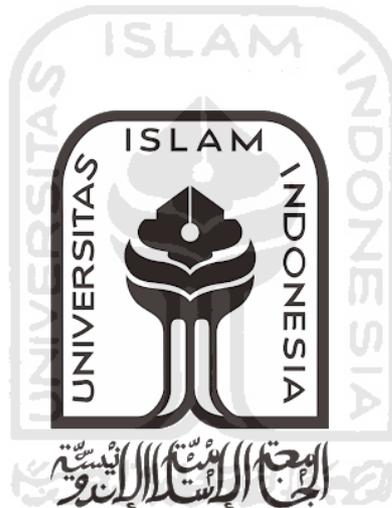


**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PADA BAGIAN BUFFING SMALL UP
DENGAN METODE *HOUSE OF RISK* (HOR)**

(Studi Kasus Di PT. Yamaha Indonesia)

TUGAS AKHIR

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



Nama : Maulana Putra Perdana

No. Mahasiswa : 16 522 101

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

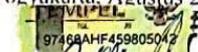
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

PERNYATAAN KEASLIAN

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

Yogyakarta, Agustus 2020



6000

Muulana Putra Perdana

NIM. 16 522 101



LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PADA BAGIAN *BUFFING SMALL UP* DENGAN
METODE *HOUSE OF RISK* (HOR)
(Studi Kasus di PT. Yamaha Indonesia)****TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1

Jurusan Teknik Industri – Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Disusun Oleh :

Maulana Putra Perdana

NIM. 16 522 101

Yogyakarta, 19 Agustus 2020

Dosen Pembimbing



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

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

ANALISIS MANAJEMEN RISIKO PADA BAGIAN *BUFFING SMALL UP*
DENGAN METODE *HOUSE OF RISK* (HOR)

(STUDI KASUS : PT. YAMAHA INDONESIA)

TUGAS AKHIR

ISLAM

Disusun Oleh :

Nama : Maulana Putra Perdana
NIM : 16522101
Fak/Jurusan : FTI/ Teknik Industri

Yogyakarta, 09 September 2020

Tim Penguji

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

Ketua

Amarria Dila Sari, S.T., M.Eng.

Anggota I

Faizin, S.E.

Anggota II

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas Islam Indonesia



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

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin puji syukur kepada Allah SWT, karena-Nya saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini untuk orang-orang yang saya cintai.

Saya persembahkan hasil perjuangan saya dalam 4 tahun terakhir ini dalam bentuk laporan tugas akhir kepada Ibu, Bapak, dan Adik saya yang tiada hentinya memberikan dukungan, kasih sayang dan doa, Serta kepada seluruh keluarga besar, sahabat, teman, dan orang – orang tercinta yang telah memberikan kasih sayang, motivasi, perhatian, serta semangatnya

Terimakasih saya ucapkan karena selalu ada saat saya membutuhkan apapun itu.



HALAMAN MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum hingga mereka mengubah diri mereka sendiri”

- Q.S Ar-Ra'd : 11 –

“Aku tidak khawatir akan jadi apa aku di masa depan nanti, apa aku akan berhasil atau gagal. Tapi yang pasti, apa yang aku lakukan sekarang akan membentukku di masa depan nanti.”

- Uzumaki Naruto -



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya yang telah memberikan kesempatan, dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir ini. Tidak lupa sholawat dan salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW dan penerusnya yang telah membawa Islam kepada seluruh umat manusia.

Dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan pengetahuan, bimbingan, arahan, dan saran serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Taufiq Immawan S.T., M.M. selaku Ketua Program Studi S1 dan selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah berkenan meluangkan waktunya untuk membimbing dengan memberikan petunjuk, saran, dan informasi selama pembuatan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Muchamad Sugarindra S.T., M.T.I yang selalu memberikan dukungan, perhatian, dan semangat selama melaksanakan program magang di PT. Yamaha Indonesia
3. Bapak Agung Endarta, Ibu Eni Nur Widayati, dan Adik Nouva Elsa Dewitasari yang telah memberikan support secara moril dan materil
4. Bapak Syamsudin, Bapak Faizin, Bapak Andi, dan Bapak Condro yang telah banyak membimbing serta mengajarkan hal -hal baru dalam kehidupan dan berbagi pengalaman seputar dunia kerja selama penulis melakukan magang dan tugas akhir.
5. Bapak Andi, Bapak Condro, Bapak Ponimin, dan Bapak Sukarta yang telah membagikan cerita kehidupan dan pekerjaannya serta membantu penulis dalam melakukan penelitian tugas akhir di Pt. Yamaha Indonesia.
6. Keluarga besar Teknik Industri UII khususnya angkatan 2016, serta rekan – rekan siswa latih di PT. Yamaha Indonesia *Batch 10* yang telah berbagi rasa selama pelaksanaan magang.
7. Teman – teman “Intine” yang telah memberikan dorongan dan semangat
8. CBZ 2016 yang telah menjadi pelecut semangat didalam menyelesaikan penelitian tugas akhir ini

9. Teman-teman dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu selama sebelum pelaksanaan tugas akhir hingga selesainya laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih kurang sempurna sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pembaca demi lengkapnya laporan ini.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakatuh

Yogyakarta, Agustus 2020

Maulana Putra Perdana



ABSTRAK

PT. Yamaha Indonesia merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi alat musik jenis piano. Dalam rangka memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen PT. Yamaha Indonesia berusaha meningkatkan kualitas produknya di semua jenis produksi, termasuk painting. Pada proses painting, salah satu proses untuk menghaluskan bagian atau kabinet piano adalah Buffing Small UP, dimana pada prosesnya masih ditemukan rework pada periode oktober 2019 s.d. Februari 2020 sebesar 6903 rework yang harus dikurangi sebesar 30%. Untuk mengurangi angka rework yang ada pada penelitian ini dilakukan suatu bentuk penanganan dengan menggunakan prinsip manajemen risiko dengan metode House of Risk. Pada prinsip manajemen risiko ditentukan identifikasi risiko yang meliputi kejadian risiko dan agen risiko, maupun korelasi keduanya. Setelah dilakukan identifikasi risiko dilakukan perancangan strategi mitigasi sebagai cara untuk meminimalisir risiko yang ada. Hasil dari identifikasi ditemukan 10 kejadian risiko dan 13 agen risiko. Setelah dilakukan perhitungan HOR fase 1 diperoleh 2 agen risiko dengan 4 kejadian yang disebabkan oleh agen risiko tersebut untuk dilakukan 5 strategi mitigasi yaitu mengawasi pekerjaan operator agar meminimalisir kesalahan buffing, memberikan pelatihan kepada operator, melakukan follow up kepada pihak yang mengerjakan perbaikan, melakukan antisipasi perencanaan kaizen sebelum ditemukannya kerusakan, dan membuat pedoman untuk pengerjaan setiap kabinet yang berbeda.

Kata Kunci: Risiko, Rework, House of Risk, Strategi Mitigasi

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II.....	8
2.1 Kajian Induktif	8
2.2 Kajian Deduktif.....	12
2.2.1 Risiko	12
2.2.2 Manajemen Risiko	12
2.2.3 <i>Rework</i>	13
2.2.4 <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	14
2.2.5 House of Risk	18

BAB III	22
3.1 Objek Penelitian	22
3.2 Subjek Penelitian	22
3.3 Sumber Data.....	22
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	23
3.5 Alat Penelitian	24
3.6 Alur Penelitian	24
BAB IV	28
4.1 Pengumpulan Data	28
4.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan	29
4.1.3 Jenis dan Model Produksi	31
4.1.4 Data <i>Rework</i>	32
4.2 Pengolahan Data.....	34
4.2.1 Diagram Fishbone Rework Proses <i>Buffing Small UP</i>	34
4.2.2 <i>House of Risk</i> Fase 1	36
4.2.3 <i>House of Risk</i> Fase 2	44
BAB V.....	50
5.1 Analisis Data <i>Rework</i>	50
5.2 Analisis Diagram <i>Fishbone Rework</i> di <i>Buffing Small UP</i>	51
5.3 <i>House of Risk</i> Fase 1.....	52
5.4 <i>House of Risk</i> Fase 2	56
BAB VI.....	61
6.1 Kesimpulan.....	61
6.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbandingan Total Produksi dan Total <i>Rework</i>	2
Tabel 2.1 Perbedaan Dengan Penelitian Sebelumnya	11
Tabel 2.2 Kriteria, Evaluasi dan sistem peringkat	15
Tabel 2.3 Kriteria Penilaian <i>Occurrence</i>	16
Tabel 2.4 Kriteria Peringkat <i>Detection</i>	17
Tabel 2.5. Nilai <i>Severity</i>	19
Tabel 2.6. Nilai <i>Occurrence</i>	20
Tabel 2.7. Nilai Korelasi	21
Tabel 2.8. Skala Nilai <i>Degree of Difficulty</i>	21
Tabel 3.1. Responden Penelitian	23
Tabel 4.1 Data <i>Rework</i> Pada <i>Buffing Small UP</i>	32
Tabel 4.2 Definisi Cacat Produk yang Diproses <i>Rework</i> di <i>Buffing Small UP</i>	33
Tabel 4.3 Rekapitulasi Kejadian Risiko	36
Tabel 4.4 Rekapitulasi Agen Risiko	37
Tabel 4.5 Korelasi Kejadian dan Agen Risiko	37
Tabel 4.6 <i>House of Risk</i> fase 1	40
Tabel 4.7 Rekapitulasi Aggregate Risk Potential	41
Tabel 4.8 Agen Risiko Prioritas	42
Tabel 4.9 Peta Risiko	43
Tabel 4.10 Strategi Mitigasi	44
Tabel 4.11 Tindakan Mitigasi dan Skala <i>Degree of Difficulty</i>	45
Tabel 4.12 Tingkat Korelasi Agen Risiko dan Tindakan Mitigasi	45
Tabel 4.13 <i>House of Risk</i> Fase 2	48
Tabel 5.1 Kejadian Risiko yang Menyebabkan Agen Risiko A5	52
Tabel 5.2 Kejadian Risiko yang Menyebabkan Agen Risiko A4	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Perbandingan Total Produksi dan <i>Rework</i>	3
Gambar 3.1 Alur Penelitian	25
Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Yamaha Indonesia	29
Gambar 4.2 Jenis <i>Upright</i> Piano	31
Gambar 4.3 Jenis <i>Grand</i> Piano	31
Gambar 4.4 Diagram <i>Fishbone</i>	34
Gambar 4.4 Diagram Pareto ARP	42



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan bertambahnya populasi manusia di dunia ini, menyebabkan kebutuhan dan keinginan manusia menjadi meningkat pula. Kebutuhan dan keinginan manusia tersebut berupa produk barang atau layanan dimana hal tersebut diharapkan untuk dimiliki oleh setiap orang atau kelompok untuk dapat memenuhi kebutuhannya, baik itu kebutuhan pokok, maupun kebutuhan sekunder. Produk – produk yang dibutuhkan diperoleh oleh pihak - pihak yang menyediakannya, jika produk berupa jasa maka produk itu diproduksi oleh perusahaan jasa, sedangkan jika itu produk yang berwujud fisik diproduksi oleh perusahaan manufaktur. Dalam rangka untuk memperoleh keuntungan, setiap perusahaan harus bersaing dengan perusahaan yang memproduksi produk sejenis, yaitu perusahaan kompetitor. Untuk dapat bersaing dengan kompetitor, suatu perusahaan harus bisa memenuhi permintaan konsumen dengan baik, agar konsumen tidak beralih ke perusahaan kompetitor. Di Negara Indonesia, hampir semua perusahaan saling bersaing dengan kompetitornya, dan salah satunya adalah PT. Yamaha Indonesia.

