasalahan yang sering terjadi pada *Packing UP* adalah *supply* piano yang tidak tentu jumlahnya ditiap jam, sehingga *ouput* per jam *packing* tidak sesuai dengan perencanaan per jam. Khususnya dipagi hari kelompok *Packing UP* hanya menerima sedikit piano yang siap untuk *dipacking*, sehingga menyebabkan kekosongan pada *line* produksinya serta tidak tercapainya perencanaan per jam. Terdapat juga jam – jam tertentu yang mengalami padat piano seperti kisaran pukul 13.00 sampai pukul 16.00, dan kebanyakan dari piano baru dapat diinput ketika mendekati waktu akhir produksi. Perencanaan *ouput* per jam *packing* pada produksi 74 unit per hari, sebesar 9,25 unit per jam. Berdasarkan data pada bulan Juli 2023 pada pagi hari rata-rata perhitungan *ouput packing* hanya dapat mengeluarkan 5,2

unit dari perencanaan per jam 9,25 unit. Namun mendekati waktu akhir produksi, *ouput packing* dapat melebihi perencanaan dengan nilai 11,4 unit.

Hal ini dapat menimbulkan kerugian bagi kelompok *Packing UP* karena dengan padatnya piano pada waktu akhir mengakibatkan kelompok tersebut harus bekerja ekstra dengan terburu-buru dan melebihi kapasitas kemampuan operator yang berada di *line packing*, yang mana pada akhirnya kelompok *Packing UP* akan meminta izin untuk meminjam operator dari kelompok kerja lain untuk turut serta membantu jalannya proses *packing* selama beberapa waktu.



Gambar 1.1 Grafik Input

Tabel 1.1 Perencanaan Per Jam *Packing*

Jam	Periode Jam	Plan/jam	Average	+/-
1	07.00 ~ 08.00	9,25	5,2	-4,1
2	08.00 ~ 09.00	9,25	7,1	-2,2
3	09.00 ~ 10.00	9,25	7,6	-1,7
4	10.00 ~ 11.00	9,25	9,0	-0,3
5	11.00 ~ 12.00	9,25	9,9	0,7
Istirahat	12.00 ~ 13.00	0	0,0	0,0
6	13.00 ~ 14.00	9,25	10,7	1,5
7	14.00 ~ 15.00	9,25	11,8	2,6
8	15.00 ~ 16.00	9,25	11,4	2,2

Berdasarkan permasalahan diatas, perlu adanya identifikasi terkait apa saja kendala yang terjadi serta mengidentifikasi apakah terdapat aktivitas *non value added* yang berjalan selama

proses produksi berlangsung hingga menimbulkan permasalahan tersebut. Proses identifikasi dan analisa akan dilakukan dengan cara melihat mundur kebelakang pada kelompok kerja sebelum Packing UP, permasalahan apa yang disebabkan atau mereka alami.

Selama proses analisa, penelitian ini akan menggunakan beberapa tools seperti *Value Stream Mapping*, *Root Cause Analysis*, dan metode *Kipling*. Langkah awal proses analisa adalah dengan menggambarkan aliran produksi pada departemen Assy UP mulai dari keluarnya piano dari ruang *seasoning* sampai dengan proses akhir yaitu *packing*. Untuk menggambarkan aliran tersebut maka akan dibuat sebuah peta aliran menggunakan *Current State Map* (CSM) sebagai langkah awal. CSM merupakan bagian dari VSM yang menggambarkan kondisi proses produksi aktual dalam bentuk pemetaan. Kemudian, identifikasi faktor penyebab digunakan metode RCA (*Root Cause Analysis*). Setelah didapatkan faktor penyebabnya, akan diidentifikasi aktivitas yang termasuk dalam *non value added* dan akan dianalisa lebih lanjut juga diberikan solusinya menggunakan metode kipling.

Seperti penelitian yang dijelaskan oleh Akhyar Zuniawan (2020) mengenai implementasi *Value Stream Mapping* dalam mengurangi pemborosan yang dialami pemasok *Belt Conveyor Part* sehingga menimbulkan kenaikan penurunan kualitas dan produktivitas sistem. Hasil dari penelitian ini berhasil diturunkan nilai *cycle time* sekitar 26% dari kondisi aktual, *improvement production lead time* sebesar 231,52 menit. Dalam penelitian ini, peneliti berhasil membuktikan bahwa *Value Stream Mapping* merupakan alat yang tepat untuk digunakan dalam proses eliminasi pemborosan.

Penelitian lain yang dilakukan oleh O.K Abdul Rahman et, al. (2017) ditujukan untuk mengurangi pemborosan waktu pada UD. Almaida. Penelitian ini juga menggunakan metode *Value Stream Mapping* untuk proses analisa dan perbaikan. Peneliti mengidentifikasi bahwa terdapat aktivitas yang termasuk *non value added* sebesar 5.700 detik dan (51%) dan *value added* sebesar 5.532 detik (49%). Berdasarkan nilai yang ada, aktivitas *non value added* lebih besar dibandingkan *value added*. Hasil dari penelitian ini, peneliti berhasil menurunkan non value added menjadi 1845 detik (25%).

Pada PT. Yamaha Indonesia memproduksi 2 jenis *Upright* Piano yaitu piano akustik dan silent. Namun karena terdapat perbedaan proses yang dilalui oleh kedua jenis piano tersebut, maka penelitian ini hanya difokuskan pada aliran yang dilewati oleh piano akustik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian kali ini sebagai berikut:

1. Apa saja kendala yang dialami oleh kelompok sebelum *Packing* UP yang dapat menyebabkan *output* per jam *packing* terganggu?
2. Apa aja aktivitas yang termasuk *non value added* yang dapat mengganggu *supply* piano pada *Packing* Up, sehingga menimbulkan *ouput* *Packing* UP tidak sesuai perencanaan per jam?
3. Bagaimana solusi untuk mengeliminasi *non value added* yang berdampak pada *output* per jam *Packing* UP?

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan pada penelitian ini:

1. Mengidentifikasi kendala yang dialami kelompok sebelum *Packing* UP yang menyebabkan terganggunya aliran produksi
2. Mengidentifikasi *non value added* yang mengganggu *supply* piano pada *Packing* Up, sehingga menimbulkan *ouput* *Packing* UP tidak sesuai perencanaan per jam.
3. Mendapatkan solusi untuk mengeliminasi *non value added* yang berdampak pada *output* per jam *Packing* UP.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari dilakukannya penelitian ini baik secara langsung maupun tidak langsung sebagai berikut:

1. Bagi Akademis

Penelitian ini diharapkan mampu memberi pengetahuan lebih dalam terkait dengan analisa untuk mengatasi masalah kestabilan output sesuai perencanaan per jam. Fungsi penerapan *Value Stream Mapping* untuk membantu mengurangi *non value added*, serta melatih pola pikir dalam mencari akar masalah dengan penerapan *Root Cause Analysis*

2. Bagi Perusahaan

Perusahaan dapat mengkaji hasil penelitian sebagai bahan masukan untuk alternatif solusi dalam mengatasi hal – hal yang berkaitan denga kelancaran output per jam.

3. Bagi Pembaca

Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk informasi atau pengetahuan tambahan oleh pembaca, serta pembandingan hasil untuk penelitian serupa.

1.5 Batasan Penelitian

Dalam penelitian diberikan batasan masalah yang ada pada perusahaan untuk mengarahkan pembahasan penelitian agar tidak terjadi pelebaran pokok masalah. Berikut merupakan batasan penelitian ini:

1. Penelitian dilakukan di PT. Yamaha Indonesia pada kelompok kerja *Final Tuning* sampai dengan *Packing UP* dari departemen Assy UP
2. Pengamatan aliran produksi dan berapa kelompok kerja yang telah disebutkan hanya difokuskan pada yang dilewati oleh piano akustik.
3. Penelitian tidak memperhitungkan biaya – biaya terkait
4. Solusi pada penelitian dibuat berdasarkan rekomendasi 5W+1H

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Literatur

Kajian literatur digunakan untuk melakukan *review* bahasan dengan menarik kesimpulan dari inti pembahasan dari penelitian sebelumnya sesuai dengan tema penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan kajian jurnal dari penelitian terdahulu sesuai dengan tema atau metode yang dipilih:

Ratna Diah Yuniawati et, al. (2023) meneliti terkait keterlambatan proses produksi *Day Old Chick* (DOC) yang dialami oleh PT. RAM. Penelitian ini mengyunakan metode *Value Stream Mapping*, *Waste Asessment Model (WAM)*, *Root Cause Analysis*. Setelah dilakukan analisa, diketahui bahwa keterlambatan yang dihasilkan sebesar 46% dengan waktu 29 hari. Dengan metode yang digunakan, peneliti berusaha untuk menganalisa dan mengidentifikasi penyebab atau waste lainnya yang terkandung selama proses produksi sehingga menimbulkan keterlambatan. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa didapatkan beberapa waste terbesar yaitu *waste defect* dengan persentase 21,20%, *waste motion* sebesar 19,00% dan *waste waiting* sebesar 15,08%. Peneliti menyarankan agar perusahaan lebih ketat dalam pengawasan untuk penerapan SOP.

Dea Legina Ayu Kusumah et, al. (2021) meneliti permasalahan yang ada pada PT. X mengenai seluruh aktivitas produksi pada perusahaan tersebut yang termasuk dalam kegiatan *non value added*. Peneliti melakukan identifikasi dengan mengelompokkan seluruh aktivitas tersebut menggunakan penerapan 5s (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*). Pada identifikasi awal, diketahui *non value added* yang dialami adalah proses mengambil dan menunggu dengan waktu mengambil sebesar 60 menit dan 2.880 menit untuk mengambil. Setelah dilakukan analisa lebih lanjut diketahui bahwa waktu yang cukup lama ditimbulkan dari tidak adanya tanda penyimpanan sesuai jenis *sparepart*, isi didalam tempat penyimpanan tidak terlihat, adanya *sparepart* yang berbeda jenisnya digabungkan pada lokasi yang sama. Setelah dilakukan perbaikan dengan penerapakan 5S, waktu untuk mengambil berkurang dari 60 menit menjadi 2,78 menit. Sedangkan waktu untuk menunggu berkurang dari 2.8880 menit menjadi 0 menit.

Rafika dan Gesit (2019) menemukan permasalahan terkait lamanya proses pelayanan kesehatan pada pasien di Puskesmas. Peneliti mengatakan aktivitas *non value added* yang terkandung dalam alur proses pelayanan berupa menunggu antrian pendaftaran pasien, menunggu obat, dan menunggu pemeriksaan dengan rata-rata waktu aktivitas sebesar 39,40 menit. Peneliti menggunakan penerapan *Lean Six Sigma* untuk mengurangi aktivitas *non value added* tersebut. Dari hasil perhitungan yang didapat menggunakan metode yang digunakan bahwa kapabilitas proses pada waktu tunggu antrian pendaftaran sebesar 0,495. Kapabilitas proses waktu tunggu antrian poliklinik, dan antrian apotek sebesar 0,472. Kemudian peneliti menganalisa faktor penyebab lama waktu tersebut, dan hasilnya penyebab dari lama proses pelayanan tersebut disebabkan oleh kurangnya petugas yang mempunyai kompetensi rekam medis, monitor untuk nomor antrian tidak berfungsi maksimal, belum adanya aplikasi pendaftaran online, dan lainnya.

Muhamad Soleh et, al. (2023) melakukan penelitian dengan topik permasalahan pemborosan (*waste*) yang dialami oleh CV. Karya Purabaya. Dimana pemborosan ini menyebabkan kerugian pada perusahaan karena tidak dapat memenuhi target produksi tepat waktu sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Untuk mereduksi pemborosan tersebut, peneliti menggunakan *Value Stream Mapping* sebagai metode. Setelah dilakukan perhitungan, diketahui terdapat beberapa waste yang mendominasi dari permasalahan tersebut, diantaranya overproduction dengan nilai 22,43% dan inventory sebesar 20,40%.

Nelfiyanti et, al. (2023) melakukan penelitian terhadap kendala pemenuhan pesanan karena adanya *delay* pada proses *packing part disc*. Peneliti menggunakan metode *Value Stream Mapping*, *Root Cause Analysis* dan *5W + 1H* untuk melakukan analisa lebih lanjut mengenai pemborosan apa saja yang akhirnya menyebabkan *delay* dan menemukan solusi yang tepat sebagai perbaikan. Diketahui penyebab utama pada masing-masing pemborosan dikarenakan adanya proses sortir *part*, proses operator berjalan menuju *dolly transit*, juga proses *pulling part*. Setelah diberikan usulan perbaikan, didapatkan hasil bahwa proses packing menjadi lebih cepat sebesar 316 detik dari 1.200 detik. Dan sekiranya perbaikan yang diterapkan berhasil mengurangi jumlah proses kerja dari 17 proses menjadi 14 proses.

Meri Prasetyawati et, al. (2018) menetapkan permasalahan pada PT. Dana Paint terkait dengan pemenuhan target produksi disalah satu jenis proses produksi pada perusahaan tersebut sebagai topik penelitiannya. Pada perusahaan tersebut, masing-masing jenis proses memiliki targetnya masing-masing. Untuk itu, peneliti mencari pemborosan apa yang berada pada

kegiatan produksi yang berjalan di PT. Dana Paint. Peneliti menggunakan penerapan *Lean Manufacturing* sebagai alat untuk proses analisa dan perbaikan. Setelah dilakukan analisa terdapat beberapa pemborosan (*waste*) seperti *waste of waiting* dengan nilai 32%, *waste of motion* sebesar 36% dan *waste of transportation* sebesar 32%. Peneliti memberikan saran untuk melakukan pergantian mesin *press* dan perbaikan *layout* departemen produksi.

Julian Rebecca et, al. (2020) melakukan penelitian untuk mengidentifikasi faktor penyebab timbulnya cacat pada produksi benang. Peneliti menggunakan metode kipling atau biasa dikenal dengan 5W + 1H. Cacat yang dialami produksi benang paling besar yaitu cacat dengan gulungan tidak bagus yang memiliki presentase sebesar 31% dengan jumlah cacat gulungan yang mengalami cacat sebesar 215 unit dari total keseluruhan produk cacat sebesar 716 gulungan. Hasil dari analisa didapatkan penyebab terjadinya cacat pada benang dikarenakan gulungan benang tersebut kotor, hasil akhir gulungan bersilang karena kurangnya perawatan mesin, *cone* cacat yang disebabkan kurangnya ketelitian operator ketika sedang membawa *cone*.

J Hidayati et, al. (2019) menuliskan hasil penelitiannya yang bertujuan untuk mengurangi aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added*) serta lamanya *lead time* pada seluruh proses pengajuan kredit di salah satu Institusi Perbankan. Peneliti menggunakan penerapan *Lean* dengan *Value Stream Mapping* sebagai metode pengukuran. Setelah dilakukan perhitungan, diketahui nilai *non value added* yang terkandung mencapai 58% dengan perbandingan *value added activity* sebesar 42%. Peneliti menyarankan untuk mengurangi jumlah aktivitas dari 21 aktivitas menjadi 14 aktivitas, serta waktu proses rentang 8 hari menjadi 4 hari.