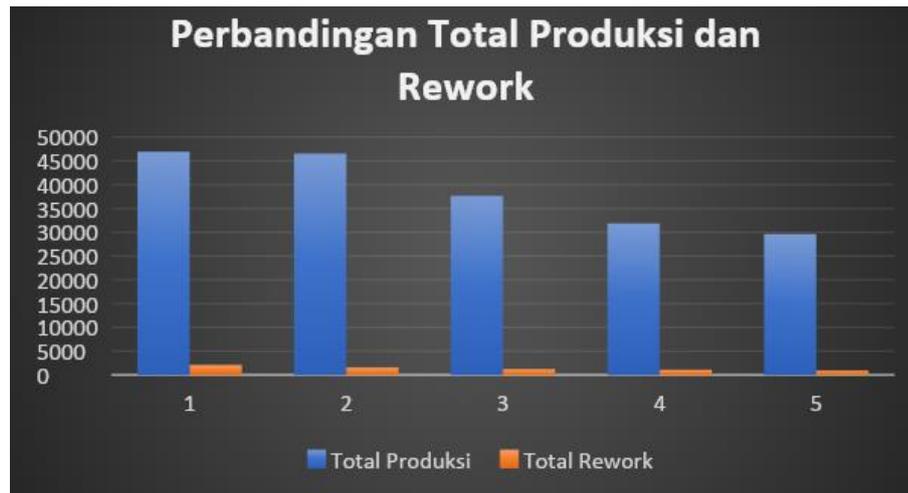
PT. Yamaha Indonesia merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi alat musik jenis piano. Secara umumnya terdapat dua jenis piano yang diproduksi PT. Yamaha Indonesia, yaitu *Grand Piano* (GP) dan *Upright Piano* (UP). Dalam rangka memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen PT. Yamaha Indonesia berusaha meningkatkan kualitas produknya. Untuk dapat selalu meningkatkan kualitas produk diperlukan peningkatan dalam proses produksi dari tahap awal hingga akhir produksi. Salah satu proses produksi di PT. Yamaha Indonesia adalah divisi *Painting*. Dalam divisi ini terdapat beberapa bagian dengan pekerjaan yang berbeda – beda. Salah satu bagian dalam divisi *painting* adalah bagian *Buffing Small UP*. Pada bagian ini dilakukan suatu proses untuk menghaluskan kabinet – kabinet piano untuk dapat disalurkan ke proses selanjutnya hingga menjadi piano dalam bentuk *finished good*. Pada proses *Buffing Small*

UP proses produksi dilakukan dengan kombinasi mesin dan manusia dimana dalam proses tersebut ditemukan berbagai permasalahan yang mengurangi kualitas produk dan juga risiko terhadap kecelakaan kerja yang dapat menimpa operator yang mengakibatkan tidak meningkat atau berkurangnya produktivitas pada divisi tersebut. Secara umum, permasalahan terbesar yang terdapat pada bagian ini adalah cacat produk, yang diantaranya berupa produk berupa uki, dekok, *Not Good* (NG), dan sebagainya. Produk cacat itu sendiri adalah produk gagal yang secara teknis atau ekonomis masih dapat diperbaiki menjadi produk yang sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan tetapi membutuhkan biaya tambahan. Cacat pada suatu produksi yang terjadi akan berakibat pada penurunan kualitas (P.Z. & Sari, 2014).

Proses pada bagian *Buffing Small UP* belum sepenuhnya dilakukan oleh mesin secara otomatis. Pada bagian tersebut terdapat operator yang mengoperasikan beberapa mesin dan juga mengerjakan suatu objek secara langsung dengan bantuan mesin. Dengan adanya hal tersebut menyebabkan permasalahan di proses produksi. Permasalahan yang dijumpai adalah berupa banyaknya temuan *product defect*, sehingga temuan tersebut harus dilakukan pekerjaan ulang atau *rework* sehingga diperlukan waktu, proses, dan tenaga yang lebih. Permasalahan tersebut berdampak pada tidak tercapainya target meningkatnya produktivitas bagian *Buffing Small UP*. Pada Divisi *Painting* bagian *Buffing Small UP* PT. Yamaha Indonesia, jenis *rework* yang ditemukan ada empat jenis, yaitu *Muke Mentory*, *Muke Edge*, Pecah, dan *Muke Mentory*. Gambar 1.1 dan Tabel 1.1 berikut akan menjelaskan seperti apa perbandingan antara jumlah kabinet yang telah dilakukan pengecekan dengan jumlah temuan *rework* kabinet *Upright Piano* yang harus dilakukan *rework* pada divisi *painting* bagian *Buffing Small UP*..

Tabel 1.1 Perbandingan Total Produksi dan Total *Rework*

No	Bulan	Total Produksi	Total <i>Rework</i>
1	Oktober 2019	46919	2114
2	November 2019	46567	1539
3	Desember 2019	37659	1221
4	Januari 2020	31913	1091
5	Februari 2020	29692	938



Gambar 1.1 Perbandingan Total Produksi dan *Rework*

Berdasarkan pada Gambar 1.1 tersebut dapat dilihat bahwa masih banyak ditemukan adanya pekerjaan ulang yang disebabkan adanya *defect* pada kabinet – kabinet yang diproses di *Buffing Small UP*. *Rework* adalah aktivitas untuk memperbaiki unit *defect* yang masih bisa diperbaiki maupun unit *defect* yang harus diganti. Terlalu banyak *rework* dapat menyebabkan pengurangan efisiensi waktu produksi, dan menambah beban kerja dari *man power* serta membuat perusahaan harus mengeluarkan biaya yang sebenarnya tidak perlu dikeluarkan apabila penyebab temuan *defect* tersebut bisa teratasi. Lalu, jika kecacatan yang terjadi hanya dicatat dan tidak dilakukan tindakan penanggulangan untuk menghasilkan produk yang memenuhi spesifikasi tanpa mengetahui penyebab dari cacat tersebut maka hal tersebut hanya akan menyebabkan pemborosan sumber daya perusahaan, baik dalam hal biaya, tenaga kerja, waktu, dan bahan baku (Khoirunnisa & Ganika, 2016).

PT. Yamaha Indonesia selalu melakukan perbaikan yang berkelanjutan atau *kaizen*. Adanya temuan *rework* yang banyak tersebut mendorong PT. Yamaha Indonesia untuk memperbaiki tingkat produktivitas dengan mengurangi temuan *rework*. Upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisir temuan – temuan *rework* pada proses *painting* adalah dengan menggunakan prinsip manajemen risiko untuk mengelola risiko secara maksimal baik itu dari segi penyebabnya maupun dari segi mitigasi yang dapat diberikan. *House of Risk* merupakan pengembangan metode QFD (*Quality Function Deployment*) dan FMEA (*Failure Modes and Effect Analysis*) yang digunakan untuk menyusun suatu *framework* dalam mengelola risiko. Metode *House of Risk* dapat meminimalisir aktivitas – aktivitas yang berisiko dengan cara mencari kejadian – kejadian risiko dan juga sumber risikonya,

dan juga memberikan mitigasi risiko untuk perbaikan/penanggulangan aktivitas yang berisiko tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang penelitian, permasalahan yang ada dirumuskan adalah:

1. Apa saja risiko yang menyebabkan *rework* pada bagian *Buffing Small UP* berdasarkan pengukuran dengan metode *House of Risk*?
2. Apa saja usulan mitigasi yang dapat dilakukan terhadap penyebab kejadian risiko pada temuan *rework* di proses *Buffing Small UP* berdasarkan prioritas risikonya?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian ini adalah

1. Mengetahui risiko yang menyebabkan *rework* pada bagian *Buffing Small UP* berdasarkan pengukuran dengan metode *House of Risk*.
2. Mengetahui apa saja usulan mitigasi yang dapat dilakukan terhadap penyebab kejadian risiko pada temuan *rework* dominan di proses *Buffing Small UP* berdasarkan prioritas risikonya.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat secara langsung dan tidak langsung dari penelitian ini bagi beberapa pihak adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Mampu menerapkan keilmuan teknik industri yang diperoleh selama masa perkuliahan untuk memberikan solusi terhadap masalah yang ada pada perusahaan dan pengalaman praktik dalam menganalisis suatu masalah yang terjadi secara ilmiah, khususnya di PT. Yamaha Indonesia.

2. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan masukan atau saran bagi perusahaan agar dapat mengurangi *waste* yang ada di perusahaan dengan gambaran lebih terperinci terkait kejadian serta penyebab risiko – risiko yang ada pada proses *painting* sehingga bisa melakukan langkah mitigasi risiko yang sesuai di kemudian hari.

1.5 Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini diharapkan tidak menyimpang dari tujuan yang diinginkan, untuk itu diberikan batasan – batasan masalah yang ada di dalam perusahaan yaitu :

1. Produk yang diteliti hanya kabinet dari produk *Upright Piano*
2. Jenis *rework* yang dijadikan acuan adalah jenis *rework* yang terdapat di *Buffing Small UP*
3. Data *defect* yang digunakan yaitu pada bulan Oktober 2019 - Februari 2020.
4. Data kabinet *rework* yang diteliti hanya kabinet yang dikerjakan pada proses *Buffing Small UP* saja.

1.6 Sistematika Penulisan

Lebih lanjut penulisan tugas akhir ini tersusun atas beberapa bab dan sub bab. Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini sebagai berikut :

BABI PENDAHULUAN

Bab ini terdiri atas uraian mengenai latar belakang masalah yang menjadi alasan penelitian ini dilakukan yaitu terkait permasalahan *rework*. Dilanjutkan dengan penulisan rumusan masalah yang merupakan pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab melalui penelitian yang dilakukan yaitu banyaknya temuan *defect* yang menyebabkan *rework* dan mitigasi terhadap penyebab banyaknya temuan tersebut. Penulisan batasan penelitian dilakukan sebagai salah satu bentuk penentuan fokus penelitian agar penelitian yang dilakukan tetap berada di alur yang semestinya sehingga nantinya dapat memberikan hasil penelitian yang sesuai dengan tujuan penelitian dan dapat

memberikan manfaat penelitian sesuai dengan apa yang diharapkan oleh peneliti.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Bab ini terdiri dari kajian induktif yang berisi perbandingan antara metode yang digunakan dalam penelitian dengan metode lain yang sejenis untuk menyelesaikan permasalahan banyaknya temuan *defect*, serta kelebihan dan kekurangan dari masing – masing metode. Kemudian kajian deduktif yang berisi istilah – istilah yang digunakan dalam penelitian ini seperti *House of Risk, failure mode and effect analysis*, wawancara, kuesioner, dll.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini menguraikan mengenai metode atau cara peneliti dalam melakukan penelitian ini, mulai dari observasi lapangan untuk mengidentifikasi masalah, kajian literatur untuk menemukan metode yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan, identifikasi variabel – variabel apa saja yang sekiranya dibutuhkan dalam penelitian, pengumpulan data – data yang dibutuhkan, pengolahan data tersebut hingga pada penarikan kesimpulan serta pemberian saran bagi perusahaan maupun bagi penelitian selanjutnya terutama terkait akar masalah dari temuan *defect* serta mitigasinya.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi tentang data yang diperoleh selama penelitian dan bagaimana pengolahan data tersebut sesuai dengan metode yang digunakan. Hasil pengolahan data tersebut akan dijadikan acuan untuk pembahasan yang akan ditulis pada Bab V, yaitu pembahasan hasil yang diperoleh dari penggunaan metode *House of Risk*

BAB V PEMBAHASAN

Pada bab ini diuraikan mengenai pembahasan hasil penelitian yang telah didapatkan di Bab IV serta menyesuaikan pembahasan tersebut dengan tujuan penelitian yang akan menghasilkan rekomendasi bagi perusahaan.

BAB VI PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh melalui pembahasan penelitian serta saran yang dibuat berdasarkan pengalaman dan pertimbangan penulis beserta pihak perusahaan terkait, yang dimana

saran tersebut juga dapat diberikan kepada perusahaan itu sendiri dan kepada para peneliti dalam bidang sejenis.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini akan memuat daftar sumber berbagai literatur yang peneliti gunakan dalam penelitian. Literatur – literatur tersebut digunakan untuk memperkuat asumsi, hipotesis dan pernyataan yang terdapat pada penelitian ini.

LAMPIRAN



BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Kajian Induktif

Kajian Induktif berisi penelitian terdahulu yang berguna untuk membangun kerangka tentang penelitian-penelitian yang sebelumnya sudah pernah dilakukan untuk menjadi dasar dan pembanding penelitian yang akan dilakukan. Pada tahun 2018 Fatkhurozak dan Sri Susilawati Islam melakukan penelitian dengan metode *First Pass Yield* untuk mengukur persentase produk cacat serta mengukur kepuasan pelanggan melalui kuesioner dan *Fishbone Diagram* untuk mengetahui akar permasalahan dari standar kualitas yang belum tercapai pada PT. X. Hasil dari penelitian ini adalah hingga saat ini terdapat rata – rata 20 kali *Customer Complaint* dalam setahun sementara PT. X menargetkan maksimum komplain sebanyak 6 kali dalam setahun. Hal ini menandakan PT. X belum bisa mencapai standar kualitas yang telah mereka tetapkan. Beberapa faktor penyebab tidak tercapainya standar kualitas tersebut yang ditemukan dengan penggunaan *Fishbone Diagram* adalah manusia, alat/mesin yang digunakan, proses kerja dan material. Untuk itu, didapatkan beberapa usulan *improvement* yang dapat dilakukan perusahaan.

Nanda et.al pada tahun 2014 melakukan penelitian menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* untuk memperbaiki kualitas produk dengan meminimalisir *defect* pada produk yang dihasilkan perusahaan Niki Kayoe. Hasil dari penelitian ini adalah terdapat 5 risiko paling kritis dari 18 proses produksi yang ada di perusahaan yang kemudian diberikan rekomendasi terhadap keseluruhan risiko.