Teguh Sri Ngadono et, al. (2019) melakukan penelitian pada pabrik ban yang berada di *Tangerang*, dimana pabrik ini memiliki permasalahan dalam pencapaian target produksi dari penjadwalan yang telah direncanakan. Peneliti menggunakan penerapan *Lean Manufacturing* dengan *Value Stream Mapping* sebagai alat analisa. *Value Stream Mapping* digunakan untuk mengidentifikasi pemborosan pada proses *ekstruder* setelah diketahui presentase pemborosan paling besar berada pada proses *ekstruder*. Hasil yang diperoleh setelah dilakukan perhitungan, peneliti berhasil mengurangi *lead time* pada proses *ekstruder* sebesar 12,8 menit/*batch* dari waktu awal sebesar 13,72 menit/*batch*. Kemudian penurunan pada stok WIP sebanyak 10,6 jam dari 12,8 jam.

Sucipto et, al. (2020) melakukan penelitian untuk mengidentifikasi dan mengurangi cacat pada proses pengemasan tepung terigu di PT. Z. Pengukuran *waste* atau pemborosan menggunakan metode *Lean Six Sigma*. Pemborosan yang berhasil diidentifikasi antara lain, *defect*, transportasi, *motion*, *waiting*, EHS. Sebesar 20,3 menit aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Untuk itu peneliti memfokuskan pengukuran pada *waste defect broken pack* yang memiliki nilai sebesar 4089.2475 berdasarkan pengukuran DPMO dengan tingkat *six sigma* sebesar 4,14. Peneliti menyarankan kepada perusahaan untuk melakukan audit pengemasan terhadap pemasok, pengadaan pelatihan kerja serta peningkatan jumlah pekerja.

U Tarigan et, al. (2019) melakukan penelitian pada PT. ABC, sebuah perusahaan pengolahan kayu produk rumah tangga. Pada hasil observasi awal, perusahaan ini memiliki kendala pada banyaknya aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah (*non value added*) yang menyebabkan *lead time* proses produksi menjadi lebih lama. Setelah melakukan identifikasi aktivitas yang tidak bernilai tambah, hasilnya didapatkan aktivitas penundaan dan pengangkutan jarak jauh yang menyebabkan timbulnya kegiatan menunggu. Peneliti menggunakan Value Stream Mapping untuk proses identifikasi *non value added* dan 5W+1H untuk proses eliminasi *non value added*. Hasil yang diperoleh *lead time* pada proses produksi berkurang sebanyak 19237,4 detik dari 14340,3 detik. Efisiensi pada perusahaan juga meningkat sebesar 34,15%.

K. Fathurrahman dan I.M. Hakim (2020) menuliskan hasil penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pada proses bongkar dan pemuatan di *Jakarta Container Yard*. Efisiensi pada proses tersebut mengalami penurunan yang disebabkan adanya permasalahan pada waktu menunggu dan proses yang cukup lama untuk bongkar muatan. Peneliti menggunakan metode *Value Stream Mapping* sebagai upaya untuk meningkatkan nilai efisiensi. Hasilnya, efisiensi pada proses bongkar muatan meningkat sebesar 18,56%. Untuk bongkar muat peti kemas yang dikhususkan pada perusahaan MAERSK berhasil ditingkatkan sejumlah 84,89% dari 66,33%. *Lead time* sebelumnya juga berhasil diturunkan menjadi 2 menit 8 detik.

Nidal Adnan Jasim (2021) melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi faktor penyebab buruknya dari manajemen mutu yang berjalan dalam proyek konstruksi di Irak. Proses identifikasi ini menggunakan metode *Root Cause Analysis*. Peneliti menemukan 53 penyebab buruknya dari manajemen kualitas proyek konstruksi ini. Indikator paling utama adalah karena kegagalan dalam mematuhi peraturan perundang-undangan dan standar ketetapan kualitas. Selain itu, keterampilan dan pengalaman dari staf kontraktor terbilang rendah.

Jatin H Varma dan Sachin Lal (2020) berupaya untuk menganalisis akar penyebab timbulnya limbah kertas yang akan menimbulkan masalah kerugian finansial serta kerusakan lingkungan. Metode yang digunakan oleh peneliti untuk membantu proses identifikasi masalah dengan *Root Cause Analysis* (RCA). Pada Diagram Pareto, didapatkan presentase limbah cetakan sebesar 53,5 % dan limbah kertas koran sebesar 2516 Kg/bulan. Peneliti menyarankan untuk mengurangi limbah sebesar 1303 Kg/bulan.

Arina Shafa dan Bambang (2018) menganalisis kasus *overstock* dan *outstanding* material yang terjadi pada PT. Showa Indonesia *Manufacturing*. Untuk membantu proses analisa, peneliti menggunakan metode *Root Cause Analysis*. Setelah diidentifikasi didapatkan penyebab utama pada kejadian *outstanding* material adalah keterlambatan dari *supplier* yang disebabkan kerusakan mesin sehingga membuat planning yang dirancang tidak sesuai. Kemudian pada kasus *overstock* disebabkan oleh permintaan dari *customer* yang tidak pasti, karena seiring perkembangan zaman tren yang muncul pada masyarakat selalu berubah-berubah terhadap model kendaraan.

Tabel 2.1 Kajian Literatur

No.	Judul	VSM	<i>Lean</i>		WAM	RCA	5W+1H	5S
			<i>Six Sigma</i>	<i>Lean Manufacture</i>				
1	Minimasi <i>Waste</i> untuk Mengatasi <i>Delay</i> pada Proses Produksi Doc Menggunakan Pendekatan <i>Value Stream Mapping</i> dan Metode VALSAT (Studi Kasus: PT. RAM)	✓			✓	✓		

No.	Judul	VSM	<i>Lean Six Sigma</i>	<i>Lean Manufacture</i>	WAM	RCA	5W+1H	5S
2	Penerapan 5s (<i>Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke</i>) untuk Reduksi <i>Non Value Added Activity</i> di PT X							✓
3	Pengurangan Aktivitas <i>Non-Value Added</i> dalam Alur Proses Pelayanan Kesehatan dengan Pendekatan <i>Lean Six Sigma</i>	✓	✓					
4	Analisis <i>Value Stream Mapping (VSM)</i> untuk Mengeliminasi Pemborosan pada Produksi <i>Plywood</i>							✓
5	Penerapan <i>Value Stream Mapping Tools</i> dalam Meminimasi Pemborosan Proses <i>Packing</i>	✓				✓	✓	

No.	Judul	VSM	<i>Lean Six Sigma</i>	<i>Lean Manufacture</i>	WAM	RCA	5W+1H	5S
	<i>Part Disc di Line Servis</i>							
6	Upaya Meminimasi Pemborosan Di Departemen Produksi PT. Dana Paint Indonesia Menggunakan Metode <i>Lean Manufacturing</i>	✓		✓				
7	Penggunaan Metode Kipling Untuk Meningkatkan Kualitas Benang						✓	
8	<i>Implementation of Lean Service to Reduce Lead Time and Non Value Added Activity in a Banking Institution</i>	✓						

No.	Judul	VSM	Lean Six Sigma	Lean Manufacture	WAM	RCA	5W+1H	5S
9	<i>Lean Manufacturing Implementation on Extrude Process with Value Stream Mapping: Study Case in Tyre Manufacture</i>	✓		✓				
10	<i>Reducing waste on wheat flour packaging: an analysis of Lean Six Sigma</i>		✓					
11	<i>Integration of Lean Manufacturing and Group Technology Layout to increase production speed in the Manufacture of Furniture.</i>	✓					✓	
12	<i>Improving the Loading and Unloading Process</i>	✓						

No.	Judul	VSM	Lean Six Sigma	Lean Manufacture	WAM	RCA	5W+1H	5S
13	<i>Efficiency with Lean Manufacturing Approach using Value Stream Mapping in Jakarta Container Yard</i>							
14	<i>Diagnosing the Causes of Poor Quality Management in Iraqi Construction Projects Using Technique of Root Cause Analysis</i>					✓		
15	<i>Root cause analysis of newsprint waste using pareto analysis and cause and effect matrix</i>					✓		
15	<i>Analisis Kasus Overstock Dan Outstanding Material Analisis Akar Penyebab</i>							

No.	Judul	VSM	<i>Lean Six Sigma</i>	<i>Lean Manufacture</i>	WAM	RCA	5W+1H	5S
	Menggunakan (Studi Kasus: PT Showa Indonesia <i>Manufacturing</i>)							

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Value Stream Mapping

Value Stream Mapping merupakan metode sistematis yang dapat diterapkan untuk merancang, memetakan dan menganalisis seluruh aktivitas yang terbentuk dalam proses produksi dengan melakukan pemeriksaan aliran pada bahan baku mulai dari pemasoknya hingga sampai kepada pelanggan akhir (Kanyanya, O, 2013). Pemetaan pada *VSM* dikemas dalam bentuk aliran yang menjelaskan aliran material, aliran proses, aliran informasi, dan aliran produk. *VSM* memetakan nilai seluruh aktivitas perusahaan untuk mengetahui mana aktivitas yang dapat memberikan nilai tambah (*value added*), dan tidak memberikan nilai tambah (*non value added*). Dari penjelasan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 komponen utama pada *VSM* yaitu (Nash, M. A., 2008):

1. *Material Flow* :
Menggambarkan aliran proses mulai dari tahap awal produksi hingga menjadi barang jadi (*finished god*) dan sampai pengiriman akhir kepada konsumen
2. *Information Flow* :
Gambaran beragam jenis aliran informasi yang mengatur jalannya proses produksi
3. *Time Line* :
Menunjukkan waktu pada aktivitas *non value added* dan *value added*.

Value stream mapping telah banyak dipergunakan sebagai upaya peningkatan dan rekayasa bisnis karena terkandung langkah untuk mengidentifikasi sumber daya yang diperlukan dan juga tidak diperlukan. *VSM* sendiri memiliki tujuan untuk memastikan material serta informasi dapat berjalan dengan lancar dalam lini produksi tanpa mengalami gangguan, meningkatkan

produktivitas, serta membantu pada implementasi sistem (J.P. Womack , 1991). Manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaan *VSM* antara lain (O.K Abdul Rahman Damanik, 2017):

1. Membantu perusahaan dalam memvisualisasikan keseluruhan proses, mulai dari proses awal hingga proses akhir
2. Pemetaan dapat membantu perusahaan untuk mengetahui adanya pemborosan yang terjadi pada lini produksi.
3. *Value Stream Mapping* dapat membantu memberikan pemahaman pada proses manufaktur
4. Sebagai rencana dasar implementasi, membantu membuat rancangan operasi keseluruhan aliran proses yang keluar dari jalur upaya *lean manufacturing* yang diinginkan.
5. *Value Stream Mapping* menjelaskan hubungan antara aliran material dan aliran informasi.
6. *Value Stream Mapping* menggambarkan dengan terperinci apa saja fasilitas produksi yang dioperasikan sebagai upaya menciptakan aliran yang sesuai dengan yang sudah direncanakan.

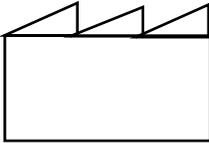
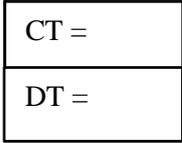
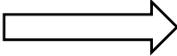
Dalam *value stream mapping*, terdapat dua jenis pemetaan yang dapat digunakan untuk penggambaran proses, yaitu *current state mapping* dan *future state mapping*. *Current State Mapping* adalah peta kondisi lini produksi secara aktual, sedangkan *future state mapping* adalah peta kondisi penggambaran keadaan dari tindakan perbaikan yang diambil setelah melakukan analisa pada *current state mapping*.

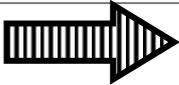
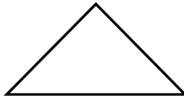
2.2.1.1 *Current State Mapping*

Current State Mapping merupakan presentasi visual aliran produksi dan salah satu jenis *detailed mapping* pada *value stream mapping*. *Current State Mapping* digunakan untuk mengetahui kondisi perusahaan dengan cara memetakan aktivitas – aktivitas produksi secara detail yang dibentuk dalam sebuah aliran. *Current State Mapping* dapat digunakan untuk mengidentifikasi aliran material, dan *lead time* yang berada didalam proses pabrik maupun diluar seperti pada rantai logistik. Berdasarkan definisi yang tertulis, pada penyusunan *Current State Mapping* memuat beberapa hal seperti *cycle time*, jumlah operator, jenis pekerjaan, jumlah *inventory*, nilai perhitungan *lead time*. Kebanyakan dari pembuatan *Current State Mapping*

biasanya digunakan untuk mengidentifikasi *waste*, *bottleneck* yang terjadi disetiap aliran proses, dengan tujuan untuk memastikan proses produksi dapat berjalan dengan efektif dan efisien. *Bottleneck* sendiri merupakan titik hambatan/kemacetan yang terjadi pada proses aliran karena penyebab-penyebab tertentu yang membuat proses tersebut mengalami penurunan kinerja atau efisiensi. Pada perancangan *Current State Mapping* terdapat beberapa simbol yang digunakan. Berikut merupakan simbol yang digunakan pada *Current State Mapping*:

Tabel 2.2 Simbol *Current State Mapping*

No	Nama	Simbol	Fungsi
1	<i>Manufacturing Process</i>		Simbol ini merupakan symbol yang menggambarkan sebuah operasi, mesin, atau departemen yang menjadi tempat material dialirkan
2	<i>Customer/Supplier</i>		Simbol ini digunakan untuk penggambaran <i>customer</i> dan <i>supplier</i> . Pada <i>supplier</i> diletakkan pada posisi kiri atas. Sedangkan <i>customer</i> diletakkan pada posisi kanan atas
3	Data Box		Simbol ini berisi informasi dari setiap operasi/mesin/departemen mengenai <i>cycle time</i> , <i>delay time</i> . Simbol ini terletak dibawah simbol <i>manufacturing process</i> .
4	<i>Shipments</i>		Simbol ini digunakan untuk mempresentasikan perpindahan raw material yang dialirkan dari <i>supplier</i> kepada konsumen.

No	Nama	Simbol	Fungsi
5	<i>Push Arrow</i>		Simbol ini digunakan untuk mempresetasikan aliran material yang dialirkan dari proses sebelumnya ke proses selanjutnya.
6	<i>Operator</i>		Simbol ini mempresentasikan jumlah operator yang ditempatkan untuk melakukan pekerjaan pada suatu proses/mesin/departemen
7	<i>Timeline</i>		Simbol ini menunjukkan waktu dari perhitungan <i>lead time</i> dan <i>total cycle time</i> .
8	<i>External Shipment</i>		Simbol ini mempresentasikan pengiriman dari <i>supplier</i> ke <i>customer</i> menggunakan transportasi eksternal.
9	<i>Inventory</i>		Simbol ini mempresentasikan jumlah <i>inventory</i> pada suatu proses.
10.	<i>Starburst</i>		Simbol ini mempresentasikan sorotan proses yang mengalami <i>waste</i> dan akan direncanakan kaizennya.
11.	<i>Electric Info</i>		Simbol ini mempresentasikan aliran berbasis elektronik seperti <i>e-mail</i> , LAN (<i>Local area Network</i>)

2.2.1.2 *Future State Mapping*

Future State Mapping merupakan pemetaan aliran tahap terakhir pada metode *Value Stream Mapping*. Karena *Future State Mapping* dikatakan juga sebagai pemetaan yang menampilkan sebuah perbaikan atau hasil dari eliminasi pemborosan yang ada selama proses produksi berlangsung. Maka proses dalam analisa dan pembentukan perbaikan tersebut mengacu pada pemetaan awal yang digambarkan melalui *Current State Mapping*. Penggambaran aliran pada *map* ini sama seperti penggambaran yang tertera pada *current*, dengan menggunakan beberapa simbol seperti *process*, *data box*, *operator* dan lainnya.

2.2.2 Identifikasi Aktivitas *Value*

Aktivitas *value* dapat diartikan sebagai aktivitas yang memiliki kualitas yang akan menghantarkan perusahaan pada keuntungan terutama dalam memenuhi kepuasan pelanggan. Oleh karenanya, didalam penerapan *VSM* perlu diidentifikasi dan dikategorikan mana saja aktivitas yang dapat membantu perusahaan menghasilkan produk atau jasa yang berkualitas serta eliminasi pada aktivitas yang merugikan bagi perusahaan. Terdapat 3 macam aktivitas yang terdapat pada konsep *VSM*:

1. *Value Added*

Aktivitas yang memberikan nilai tambah atau yang biasa dikenal dengan *value added* merupakan aktivitas yang diperlukan karena memiliki nilai untuk menghasilkan sebuah produk yang berkualitas dan memenuhi kepuasan *customer*. Menurut Adisaputro et, al. (2007) *value added* merupakan aktivitas yang wajib untuk dilaksanakan (*required activities*) untuk mempertahankan keberlangsungan bisnis sebuah perusahaan.

2. *Non Value Added*

Aktivitas ini merupakan aktivitas yang tidak diperlukan dan tidak memberikan kontribusi pada nilai dan kualitas produk yang dihasilkan. Menurut Baldric Siregar et, al. (2013) *non value added* merupakan aktivitas yang menghabiskan waktu, sumber daya tetapi tidak memberikan banyak nilai tambah pada kepuasan pelanggan, bahkan sama sekali tidak berkontribusi untuk memberikan nilai tambah. Oleh karena itu, aktivitas ini harus dijadikan fokus utama untuk segera dihilangkan.

3. *Necessary Non Value Added*

Necessary Non Value Added merupakan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah baik pada kualitas produk maupun efisiensi produksi, akan tetapi sulit untuk dihilangkan

karena diperlukan untuk jalannya proses produksi. Contoh dari kegiatan ini adalah kegiatan transportasi dan penyimpanan.

2.2.3 Root Cause Analysis (RCA)

Root Cause Analysis (RCA) merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi apa, bagaimana, dan mengapa sebuah akar permasalahan timbul dan menjadi faktor pemicu terjadinya sebuah peristiwa. *Root Cause Analysis* juga sebagai metode analisa kualitatif yang dibuat dengan membangun konstruksi, pemaknaan empiric, dan *logic* berdasarkan informasi dan pemaknaan dan yang disusun dengan penggambaran deskripsi (Dian Rahmawati, 2016). Penggunaan *Root Cause Analysis* dapat berguna untuk analisis risiko serta membantu perusahaan untuk mengambil tindakan perbaikan yang tepat untuk mencegah permasalahan yang timbul terulang kembali. Langkah – langkah dalam pengaplikasian RCA sebagai berikut (Dr. Antonius Alijoyo, 2020):

1. Identifikasi Peristiwa Risiko

Pada tahap ini, menemukan potensi peristiwa risiko dari seluruh proses yang akan diteliti dengan melihat gejala – gejala seperti apakah terdapat kesalahan atau kegagalan atau ketidaksesuaian yang dapat menyebabkan timbulnya risiko

2. Kumpulkan Informasi

Mengamati dengan cermat dan menyeluruh mengenai keadaan situasi yang ada dilapangan agar tidak ada informasi penting yang tertinggal. Tiga hal yang dapat digali dalam proses pengumpulan informasi antara lain:

- a. Bukti-bukti bahwa suatu peristiwa risiko dapat terjadi.
- b. Gejala-gejala yang dapat menunjukkan suatu peristiwa risiko akan terjadi.
- c. Dampak yang akan ditanggung apabila suatu peristiwa risiko terjadi

3. Identifikasi Seluruh Faktor Penyebab

Setelah seluruh informasi terkumpul, dapat diidentifikasi yang masuk dalam kategori factor penyebab. Sebuah kondisi yang dapat menimbulkan suatu dampak (segala suatu yang memengaruhi sebuah hasil). Faktor penyebab biasanya berasal lebih dari satu factor.

4. Tentukan Penyebab Utama

Faktor penyebab yang telah diidentifikasi, dikelompokkan menjadi faktor penyebab utama dan yang bukan utama.

5. Penyusunan rencana perbaikan

Berdasarkan hasil pengelompokkan faktor penyebab dapat disolusi yang dapat mengurangi faktor-faktor tersebut terulang kembali.

Didalam metode *Root Cause Analysis* (RCA) terdapat beberapa *tools* yang dapat digunakan diantaranya:

1. *Event Tree Analysis*
2. *Fault Tree Analysis*
3. *Fishbone Diagram*
4. *Failure Mode Effect Analysis (FMEA)*
5. *5 – Whys*

2.2.3.1 *Fishbone Diagram*

Fishbone Diagram merupakan salah satu alat analisis berbentuk tulang ikan yang berfungsi untuk menganalisa permasalahan dengan berlandaskan pada sebab akibat. *Fishbone* menjabarkan setiap permasalahan yang terjadi, setiap unsur yang terikat didalam yang menyebabkan timbulnya masalah. *Fishbone Diagram* juga dikenal sebagai diagram Ishikawa, diagram ini dikembangkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa pada tahun 1943. Vandy Pramujaya (2019) menjelaskan *fishbone diagram* merupakan metode analisis yang biasa digunakan untuk mengidentifikasi suatu permasalahan mengenai kualitas dan check point yang meliputi empat jenis bahan atau peralatan, tenaga kerja dan metode. Penggunaan *fishbone diagram* dapat membantu menyelesaikan beberapa hal meliputi (Heri Murnawan, 2014):

1. Keterlambatan
2. Produk cacat
3. Kendala pada mesin
4. Tidak tercapainya sebuah target produksi
5. Keluhan pelanggan yang diberikan

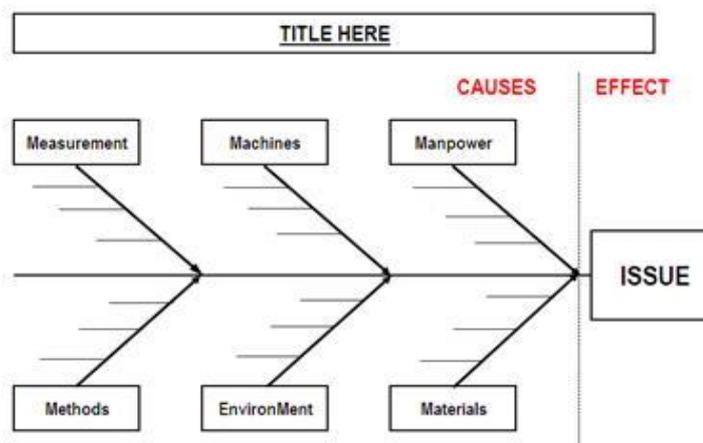
Berdasarkan cakupan persoalan yang dapat diselesaikan, *fishbone diagram* memiliki beberapa manfaat pada penggunaannya seperti (Heri Murnawan, 2014):

1. Membantu menemukan akar penyebab masalah.
2. Membantu mendapatkan sebuah ide dalam memecahkan permasalahan.

3. Membantu proses penemuan fakta lebih lanjut.
4. Menemukan cara untuk menciptakan sebuah hasil yang diinginkan.
5. Memaparkan subjek dengan terperinci dan teratur.
6. Menciptakan pemikiran baru.

Pada proses pembuatan *fishbone diagram*, terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan yaitu:

1. Mengidentifikasi masalah
Mencari masalah yang sedang terjadi. Masalah yang diidentifikasi menjadi salah satu pusat atau dasar dalam pembuatan fishbone.
2. Menggambarkan bagan faktor penyebab utama
Membuat bagan dan menuliskan pengelompokkan faktor utama. Faktor utama adalah bagian dari inti permasalahan. Untuk menulis faktor utama dapat berdasarkan dengan berbagai sumber seperti metode yang digunakan, sumber daya manusia, mesin, dan lainnya.
3. Menemukan kemungkinan penyebab dari setiap factor
Dari hasil faktor penyebab utama, maka perlu dicari kemungkinan-kemungkinan penyebab. Hal ini bisa diketahui melalui sebuah observasi.
4. Menganalisis diagram yang sudah dibuat
Membuat analisa lebih lanjut daripada akar penyebab masalah. Hasil yang diperoleh akan berguna untuk menimbulkan solusi dalam tahap penyelesaian.



Gambar 2.1. *Fishbone Diagram*

Sumber: bibinggo.wordpress

2.2.4 Analisis 5W + 1H

Analisis 5W + 1H atau dikenal juga sebagai metode kipling. Metode ini secara umum digunakan sebagai pendekatan yang efektif untuk melakukan identifikasi dan mengumpulkan informasi. Metode ini digunakan dalam berbagai macam kondisi, tidak hanya sebagai alat untuk pemahaman dan penjelasan semua masalah, tetapi juga untuk penelitian, investigasi, dan mencari solusi (Era Febriana Aqidawati, 2018). 5W + 1H terdiri dari 6 pertanyaan, antara lain:

1. *What* : Mengidentifikasi produk atau proses yang sedang mengalami permasalahan
2. *Where* : Mengidentifikasi lokasi atau proses mana yang menyebabkan timbulnya permasalahan yang terjadi
3. *When* : Mengidentifikasi kapan atau waktu permasalahan terjadi
4. *Who* : Mengidentifikasi siapa yang terlibat dalam permasalahan
5. *Why* : Mengidentifikasi faktor penyebab permasalahan
6. *How* : Menemukan solusi untuk menyelesaikan masalah

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Objek Penelitian

Objek pada penelitian adalah *output* per jam *Packing* UP. Penelitian ini dilakukan pada beberapa kelompok kerja (*section*) dari departemen Assy Up di PT. Yamaha Indonesia yang berlokasi di Rawa Gelam, Jakarta Timur. Beberapa kelompok kerja di departemen Assy UP mulai dari *Final Regulation* sampai dengan kelompok *Packing* UP, akan diamati bagaimana aliran proses produksinya serta kendala apa saja yang timbul dari kelompok-kelompok tersebut hingga berdampak pada ketidakstabilan *output* per jam *packing*.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data atau informasi dilakukan untuk mengetahui validitas suatu penelitian. Berbagai macam metode yang dapat dilakukan agar peneliti memperoleh data dengan mudah. Berikut merupakan metode – metode yang dilakukan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini:

a. Observasi

Observasi merupakan cara mengambil data secara langsung dengan melakukan pengamatan pada suatu objek tertentu dilokasi penelitian. Pada penelitian ini, untuk memahami gambaran permasalahan maka dilakukan observasi untuk pengamatan secara langsung mengenai proses serta aliran produksi yang berada pada departemen Assy Up di PT. Yamaha Indonesia.

b. Wawancara

Wawancara merupakan metode yang digunakan untuk mengumpulkan informasi atau data dengan cara tanya-jawab secara lisan kepada seseorang maupun sekelompok orang. Pada penelitian ini, wawancara dilakukan kepada mentor, Manager PE, beberapa pimpinan dari departemen Assy UP juga beberapa *Leader* (Kepala Kelompok) dari masing-masing kelompok kerja yang diteliti untuk memperoleh informasi lebih lanjut terkait mekanisme proses produksi serta faktor penyebab kendala yang dialami selama proses produksi.

c. Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan untuk mengumpulkan bahan atau informasi tambahan melalui berbagai macam karya literatur seperti jurnal, buku, artikel guna membantu pemahaman dalam penulisan penelitian, topik yang diangkat, pengolahan data, analisa serta pengambilan keputusan.

3.2.1 Jenis Data

Berikut merupakan jenis data yang digunakan pada penelitian ini:

a. Data Primer

Data primer merupakan data yang dapat diperoleh langsung dari sumbernya dengan cara melakukan pengamatan secara langsung, mengajukan pertanyaan secara langsung kepada sumber yang bersangkutan, atau menyerahkan sebuah kuesioner.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung atau melalui perantara dari sumber-sumber yang berkaitan dengan penelitian. Data sekunder biasanya berupa data pendukung yang sudah diolah baik secara terbuka maupun tertutup untuk publik yang dapat digunakan untuk melakukan perbandingan penelitian, pengambilan keputusan, pemahaman konteks.

3.3 Alur Penelitian

Berikut merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penyusunan penelitian ini:

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan langkah awal untuk seorang peneliti memperinci dan memilih apa yang akan menjadi fokus pada penelitian. Identifikasi masalah dilakukan dengan cara melakukan observasi dan mengajukan pertanyaan secara terperinci terhadap suatu objek.

2. Perumusan Masalah, Tujuan dan Batasan

Setelah masalah teridentifikasi, langkah selanjutnya untuk menentukan rumusan masalah, tujuan daripada penelitian serta batasan yang akan menjadi titik fokus atau lingkup pada penelitian.

3. Kajian Literatur

Kajian literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi tambahan dan mengembangkan aspek teoritis dengan menelusuri sejumlah karya tulis terdahulu. Kajian literatur juga dilakukan agar peneliti mampu mengembangkan kerangka berfikir.

4. Pengumpulan Data

Data merupakan bahan penelitian yang akan menjawab rumusan masalah. Pengumpulan data dapat dilakukan dengan cara melakukan observasi terhadap objek, mencari sebuah referensi yang relevan, serta menanyakan atau mengajukan kuesioner secara langsung kepada sumber yang bersangkutan dengan objek penelitian. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah

- Waktu standar

Waktu standar diambil dari waktu proses saat operator sedang mengerjakan mengerjakan pekerjaan seperti pembuatan kabinet atau piano

- Data *Inventory*

Data ini didapatkan dari tiap kelompok kerja pada hari kerja.

- Data Historis Temuan NG (*Repair*)

Data temuan NG diambil pada departemen Assy UP pada bulan Juli 2023

- Data Pendukung

Data pendukung untuk memperkuat analisa faktor penyebab seperti *skill mapp*, dan lainnya.

5. Pengolahan dan Analisa Data

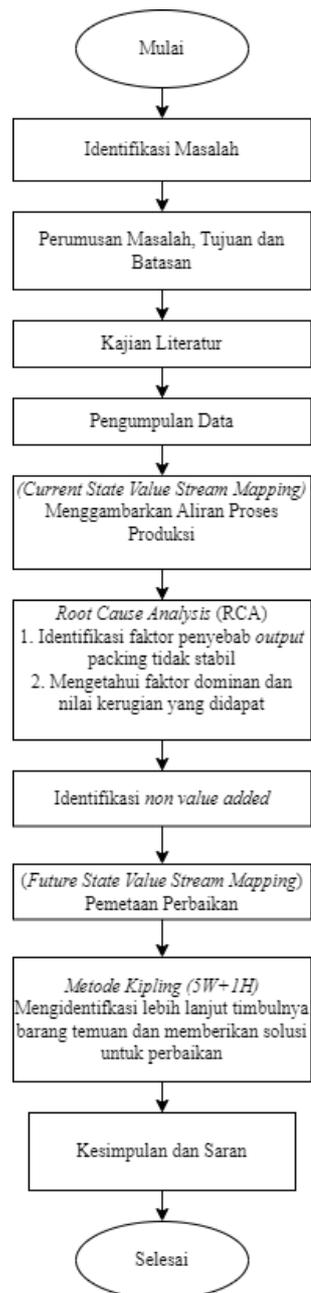
Pada tahap ini dilakukan sebuah pengemasan, perhitungan dari data-data yang sudah diperoleh menggunakan sebuah metode yang selaras dengan tema topik penelitian. Pada penelitian digunakan beberapa metode untuk analisa data diantaranya:

- a. *Value Stream Mapping* yang akan digunakan sebagai langkah pertama yang digunakan untuk mengetahui bagaimana aliran produksi pada departemen Assy UP, dimulai dari *Final Regulation* sampai dengan kelompok *Packing UP*. Metode ini juga digunakan untuk identifikasi *non value added* dan pemetaan hasil perbaikan.
- b. Selanjutnya melakukan identifikasi faktor yang menyebabkan *output* per jam packing tidak sesuai dengan perencanaan per jam menggunakan *Root Cause Analysis*, dengan cara melakukan identifikasi pada kelompok sebelum proses *packing*.

c. *5W+1H*, setelah diketahui faktor apa saja yang paling mempengaruhi *output* per jam *packing*, maka dilakukan identifikasi lebih lanjut dan ditemukan solusi untuk perbaikan.

6. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan menjawab dan menjelaskan secara singkat terkait dengan rumusan serta tujuan penelitian. Setelah menarik kesimpulan, tidak lupa untuk memberikan saran yang bermanfaat kepada perusahaan.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

4.1.1 Profil Perusahaan

PT. Yamaha merupakan perusahaan manufaktur yang bertugas untuk mendistribusikan alat-alat musik Yamaha seperti piano, gitar, pianika, drum, dan lainnya. Perjalanan Yamaha dimulai pada tahun 1887 ketika Torakusu Yamaha diminta memperbaiki sebuah organ yang rusak. Karena keahlian serta jiwa wiraswasta yang dimilikinya, Torakusu Yamaha memulai untuk membangun merek Yamaha. Torakusu Yamaha mendirikan sebuah perusahaan bernama *Yamaha Organ Works* pada tahun 1887, yang kemudian berganti nama menjadi *Yamaha Corporation Japan*.

PT. Yamaha Indonesia merupakan salah satu cabang resmi PT. Yamaha Di Indonesia yang didirikan pada tahun 27 Juni 1974. Sebelumnya, PT. Yamaha Indonesia melakukan produksi berbagai macam alat musik seperti *electone*, piano, gitar, dan lainnya. Kemudian, pada Oktober 1998 PT. Yamaha Indonesia mulai memfokuskan produksi pada alat music piano yang diproduksi dengan berbagai jenis model. Dimana lokasi produksi saat ini ialah Kawasan Pulogadung, Jl. Rawagelam I No.5, RW.9, Jakarta Timur. Proses produksi piano oleh PT. Yamaha Indonesia dilakukan secara detail mulai dari pengolahan kayu, proses cat, perakitan, keselarasan suara, inspeksi kualitas. Untuk menghasilkan produk dengan kualitas yang baik, ada banyak aspek yang perlu diperhatikan oleh perusahaan seperti kualitas sistem produksi, kemampuan karyawan, keadaan lingkungan. PT. Yamaha Indonesia meraih penghargaan ISO 9001 dan ISO 14001 dalam bentuk keseriusannya dalam menjaga kualitas.

PT. Yamaha Indonesia memiliki visi yang berbunyi “Berbakti kepada negara melalui industri, dalam rangka berpartisipasi mensukseskan pelaksanaan pembangunan negara bagi terciptanya masyarakat adil dan makmur”. Agar visi tersebut dapat tercapai, PT. Yamaha Indonesia membuat misi sebagai berikut:

1. Peningkatan skala produksi Yamaha Indonesia.
2. Merencanakan peningkatan penjualan dengan target pasaran baru.
3. Antisipasi terhadap mutu
4. Antisipasi terhadap lingkungan.

4.1.2 Logo Perusahaan

Berikut merupakan logo dari PT. Yamaha Indonesia:

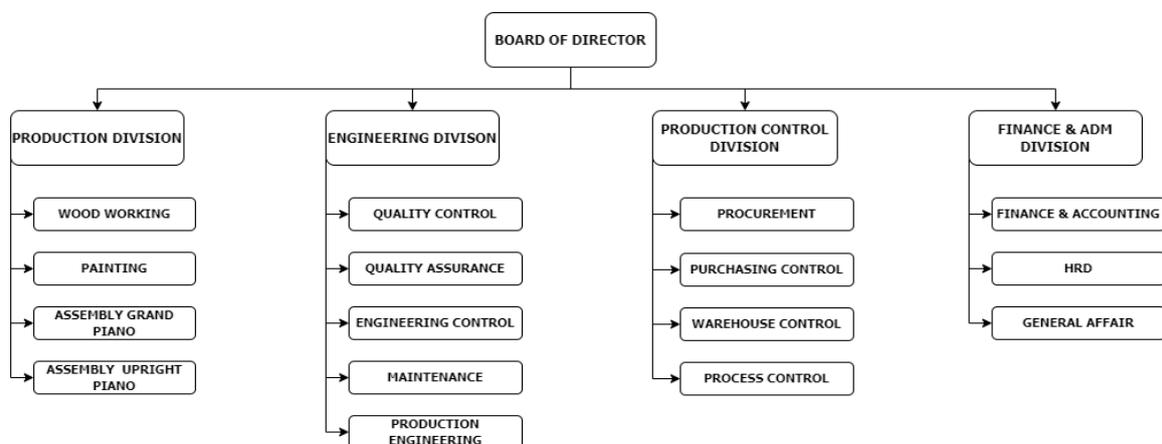


Gambar 4.1 Logo PT. Yamaha

Pada logo PT. Yamaha Indonesia terdapat gambar tiga garpu tala didalam sebuah lingkaran. Tiga garpu tala menunjukkan tiga pilar kegiatan bisnis Yamaha dalam segi teknologi, manufaktur, dan penjualan dengan hubungan kerja yang sama. Terletak didalam lingkaran yang menandakan batas wilayah dengan lingkup tiga elemen musik esensial yaitu melodi, harmoni, dan irama.

4.1.3 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi perusahaan merupakan bentuk hirarki yang mendeskripsikan posisi dan wewenang tiap individu. Struktur organisasi dibutuhkan oleh perusahaan untuk kendali manajemen agar perusahaan dapat mengembangkan sumber daya didalam perusahaan hingga mencapai hasil diinginkan. Struktur organisasi memiliki fungsi untuk menjelaskan uraian tugas pada masing – masing anggota, kedudukan dan koordinasi, jalur hubungan pada masing– masing hirarki. Berikut merupakan struktur organisasi perusahaan yang berada di PT. Yamaha Indonesia:



Gambar 4.2 Struktur Organisasi Perusahaan

Berdasarkan Gambar 4.2 dapat kita ketahui apa saja kelompok yang dibentuk beserta tugas dan tanggung jawabnya pada PT. Yamaha Indonesia sebagai kendali hidupnya perusahaan. Berikut merupakan deskripsi dari struktur organisasi pada PT. Yamaha Indonesia:

1. *Production Division*

Production Division merupakan divisi yang menangani proses produksi piano mulai dari pengolahan bahan mentah hingga menjadi beberapa part penyusun piano, pewarnaan, perakitan, hingga proses *finishing*. Divisi ini dibagi menjadi 4 departemen yaitu *Wood Working, Painting, Assembly Upright Piano, Assembly Grand Piano*.

2. *Engineering Division*

Engineering Division adalah divisi yang menangani pengecekan standar dari piano dan komponen pembentuk, memegang kendali pada VSM, kaizen, pembuatan mesin dan keperluan pendukung produksi pada masing-masing departemen produksi Divisi ini terdiri dari *Quality Control, Quality Assurance, Engineering Control, Maintenance, Production Engineering*.

3. *Production Control Division*

Production Control Division bertanggung jawab untuk *controlling* material, mulai dari pemilihan vendor, pemilihan jenis material, kesepakatan harga, pembuatan laporan pembelian dan pengeluaran. Perihal order, *purchasing* akan memastikan ketersediaan terlebih dahulu serta memastikan kelancaran operasional yang mana kegiatan ini melibatkan departemen terkait.

4. *Finance & ADM Division*

Finance & ADM Division memiliki tugas mengurus keuangan dan administrasi pada perusahaan. Divisi ini terdiri dari *Finance & Accounting, Human Resourch Develepoment, dan General Affair*. Dalam mengurus keuangan, *Finance* merupakan pemegang kendali pada penerimaan dan keluarnya uang yang dimiliki perusahaan. Sedangkan *Accounting* melakukan pencatatan, pelaporan dan pengecekan dari keluar masuknya keuangan.

4.1.4 Hasil Produksi

PT. Yamaha Indonesia memproduksi dua jenis piano, yakni *Upright* Piano dan *Grand* Piano. *Upright* piano merupakan piano dengan posisi berdiri vertikal/tegak. *Grand* piano merupakan piano dengan posisi berdiri berada pada posisi horizontal. Kedua jenis piano tersebut memiliki

berbagai macam tipe/model yang disesuaikan dengan ukuran, warna, suara, destinasi pengiriman. Berikut merupakan dari *upright* piano dan *grand* piano.

1. Piano *Upright*

Jenis:

- Akustik
- Silent

Destinasi:

- EZ/EP : Eropa
- LZ/LP : Amerika
- JZ/JP : Jepang
- AZ/AP : Asia Pasific

Warna:

- PE : *Polish Eboni*
- PEC : *Polish Ebony Chrome*
- PWH : *Polish White*
- PWHC : *Polish White Chrome*
- PM : *Polish Mahogany*
- PW : *Polish Walnut*
- NBS : *Natural Beech Satin*
- SNC : *Satin Natural Cherry*
- SM : *Satin Mahogany*
- SDW : *Satin Dark Walnut*
- SW : *Satin Walnut*
- OPDW : *Open Pore Dark Walnut*
- NBS : *Natural Beech Satin*
- SNC : *Satin Natural Cherry*
- DO : *Dark Oak*



Gambar 4.3 *Upright piano*

2. Piano *Grand*

Jenis: Akustik, *Electric*

Warna:

- PAW : *Polish American Walnut*
- FP : *French Provincial Cherry*
- G : *Georgian Brown Maahogany*
- PM : *Polish Mahogany*
- PWH : *Polish White*
- PE : *Polish Eboni*

Destinasi:

- Amerika
- Jepang
- China



Gambar 4.4 *Grand piano*

Letak NG	<i>Biskage</i>		<i>Kake Kizu (Gompal) 2</i>		<i>NG Repair Tambalan 2</i>		<i>Noise</i>		<i>Ware Kizu (Pecah)</i>	
	5,92	Jumlah	0,8	Jumlah	3,46	Jumlah	1,55	Jumlah	0,8	Jumlah
<i>Fall Board</i>	5,92	1					32,55	21		
<i>Fall Center</i>			0,8	1	6,92	2	9,3	6	4	5
<i>Fall Front</i>			0,8	1	6,92	2			8	10
<i>Hinge Strip</i>			2,4	3			1,55	1		
<i>Key Bed</i>			1,6	2					0,8	1
<i>Key Block</i>			1,6	2					0,8	1
<i>Key Board</i>									0,8	1
<i>Key Slip</i>			6,4	8	24,2	7	1,55	1	1,6	2
<i>Leg</i>					3,46	1			4	5
<i>Music Desk</i>										
<i>Pedal Rail</i>			4	5						
<i>Side Arm</i>			10,4	13	13,8 4	4			6,4	8
<i>Side Base</i>			2,4	3						
<i>Side Board</i>	5,92	1	12,8	16	13,8 4	4			7,2	9
<i>Side Sleeve</i>									0,8	1
<i>Top Binder</i>										
<i>Top Board</i>			3,2	4	6,92	2	86,8	56	22,4	28
<i>Top Frame</i>			9,6	12	17,3	5	1,55	1	16	20
<i>Top Frame R/L</i>			3,2	4	17,3	5			7,2	9
TOTAL	11,8	2	66,4	83	121	35	229,4	148	80	100

Tabel 4.3 Data *Repair Assy UP*

Letak NG	Warna Belang		Kotor Lem		Kurang Maju		Kurang Mundur		Kurang Naik	
	4,2	Jumlah	0,75	Jumlah	1,16	Jumlah	1,83	Jumlah	1,18	Jumlah
<i>Bottom Frame</i>						1				

Letak NG	Warna Belang		Kotor Lem		Kurang Maju		Kurang Mundur		Kurang Naik	
	4,2	Jumlah	0,75	Jumlah	1,16	Jumlah	1,83	Jumlah	1,18	Jumlah
<i>Fall Back</i>										
<i>Fall Board</i>						4	5,49	3		
<i>Fall Center</i>						1				
<i>Fall Front</i>						37	62,22	34		
<i>Hinge Strip</i>									51,9	44
<i>Key Bed</i>										
<i>Key Block</i>										
<i>Key Board</i>									4,72	4
<i>Key Slip</i>	4,2	1								
<i>Leg</i>							1,83	1	1,18	1
<i>Music Desk</i>										
<i>Pedal Rail</i>										
<i>Side Arm</i>			0,75	1						
<i>Side Base</i>										
<i>Side Board</i>										
<i>Side Sleeve</i>										
<i>Top Binder</i>										
<i>Top Board</i>					9,3	8	16,5	9	7,1	6
<i>Top Frame</i>										
<i>Top Frame R/L</i>										
TOTAL	4,2	1	0,75	1	9,3	51	86,0	47	65	55

Tabel 4.4 Data *Repair Assy UP*

Letak NG	Kurang Turun		Lock Tidak Pas		Lubang Kunci Tidak Pas		Mentok		Oblak	
	1,92	Jumlah	3,43	Jumlah	3,43	Jumlah	1,18	Jumlah	3,91	Jumlah
<i>Bottom Frame</i>									78,2	20

Letak NG	<i>Space NG</i>		<i>Spring Kendor</i>		<i>Spring Keras</i>		<i>Tidak Nempel</i>		<i>Tinggi</i>		<i>Renggang</i>	
	2,35	Jumlah	0,43	Jumlah	0,86	Jumlah	4,99	Jumlah	4,57	Jumlah	2,42	Jumlah
<i>Fall Board</i>	4,7	2					54,9	11				
<i>Fall Center</i>	18,8	8					4,99	1	73,1	16		
<i>Fall Front</i>	2,35	1					219,6	44	36,6	8	7,26	3
<i>Hinge Strip</i>	9,4	4							169	37	2,42	1
<i>Key Bed</i>												
<i>Key Block</i>	4,7	2									53,24	22
<i>Key Board</i>									9,14	2		
<i>Key Slip</i>	2,35	1										
<i>Leg</i>												
<i>Music Desk</i>												
<i>Pedal</i>												
<i>Rail</i>												
<i>Side Arm</i>												
<i>Side Base</i>												
<i>Side Board</i>												
<i>Side Sleeve</i>												
<i>Top Binder</i>												
<i>Top Board</i>	14,1	6					79,84	16	4,57	1		
<i>Top Frame</i>	44,7	19					434,13	87			142,78	59

Letak NG	<i>Space NG</i>		<i>Spring Kendor</i>		<i>Spring Keras</i>		<i>Tidak Nempel</i>		<i>Tinggi</i>		<i>Renggang</i>	
	2,35	Jumlah	0,43	Jumlah	0,86	Jumlah	4,99	Jumlah	4,57	Jumlah	2,42	Jumlah
<i>Top</i>												
<i>Frame R/ L</i>	4,7	2							4,57	1	77,4	32
TOTAL	172	73	5,16	12	17,2	20	793	159	297	65	286	118