Refaldy Fauzi pada tahun 2015 melakukan penelitian dengan metode *Statistical Quality Control* yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana pelaksanaan pengendalian kualitas yang sudah dilakukan perusahaan (PT. Ikafood Putramas) dan kemudian mencari faktor – faktor penyebab terjadinya produk cacat serta bagaimana upaya penyelesaian untuk menekan angka produk cacat tersebut. Hasil dari penelitian ini adalah perusahaan telah menetapkan standar kualitas dan telah melakukan pengendalian kualitas produk, namun pelaksanaan pengendalian

kualitas di perusahaan dinilai belum berjalan dengan maksimal. Sementara jenis kecacatan yang paling berpengaruh pada kualitas produk sambal terasi yaitu pada sambal terasi berwarna gelap, serta didapatkan bahwa penyebab utama kecacatan produk tersebut terletak pada faktor manusia yaitu komunikasi yang kurang, pelatihan yang jarang dilakukan dan pekerja yang kurang memiliki tanggung jawab pada pekerjaannya.

Vargas et.al pada tahun 2018 melakukan penelitian di perusahaan manufaktur di Tijuana, Meksiko. Dengan menerapkan metode *Plan Do Check Action* (PDCA) dan diagram pareto sebagai alat pendukung, peneliti bermaksud untuk mengurangi setidaknya 20% cacat produk pada proses pengelasan. Selain itu penelitian yang dilakukan juga bertujuan untuk meningkatkan 20% kapasitas tiga jalur produksi pada pemrosesan mesin elektronik. Dengan metode tersebut, dihasilkan penurunan cacat sebanyak 65%, 79%, dan 77% dalam tiga model produk yang dianalisis. Dengan hasil tersebut disimpulkan bahwa dengan siklus PDCA dan bantuan diagram pareto dapat membantu mengurangi cacat produk.

Agyl Ardhiyadhi dan Moses Laksono Singgih pada tahun 2019 melakukan penelitian terkait cacat produk DU base di PT.X. Peneliti bermaksud untuk menangani risiko cacat produk sehingga hasil produksi bisa terlepas dari cacat produk dan kualitas produk juga bisa meningkat. Peneliti merancang kerangka manajemen risiko untuk dapat mengatasi permasalahan yang ada. Dengan proses pertama yang dilakukan adalah mengidentifikasi risiko cacat, kemudian melakukan analisis risiko cacat produk, lalu dilakukan evaluasi risiko serta pemantauan dan peninjauan dengan bantuan *tools* berupa pendekatan FMEA dan *fishbone diagram* diperoleh hasil terdapat 4 dari 56 kasus dengan kategori risiko tinggi yang terdapat pada proses *milling* (RPN 288), *blasting* (RPN 288&284), dan *painting* (256). Dari hasil tersebut dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan agar cacat berkurang dan risiko dalam produksi dapat terhindar.

Farid Setia Pratama dan Suhartini melakukan penelitian untuk mengidentifikasi kecacatan produk paling dominan dari proses produksi plat baja. Penelitian yang dilakukan di PT. Jaya Pari Steel Tbk pada tahun 2019 ini menggunakan metode *seven tools* untuk mengidentifikasi jumlah dan jenis cacat produk serta metode FMEA untuk mengetahui dan mengevaluasi kegagalan dari produksi yang ada di perusahaan. Hasil dari penelitian ini diperoleh nilai RPN yang paling tinggi yaitu 192, 162, dan 120 yang terdapat pada proses *3-high roughing & finishing mill*. Sedangkan dengan analisis FTA dapat diusulkan pada produk jadi, diantaranya meningkatkan quality control terhadap hasil produksi, mengubah produk

cacat menjadi produk lain yang mempunyai nilai jual yang tinggi guna mengurangi kerugian yang terjadi, dan memotong produk cacat bila terjadi cacat pada sisi samping supaya dapat dijual lagi kepada konsumen dengan harga seperti produk baru guna mengurangi terjadi kerugian.

Nuchpho et.al pada tahun 2018 melakukan penelitian di suatu industri unggas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor – faktor produk cacat yang ada dalam proses pengolahan unggas. Dengan menggunakan metode *fuzzy* dan diikuti dengan perbandingan FMEA dapat diketahui bahwa metode tersebut dapat mengurangi cacat produk unggas secara efisien.

Riadi et.al pada tahun 2019 melakukan penelitian pada proses *burritori* di *line injection moulding*. Adapun *burritori* itu sendiri adalah proses menghilangkan jenis minor cacat pada pembuatan produk *case heater & case blower* sebagai komponen A/C mobil. Dengan menggunakan metode *Plan Do Check Action* (PDCA) peneliti bermaksud untuk mengurangi *rework* pada proses *burritori*. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan yaitu terdapat penurunan *rework* hingga mencapai angka penurunan sebesar 157 *burr point*.

Syahputri et.al melakukan penelitian pada tahun 2018 pada perusahaan *crumb rubber*. Penelitian yang dilakukan dengan metode *Fuzzy FMEA* ini dilakukan untuk meminimalkan jumlah pengerjaan ulang (*rework*) karena adanya *rework* mengakibatkan biaya tambahan pada proses produksi. Dengan mengidentifikasi faktor – faktor yang menyebabkan kegagalan dan menentukan prioritas risiko kegagalan diperoleh nilai RPN tertinggi senilai 489 untuk kegagalan pada bagian mesin pengering. Dengan hasil nilai RPN tersebut dapat dilakukan penanganan untuk dapat meningkatkan kualitas produk *crumb rubber*.

Wahyu Dwi Putra pada tahun 2019 melakukan penelitian pada UKM Sanggar Peni, dimana UKM tersebut merupakan sebuah usaha yang bergerak pada pembuatan kerajinan batik kayu. Penelitian dengan menggunakan metode *Six Sigma* (*Define, Measure, Analyze, dan Control*) dimaksudkan untuk mengurangi produk cacat dimana terdapat 4 kecacatan, yaitu kayu berlubang, cacat saat pengukiran, cat memudar, dan warna tidak sesuai pola. Penelitian yang juga dimaksudkan untuk mengurangi biaya *rework* akibat adanya produk cacat ini menunjukkan bahwa perbaikan kualitas produk berhasil mengurangi nilai DPMO dari 83735,05 menjadi 45788,07 dan meningkatkan nilai sigma dari 2,9 menjadi 3,2 serta meminimalkan biaya *rework* dari 2.633.367 menjadi 2.184.700. Hal ini menunjukkan bahwa

hasil penerapan perbaikan telah dapat mengurangi jumlah kecacatan dan biaya rework yang terjadi.

Berdasarkan kajian induktif yang dilakukan pada beberapa jurnal yang terkait maka *state of the art* dari penelitian ini yaitu melakukan analisis manajemen risiko di proses *Buffing Small UP PT. Yamaha Indonesia* terkait temuan *rework* untuk membantu perusahaan dalam mencapai target menurunkan angka *rework*. Sedangkan pada penelitian lain metode yang sama ditujukan untuk menganalisis temuan *defect* serta usulan untuk menguranginya dan terdapat pula penelitian untuk menganalisis *rework* namun dengan metode yang berbeda. Untuk melihat perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Perbedaan Dengan Penelitian Sebelumnya

NO		Cacat produk	Improvement	Risiko	FMEA	Rework
1.	Fatkurozak Fatkhurozak dan Sri Susilawati Islam (2018)	√	√			
2.	Nanda et.al (2014)	√		√		
3.	Refaldy Fauzi (2015)	√				
4.	Vargas et.al (2018)	√	√			
5.	Agyl Ardhiyadi dan Moses Laksono Singgih (2019)	√	√	√	√	
6.	Farid Setia Pratama dan Suhartini (2019)	√	√		√	
7.	Nuchpho et.al (2018)	√				
8.	Riadi et.al (2019)	√	√			√
9.	Syahputri et.al (2018)		√	√		√

10.	Wahyu Dwi Putra (2019)			√		√
11.	Penelitian ini	√	√	√	√	√

Perbedaan penelitian kali ini dengan penelitian terdahulu meliputi topik dan juga objek penelitian. Penelitian kali terfokus pada manajemen risiko pada bagian *Buffing Small UP PT. Yamaha Indonesia*. Penelitian ini ditujukan untuk mengidentifikasi risiko terkait adanya pengerjaan ulang kabinet piano atau *rework*. Penelitian lain dengan tujuan yang sama dilakukan dengan metode yang berbeda yaitu metode FMEA, PDCA, *Fuzzy*, dan juga *Fishbone Diagram*.

2.2 Kajian Deduktif

2.2.1 Risiko

Menurut definisi dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia risiko adalah akibat yang kurang menyenangkan (merugikan, membahayakan) dari suatu perbuatan atau tindakan. Risiko juga dapat didefinisikan sebagai :

- a. Kans kerugian – *the chance of loss*
- b. Kemungkinan kerugian – *the possibility of loss*
- c. Ketidakpastian – *uncertainty*
- d. Penyimpangan kenyataan dari hasil yang diharapkan – *the dispersion of actual from expected result.*
- e. Probabilitas bahwa suatu hasil berbeda dari yang diharapkan – *the probability of any outcome different from the one expected.*

Dari pengertian yang telah disebutkan dapat disimpulkan bahwa risiko merupakan suatu kondisi yang timbul karena ketidakpastian dengan seluruh konsekuensi tidak menguntungkan yang mungkin terjadi (Soemarno, 2007).

2.2.2 Manajemen Risiko

A. Pengertian Manajemen Risiko

Manajemen risiko adalah suatu aktivitas organisasi yang saling terarah dan terkoordinasi terkait pengelolaan risiko yang sifatnya tidak pasti dan berdampak terhadap sasaran (Susilo & Kaho, 2018). Dengan diterapkannya manajemen risiko di suatu perusahaan ada beberapa manfaat yang akan diperoleh, yaitu:

1. Perusahaan memiliki ukuran kuat sebagai pijakan dalam mengambil setiap keputusan, sehingga para manajer menjadi lebih berhati-hati (*prudent*) dan selalu menempatkan ukuran-ukuran dalam berbagai keputusan.
2. Mampu memberi arah bagi suatu perusahaan dalam melihat pengaruh-pengaruh yang mungkin timbul, baik secara jangka pendek dan jangka panjang.
3. Mendorong para manajer dalam mengambil keputusan untuk selalu menghindari risiko dan menghindari dari pengaruh terjadinya kerugian khususnya kerugian dari segi finansial.
4. Memungkinkan perusahaan memperoleh risiko kerugian yang minimum
5. Dengan adanya konsep manajemen risiko (*risk management concept*) yang dirancang secara detail maka artinya perusahaan telah membangun arah dan mekanisme secara *sustainable* atau berkelanjutan (Fahmi, 2011).

B. Metode Pengukuran Risiko

Secara umum langkah-langkah dalam pengukuran risiko adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi risiko dan mempelajari karakteristik risiko tersebut.

Pada tahap identifikasi risiko, pihak manajemen melakukan tindakan berupa mengidentifikasi setiap bentuk risiko yang dialami oleh perusahaan, termasuk bentuk-bentuk risiko yang mungkin akan dialami oleh perusahaan. Identifikasi ini dilakukan dengan cara melihat dan melakukan observasi terhadap potensi-potensi risiko yang sudah terlihat dan yang akan terlihat (Fahmi I. , 2010). Setelah risiko diidentifikasi, tahap berikutnya adalah mengukur risiko.

2. Mengukur risiko tersebut, melihat seberapa besar dampak risiko tersebut terhadap kinerja perusahaan dan menentukan prioritas risiko tersebut (Hanafi, 2012).

2.2.3 Rework

Terdapat beberapa ahli dengan masing – masing definisinya yang menjelaskan apa itu *rework*. (CIDA, *Canadian International Development Agency*, 1995) mengartikan *rework* adalah mengerjakan sesuatu paling tidak satu kali lebih banyak yang disebabkan adanya

ketidakcocokan antara pembuatan dengan permintaan. Adapun, ahli lain menyebutkan “*Rework*” adalah efek yang tidak perlu dari mengerjakan ulang suatu proses atau aktivitas yang diimplementasikan secara tidak tepat pada awalnya dan dapat ditimbulkan oleh kesalahan ataupun adanya variasi (Love et.al, 199). Selain itu *Rework* didefinisikan sebagai kegiatan di lapangan yang harus dikerjakan lebih dari sekali, atau kegiatan yang menghilangkan pekerjaan yang telah dilakukan sebelumnya sebagai bagian dari proyek diluar sumber daya. (catatan: tidak ada *change order dan change of scope*) (Fayek et.al, 2003). Berdasarkan beberapa definisi menurut para ahli tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa definisi *rework* adalah pekerjaan ulang yang dilakukan pada pekerjaan proyek yang tidak memenuhi standar atau tidak sesuai dengan permintaan tanpa mengganti permintaan dan lingkup kerja di lapangan.

2.2.4 *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah suatu metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi, mengklasifikasi, dan menganalisis potensi risiko (Wessiani & Sarwoko, 2015). FMEA juga merupakan alat yang ditujukan untuk melakukan langkah pencegahan yang paling penting dari suatu desain, sistem, dan proses atau pelayanan agar kegagalan dan kesalahan bisa dicegah. Dalam melakukan proses pengolahan, metode FMEA ini tahapannya mirip dengan metode *House of Risk* karena metode tersebut merupakan pengembangan dari metode FMEA.