Tabel 4.6 Detail *Repair* Kabinet *Painting*

Letak NG	<i>Alur</i>		<i>Dekok</i>		<i>Kasar</i>		<i>Kotor Cat Unestain</i>		<i>Kotor Dalam</i>	
	5,11	Jumlah	2,31	Jumlah	5,11	Jumlah	1,73	Jumlah	0,52	Jumlah
<i>Bottom</i>										
<i>Frame</i>			13,9	6						
<i>Fall Back</i>	5,11	1	13,9	6	61,32	12				
<i>Fall Board</i>	45,99	9	13,9	6	51,1	10				
<i>Fall Center</i>	143,1	28	78,54	34	270,83	53				
<i>Fall Front</i>	15,33	3	189,42	82	76,65	15				
<i>Hinge Strip</i>	5,11	1	4,62	2	15,33	3				
<i>Key Bed</i>			2,31	1						
<i>Key Block</i>	5,11	1	16,2	7	30,66	6				
<i>Key Board</i>			0		5,11	1				
<i>Key Slip</i>	5,11	1	34,7	15	40,88	8	1,73	1		
<i>Leg</i>			2,31	1						
<i>Music Desk</i>	5,11	1	0							
<i>Pedal Rail</i>			0							
<i>Side Arm</i>			27,72	12	61,32	12	1,73	1		
<i>Side Base</i>			2,31	1	5,11	1				
<i>Side Board</i>			34,65	15	35,77	7	8,65	5	0,52	1
<i>Side Sleeve</i>			0							
<i>Top Binder</i>			0							

Letak NG	Alur		Dekok		Kasar		Kotor Cat <i>Unestain</i>		Kotor Dalam	
	5,11	Jumlah	2,31	Jumlah	5,11	Jumlah	1,73	Jumlah	0,52	Jumlah
<i>Top Board</i>	45,99	9	217,14	94	439,46	86			1,56	3
<i>Top Frame</i>	10,22	2	55,44	24	71,54	14				
<i>Top Frame R/L</i>	5,11	1	53,13	23	51,1	10			0,52	1
TOTAL	291,3	57	759,99	329	1216,18	238	12,11	7	2,6	5

Tabel 4.7 Detail *Repair Kabinet Painting*

Letak NG	Kotor Nonge		<i>Mentory</i> Kasar		<i>Mentory</i> Keriting		<i>Mentory</i> Tajam		<i>Pinhole</i>	
	1,97	Jumlah	7,07	Jumlah	0,91	Jumlah	2,26	Jumlah	1,91	Jumlah
<i>Bottom Frame</i>					0,91	1				
<i>Fall Back</i>			49,49	7						
<i>Fall Board</i>	3,94	2	7,07	1	4,55	5	11,3	5	3,8	2
<i>Fall Center</i>	7,88	4	98,98	14	11,83	13				
<i>Fall Front</i>			63,63	9	17,29	19			21,0 1	11
<i>Hinge Strip Key Bed</i>			7,07	1	1,82	2				
<i>Key Block</i>	5,91	3	7,07	1	4,55	5			1,91	1
<i>Key Board Key Slip</i>			28,28	4	5,46	6				
<i>Leg</i>					0				1,91	1
<i>Music Desk Pedal Rail</i>					0					
<i>Side Arm</i>			28,28	4	4,55	5				
<i>Side Base</i>			42,42	6	0,91	1				
<i>Side Board</i>			7,07	1	4,55	5			5,73	3
<i>Side Sleeve Top Binder</i>										
<i>Top Board</i>	1,97	1	226,2	32	50,96	56	6,78	3	38	20

Letak NG	Kotor Nonge		Mentory Kasar		Mentory Keriting		Mentory Tajam		Pinhole	
	1,97	Jumlah	7,07	Jumlah	0,91	Jumlah	2,26	Jumlah	1,91	Jumlah
<i>Top Frame</i>			35,35	5	5,46	6				
<i>Top Frame R/L</i>			56,56	8	6,37	7				
TOTAL	19,7	10	657,5	93	119,21	131	18,1	8	73	38

Tabel 4.8 Detail *Repair* Kabinet *Painting*

Letak NG	Sambungan Cat		Tare	
	0,79	Jumlah	3,06	Jumlah
<i>Bottom Frame</i>	2,37	3		
<i>Fall Back</i>	0,79	1		
<i>Fall Board</i>	2,37	3		
<i>Fall Center</i>	23,7	30		
<i>Fall Front</i>	11,85	15		
<i>Hinge Strip</i>	0			
<i>Key Bed</i>	0			
<i>Key Block</i>	1,58	2		
<i>Key Board</i>				
<i>Key Slip</i>	2,37	3		
<i>Leg</i>	1,58	2		
<i>Music Desk</i>				
<i>Pedal Rail</i>				
<i>Side Arm</i>	6,32	8	3,06	1
<i>Side Base</i>				
<i>Side Board</i>	3,95	5	76,5	25
<i>Side Sleeve</i>				
<i>Top Binder</i>				
<i>Top Board</i>	153,26	194	100,98	33
<i>Top Frame</i>	3,95	5		
<i>Top Frame R/L</i>				

Letak NG	Sambungan Cat		Tare	
	0,79	Jumlah	3,06	Jumlah
TOTAL	214,09	271	180,54	59

4.3 Pengolahan Data

4.3.1 Perhitungan *Lead Time*

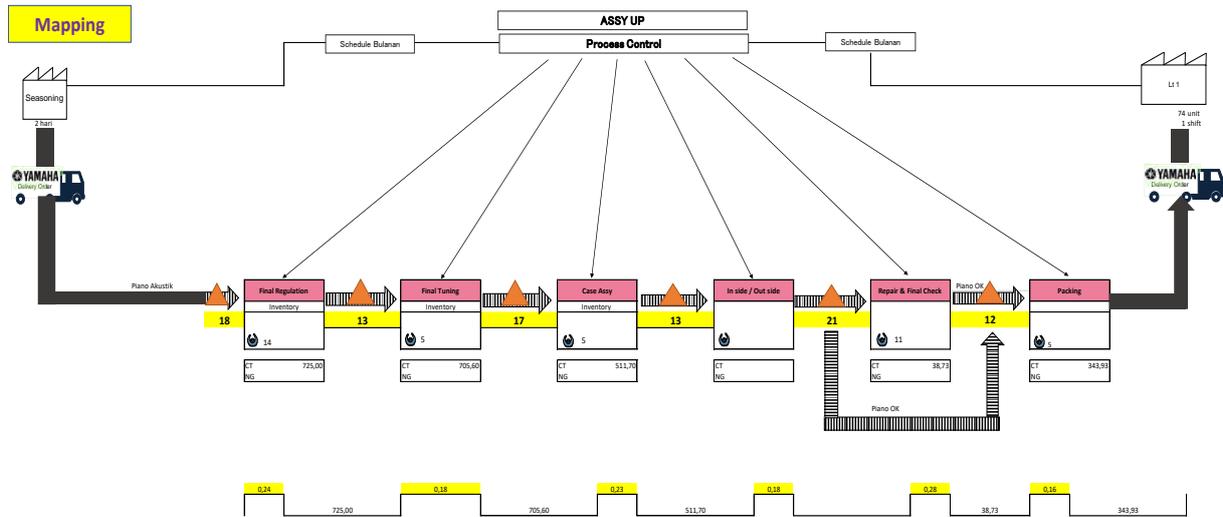
Total *lead time* didapatkan dari *Work in process* (WIP) yang ditampilkan pada gambaran peta aliran produksi pada penelitian ini, yaitu *Current State Value Stream Mapping* dan *Future State Value Stream Mapping*. WIP dibagi dengan *plan* produksi harian, menghasilkan sebuah *lead time*. Nilai WIP sendiri didapatkan dari perhitungan data *inventory* yang diambil selama dua hari. Pada penelitian ini, akan dilakukan perhitungan *lead time* pada beberapa kelompok kerja dari departemen Assy UP. Berikut data *lead time* pada beberapa kelompok kerja:

Tabel 4.9 Perhitungan *Lead Time*

Departemen	Kelompok Kerja	WIP	<i>Lead Time</i> (menit)
Assy UP	<i>Final Regulation</i>	18	345,6
	<i>Final Tuning</i>	13	259,2
	<i>Casse Assy</i>	17	331,2
	<i>Repair & Final Check</i>	21	403,2
	<i>Packing UP</i>	12	230,4

4.3.2 *Current State Value Stream Mapping*

Secara garis besar pada penelitian ini *Current State Value Stream Mapping* ditujukan untuk mengetahui bagaimana aliran material dan informasi yang berjalan selama proses produksi berlangsung yang dilakukan oleh departemen Assy UP secara aktual. Aliran-aliran tersebut digambarkan dalam bentuk pemetaan. Berikut penyusunan dari *Current State Value Stream Mapping*:



Gambar 4.5 Current State Value Stream Mapping

4.3.3 Pengiriman Kabinet

Data pengiriman kabinet disajikan untuk melihat apakah kabinet yang dikirimkan berjalan dengan lancar ditiap jamnya. Berikut merupakan data pengiriman kabinet kepada kelompok Case Assy berdasarkan *sample* selama 7 hari pada Juli 2023:

Tabel 4.10 Pengiriman Kabinet

Periode Jam	3/07/2023		4/07/2023		5/07/2023		6/07/2023	
	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual
07.00 ~ 08.00	36	23	37	16	56	20	48	25
08.00 ~ 09.00	8	5	6	0	5	16	3	5
09.00 ~ 10.00	7	8	6	5	5	12	5	10
10.00 ~ 11.00	5	5	5	8	5	8	5	10
11.00 ~ 12.00	7	7	5	11	4	10	5	2
12.00 ~ 13.00	-	-	-	-	-	-	-	-
13.00 ~ 14.00	3	7	4	4	3	5	6	5
14.00 ~ 15.00	5	6	5	0	3	7	5	10
15.00 ~ 16.00	10	14	5	11	2	10	6	19
Total	81	75	73	55	83	88	83	86

Tabel 4.11 Pengiriman Kabinet

Periode Jam	7/07/2023		10/07/2023		11/07/2023		Rata-rata per hari	
	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual
07.00 ~ 08.00	35	21	27	17	19	10	36,9	18,9
08.00 ~ 09.00	6	13	7	5	15	10	7,1	7,7
09.00 ~ 10.00	6	12	8	10	11	15	6,9	10,3
10.00 ~ 11.00	6	10	11	15	15	7	7,4	9,0
11.00 ~ 12.00	5	8	8	7	8	18	6,0	9,0
12.00 ~ 13.00	-	-	-	-	-	-	-	-
13.00 ~ 14.00	6	14	10	8	5	5	5,3	6,9
14.00 ~ 15.00	8	5	11	5	5	8	6,0	5,9
15.00 ~ 16.00	10	5	5	16	3	10	5,9	12,1
Total	82	88	87	83	81	83	81,4	79,7

4.3.4 Pengelompokkan *Repair*

Barang temuan NG yang masuk kedalam proses *repair* dibedakan menjadi 3 kategori, yakni kategori berat, kategori sedang, kategori ringan. Ketiga kategori tersebut memiliki waktu pengerjaan yang berbeda, berdasarkan tingkat kesulitan pengerjaan. Adapun waktu pengerjaan tiap kategori tersebut sebagai berikut:

- Kategori Berat : ≥ 5 menit
- Kategori Sedang : 2 – 5 menit
- Kategori Ringan : ≤ 2 menit

Tabel 4.12 Kategori *Repair*

Kategori	Jenis NG	Waktu (Menit)
Kategori Berat	<i>Biskage</i>	5,92
	Alur	5,11
	Kasar	5,11
	<i>Mentory Kasar</i>	7,07
Kategori Sedang	NG <i>Repair</i> Tambalan 2	3,46

Kategori	Jenis NG	Waktu (Menit)
	Warna belang	4,2
	<i>Lock</i> Tidak Pas	3,43
	Lubang Kunci Tidak Pas	3,43
	Oblak	3,91
	<i>Space</i> NG	2,35
	Tidak Nempel	4,99
	Tinggi	4,57
	Renggang	2,42
	<i>Tare</i>	3,06
	<i>Mentory</i> tajam	2,26
	Dekok	2,31
Kategori Ringan	<i>Kake Kizu</i> (Gompal)	0,8
	<i>Noise</i>	1,55
	<i>Ware Kizu</i> (Pecah)	0,8
	Kotor Lem	0,75
	Kurang Maju	1,16
	Kurang Mundur	1,83
	Kurang Naik	1,18
	Kurang turun	1,92
	Mentok	1,18
	<i>Spring</i> Kendor	0,43
	<i>Spring</i> keras	0,86
	Kotor Cat <i>Unestain</i>	1,73
	Kotor Dalam	0,52
	Kotor nonge	1,97
	<i>Mentory</i> kriting	0,91
	<i>Pinhole</i>	1,97
	Sambungan cat	0,79

4.3.4.1 Sample 7 Hari

Untuk melihat rata-rata jumlah dan pengerjaan *repair* per harinya, digunakan *sample* pengamatan yang dilakukan selama 7 hari.

Tabel 4.13 Presentase Waktu *Repair*

Kategori <i>Repair</i>	3	4	5	6	7	10	11	Rata-rata
<i>Repair Berat</i>	19%		18%	27%	30%	25%	17%	23%
<i>Repair Sedang</i>	26%	22%	32%	33%	28%	40%	40%	32%
<i>Repair Ringan</i>	11%	7%	14%	9%	12%	9%	11%	11%
Total	56%	29%	64%	70%	70%	74%	68%	65%

Tabel 4.14 Jumlah Per Hari

Kategori <i>Repair</i>	3	4	5	6	7	10	11	Rata-rata
<i>Repair Berat</i>	17		14	24	23	22	15	19,2
<i>Repair Sedang</i>	39	26	52	51	42	69	58	48,1
<i>Repair Ringan</i>	46	31	56	43	49	48	47	45,7
Total	102	57	122	118	114	139	120	113

4.3.5 Root Cause Analysis (RCA)

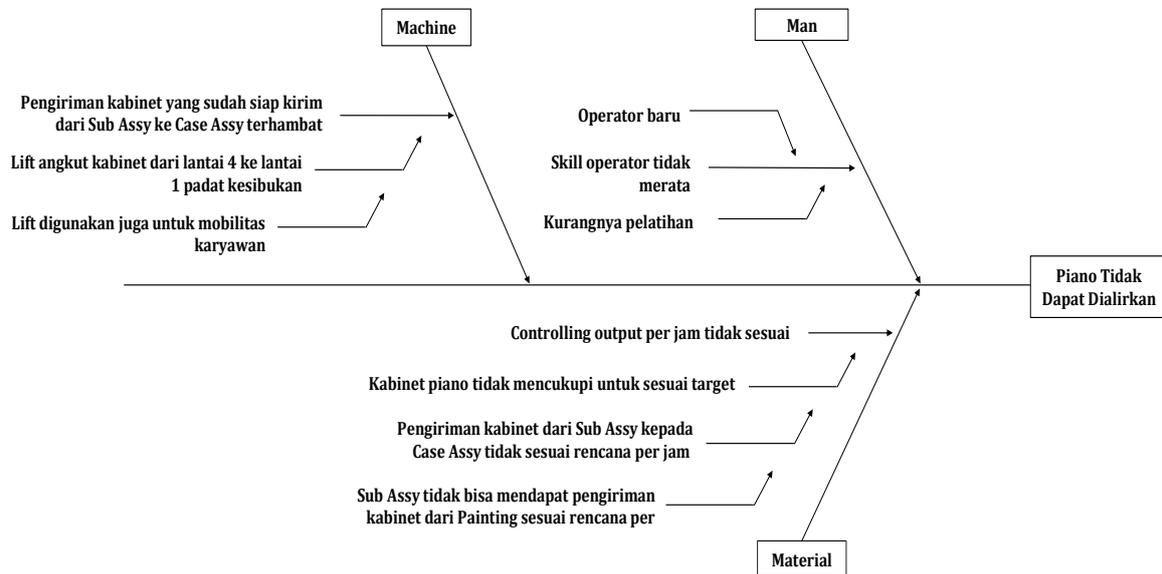
4.3.5.1 Fishbone Diagram

Pada penelitian ini *fishbone* diagram digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menjadi salah satu penyebab output per jam pada *Packing UP* tidak terpenuhi. Dimana, analisa *fishbone* ini akan dilihat, ditarik mundur kebelakang pada kelompok kerja yang berproses sebelum kelompok *Packing UP*. Kategori pada *fishbone* diagram yang dapat digunakan dalam industri manufaktur adalah (Muhammad Irsyad Monoarfa, 2021):

1. *Machine* (mesin atau teknologi)
2. *Method* (metode atau proses)
3. *Material* (material, informasi)
4. *Man Power* (tenaga kerja atau pekerjaan fisik)
5. *Mother Nature* (lingkungan)

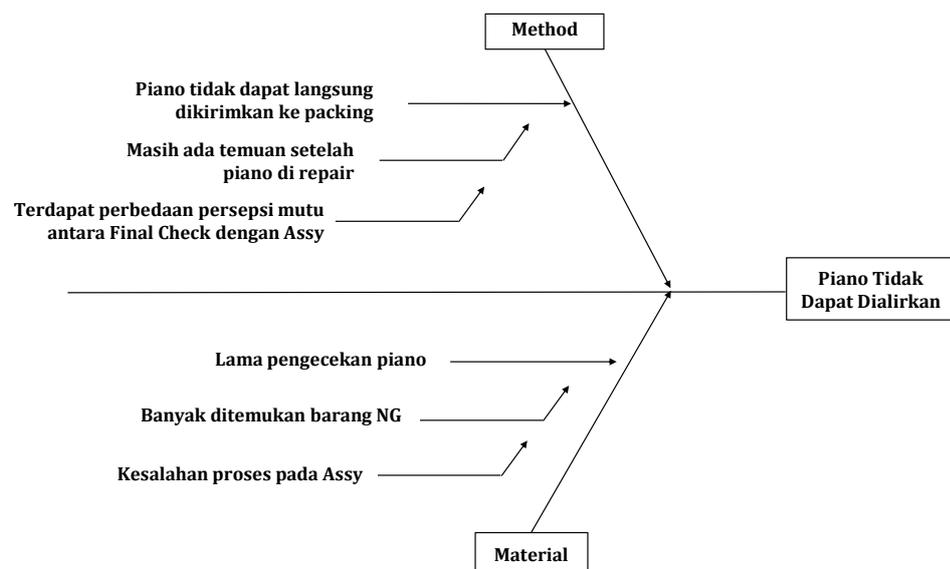
Adapun analisa *fishbone* diagram yang telah dirancang sebagai berikut:

A. Case Assy



Gambar 4.6 *Fishbone* Diagram Case Assy

B. Final Check



Gambar 4.7 *Fishbone* Diagram Final Check

4.3.6 Identifikasi *Non Value Added*

Berikut merupakan identifikasi aktivitas yang termasuk dalam *non value added* yang didapatkan dari hasil analisa *fishbone* diagram:

Tabel 4.15 Identifikasi *Non Value Added*

Aktivitas	Jenis Kegiatan	Waktu (Menit)	Kategori
<i>Defect</i>	<i>Biskage</i>	5,92	NVA
	Alur	5,11	NVA
	Kasar	5,11	NVA
	<i>Mentory Kasar</i>	7,07	NVA
	NG <i>Repair</i> Tambalan 2	3,46	NVA
	Warna belang	4,2	NVA
	<i>Lock</i> Tidak Pas	3,43	NVA
	Lubang Kunci Tidak Pas	3,43	NVA
	Oblak	3,91	NVA
	<i>Space</i> NG	2,35	NVA
	Tidak Nempel	4,99	NVA
	Tinggi	4,57	NVA
	Renggang	2,42	NVA
	Tare	3,06	NVA
	<i>Mentory</i> tajam	2,26	NVA
	Dekok	2,31	NVA
	<i>Kake Kizu</i> (Gompal)	0,8	NVA
	Noise	1,55	NVA
	<i>Ware Kizu</i> (Pecah)	0,8	NVA
	Kotor Lem	0,75	NVA
	Kurang Maju	1,16	NVA
	Kurang Mundur	1,83	NVA
	Kurang Naik	1,18	NVA
Kurang turun	1,92	NVA	
Mentok	1,18	NVA	

Aktivitas	Jenis Kegiatan	Waktu (Menit)	Kategori
	<i>Spring Kendor</i>	0,43	NVA
	<i>Spring Keras</i>	0,86	NVA
	<i>Kotor Cat Unestain</i>	1,73	NVA
	<i>Kotor Dalam</i>	0,52	NVA
	<i>Kotor Nonge</i>	1,97	NVA
	<i>Mentory kriting</i>	0,91	NVA
	<i>Pinhole</i>	1,97	NVA
	<i>Sambungan cat</i>	0,79	NVA
<i>Waiting</i>	<i>Kabinet Case Assy</i>	35	NVA
	Total	118,95	

BAB V PEMBAHASAN

5.1 Analisis *Current State Value Stream Mapping*

Current State Value Stream Mapping merupakan *tools* yang dapat digunakan untuk memetakan seluruh aktivitas dan kondisi produksi yang dibuat dalam bentuk aliran. Didalam *Current State Value Stream Mapping* terkandung beberapa elemen seperti waktu proses, jumlah *inventory*, keterangan proses, *supplier*, *customer* dan lainnya didalam satu gambar yang utuh. Tujuan pembuatan *Current State Value Stream Mapping* untuk mengetahui bagaimana aliran material dan informasi berjalan pada proses produksi yang dilakukan oleh departemen Assy UP.

Pada penelitian ini, tidak semua kelompok kerja pada departemen Assy UP akan ditampilkan. *Supplier* pertama akan dimulai pada ruang *seasoning*, dan akan berhenti pada *customer* terakhir yaitu kelompok *Packing* UP. Pembatasan area yang akan ditampilkan bertujuan untuk memudahkan melihat dan menganalisa kendala yang dapat menyebabkan *output* per jam tidak sesuai dengan perencanaan per jam. Berikut merupakan penjabaran dari aliran proses yang tertera pada gambar *Current State Value Stream Mapping* 4.5:

1. *Final Regulation*

Setelah piano dikeluarkan dari ruang *Seasoning*, selanjutnya akan masuk kepada *Final Regulation*. *Final Regulation* adalah kelompok kerja pada proses *regulation* yang ke 2 setelah *First Regulation*. *Final Regulation* akan melanjutkan proses dari *First Regulation*. Selanjutnya piano dari *Final Regulation* akan dialirkan kepada *Final Tuning*.

2. *Final Tuning*

Final Tuning merupakan kelompok yang mengatur beberapa komponen suara pada piano seperti pengukuran ketukan suara. *Final Tuning* akan memastikan kembali apakah hasil dari komponen suara yang telah dilakukan telah *disetting* sudah sesuai sebelum nantinya piano tersebut akan dialirkan kepada kelompok *Case Assy*.

3. *Case Assy*

Kelompok *Case Assy* bertanggung jawab untuk melakukan pemasangan kabinet *case*, *body* atas piano. *Case Assy* menerima input piano dari departemen *Painting* untuk kabinet, *First Tuning* dan *Silent* untuk input piano.

4. *In Side Check & Out Side Check*

In Side dan *Out Side Check* merupakan kelompok kerja bertanggung jawab atas pengecekan standar mutu. *In Side Check* khusus untuk melakukan pengecekan *quality* pada bagian dalam piano seperti komponen suara dan lainnya. Sedangkan *Out Side* melakukan pengecekan bagian luar piano (kabinet).

5. *Repair & Final Check*

Setelah melalui *In Side* dan *Out Side Check* maka akan diketahui apakah piano telah sesuai dengan standar. Jika semua komponen sudah sesuai dengan standar, maka piano dapat langsung dialirkan kepada proses akhir. Namun, apabila diketahui terdapat kerusakan maka akan dilakukan *Repair* hingga semua komponen pada piano sesuai dengan standar kualitas. Setelah dilakukan *Repair* akan dilakukan pengecekan kembali oleh *Final Check* untuk benar-benar memastikan tidak ada lagi kerusakan yang terjadi pada piano. Proses *Repair* dan *Final Check* dilakukan secara berselang, jika *Repair* dilakukan lebih 1 kali maka akan dilakukan tahap seperti *Repair 1 – Final Check 1 – Repair 2 – Final Check 2*.

6. *Packing UP*

Packing UP merupakan kelompok kerja dalam kategori *finished goods*, artinya dalam kelompok ini piano telah mencapai tahap akhir dan dipersiapkan kelengkapannya untuk diproses dalam pengiriman. Pada proses pengemasan, bukan hanya sekedar melakukan membungkus dengan kain atau kertas dan menutup dengan karton sehingga berbentuk, akan tetapi perlu banyak yang diperhatikan pada proses ini seperti mengganjal salah satu sisi piano, membuat stampel yang harus disesuaikan dengan model dan tujuan piano, dan lainnya.

5.1.1 Analisis *Lead time* dan *Cycle Time*

Cycle time merupakan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan produksi pada 1 unit dari proses awal hingga akhir. Sedangkan *lead time* merupakan waktu rata-rata satu unit mengalir sepanjang proses. Perhitungan *lead time* didapatkan dari pengamatan selama 2 hari, dimana selama 1 harinya akan diambil pada 2 jam yang berbeda. Pada alur proses yang ada di departemen Assy UP, ruang *seasoning* menjadi sebuah pembatas aliran produksi awal dengan produksi akhir. Hal ini juga menjadi salah satu alasan batasan penelitian ini dimulai hasil pengeluaran piano dari ruang *seasoning*, karena pada produksi tahap awal dan akhir akan

memiliki kondisi yang berbeda. Ruang *seasoning* sendiri memiliki *lead time* selama 7 hari wajib untuk piano yang memiliki destinasi Amerika dan Eropa dan tidak wajib untuk destinasi Asia. Ruang *seasoning* sudah memiliki *plan* pengeluaran piano yang akan diteruskan oleh kelompok selanjutnya selama h-2 pengeluaran. Departemen Assy UP sudah merencanakan pembagian piano yang mana sebagian untuk hari ini dan keesokan harinya.

Setelah itu, piano akan dikeluarkan dan masuk kedalam kelompok *Final Regulation*. *Final regulation* memiliki *lead time* pengerjaan selama 345,6 menit dengan total *cycle time* selama 725 menit. Kemudian, kelompok *Final Tuning* akan melanjutkan proses dengan *lead time* yang dimiliki selama 259,2 menit dan total *cycle time* selama 705,6 menit. Ketiga, kelompok *Case Assy* yang bertugas untuk merakit piano memiliki *lead time* selama 331,2 menit dan total *cycle time* selama 511,7 menit. Setelah *Case Assy* akan dilakukan pengecekan dan *repair* jika piano tersebut mengalami kerusakan. Untuk melakukan pengecekan dan *repair* setidaknya membutuhkan *lead time* selama 403,2 menit. Terakhir, pada kelompok *Packing UP* yang bertanggung jawab atas proses *finish* dari kesiapan piano memiliki *lead time* selama 230,4 menit dan total *cycle time* selama 343,93 menit.

Dari data-data yang telah diperoleh, kelompok *Repair* memiliki *lead time* pengerjaan paling lama dibandingkan dengan kelompok lain. Kelompok *repair* sendiri bukanlah kelompok yang bertugas untuk memperbaiki barang, melainkan hanya untuk perbaikan. Artinya, masih banyak yang harus melewati proses *repair* karena ketidaksesuaian mutu sehingga menyebabkan *lead time* pengerjaannya lebih lama. Kelompok *Packing UP* memiliki *lead time* pengerjaan paling sedikit dibandingkan kelompok sebelumnya. Tentunya, hal ini dikarenakan kelompok tersebut tidak memiliki proses pengolahan menggunakan mesin, setiap proses pengerjaan memiliki waktu yang singkat, proses lebih mudah dibandingkan dengan proses kelompok kerja lainnya. Sehingga kelompok kerja *Packing* dapat mengerjakan target produksinya dalam waktu kerja jika aliran piano yang masuk kedalam kelompok *Packing UP* berjalan dengan lancar.

5.2 Root Cause Analysis

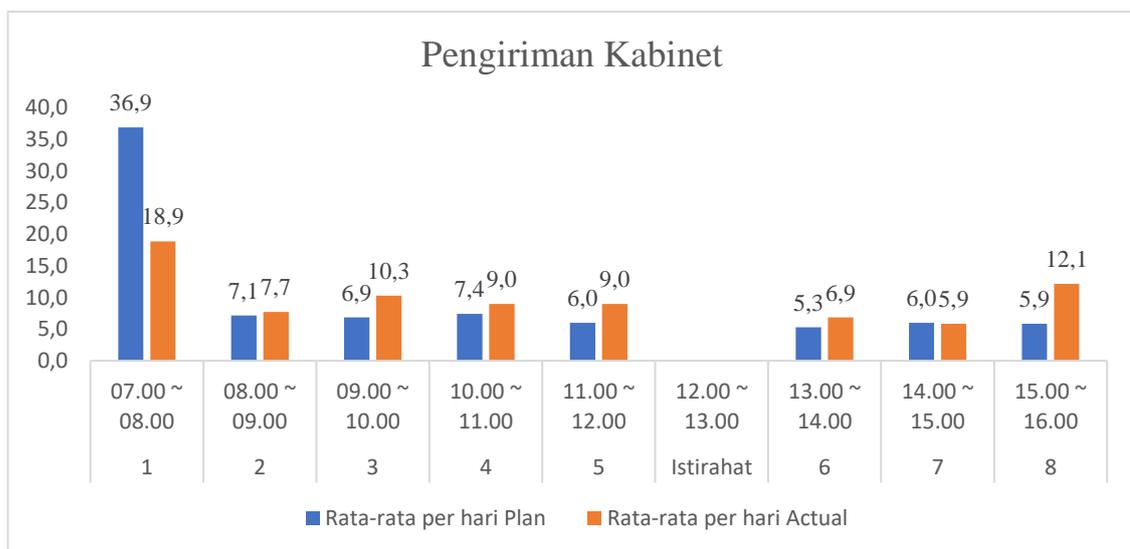
5.2.1 Fishbone Diagram

Setelah mengetahui aliran proses produksi pada departemen Assy UP yang dipetakan menggunakan *Current State Value Stream Mapping*. Maka langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi penyebab ketidakstabilan atau tidak tercapainya *output* per jam pada *Packing UP*. *Output Packing UP* sendiri sangat bergantung pada kelompok kerja sebelumnya. Proses

2. Material

Case Assy memiliki tugas untuk memasang kabinet *case* pada piano. *Controlling output* per jam pada *Case Assy* tidak sesuai rencana karena kabinet yang tersedia di *diline* produksi tidak mencukupi kebutuhan. Hal dikarenakan kelompok *Sub Assy Case* tidak mendapat pengiriman kabinet dari departemen *Painting* sesuai dengan rencana per jam, dan pada akhirnya *Sub Assy Case* juga tidak dapat mengirimkan kabinet kepada kelompok *Case Assy* di tiap jamnya. Dalam prosesnya *Case Assy* sebenarnya memiliki 3 *supplier* yaitu kelompok *Sub Assy Case*, *Final Tuning*, dan *Silent*. Namun, untuk *supplier* piano akustik hanya dari kelompok *Sub Assy Case* dan *Final Tuning* saja. Input yang diberikan dari *supplier-supplier* tersebut, merupakan pertemuan antara kabinet *case* dengan piano.