1. Menentukan Nilai *Severity, Occurrence, Detection*

Pada proses ini dilakukan identifikasi dan diperkirakan semua kerusakan yang terjadi. Dalam identifikasi tersebut dapat ditentukan besarnya RPN (*Risk Priority Number*). Hasil RPN ini diperoleh dari perkalian 3 kriteria (Chrysler, 2008), yaitu:

a. *Severity*

Dalam *severity* ditentukan kriteria evaluasi dan sistem peringkat yang dapat dilihat pada tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.2 Kriteria, Evaluasi dan sistem peringkat

<i>Effect</i>	<i>Severity of Effect for FMEA</i>	<i>Rating</i>
Tidak ada	Bentuk kegagalan tidak memiliki pengaruh	1
Sangat minor	Mesin dapat beroperasi dengan baik, dengan gangguan yang sangat minimal	2
Minor	Mesin dapat beroperasi dengan baik, namun masih ada tanda-tanda beberapa kerusakan-kerusakan minor dari mesin. Adanya kesalahan dalam penyetelan-penyetelan kecil.	3
Sangat Rendah	Mesin dapat beroperasi dengan baik, namun masih ada tanda-tanda kerusakan-kerusakan minor dari mesin. Adanya kesalahan dalam penyetelan penyetelan kecil	4
Rendah	Mesin dapat beroperasi pada penurunan tingkat performa sehingga hasil kerja mesin tidak memuaskan.	5
Sedang	Mesin dapat dioperasikan, namun ada gangguan minor, dan beberapa alat tidak dapat dioperasikan.	6
Tinggi	Mesin tidak dapat beroperasi dengan optimal karena adanya gangguan minor, tingkat performa menurun.	7
Sangat Tinggi	Mesin tidak dapat beroperasi dengan optimal karena ada gangguan mayor, tingkat performa menurun sehingga hasil kerja yang dihasilkan tidak memuaskan. Hilangnya fungsi utama mesin.	8
Berbahaya dengan Peringatan	Kegagalan sangat tinggi, dapat menggagalkan system, dan membahayakan operator mesin, dengan adanya tanda-tanda kerusakan sebelumnya	9
Berbahaya tanpa Peringatan	Kegagalan sangat tinggi, dapat menggagalkan sistem dan membahayakan operator mesin, tetapi tidak ada tanda-tanda kerusakan sebelumnya	10

b. *Occurrence*

Occurrence yaitu mengidentifikasi tingkat frekuensi atau keseringan terjadinya kerusakan.

Apabila permasalahan yang sering terjadi dalam proses maka akan tinggi nilai *occurrence* nya, Dengan memperkirakan kemungkinan *occurrence* pada skala 1 sampai 10. Tabel 2.3 berikut menunjukkan kriteria penilaian *occurrence*:

Tabel 2.3 Kriteria Penilaian *Occurrence*

<i>Probability of Failure</i>		<i>Occurrence</i>	<i>Rating</i>
Sangat tinggi	Kegagalan tak bisa dihindari	1 in 2	10
	Kegagalan hampir tak bisa dihindari	1 in 3	9
Tinggi:		1 in 8	8
	Umumnya berkaitan dengan proses terdahulu yang kadang mengalami permasalahan	1 in 20	7
Sedang:		1 in 80	6
	Umumnya berkaitan dengan proses terdahulu yang kadang mengalami kegagalan tetapi tidak dalam jumlah yang besar	1 in 400	5
		1 in 2000	4
Rendah:	Kegagalan terisolasi berkaitan proses serupa	1 in 15.000	3
Sangat Rendah:	Hanya kegagalan terisolasi yang berkaitan dengan proses hampir identik	1 in 150.000	2
Remote:	Kegagalan mustahil. Tak pernah ada kegagalan terjadi dalam proses yang identik	1 in 1.500.000	1

Sumber: AIAG (*Automotive Industry Action Group*)

c. *Detection*

Detection adalah suatu tahapan untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya kerusakan dapat ditemukan. Tabel 2.4 berikut menunjukkan kriteria peringkat *detection*.

Tabel 2.4 Kriteria Peringkat *Detection*

<i>Detection</i>	<i>Likelihood of Detection</i>	<i>Rank</i>
------------------	--------------------------------	-------------

Hampir Tidak Mungkin	Tidak ada alat kontrol yang mampu mendeteksi kegagalan	10
Sangat Jarang	Alat pengontrol saat ini sangat sulit mendeteksi bentuk atau penyebab kegagalan	9
Jarang	Alat pengontrol saat ini sulit mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan	8
Sangat Rendah	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sangat rendah	7
Rendah	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk atau penyebab kegagalan rendah	6
Sedang	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang	5
Agak Tinggi	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sedang sampai tinggi	4
Tinggi	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan tinggi	3
Sangat Tinggi	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan sangat tinggi	2
Hampir Pasti	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi bentuk dan penyebab kegagalan hampir pasti	1

Sumber: AIAG (*Automotive Industry Action Group*)

2.2.5 House of Risk

House of Risk merupakan sebuah *framework* yang merupakan pengembangan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan metode QFD (*Quality Function Deployment*) (Pujawan & Geraldin, 2009). Dalam FMEA, penilaian risiko dapat diperhitungkan melalui perhitungan RPN (*Risk Potential Number*) yang diperoleh dari perkalian tiga faktor yaitu probabilitas terjadinya risiko, dampak kerusakan yang dihasilkan, dan deteksi risiko. Namun dalam pendekatan *house of risk* perhitungan nilai RPN diperoleh dari probabilitas sumber risiko, dampak kerusakan terkait risiko itu terjadi dan korelasi antar keduanya. Dalam hal ini untuk mencari kemungkinan sumber risiko dan keparahan kejadian risiko. Jika O_i adalah seberapa besar kemungkinan muncul dari kejadian sumber risiko j , S_i adalah keparahan dari pengaruh jika kejadian risiko i , dan R_j adalah korelasi antara sumber risiko j dan kejadian risiko i (dimana menunjukkan seberapa kemungkinan besar sumber risiko j yang masuk kejadian risiko i) kemudian ARP_j (*Aggregate Risk Potential of risk agent j*) dapat dihitung dengan rumus :

$$ARP_j = O_j \sum S_i R_{ij}$$

dengan :

O_j = nilai *occurrence*

S_i = nilai *severity*

R_{ij} = nilai korelasi

Berikut akan dijelaskan pengertian dari masing – masing variabel tersebut :

1. **Severity**, merupakan besarnya gangguan yang ditimbulkan oleh kejadian risiko terhadap output yang dihasilkan. Dalam penentuan nilai *severity*, mode kesalahan terbentang dalam skala 1 – 10, di mana skala 10 adalah yang memiliki dampak paling besar terhadap output yang dihasilkan jika terjadi. Keseluruhan pihak yang terkait dalam penentuan skala *severity* ini harus saling sepakat serta menerapkannya secara terus menerus. Tabel 2.5 berikut menunjukkan peringkat kriteria *severity* (Gaspersz, 2002) :

Tabel 2.5. Nilai *Severity*

Rating	Kriteria
1	<i>Negligible severity</i> (Pengaruh buruk yang dapat diabaikan). Tidak perlu memikirkan bahwa akibat ini akan berdampak pada kinerja dari

	produk yang dihasilkan. Konsumen mungkin tidak akan memperhatikan kecacatan ini.
2	<i>Mild severity</i> (Pengaruh buruk yang ringan). Akibat yang ditimbulkan akan bersifat ringan sehingga konsumen tidak akan merasakan perubahan kinerja dari produk. Perbaikan dapat dikerjakan pada saat pemeliharaan reguler.
3	
4	<i>Moderate severity</i> (Pengaruh buruk yang moderat/sedang). Konsumen akan merasakan penurunan kualitas, namun masih dalam batas toleransi. Perbaikan yang dilakukan tidak mahal dan dapat diselesaikan dalam waktu singkat.
5	
6	
7	<i>High severity</i> (Pengaruh buruk yang tinggi). Konsumen akan merasakan penurunan kualitas yang berada di luar batas toleransi. Perbaikan yang dilakukan sangat mahal.
8	
9	<i>Potential severity</i> (Pengaruh buruk yang sangat tinggi). Akibat yang ditimbulkan sangat berpengaruh terhadap kualitas lain, konsumen tidak akan menerimanya.
10	

2. **Occurrence**, merupakan tingkat peluang munculnya suatu penyebab risiko sehingga berakibat pada timbulnya satu atau beberapa dampak risiko. Data dapat diperoleh dengan menghitung peluang kejadian pada *record* perusahaan atau menurut pengalaman pada bagian yang berwenang. Dalam penentuan nilai *occurrence*, terdapat skala yang melambangkan probabilitas dari munculnya penyebab risiko tersebut dengan skala 10 merupakan skala dengan probabilitas tertinggi. Keseluruhan pihak yang terkait dalam penentuan skala *severity* ini harus saling sepakat serta menerapkannya secara terus menerus. Penjelasan terkait peringkat kriteria *occurrence* dapat dilihat pada tabel 2.6 berikut :

Tabel 2.6. Nilai Occurrence (Sumber : Gaspersz, 2002)

Rating	Kriteria Verbal	Probabilitas
1	Tidak mungkin penyebab ini mengakibatkan kegagalan (<i>remote</i>)	1 per 100000 item
2		1 per 10000 item
3	Kegagalan akan jarang terjadi (<i>low</i>)	1 per 2000 item
4		1 per 1000 item
5	Kegagalan agak mungkin terjadi (<i>moderate</i>)	1 per 500 item
6		1 per 200 item
7	Kegagalan adalah sangat mungkin terjadi	1 per 100 item
8	(<i>high</i>)	1 per 50 item
9	Hampir dapat dipastikan bahwa kegagalan	1 per 20 item
10	akan mungkin terjadi (<i>very high</i>)	1 per 10 item

3. **Korelasi**, merupakan data hubungan antara suatu kejadian risiko dengan penyebab risiko. Data ini diidentifikasi dengan penyesuaian kondisi dan aktivitas *supply chain* perusahaan dan dapat diperoleh melalui penghitungan nilai korelasi statistik. data korelasi bisa juga menggunakan pertimbangan dari pihak yang berwenang dengan membuat standar. Tabel 2.7 berikut menunjukkan tingkat korelasi :

Tabel 2.7. Nilai Korelasi

Bobot	Keterangan
0	Tidak ada korelasi.
1	Korelasi rendah.
3	Korelasi sedang.
9	Korelasi tinggi.

Penerapan HOR terdiri dari dua tahap, yaitu :

1. HOR fase 1 digunakan untuk mengidentifikasi kejadian risiko dan agen risiko yang berpotensi timbul sehingga hasil output dari HOR fase 1 yaitu pengelompokan agen risiko ke dalam agen risiko yang diprioritaskan untuk dilakukan tindakan pencegahan (mitigasi) sesuai dengan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP).

Dalam model *House of Risk* fase 1 menghubungkan suatu set kebutuhan (*what*) dan satu set tanggapan (*how*) yang menunjukkan satu atau lebih keperluan/kebutuhan. Derajat tingkat korelasi secara khusus digolongkan sama sekali tidak ada hubungan dengan memberi nilai (0), rendah (1), sedang (3) dan tinggi (9).

2. HOR fase 2 digunakan untuk perancangan strategi mitigasi yang dilakukan untuk penanganan agen risiko kategori prioritas dengan mempertimbangkan perbedaan secara efektif seperti keterlibatan sumber dan tingkat kesulitan dalam pelaksanaannya. Hasil *output* dari HOR fase 1 akan digunakan sebagai *input* pada HOR fase 2 (Pujawan & Geraldin, 2009).

Ketika strategi mitigasi risiko telah dibuat, strategi mitigasi risiko tersebut akan diukur tingkat kesulitan pelaksanaannya dengan skala *Degree of Difficulty*. *Degree of Difficulty* diukur dengan pertimbangan antara lain biaya untuk melakukannya, waktu yang dibutuhkan untuk melakukannya, serta *skill* para pekerja untuk melakukannya. Adapun skala nilai dalam *Degree of Difficulty* ditunjukkan oleh tabel 2.8 di bawah ini

Tabel 2.8. Skala Nilai Degree of Difficulty

Bobot	Keterangan
3	Aksi mitigasi mudah untuk diterapkan
4	Aksi mitigasi agak sulit untuk diterapkan
5	Aksi mitigasi sulit untuk diterapkan

Setelah mendapatkan skala nilai *Degree of Difficulty*, langkah berikutnya adalah perhitungan *Total Effectiveness* serta *Effectiveness to Difficulty* sebagai perhitungan yang berpengaruh terhadap seberapa besar prioritas yang akan diberikan kepada rencana aksi mitigasi jika dibandingkan dengan skala *Degree of Difficulty*. Berikut ini adalah rumus untuk menghitung *Total Effectiveness* dan *Effectiveness to Difficulty* :

$$TE_k = \sum_j ARP_i E_{jk}$$

dengan :

ARP_i = nilai *Aggregate Risk Potential* dari agen risiko

E_{jk} = nilai korelasi antara aksi mitigasi dengan agen risiko

$$ETD_k = TE_k / D_k$$

dengan :

TE_k = nilai *Total Effectiveness*

D_k = nilai *Degree of Difficulty*

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah untuk menganalisis Risiko terhadap adanya *rework* di bagian *Buffing Small UP* PT. Yamaha Indonesia dimana lokasinya berada di Pulogadung, Jakarta Timur, DKI Jakarta. Adapun untuk pengambilan data dilakukan pada divisi *Buffing Small UP*.

3.2 Subjek Penelitian

Subjek penelitian berperan dalam penentuan aspek identifikasi risiko serta strategi penanganan risiko. Subjek penelitian kali ini adalah pihak – pihak yang menangani secara langsung kegiatan operasional di bagian *Buffing Small UP* PT. Yamaha Indonesia, Tabel 3.1 berikut ini adalah penjelasan dari subjek - subjek penelitian:

Tabel 3.1. Responden Penelitian

Nama	Jabatan	Nilai Dalam <i>Skill Map</i>
<i>Expert 1</i>	Kepala Kelompok <i>Buffing Small UP</i>	5

Dari tabel tersebut dapat diketahui nilai dari responden penelitian yang tercatat dalam *Skill Map Buffing*. Responden dalam penelitian ini sendiri yang sekaligus menjadi *expert* dalam penelitian ini memiliki nilai 5, dimana nilai tersebut mempunyai keterangan ahli atau meyakinkan, sehingga dapat dipilih sebagai responden dan juga *expert* dalam penelitian ini.

3.3 Sumber Data

Pada penelitian ini digunakan data yang dapat dibagi ke dalam:

1. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung kepada sumbernya. Dalam hal ini, data primer diperoleh dengan cara menyebarkan kuisisioner, wawancara, dan *brainstorming* yang dilakukan secara *online* dengan pihak – pihak yang menangani langsung proses di *Buffing Small UP PT. Yamaha Indonesia* selaku *expert* dalam penelitian ini.

2. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung kepada sumbernya. Dalam penelitian ini, data sekunder didapatkan dari dokumentasi perusahaan yang diwujudkan dengan foto perusahaan, data historis perusahaan, dan studi literatur yang berupa buku, dan jurnal dari penelitian – penelitian sebelumnya.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data pada penelitian ini dilakukan dengan empat metode, yaitu:

a. Observasi Langsung

Observasi atau pengamatan yang dilakukan secara langsung ini dilakukan untuk mengetahui kondisi perusahaan dan juga untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada di proses *Buffing Small UP PT. Yamaha Indonesia*.

b. Kajian Literatur

Untuk mendapatkan data dan informasi dalam penelitian ini juga dilakukan menggunakan Teknik kajian literatur. Teknik ini digunakan sebagai landasan dalam memilih dan menggunakan metode yang paling tepat dalam menyelesaikan permasalahan. Dari kajian literatur ini diperoleh informasi berupa pendefinisian risiko, manajemen risiko, *Rework*, dan *House of Risk*.

c. Metode wawancara dan *brainstorming*

Dalam penelitian ini, Teknik wawancara dan *brainstorming* dilakukan dengan *staff Production Engineering, Foreman*, dan Ketua Kelompok *Buffing Small UP PT. Yamaha Indonesia*. Adapun metode ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui akar permasalahan dari adanya *rework* berdasarkan sudut pandang pihak yang menangani langsung kegiatan di proses *Buffing Small UP* agar data yang diinginkan sesuai dengan kebutuhan penelitian.

d. Metode Kuisisioner

Kuesioner diberikan kepada *expert* yang telah memahami kondisi lapangan untuk memberikan bobot seberapa besar pengaruh kejadian risiko (*severity*), seberapa sering risiko

itu terjadi (*occurrence*) dan seberapa besar korelasi antara kejadian risiko dan penyebabnya (*correlation*).

3.5 Alat Penelitian

Dalam penelitian ini, peralatan yang digunakan pada pengambilan dan pengolahan data, yaitu:

1. Microsoft Visio

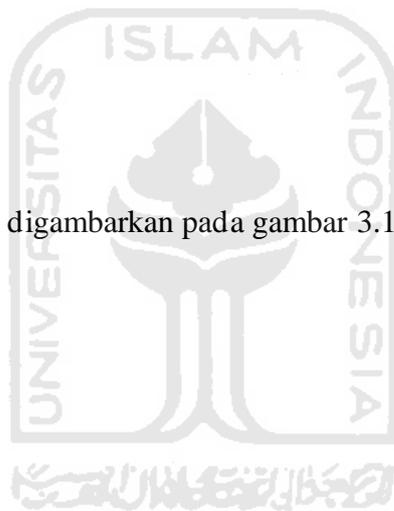
Aplikasi ini digunakan untuk menggambarkan strategi penanganan risiko dalam bentuk *fishbone diagram*

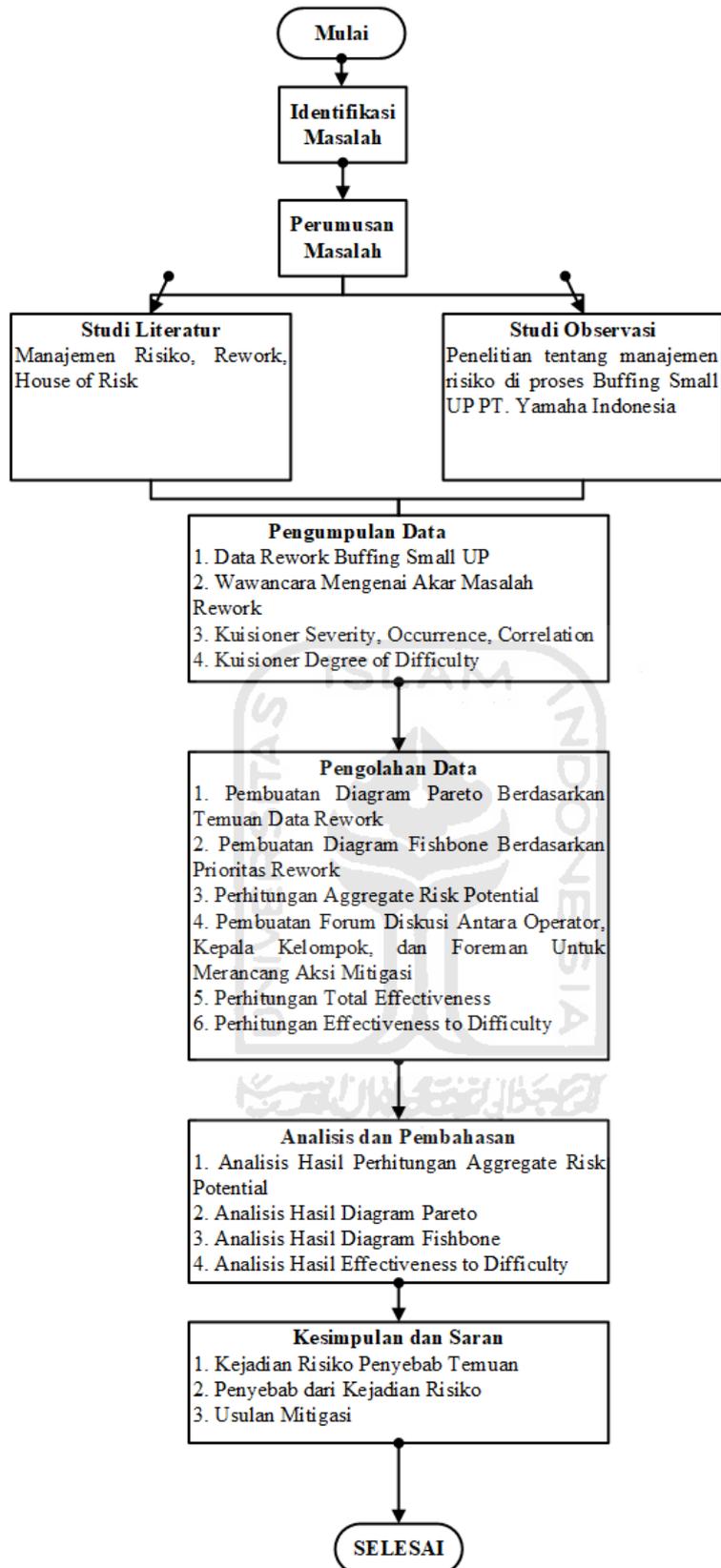
2. Microsoft Excel

Aplikasi ini digunakan untuk pembuatan Matriks HOR fase 1 dan fase 2 serta untuk melakukan perhitungannya.

3.6 Alur Penelitian

Berikut adalah alur penelitian yang digambarkan pada gambar 3.1 berikut ini:





Gambar 3.1 Alur Penelitian

Berdasarkan dari alur penelitian yang ada, berikut merupakan penjelasan dari alur penelitian:

1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan oleh peneliti untuk mengamati fenomena yang ada di proses *Buffing Small UP* kemudian dari fenomena yang ada tersebut diidentifikasi hal-hal yang menyebabkan masalah kemudian disolusikan menggunakan keilmuan Teknik Industri.

2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dilakukan untuk menentukan hal – hal yang akan diteliti untuk diselesaikan permasalahannya sehingga diharapkan perumusan masalah ini menjadi tepat sasaran.

3. Studi Literatur dan Studi Observasi

Studi Literatur digunakan untuk mengetahui rekomendasi-rekomendasi penelitian terdahulu berdasarkan permasalahan ataupun metode yang sama untuk kemudian dipertimbangkan menjadi suatu langkah konkret penelitian. Setelah mengetahui rekomendasi penelitian, dilakukan studi lapangan guna memastikan apakah hal tersebut relevan untuk diterapkan.

4. Pengumpulan Data

Identifikasi risiko pada proses *Buffing Small UP* dilakukan untuk mengetahui jenis – jenis kabinet yang merupakan objek yang dilakukan proses *rework*. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data mengenai kejadian yang merupakan penyebab terjadinya *rework* melalui wawancara terhadap subjek penelitian.

5. Pengolahan Data

Berdasarkan identifikasi risiko yang telah dilakukan, maka selanjutnya dilakukan pembuatan kuisioner yang memuat tentang *risk event*, *risk agent*, dan korelasi antara *risk event* dan *risk agent*. Kemudian dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode *House of Risk*. Adapun digunakannya metode tersebut adalah untuk menentukan prioritas risiko yang ada di bagian *Buffing Small UP* yang kemudian dari prioritas risiko yang ada dilakukan mitigasi agar risiko tersebut bisa terhindarkan, sehingga temuan *reject* pada proses *buffing small UP* bisa berkurang.

6. Analisis dan Pembahasan

Hal yang akan dibahas dalam sub ini adalah pembahasan terkait analisis dari hasil – hasil perhitungan yang telah didapatkan dari bab sebelumnya, yaitu terkait hasil diagram Pareto, diagram *Fishbone*, perhitungan *Aggregate Risk Potential*, hingga hasil perhitungan prioritas mitigasinya.

7. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan akan menyimpulkan hasil penelitian yang telah dilakukan, di mana kesimpulan akan menjawab rumusan masalah yang ada pada penelitian ini. Sedangkan saran akan diberikan kepada pihak perusahaan serta kepada penelitian selanjutnya yang terkait dengan penelitian ini.



BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Sejarah Perusahaan

PT. Yamaha Indonesia didirikan pada tanggal 27 Juni 1974 yang merupakan hasil kerjasama antara Mr. Genichi Kawakami selaku salah seorang pembesar Yamaha dengan seorang pengusaha bernama Bapak Ali Syarif. Mr. Genichi Kawakami sebagai pimpinan Yamaha Organ Works merasa terkesan pada rakyat Indonesia yang pada umumnya suka akan kesenian, dan terutama seni musik. Hal tersebut dirasakannya saat Mr. Genichi Kawakami melakukan kunjungan pertamanya ke Indonesia pada tahun 1965.