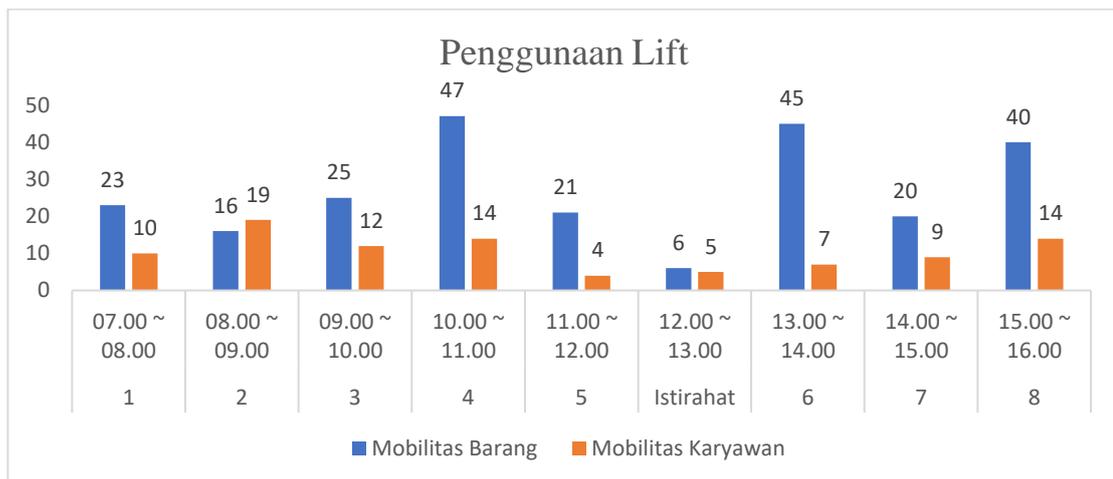
Pertemuan kedua input tersebut menjadi salah satu penentuan apakah piano dapat cepat untuk diselesaikan dan segera dialirkan sampai dengan proses akhir. Yang dimaksud dengan pertemuan ini adalah ketika terdapat piano dengan model tertentu yang masuk kedalam *Case Assy* untuk diproduksi, maka kabinet yang akan dikirimkan untuk *Case Assy* juga harus memiliki jenis atau model yang sama serta jumlah yang pas untuk merakit piano tersebut. Jika kedua barang tersebut tidak bertemu pada hari yang sama disaat jam kerja, piano yang belum dirakit harus menunggu *diline* produksi *Case Assy* hingga keesokan harinya.



Gambar 5.2 Grafik Pengiriman Kabinet

3. Machine

Permasalahan yang terjadi terkait terhambatnya pengiriman kabinet setiap per jam nya kepada *Case Assy* bukan hanya dari kelompok *Sub Assy* yang tidak mendapatkan pengiriman dari departemen *Painting* sesuai perencanaan per jamnya, namun terdapat faktor lain yang dapat menghambat seperti kendala penggunaan lift. Untuk mengirimkan kabinet dari kelompok *Sub Assy* yang berada di lantai 4 kepada *Case Assy* yang berada di lantai 3 membutuhkan sebuah sarana seperti lift dalam pengirimannya, karena bentuk pengiriman kabinet terkemas didalam sebuah rak besar dengan jumlah kabinet yang tidak sedikit. Penggunaan lift sering kali terhambat karena padatnya kesibukan penggunaan mulai dari lantai 1 hingga lantai 4 produksi. Lift yang tersedia tidak hanya digunakan untuk pengiriman barang, namun juga sering digunakan untuk mobilitas karyawan.



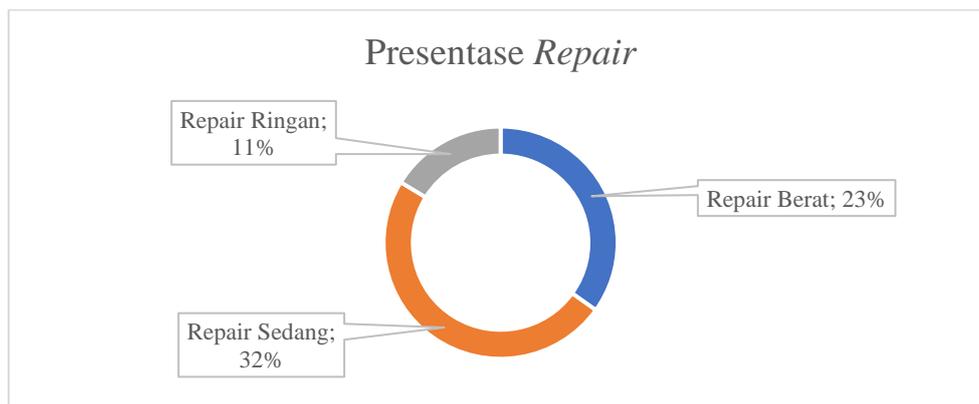
Gambar 5.3 Penggunaan Lift

5.2.1.2 Final Check

Pada kelompok ini, akan dilakukan pengecekan pada komponen piano untuk benar-benar memastikan piano yang akan keluar sudah sesuai dengan standar. Permasalahan pada kelompok ini masih banyak ditemukannya temuan barang NG dengan beberapa kategori. Sehingga, temuan-temuan ini nantinya akan berdampak pada kelompok *Repair*. Semakin banyak barang temuan maka semakin lama kelompok *Final Check* untuk melakukan pemeriksaan, serta semakin banyak pula barang yang harus melalui proses *repair*. Hal ini juga dapat berdampak pada *supply* per jam *Packing UP* karena banyaknya jumlah serta lamanya waktu pengerjaan

untuk proses *repair*. Jika barang *repair* belum dapat terselesaikan, maka *Packing* UP tidak akan menerima *supply* piano untuk segera diproses.

Jika dilihat berdasarkan perhitungan presentase waktu *repair* berdasarkan *sample* selama 7 hari pada tabel 4.13 yang didapatkan dari perbandingan waktu pengerjaan *repair* dengan waktu kerja sebenarnya (480 menit), *supply Packing* UP terganggu karena adanya proses *repair* berkisar 65%. Berdasarkan kategori dari *sample* 7 hari, kategori dengan *ratio* terbanyak adalah kategori *repair* sedang.



Gambar 5.4 Presentase Waktu *Repair*

Jika dilihat berdasarkan rata-rata jumlah temuan pada *sample* yang ditampilkan pada tabel 4.14, dikalikan dengan rata-rata waktu pengerjaan *repair* per kategori, dan dibandingkan dengan waktu proses pada *Packing* UP. Maka *supply Packing* UP terganggu karena adanya proses *repair* berkisar 9,27 menit untuk kategori berat, 13,89 untuk kategori sedang dan 4,56 untuk kategori ringan untuk per harinya. Selain itu, piano yang sudah melalui tahap *repair* 1 tidak dapat langsung dialirkan. Hal ini disebabkan masih adanya temuan NG pada piano setelah proses *repair* yang mengharuskan piano tersebut melalui proses *repair* kembali. Temuan ini juga dapat disebabkan oleh faktor perbedaan persepsi mutu antara *Final Check* dengan kelompok *Assy*.

Tabel 5.1 Waktu Terganggu

Waktu Pengerjaan <i>Repair</i>	Pengerjaan <i>Packing</i> (menit)	Waktu Terganggu (menit)	
<i>Repair</i> Berat	111,2	12	9,27
<i>Repair</i> Sedang	166,7	12	13,89
<i>Repair</i> Ringan	54,72	12	4,56

5.3 Identifikasi *Non Value Added*

Salah satu upaya agar *ouput* per jam *packing* sesuai perencanaan per jam dengan mengeliminasi kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added*). Berdasarkan analisa yang ditampilkan *fishbone* diagram, diketahui bahwa terdapat beberapa aktivitas yang masuk kedalam kategori *non value added* seperti adanya temuan barang NG atau *defect* yang masuk kedalam proses *repair*. Kemudian, adanya proses *waiting* pada kabinet kelompok *case assy*. Sebanyak 33 jenis NG dan 15 jenis kabinet yang mengalami NG. Kategori *defect* memerlukan adanya perbaikan atau pengerjaan ulang. Kegiatan ini akan membutuhkan tambahan waktu, barang untuk pengganti, upaya untuk memperbaiki. Berdasarkan jumlah temuan, total waktu yang terkumpul jika disesuaikan dengan waktu perbaikannya sebanyak 83,95 menit. Pada proses *waiting* kabinet *case assy* membutuhkan waktu total kurang lebih selama 35 menit untuk menunggu di tiap jam nya berdasarkan hasil pengamatan selama 7 hari. Dengan waktu dan jumlah yang tidak sedikit, tentunya akan sangat mempengaruhi ketidakstabilan *output* per jam *Packing* UP karena *supply* piano yang akan dialirkan terhambat. Dilihat berdasarkan waktu yang diperoleh dari penggolongan *non value added* yang paling dominan adalah barang *repair*. Untuk itu, perlu adanya analisa lebih lanjut untuk mengetahui penyebab timbulnya temuan NG tersebut serta penanganan untuk mengurangi barang temuan.

5.4 Identifikasi 5W + 1H

Identifikasi 5W+1H ini akan difokuskan pada identifikasi dan perbaikan aktivitas yang tergolong *non value added* yang akan menjadi perbaikan utama. Berdasarkan identifikasi *non value added* diatas, temuan barang NG atau *defect* yang melalui proses *repair* menjadi kategori paling dominan sebagai kendala yang berkaitan dengan *output* per jam *packing*. Oleh karena itu, kategori tersebut akan dijadikan perbaikan utama dalam penelitian ini. Berdasarkan diagram 5.4, *repair* dengan *ratio repair* terbesar adalah *repair* dengan kategori sedang. Maka akan dilakukan identifikasi penyebab timbulnya temuan dengan 3 *sample* jenis NG yang termasuk dalam kategori sedang. Adapun analisa 5W+1H dituliskan sebagai berikut:

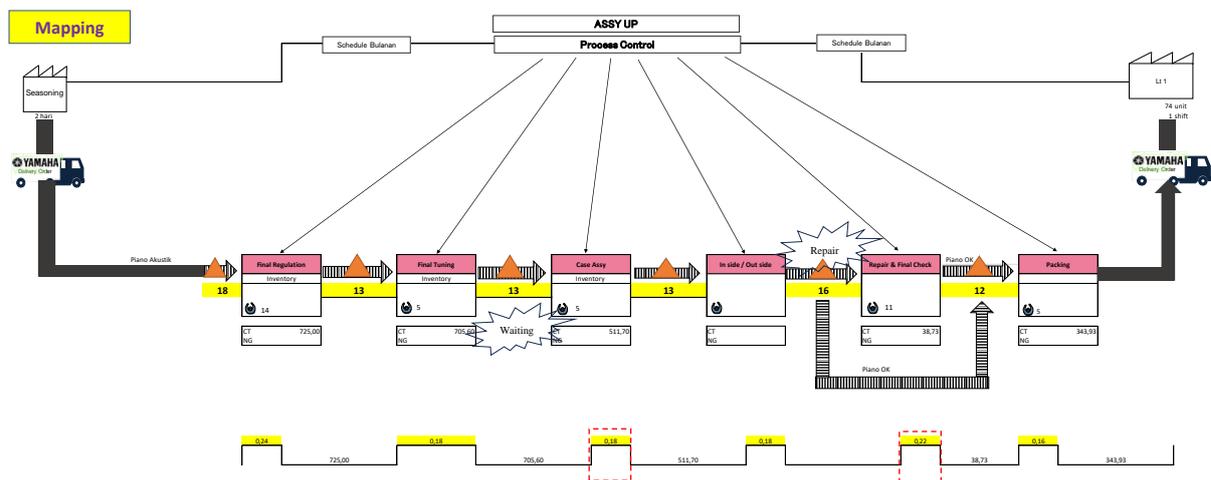
Tabel 5.2 Analisa 5W+1H

Analisa Penyebab terjadinya Defect					
W1	W2	W3	W4	W5	H
Fall Front Tidak Nempel	<i>Case Assy</i>	Pemasangan <i>keyslip</i>	Posisi ketinggian <i>keyslip</i> kanan dan kiri berbeda karena pemasangan <i>keyslip iron</i> tidak rata sehingga <i>Fall Front</i> tidak menempel dengan <i>Rubber Keyslip</i>	Operator tidak konsisten memeriksa kerataan <i>Fall Front</i> dengan <i>Fall Center</i>	1. Memberikan pemahaman kembali kepada operator untuk memeriksa hasil proses, agar barang yang dihasilkan sesuai standart, 2. Melakukan <i>adjustment</i> apabila tidak sesuai standart
Top Frame Lock Tidak Pas	<i>Sub Assy Case, Case Assy</i>	Pemasangan <i>Top Frame lock</i>	Pemasangan screw <i>Top Frame lock</i> dari <i>Sub Assy</i> terlalu kencang	Pemasangan screw <i>Top Frame lock</i> dari <i>Sub Assy</i> terlalu kencang	Dilakukan <i>adjustment</i> kekencangan screw <i>Top Frame lock</i> pada saat pemasangan di <i>Case Assy</i> .
Fall Center Tinggi	<i>Case Assy</i>	Pemasangan <i>arigi side arm</i> , Pengeboran.	1. Pemasangan salah satu <i>arigi side arm</i> tidak standar (geser atas/bawah), sehingga saat <i>Fall Board Assy</i> dipasang, posisi	Operator kurang teliti	1. Periksa hasil pasang <i>arigi</i> menggunakan gauge tiap selesai proses, pastikan permukaan atas gauge rata dengan permukaan atas

Analisa Penyebab terjadinya Defect

W1	W2	W3	W4	W5	H
			salah satu <i>Fall Back</i> geser, yang mengakibatkan posisi <i>fall center</i> naik		<i>side arm</i> dengan diraba menggunakan tangan
			2. Hasil bor <i>Fall Center</i> tidak lurus, akibat posisi mata bor pada mesin horizontal bor tidak standar		2. Periksa kondisi jig pasang <i>rubber Top Frame</i> secara visual sebelum dipakai. (1 bulan sekali), Selalu bekerja dengan prinsip 3M

5.5 Future State Value Stream Mapping



Gambar 5.5 Future State Value Stream Mapping

Dari hasil analisa yang diperoleh dan diberikan tindakan untuk perbaikan, selanjutnya dibuatkan sebuah pemetaan akhir untuk menunjukkan hasil pada perbaikan. Perbaikan utama dilakukan kepada proses yang paling dominan pengaruhnya pada ketidakstabilan *output* per

jam *packing* yaitu pada proses *repair*. Awal dari proses *repair* memiliki *lead time* selama 403,2 menit, setelah diberikan tindakan *lead time* pada *repair* berkurang sekitar 316,8 menit. Selanjutnya, pada permasalahan kedua yaitu aktivitas *waiting* kabinet *case* dengan *lead time* awal sebesar 331,2 menit berkurang menjadi 259,2 menit. Total keseluruhan *lead time* sebelum mulai dari proses kelompok *Final Regulation* hingga *Packing* UP sebesar 1828,8 menit, kemudian berkurang menjadi 1656 menit

5.6 Rencana Perbaikan

Setelah mengetahui apa saja faktor penyebab yang output per jam *packing* tidak sesuai dengan rencana, maka dapat diberikan diusulkan perbaikan agar penyebab-penyebab tersebut dapat diminimalisir. Adapun usulan perbaikan yang diberikan sebagai berikut:

1. Perbaikan Barang NG

Beberapa perbaikan pada barang NG telah diterangkan pada identifikasi 5W+1H. Tambahan perbaikan yang dapat diberikan untuk jenis NG Noise pada *Fall Board*. Disarankan untuk melakukan pemeriksaan kelurusan hasil bor lubang hinge *Fall Board* secara visual setelah selesai proses bor di mesin horizontal bor, saat menggunakan jig bor pada proses pengeboran lubang *Fall Back hinge*, pastikan tidak ada celah antara jig dengan *Fall Back*, dan pengunci jig dikencangkan dengan maksimal. Dari beberapa kategori NG diketahui penyebabnya karena ketidakteelitian pada operator, untuk itu kedepannya diharapkan operator selalu melakukan pengecekan ulang pada hasil proses yang telah dilakukan.