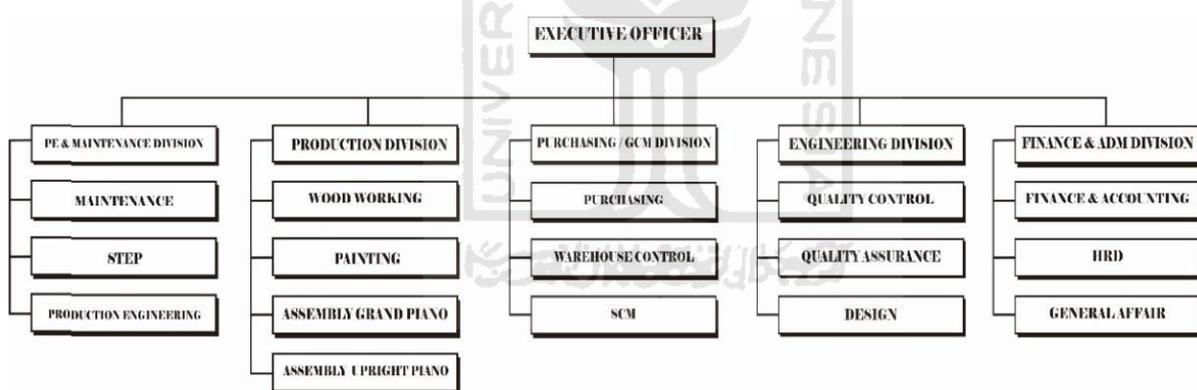
Pada awalnya, PT. Yamaha Indonesia memproduksi berbagai macam alat musik diantaranya Piano Domestik, *Electone*, *Organ*, dan *Pianica*. Namun, mulai tahun 1990, PT. Yamaha Indonesia memfokuskan untuk produksi pada piano saja di lahan seluas 17.305 m² sementara jenis alat musik yang lain diproduksi di berbagai anak perusahaan dari Yamaha Corporation seperti Yamaha Music Manufacturing Indonesia. Setelah perpindahan produksi tersebut PT. Yamaha Indonesia mulai memproduksi Piano Ekspor dan pada tahun 1998 PT. Yamaha Indonesia mulai memproduksi jenis *Grand Piano* dengan memindahkan aktivitas produksi *Electronic Keyboard* ke anak perusahaan Yamaha Corporation lainnya yaitu Yamaha Music Manufacturing Asia.

Aspek utama yang diperlukan dalam menghasilkan atau memproduksi barang dengan kualitas dan penampilan terbaik dan diminati masyarakat luar adalah dengan mempersiapkan para pekerja yang memiliki keterampilan, cakap dengan teknologi yang digunakan oleh perusahaan dan cakap dengan material – material dasar pilihan yang digunakan. PT. Yamaha Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang sangat memperhatikan aspek tersebut dan

oleh karena itu, perusahaan ini meraih penghargaan ISO 9001 pada tahun 1998 sebagai penghargaan atas mutu dan kualitas yang terjaga. PT. Yamaha Indonesia juga meraih penghargaan ISO 14001 pada tahun 2002 sebagai penghargaan atas kepedulian terhadap lingkungan. PT. Yamaha Indonesia juga telah melakukan sertifikasi ISO 9001 dan ISO 14001 yang bekerja sama dengan PT. SGS, dimana selalu diadakannya audit setiap enam bulan sekali untuk memeriksa seberapa konsisten perusahaan dalam mengelola mutu kualitas serta lingkungan di sekitarnya.

4.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi yang dipakai di perusahaan ini adalah *line organization*, yaitu pelaksanaan perintah dari atas langsung ke bawah dan begitu pula sebaliknya. PT. Yamaha Indonesia dipimpin oleh seorang Presiden Direktur yang merupakan perpanjangan tangan langsung dari Yamaha Corporation Jepang. Gambar 4.1 berikut ini adalah struktur organisasi PT. Yamaha Indonesia :



Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Yamaha Indonesia

Berdasarkan gambar di atas, maka struktur tersebut dapat dijelaskan dengan pembagian tugas serta tanggung jawab anggota organisasi dalam perusahaan berdasarkan tugas dan wewenangnya, terdiri dari :

1. Divisi *Production Engineering* dan *Maintenance*, menangani masalah perbaikan berkesinambungan (*continuous improvement*) atau bisa disebut *kaizen* dan perbaikan (*maintenance*). Divisi ini terbagi atas *Maintenance*, *STEP* (*Supporting Team for Engineering Project*), dan *Production Engineering*. Apabila dari pihak lapangan atau

operator membutuhkan perbaikan ataupun *upgrade* mesin kerjanya, dapat diajukan ke divisi ini untuk selanjutnya akan dikaji ulang terkait tindakan *kaizen* yang tepat. Divisi ini juga dapat membuat jig (alat bantu kerja), dengan Tim Jig sebagai pembuatnya. Pembuatan mesin – mesin ataupun jig tersebut dapat dilakukan oleh perusahaan sendiri apabila memungkinkan dari segi alat dan bahan, ataupun jika tidak memungkinkan dapat dilakukan pemesanan ke *vendor*.

2. Divisi Produksi, memiliki pembagian menjadi divisi kecil yaitu *Wood Working*, *Painting*, *Assembly Grand Piano (GP)* dan *Assembly Upright Piano (UP)*. Dalam pelaksanaannya, masing – masing divisi kecil tersebut memiliki seorang Manajer yang bertanggung jawab terhadap *General Manager*. Manajer tersebut membawahi Asisten Manajer, *Foreman*, Kepala Kelompok dan Wakil Kepala Kelompok. Kepala Kelompok maupun Wakil Kepala Kelompok tersebut juga membawahi operator - operator yang semua itu bertanggung jawab terhadap *General Manager*. Divisi Produksi menangani bagian produksi mulai dari awal proses pembuatan piano, yaitu pengolahan kayu sebagai bahan mentah (*Woodworking*), proses perakitan piano (*Assembly GP* dan *UP*), proses pengecatan (*Painting*) hingga proses *Packing*, semua proses tersebut berada di bawah Divisi Produksi.
3. Divisi *Purchasing*, menangani kegiatan pemesanan barang – barang yang diperlukan perusahaan, penentuan harga, pembuatan laporan pembelian dan pengeluaran barang (*inventory*, material, dan lain – lain). Divisi ini bekerja sama dengan pihak terkait untuk memastikan kelancaran proses transaksi tersebut serta memastikan ketersediaan material/barang melalui audit *control stock*. Divisi ini terbagi menjadi beberapa divisi kecil seperti *Purchasing*, *Supply Chain Management*, dan *Warehouse*.
4. Divisi *Engineering*, membawahi divisi *Quality Control (QC)*, *Quality Assurance* dan *Design*. Masing – masing divisi ini menangani masalah pengecekan akhir terkait mutu dan kualitas dari produk dan juga bertanggung jawab dalam hal desain.
5. Divisi *Finance & Administration*, memiliki pembagian menjadi divisi – divisi kecil seperti *Finance & Accounting*, *Human Resource Development* dan *General Affair*. Masing – masing divisi tersebut memiliki tugas mengenai urusan keuangan dari perusahaan. Terdapat perbedaan mendasar antara *Finance & Accounting* : *Finance* merupakan pemegang uang yang memiliki kekuasaan dalam hal pemasukan keuangan, sementara *Accounting* memiliki tugas dalam hal pengecekan, pencatatan dan pelaporan keluar masuknya uang.

4.1.3 Jenis dan Model Produksi

PT. Yamaha Indonesia saat ini memproduksi dua jenis piano, yaitu *Grand Piano (GP)* dan *Upright Piano (UP)*. Kedua jenis piano ini memiliki bentuk yang berbeda, di mana *Grand Piano* merupakan jenis piano dengan model memanjang ke belakang (horizontal), sementara *Upright Piano* merupakan jenis piano dengan model ke atas (vertikal). Selain memproduksi piano, PT. Yamaha Indonesia juga memproduksi beberapa *part* tertentu yang akan diekspor untuk dirakit di produsen piano Yamaha di negara lain.

1. Terdapat lebih dari lima belas jenis model dari *Upright Piano*, beberapa di antaranya dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut :



Gambar 4.2 Jenis *Upright Piano*

2. Terdapat lebih dari empat belas jenis model *Grand Piano*, beberapa di antaranya dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut :



Gambar 4.3 Jenis *Grand Piano*

4.1.4 Data Rework

Dari jenis dan model piano yang diproduksi di PT. Yamaha Indonesia secara keseluruhan, jenis piano yang diproses pada bagian *Buffing Small UP* adalah piano dengan jenis *Upright Piano* dengan tipe *Polished Mahogany (PM)*, *Polished Ebony (PE)*, dan *Polished White (PWH)*. Pada proses *Buffing Small UP* produk yang diproses berupa kabinet yang akan di *assembly* menjadi suatu kesatuan produk *Upright Piano*. Dalam prosesnya, terdapat produk yang cacat atau *reject* yang harus dilakukan *rework* untuk diperbaiki. Data *rework* kabinet yang diproses di *Buffing Small UP* dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Data Rework Pada *Buffing Small UP*

Jenis Kabinet		Detail Temuan				Total	Target
		<i>Muke Permukaan</i>	<i>Muke Edge</i>	Pecah	<i>Muke Mentory</i>		
UP REGULER	UP PE	2137	1631	672	382	4822	3375,4
	UP PM/PW	219	181	37	115	552	386,4
	UP PWH	316	220	53	73	662	463,4
UP PARTS	Side Base	161	222	215	34	632	442,4
	R/L	389	108	90	35	622	435,4
	Leg R/L						
TOTAL						7290	5103

Dari tabel di atas, dapat dilihat jenis – jenis temuan data *rework* yang terdapat di *Buffing Small UP*. Sebenarnya jenis temuan *rework* yang ada di PT. Yamaha Indonesia adalah sebanyak 10, namun yang jenis temuan yang diproses *rework Buffing Small UP* hanya 4 itu saja. Adapun penjelasan dari jenis detail temuan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Definisi Cacat Produk yang diproses Rework di *Buffing Small UP*

No	Jenis <i>Rework</i>	Definisi
1.	<i>Muke Permukaan</i>	<p>Hilangnya lapisan <i>top coat</i> sehingga lapisan <i>under coat surfacer</i> terlihat. Juga bisa berupa hilangnya lapisan <i>top coat</i> sehingga baker terlihat.</p> <p>Terjadi pada bagian permukaan atas ataupun bawah sebuah kabinet piano.</p>
2.	<i>Muke Edge</i>	<p><i>Muke Edge</i> adalah jenis cacat produk dimana hilangnya lapisan <i>top coat</i> sehingga kelihatan lapisan <i>under coat surfacer</i> (warna lebih putih dari warna <i>top coat</i>). Cacat ini bisa juga berupa hilangnya lapisan <i>top coat</i> sehingga terlihat baker (warna kecoklatan). <i>Muke Edge</i> adalah cacat yang terjadi pada bagian samping pada sebuah kabinet piano.</p>
3.	Pecah	<p>Kondisi cat <i>poly</i> atau bahan yang pecah (tidak menyatu) akibat faktor internal dan eksternal, baik pada bagian permukaan maupun mentori</p>
4.	<i>Muke Mentori</i>	<p>Hilangnya lapisan <i>top coat</i> sehingga lapisan <i>under coat surfacer</i> terlihat. Juga bisa</p>

berupa hilangnya lapisan *top coat* sehingga baker terlihat.

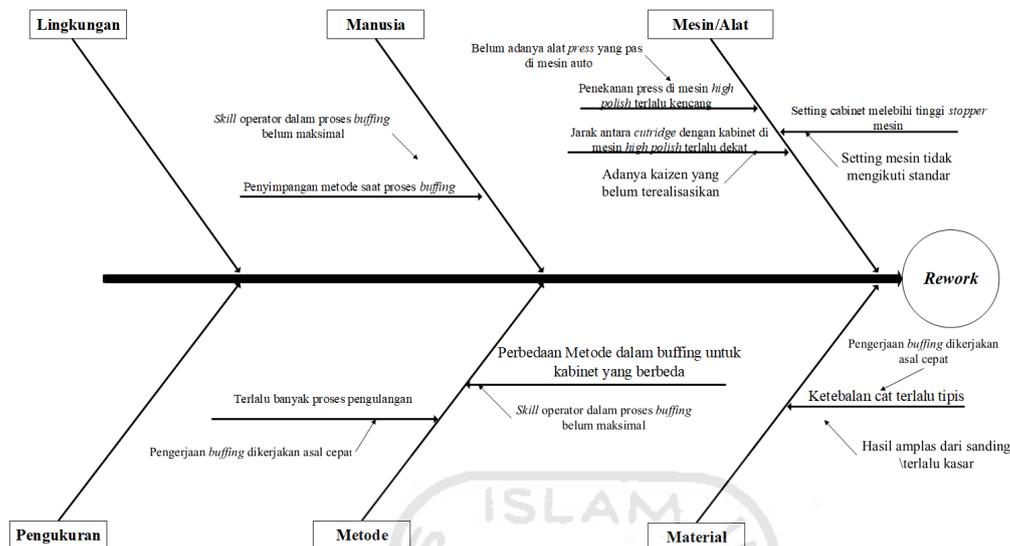
Terjadi pada bagian sudut antara permukaan dan *edge* pada sebuah kabinet piano

4.2 Pengolahan Data

Dari data cacat produk yang ada, terdapat empat jenis temuan cacat produk atau *rework* pada *Buffing Small UP*. Selanjutnya, dilakukan identifikasi faktor – faktor yang menyebabkan mengapa temuan tersebut terjadi. Sebelum masuk ke perhitungan, berikut ini dijelaskan penyebab terjadinya *rework* di *Buffing Small UP* dengan menggunakan *tool* berupa *Fishbone* diagram.

4.2.1 Diagram Fishbone Rework Proses *Buffing Small UP*

Setelah diperoleh jenis *rework* yang diprioritaskan untuk dilakukan perbaikan, dilakukan identifikasi untuk menemukan akar permasalahan yang selanjutnya dapat digunakan untuk menemukan tindakan untuk mengatasi terjadinya produk cacat yang menyebabkan *rework*. Untuk mengidentifikasi masalah ini, metode yang digunakan adalah dengan menggunakan diagram *fishbone* yang mempunyai landasan faktor 6M, yaitu *Method* (Metode), *Man* (Manusia), *Measurement* (Pengukuran), *Material*, *Mother Nature/Environment* (Lingkungan), *Machine* (Mesin/alat). Dalam pembuatan diagram *fishbone* ini dilakukan wawancara secara *online* dengan pihak – pihak yang bersangkutan dalam proses di *Buffing Small UP* yaitu Ketua Kelompok dan pemegang project dari Departemen *Production Engineering*. Untuk bentuk dari diagram *fishbone* dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut.



Gambar 4.4 Diagram Fishbone

Berdasarkan diagram *fishbone* dengan peninjauan dari 6 faktor yaitu *Method* (Metode), *Man Power* (Manusia), *Measurement* (Pengukuran), *Material*, *Mother Nature/Environment* (Lingkungan), *Machine* (Mesin/alat), faktor yang menyebabkan *rework* di *Buffing Small UP* yaitu meliputi *material*, *man* (manusia), *method* (metode), dan *machine* (mesin/alat) saja. Penjabaran dari faktor – faktor penyebab *rework* tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Material*

Akar permasalahan *rework* dalam proses *Buffing Small UP* jika ditinjau dari faktor material yang digunakan adalah bahwa ketebalan cat terlalu tipis.

2. *Man*

Akar permasalahan *rework* dalam proses *Buffing Small UP* jika ditinjau dari faktor manusia yaitu karena adanya penyimpangan metode saat proses *buffing*.

3. *Method*

Akar permasalahan *rework* dalam proses *Buffing Small UP* jika ditinjau dari faktor metode yang digunakan antara lain sebagai berikut :

- Terlalu banyak proses pengulangan
- Perbedaan metode *buffing* untuk setiap kabinet yang berbeda

4. *Machine*

Akar permasalahan *rework* dalam proses *Buffing Small UP* jika ditinjau dari faktor *machine* (mesin/alat) adalah sebagai berikut:

- a. *Setting* kabinet melebihi tinggi *stopper* mesin.
- b. Penekanan *press* di mesin *high polish* terlalu kencang
- c. Jarak antara *cutridge* dengan kabinet di mesin *high polish* terlalu dekat

4.2.2 *House of Risk Fase 1*

Untuk menentukan sumber yang menyebabkan risiko yang akan diprioritaskan yang akan dilakukan tindakan mitigasi, maka digunakanlah *tools House of Risk* fase 1. Pada tahapan ini dilakukan penghitungan *Aggregate Risk Potential (ARP)*, yaitu dengan mengalikan antara tingkat keparahan dari kejadian risiko, seberapa sering penyebab dari kejadian risiko tersebut muncul dan korelasi antara kejadian risiko dan penyebab dari kejadian risiko tersebut, dimana berikut ini adalah penjelasan secara rinci data rekapan kejadian risiko dan penyebabnya.

4.2.2.1 Rekapitulasi Kejadian Risiko

Dari pengambilan data yang telah dilakukan melalui Ketua Kelompok dan penanggung jawab *Buffing Small UP Production Engineering* diperoleh beberapa kejadian risiko yang mengakibatkan *rework* di proses *Buffing Small UP*. Data kejadian risiko yang telah diperoleh direkap dengan *severity*, dimana *severity* itu sendiri adalah suatu cara atau langkah yang digunakan untuk menganalisis risiko dengan menghitung seberapa besar suatu kejadian memengaruhi proses operasional. Rekapitulasi kejadian risiko dapat dilihat dalam tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Rekapitulasi Kejadian Risiko

Kode	Kejadian Risiko	Severity
E1	Ketebalan cat terlalu tipis	2
E2	Penyimpangan metode saat proses <i>buffing</i>	4
E3	Jarak antara <i>cutridge</i> dengan kabinet di mesin <i>high polish</i> terlalu dekat	6

E4	Hasil amplas dari proses <i>sanding</i> yang terlalu kasar	6
E5	Terlalu lama proses buffing di mesin <i>ryoto</i>	6
E6	Penekanan press di mesin <i>high polish</i> terlalu kencang	5
E7	Setting cabinet melebihi tinggi <i>stopper</i> mesin	7
E8	Pada mesin auto, press kurang kencang sehingga cabinet mental dan pecah	4
E9	Panjang antar kabinet berbeda, sehingga menyebabkan mental dan pecah	3
E10	Terlalu banyak proses pengulangan	4

4.2.2.2 Rekapitulasi Agen Risiko

Berdasarkan data rekapitulasi kejadian risiko, dapat diidentifikasi penyebab – penyebab mengapa kejadian tersebut dapat terjadi. Penyebab yang menyebabkan kejadian disebut juga dengan agen risiko. Pada tahap ini data – data agen risiko dikumpulkan kemudian diberi penilaian *occurrence*. Untuk lebih jelas terkait rekapitulasi agen risiko, dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Rekapitulasi Agen Risiko

Kode	Agen Risiko	Occurrence
A1	Kabinet yang diterima tidak sesuai standar	3
A2	Operator kurang mengikuti standar dalam proses <i>buffing</i>	2
A3	<i>Skill</i> operator dalam proses <i>buffing</i> belum maksimal	3
A4	Standar dalam proses buffing yang berbeda beda	3
A5	Adanya kaizen yang belum terealisasikan	3

A6	Adanya perbedaan persepsi antara bagian sanding dan buffing	4
A7	Belum adanya alat <i>press</i> yang pas di mesin auto	2
A8	Setting mesin tidak mengikuti standar	4
A9	Press pada mesin auto bahannya kurang baik	3
A10	Perbaikan setting tidak dilakukan secara berkala	5
A11	Standar toleransi perbedaan panjang kabinet terlalu tinggi (0,5 mm)	5
A12	tidak adanya dudukan yang pas di mesin high polish	2
A13	Pengerjaan <i>buffing</i> dikerjakan asal cepat	2

4.2.3.3 Tingkat Korelasi Kejadian dan Agen Risiko

Setelah diperoleh nilai *severity* pada kejadian risiko dan nilai *occurrence* pada agen risiko, maka pada proses ini dilakukan identifikasi korelasi keduanya. Adapun korelasi ini dilakukan adalah untuk mengetahui hubungan yang saling mempengaruhi antara kejadian dan agen risiko. Tabel 4.5 berikut menunjukkan hasil identifikasi tingkat korelasi:

Tabel 4.5 Korelasi Kejadian dan Agen Risiko

Kejadian Risiko	Korelasi	Agen Risiko
	0	
E1	1	
	3	
	9	A1, A6
E2	0	
	1	
	3	A4
E3	9	A2, A3
	0	
	1	
E4	3	A10
	9	A5
	0	

	1	
	3	A1, A6
	9	
	0	
E5	1	
	3	A2, A3
	9	A4
	0	
E6	1	
	3	A5
	9	A7
	0	
E7	1	
	3	A8, A10
	9	
	0	
E8	1	
	3	A7
	9	A9
	0	
E9	1	
	3	
	9	A11, A12
	0	
E10	1	
	3	A1
	9	A13

4.2.2.4 Perhitungan *Aggregate Risk Potential*

Pada tahapan korelasi antara kejadian dan agen risiko dan setelah diketahui nilai korelasinya untuk setiap kejadian, tahap selanjutnya yaitu dilakukan perhitungan *Aggregate Risk Potential* (ARP). Perhitungan ARP dilakukan untuk mengetahui agen risiko apa saja yang akan dijadikan prioritas yang selanjutnya akan dimitigasi. Berikut ini adalah perhitungan ARP:

$$\begin{aligned}
 \text{ARP}_1 &= O_j \sum S_i R_{ij} \\
 &= 3 \times [(3 \times 4) + (3 \times 6) + (9 \times 2)] \\
 &= \mathbf{144}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ARP}_8 &= O_j \sum S_i R_{ij} \\
 &= 4 \times (3 \times 7) \\
 &= \mathbf{84}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ARP}_2 &= O_j \sum S_i R_{ij} \\
 &= 2 \times [(3 \times 6) + (9 \times 4)] \\
 &= \mathbf{108}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ARP}_9 &= O_j \sum S_i R_{ij} \\
 &= 3 \times (9 \times 4) \\
 &= \mathbf{108}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ARP}_3 &= O_j \sum S_i R_{ij} \\ &= 3 \times [(4 \times 6) + (9 \times 4)] \\ &= \mathbf{162} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ARP}_{10} &= O_j \sum S_i R_{ij} \\ &= 5 \times [(3 \times 6) + (3 \times 7)] \\ &= \mathbf{195} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ARP}_4 &= O_j \sum S_i R_{ij} \\ &= 3 \times (3 \times 4) + (9 \times 6) \\ &= \mathbf{198} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ARP}_{11} &= O_j \sum S_i R_{ij} \\ &= 5 \times (9 \times 3) \\ &= \mathbf{135} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ARP}_5 &= O_j \sum S_i R_{ij} \\ &= 3 \times (9 \times 6) + (3 \times 5) \\ &= \mathbf{207} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ARP}_{12} &= O_j \sum S_i R_{ij} \\ &= 2 \times (9 \times 3) \\ &= \mathbf{54} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ARP}_6 &= O_j \sum S_i R_{ij} \\ &= 4 \times (9 \times 2) + (3 \times 6) \\ &= \mathbf{144} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ARP}_{13} &= O_j \sum S_i R_{ij} \\ &= 2 \times (9 \times 4) \\ &= \mathbf{72} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ARP}_7 &= O_j \sum S_i R_{ij} \\ &= 2 \times (9 \times 5) + (3 \times 4) \\ &= \mathbf{114} \end{aligned}$$



Setelah dilakukan perhitungan ARP maka selanjutnya dilakukan pembuatan tabel *House of Risk* fase 1. Pembuatan *House of Risk* fase 1 dilakukan dengan menggabungkan data kejadian risiko, agen risiko, korelasi agen dan kejadian risiko, dan hasil perhitungan ARP ke dalam sebuah tabel. *House of Risk* fase 1 dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 *House of Risk* fase 1

<i>Risk Event</i>	<i>Risk Agent</i>													<i>Severity</i>
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	
E1	9					9								2
E2		9	9	3										4
E3					9					3				6
E4	3					3								6
E5		3	3	9										6
E6					3		9							5
E7							3			3				7
E8							3		9					4
E9										9	9			3
E10	3												9	4
<i>Occurence</i>	3	2	3	3	3	4	2	4	3	5	5	2	2	
ARP	144	108	162	198	207	144	114	84	108	195	135	54	72	
<i>Priority</i>	5	9	4	2	1	5	8	11	9	3	7	13	12	

Berdasarkan perhitungan *House of Risk* fase 1, yang telah diperoleh nilai *Aggregate Risk Potential* beserta peringkatnya, untuk data lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut:

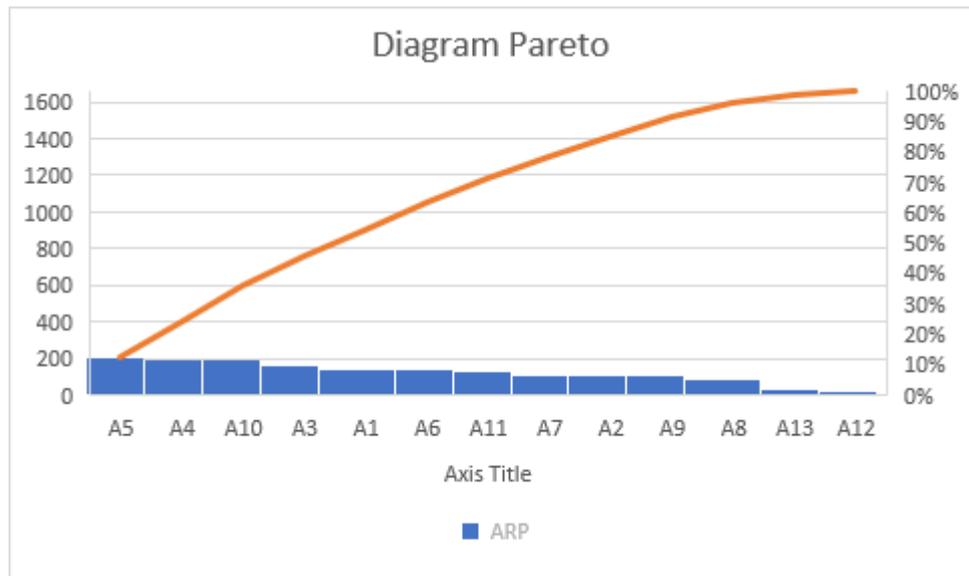
Tabel 4.7 Rekapitulasi *Aggregate Risk Potential*

Peringkat	Kode Agen Risiko	ARP
1	A5	207
2	A4	198
3	A10	195
4	A3	162
5	A1	144
6	A6	144
7	A11	135
8	A7	114
9	A2	108
10	A9	108
11	A8	84
12	A13	36
13	A12	27

Dari tabel tersebut, dapat diketahui bahwa nilai ARP tertinggi yaitu agen risiko A5 dengan nilai 207. Hal tersebut menunjukkan bahwa agen risiko tersebut dapat dikatakan sebagai prioritas utama dalam penanganan risiko daripada agen risiko yang lain, dikarenakan semakin tinggi nilai ARP maka semakin tinggi pula potensi kerugian yang ada.