2. Pelatihan Rutin Operator

Berdasarkan analisa faktor penyebab, skill pada operator menjadi salah satu kendala yang terjadi pada masing-masing kelompok kerja. Skill operator yang belum mumpuni akan menimbulkan lamanya proses produksi serta kemungkinan munculnya barang NG. Sebelum terlibat sepenuhnya pada proses produksi, skill operator harus dilatih oleh *full time trainer* juga tiap departemen harus melakukan evaluasi secara rutin terkait skill operator dan mengadakan program pelatihan bagi operator yang belum menguasai proses-proses tersebut.

3. Koordinasi Kabinet

Pada kebutuhan kabinet pada kelompok *Case Assy*, disarankan untuk melakukan koordinasi setiap hari minimal 2 kali untuk memastikan kebutuhan kabinet pada hari ini

dan juga keesokan harinya. Karena departemen *Painting* memiliki *lead time* pengerjaan yang cukup lama selama 2 sampai 4 hari, maka permohonan kebutuhan kabinet sebaiknya dapat diajukan jauh sebelum tenggat piano.

4. Pembuatan *Know How*

Know How merupakan *best practice* atau pengalaman terbaik yang telah teruji dan terbukti dari para senior/ahli dalam menyelesaikan masalah. Setiap permasalahan yang telah diketahui tindakan perbaikannya dibuatkan file *know how* atau tulisan-tulisan yang berisi langkah-langkah praktik bagaimana sebaiknya sebuah proses dilakukan dan cara mengatasi permasalahan yang ada. Sebaiknya, dibuatkan juga sebuah video praktiknya agar operator baru bisa lebih mudah memahami.

5. Evaluasi Rutin

Pada *repair* terdapat permasalahan terkait perbedaan persepsi mutu. Karena beberapa proses pengecekan mutu kabinet dilakukan secara visualisasi, maka perlu adanya tindakan pada persamaan pandangan pada pengecekan mutu agar tidak adanya perbedaan persepsi kembali. Disarankan untuk melakukan evaluasi rutin terkait kategori mutu dari temuan NG yang dihadiri oleh seluruh karyawan bagian pengecekan, agar tidak adanya perbedaan persepsi diantara masing-masing karyawan.

BAB VI

PENUTUP

5.7 Kesimpulan

Berikut merupakan kesimpulan yang didapatkan berdasarkan hasil analisa yang dilakukan untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian:

1. Berdasarkan hasil pada identifikasi faktor penyebab menggunakan *fishbone diagram* yang menjadi pemicu timbulnya *output Packing UP* tidak sesuai dengan perencanaan per jam, terdapat faktor yang mendominasi yaitu temuan barang *repair*, skill operator serta pengiriman kabinet yang tidak tentu jamnya.
2. Berdasarkan hasil identifikasi aktivitas *non value added*, didapatkan bahwa aktivitas *waiting* kabinet *Case Assy* adanya *defect* atau temuan barang NG yang muncul selama jalannya proses produksi. Barang *defect* menjadi salah satu kerugian untuk perusahaan karena diperlukannya tambahan waktu untuk perbaikan, upaya dan barang lebih untuk perbaikan. Sekiranya ditemukan 33 jenis NG dan 15 kabinet yang mengalami barang NG. Berdasarkan jumlah temuan, total waktu yang terkumpul jika disesuaikan dengan waktu perbaikannya sebanyak 83,95 menit. Pada proses *waiting* kabinet *case assy* membutuhkan waktu total kurang lebih selama 35 menit untuk menunggu di tiap jam nya berdasarkan hasil pengamatan selama 7 hari.
3. Untuk mengeliminasi aktivitas yang tergolong *non value added*, yang mana memberikan dampak pada *output* per jam *Packing UP* dapat dilakukan tindakan seperti meningkatkan skill operator untuk meminimalisir timbulnya barang NG, melakukan pemantauan rutin dan lebih memperhatikan mutu pada hasil produksi. Hasil yang diperoleh dari tindakan perbaikan ini terjadinya pengurangan pada lamanya *lead time proses repair* dari 403,2 menit, berkurang sekitar 316.8 menit. Pada aktivitas *waiting* kabinet *case* dengan *lead time* awal sebesar 331,2 menit berkurang menjadi 259,2 menit.

5.8 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, masih banyak kekurangan baik pada tahap pengambil data, pengolahan data maupun penulisan pada isi penelitian. Berikut beberapa saran yang dapat diberikan sebagai masukan yang lebih baik lagi untuk kedepannya:

1. Bagi Perusahaan

Diharapkan penelitian ini dapat dipertimbangkan oleh perusahaan untuk membantu mengatasi permasalahan kelancaran *ouput* per jam *packing*. Diharapkan perusahaan untuk lebih memperhatikan kembali mutu dari hasil produksi, dan memberikan pelatihan secara rutin untuk karyawan perusahaan.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

- a. Peneliti selanjutnya diharapkan untuk lebih memperdalam serta mencari penggunaan metode yang lebih beragam untuk membantu menghilangkan *non value added*, mencari informasi secara detail agar permasalahan yang terkandung dapat diketahui secara menyeluruh serta solusi yang diberikan dapat tepat sasaran
- b. Karena pada penelitian ini hanya difokuskan pada aliran piano akustik. Maka peneliti selanjutnya dapat melanjutkan analisis pada aliran piano silent.

DAFTAR PUSTAKA

- A.Vandy Pramujaya, D. A. (2019). Analisis Penyebab Kegagalan Packer Machine Pada Bag Transfer System Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA), Failure Mode And Effect Analysis (FMEA), dan Fishbone Analysis. 125-132.
- Adisaputro, G. A. (n.d.). *Anggaran Bisnis : Analisis*,.
- Adisaputro, G. Y. (2007). *Anggaran Bisnis : Analisis, Perencanaan, dan Pengendalian Laba*. Yogyakarta: UPP AMP YKPN.
- Akhyar Zuniawan. (2020). IMPLEMENTASI VALUE STREAM MAPPING PADA MANUFAKTUR BELT CONVEYOR PART UNTUK MENGURANGI CYCLE TIME. *Journal Industrial Servicess* , Vol. 5 No. 2.
- Arina Shafa Fauziyyah, B. (2018). Analisis Kasus Overstock Dan Outstanding Material Analisis Akar Penyebab Menggunakan (Studi Kasus: PT Showa Indonesia Manufacturing. *Jurnal Online Teknik Industri* .
- Baker, K.R., T. (2009). *Principles Of Sequencing And Scheduling*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Baldric Siregar, B. F. (2013). *Akutansi Manajemen*. Jakarta: Salemba Empat.
- Dea Legina Ayu Kusumah, C. (2021). Penerapan 5s (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) untuk Reduksi Non Value Added Activity di PT X. *Journal Riset Teknik Industri*, Volume 1, No. 2, Hal: 143-153.
- Dian Rahmawati, e. a. (2016). Penerapan Metode Rootcause Analysis (RCA) dalam Pengembangan Kawasan Wisata Cagar Budaya Kampung Kemas, Gresik. *Jurnal Penataan Ruang*, Vol. 11, No. 1.
- Dr. Antonius Alijoyo, C. Q. (2020). *Root Cause Analysis. 31 TEKNIK PENILAIAN RISIKO BERBASIS ISO 31010*. Bandung: CRMS Indonesia.
- Era Febriana Aqidawati, W. (2018). Perbaikan Keeterlambatan Kedatangan Material Proyek Kereta 5TSK3: Studi Kasus PT. INKA. *Jurnal Rekayasa Sistem dan Industri* , Volume 05 Nomor 02.
- Heri Murnawan, M. (2014). Perencanaan Produktivitas Kerja Dari Hasil Evaluasi Produktivitas Dengan Metode Fishbone Di Perusahaan Percetakan Kemasan PT.X. *Jurnal Teknik Industri HEURISTIC*, Vol 11 No 1.

- J Hidayati, U. U. (2019). Implementation of Lean Service to Reduce Lead Time and Non Value Added Activity in a Banking Institution. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 505 012076.
- J.P. Womack , D. D. (1991). *The Machine that Change the World : The Story of Production*. New York: Harper Perennial.
- Jatin H Varma, S. (2020). Root cause analysis of newsprint waste using pareto analysis and cause and effect matrix. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 810 012072.
- Julian Rebecca, I. M. (2020). Penggunaan Metode Kipling Untuk Meningkatkan Kualitas Benang. *Journal of Industrial & Quality Engineering*, Vol. 8 No. 1.
- K. Fathurrahman, I. (2020). Improving the Loading and Unloading Process Efficiency with Lean Manufacturing Approach using Value Stream Mapping in Jakarta Container Yard. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1003 012042.
- Kanyanya, O. (2013). *Lean Manufacturing Practices and Performance of Organisations Listed at the Nairobi Securities Exchange*. Nairobi: University of Nairobi.
- Meri Prasetyawati, U. A. (2018). UPAYA MEMINIMASI PEMBOROSAN DI DEPARTEMEN PRODUKSI PT. DANA PAINT INDONESIA MENGGUNAKAN METODE LEAN MANUFACTURING. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi* , p-ISSN : 2407 – 1846.
- Muhamad Soleh, A. W. (2023). Analisis Value Stream Mapping (VSM) untuk Mengeliminasi Pemborosan pada Produksi Plywood. *Prosiding Seminar Nasional Teknik (SENATEK)* , Volume 6.
- Muhammad Irsyad Monoarfa, Y. A. (2021). Analisis Penyebab Bottleneck pada Aliran Produksi Briquette Charcoal dengan Menggunakan Diagram Tulang Ikan. *Jambura Industrial Review*, Volume 1, No.1.
- Nash, M. A., P. (2008). *Mapping the Total Value Stream: A Comprehensive Guide for Production and Transactional Process*. New York: Productivity Press.
- Nelfiyanti, D. R. (2023). Penerapan Value Stream Mapping Tools dalam Meminimasi Pemborosan Proses Packing Part Disc di Line Servis. *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, Volume 1 No 1.

- Nidal Adnan Jasim. (2021). Diagnosing the Causes of Poor Quality Management in Iraqi Construction Projects Using Technique of Root Cause Analysis. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1076 012116.
- O.K Abdul Rahman Damanik, V. B. (2017). ANALISA PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING DENGAN METODE VSM (VALUE STREAM MAPPING) UNTUK MENGURANGI PEMBOROSAN WAKTU (STUDI KASUS UD. ALMAIDA). *PROFISIENSI*, Vol 5 No. 1 ;1-6.
- O.K Abdul Rahman Damanik, V. B. (2017). ANALISA PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING DENGAN METODE VSM (VALUE STREAM MAPPING) UNTUK MENGURANGI PEMBOROSAN WAKTU (STUDI KASUS UD. ALMAIDA). *PROFISIENSI*, Vol 5 No. 1 .
- Rafika Hayati, G. (2019). Pengurangan Aktivitas Non-Value Added dalam Alur Proses Pelayanan Kesehatan dengan Pendekatan Lean Six Sigma. *Jurnal Kajian Manajemen dan Wirausaha* , Volume 01 Nomor 03.
- Ratna Diah Yuniawati, A. A. (2023). Minimasi Waste untuk Mengatasi Delay pada Proses Produksi Doc Menggunakan Pendekatan Value Stream Mapping dan Metode VALSAT (Studi Kasus : PT. RAM). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri (SENASTI)*, 434-442.
- Sucipto, E. U. (2020). Reducing waste on wheat flour packaging: an analysis of Lean Six Sigma. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 475 012002.
- Teguh Sri Ngadono, M. Z. (2019). Lean Manufacturing Implementation on Extrude Process with Value Stream Mapping: Study Case in Tyre Manufacture. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 852 012104.
- U Tarigan, U. V. (2019). Integration of Lean Manufacturing and Group Technology Layout to increase production speed in the Manufacture of Furniture. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 528 012058.

LAMPIRAN

A-Perjam Packing Juli 2023

Jam	Periode Jam	Plan/jam	Week - 1					Week - 2				
			3	4	5	6	7	10	11	12	13	
1	07.00 ~ 08.00	9,25	0	6	3	9	5	5	9	7	1	
2	08.00 ~ 09.00	9,25	10	7	5	4	7	9	6	8	5	
3	09.00 ~ 10.00	9,25	7	6	7	8	8	5	9	10	10	
4	10.00 ~ 11.00	9,25	8	8	10	9	9	11	9	10	9	
5	11.00 ~ 12.00	9,25	9	12	8	12	6	11	10	11	11	
Istirahat	12.00 ~ 13.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	13.00 ~ 14.00	9,25	14	11	10	14	7	12	13	9	14	
7	14.00 ~ 15.00	9,25	11	15	12	14	12	10	10	13	9	
8	15.00 ~ 16.00	9,25	12	10	16	12	11	11	9	12	9	

Jam	Periode Jam	Plan/jam	Week -3					Week - 4				
			14	17	18	20	21	24	25	26	27	28
1	07.00 ~ 08.00	9,25	7	1	7	3	4	6	9	5	6	6
2	08.00 ~ 09.00	9,25	5	9	10	4	13	4	7	7	7	8
3	09.00 ~ 10.00	9,25	10	6	5	8	7	7	8	8	7	9
4	10.00 ~ 11.00	9,25	12	12	11	6	11	6	7	6	10	7
5	11.00 ~ 12.00	9,25	5	8	12	13	8	9	13	9	12	9
Istirahat	12.00 ~ 13.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	13.00 ~ 14.00	9,25	9	12	11	7	6	12	10	12	9	11
7	14.00 ~ 15.00	9,25	11	11	11	15	14	12	11	14	12	8
8	15.00 ~ 16.00	9,25	13	10	12	13	11	11	13	13	14	5

B-Kondisi *Repair*



B-Kondisi *Packing*



B-Noise



B-Fall Front Tidak Nempel



Fallfront lebih tinggi dari Fall center