4.2.2.5 Evaluasi Agen Risiko

Setelah diperoleh hasil nilai ARP untuk setiap agen risiko, pada tahap ini akan ditentukan agen risiko mana yang akan diberi prioritas penanganannya. Penentuan agen risiko dilakukan dengan menggunakan diagram pareto. Gambar 4.4 berikut menunjukkan diagram pareto dari agen risiko.



Gambar 4.4 Diagram Pareto ARP

Dari diagram pareto tersebut, dapat ditentukan agen risiko mana yang akan dilakukan tindakan perbaikan berdasarkan nilai ARP yang telah diperoleh. Penentuan agen risiko yang akan dilakukan perbaikan dengan menggunakan prinsip pareto adalah dengan menggunakan prinsip perhitungan pareto 80 : 20 yang berarti 80% permasalahan dapat diselesaikan dengan membenahi 20% dari agen risiko. Dari perhitungan yang telah dilakukan, diambil nilai kumulatif sebesar 24% dikarenakan 1 agen risiko sebelumnya bernilai kurang dari 20%, maka diambil yang mendekati dengan 2 agen risiko yang paling besar yaitu Adanya *kaizen* yang belum terealisasi dengan kode A5 dan standar proses *buffing* yang berbeda-beda dengan kode A5 dengan nilai sebesar 24%. Tabel 4.8 berikut menjelaskan agen risiko prioritas yang akan diperbaiki.

Tabel 4.8 Agen Risiko Prioritas

Kode		ARP	Kumulatif	Presentase
A5	Adanya <i>kaizen</i> yang belum terealisasi	207	207	12%
A4	Standar proses <i>buffing</i> yang berbeda - beda	198	405	24%

Setelah diperoleh agen risiko prioritas yang akan diperbaiki, maka dari setiap agen risiko dilakukan pengkategorian berdasarkan peta risiko. Adapun peta risiko yang menunjukkan kategori setiap agen risiko dapat dilihat pada tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Peta Risiko

Probabilit y	<i>Very High</i>					
	<i>High</i>					
	<i>Moderate</i>				A5	
	<i>Low</i>				A4	
	<i>Very Low</i>					
		<i>Very Low</i>	<i>Low</i>	<i>Moderate</i>	<i>High</i>	<i>Very High</i>
Impact						

4.2.3 House of Risk Fase 2

Dalam *House of Risk* fase 1 diidentifikasi agen – agen risiko kemudian dilakukan perhitungan nilai ARP untuk menentukan agen risiko prioritas. Setelah diketahui risiko apa saja yang menjadi prioritas untuk dilakukan perbaikan maka pada tahap *House of Risk* fase 2 ini dilakukan perancangan penanganan risiko untuk meminimalisir terjadinya risiko di proses *Buffing Small UP* yang menyebabkan *rework*. Perancangan strategi penanganan risiko yang dilakukan yaitu dengan melakukan perhitungan nilai *Total Effectiveness (Tek)*, *Degree of Difficulty (D_k)*, dan *Effectiveness to Difficulty (ETD_k)* untuk mengetahui urutan prioritas penanganan yang akan dilakukan.

4.2.4.1 Perancangan Strategi Mitigasi

Perancangan strategi mitigasi ini adalah melakukan upaya – upaya pencegahan agar agen risiko prioritas tidak terjadi. Penyusunan strategi mitigasi ini dilakukan dengan melakukan wawancara dengan Kepala kelompok yang bertindak sebagai *expert* dalam penelitian ini. Tabel 4.10 berikut menunjukkan Strategi mitigasi yang telah dirancang.

Tabel 4.10 Strategi Mitigasi

No.	Agen Risiko	Kode	Strategi Mitigasi	Kode
1.	Adanya kaizen yang belum terealisasi.	A5	Pemberian wax pada mesin <i>edge</i> dilakukan dengan seksama dan hati – hati agar risiko muke dapat terhindarkan.	PA1
			Waktu jeda antara pemberian wax secara manual pada mesin <i>small buff</i> dilakukan dengan <i>standar</i> waktu yang ditentukan agar wax pada mesin yang berputar tidak habis sehingga lapisan cat tidak hilang.	PA2
			Pengerjaan <i>Buffing</i> dengan ketebalan cat yang tipis dilakukan dengan durasi yang lebih pendek.	PA3
2.	Standar proses <i>buffing</i> yang berbeda – beda	A4	Membuat stopper yang sesuai dengan lengkungan kabinet U1J pada mesin <i>auto level buff</i> agar terhindar dari risiko <i>muke</i> .	PA4
			Mengelompokkan kabinet dengan ketebalan cat yang sama, agar saat proses <i>buffing</i> , khususnya di mesin <i>auto</i> waktu dapat disesuaikan agar lapisan cat tidak hilang.	PA5

4.2.4.2 Pengukuran *Degree of Difficulty*

Pengukuran *Degree of Difficulty* dilakukan dengan mempertimbangkan variabel – variabel yang telah disetujui oleh pihak perusahaan, dalam hal ini yaitu Kepala Kelompok *Buffing Small UP*. Maksud dari skala *Degree of difficulty* adalah untuk mengetahui nilai dari kesesuaian apakah strategi tersebut dapat diterapkan atau tidak. Adapun skala nilai dalam *Degree of Difficulty* ditunjukkan pada tabel 2.4. Hasil rekapitulasi tindakan mitigasi dengan skala *Degree of Difficulty* ditunjukkan pada tabel 4.11 berikut.

Tabel 4.11 Tindakan Mitigasi dan Skala *Degree of Difficulty*

No	Tindakan Mitigasi	Kode	Skala
1	Pemberian <i>wax</i> pada mesin <i>edge</i> dilakukan dengan seksama dan hati – hati agar risiko <i>muke</i> dapat dihindarkan.	PA ₁	4
2	Waktu jeda antara pemberian <i>wax</i> secara manual pada mesin <i>small buff</i> dilakukan dengan standar waktu yang ditentukan agar <i>wax</i> pada mesin yang berputar tidak habis sehingga lapisan cat tidak hilang.	PA ₂	4
3	Pengerjaan <i>Buffing</i> dengan ketebalan cat yang tipis dilakukan dengan durasi yang lebih pendek.	PA ₃	3
4	Membuat stopper yang sesuai dengan lengkungan kabinet UIJ pada mesin <i>auto level buff</i> agar terhindar dari risiko <i>muke</i> .	PA ₄	3
5	Mengelompokkan kabinet dengan ketebalan cat yang sama, agar saat proses <i>buffing</i> , khususnya di mesin <i>auto</i> waktu dapat disesuaikan agar lapisan cat tidak hilang.	PA ₅	3

4.2.4.3 Tingkat Korelasi Agen Risiko dan Tindakan Mitigasi

Setelah diperoleh nilai skala *Degree of Difficulty* pada setiap tindakan mitigasi, maka pada proses ini dilakukan identifikasi korelasi dengan agen risiko. Adapun korelasi ini dilakukan adalah untuk mengetahui hubungan yang saling mempengaruhi antara agen risiko dan aksi mitigasinya. Tabel 4.12 berikut menunjukkan hasil identifikasi tingkat korelasi:

Tabel 4.12 Tingkat Korelasi Agen Risiko dan Tindakan Mitigasi

Agen Risiko	Korelasi	Tindakan Mitigasi
	0	
A5	1	
	3	
	9	PA ₁ , PA ₂
A4	0	

1	
3	PA5
9	PA3, PA4

4.2.4.4 Perhitungan *Total Effectiveness*

Pada tahap perhitungan *Total Effectiveness* yang dilakukan dengan mengalikan ARP dengan nilai korelasi agen risiko dan tindakan mitigasi. Adapun tujuan perhitungan ini adalah untuk menilai apakah strategi yang akan digunakan efektif atau tidak. Berikut adalah perhitungan *Total Effectiveness*:

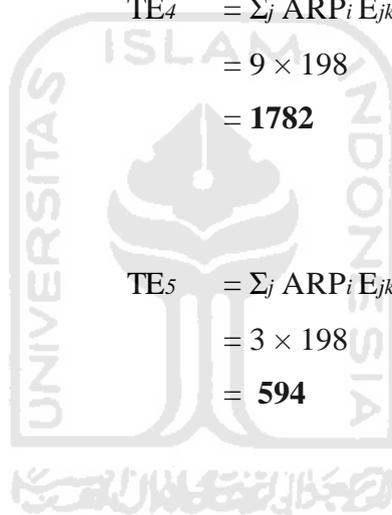
$$\begin{aligned} TE_1 &= \sum_j ARP_i E_{jk} \\ &= 9 \times 207 \\ &= \mathbf{1863} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} TE_4 &= \sum_j ARP_i E_{jk} \\ &= 9 \times 198 \\ &= \mathbf{1782} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} TE_2 &= \sum_j ARP_i E_{jk} \\ &= 9 \times 207 \\ &= \mathbf{1863} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} TE_5 &= \sum_j ARP_i E_{jk} \\ &= 3 \times 198 \\ &= \mathbf{594} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} TE_3 &= \sum_j ARP_i E_{jk} \\ &= 9 \times 198 \\ &= \mathbf{1782} \end{aligned}$$



4.2.4.5 Perhitungan *Effectiveness to Difficulty*

Setelah mengetahui nilai *Total Effectiveness* maka dilakukan perhitungan *Effectiveness of Difficulty* (ETD). Perhitungan ETD ini bertujuan untuk mengetahui nilai dari kesesuaian strategi diterapkan di proses *Buffing Small UP*. Perhitungan dilakukan dengan membagi nilai *Total Effectiveness* dengan Skala *degree of difficulty*. Berikut adalah perhitungannya:

$$ETD_1 = TE_k/D_k$$

$$ETD_4 = TE_k/D_k$$

$$= 1863 / 4$$

$$= \mathbf{465,75}$$

$$= 1782 / 3$$

$$= \mathbf{594}$$

$$\text{ETD}_2 = \text{TE}_k / \text{D}_k$$

$$= 1863 / 4$$

$$= \mathbf{465,75}$$

$$\text{ETD}_5 = \text{TE}_k / \text{D}_k$$

$$= 594 / 3$$

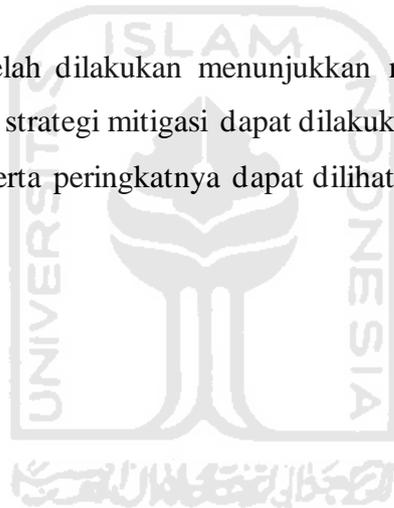
$$= \mathbf{198}$$

$$\text{ETD}_3 = \text{TE}_k / \text{D}_k$$

$$= 1782 / 3$$

$$= \mathbf{594}$$

Perhitungan TE dan EtD yang telah dilakukan menunjukkan nilai yang dapat digunakan sebagai acuan bahwa tindakan atau strategi mitigasi dapat dilakukan. Adapun rekapitulasi dari perhitungan tindakan mitigasi beserta peringkatnya dapat dilihat pada *House of Risk* fase 2 dalam tabel 4.13 berikut



Tabel 4.13 *House of Risk* Fase 2

<i>To Be Treated Risk Agent (A_i)</i>	<i>Preventive Action (PA_i)</i>					ARP
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	
A5	9	9				207
A4			9	9	3	198
<i>Total Effectiveness of Action k</i>	1863	1863	1782	1782	594	
<i>Degree of Difficulty Performing Action k</i>	4	4	3	3	3	
<i>Effectiveness of Difficulty Ratio</i>	465,75	465,75	594	594	198	
<i>Priority</i>	3	3	1	1	5	

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis Data Rework

Kegiatan *rework* adalah suatu aktivitas pengerjaan ulang kabinet yang dilakukan untuk memperbaiki kabinet yang kualitasnya masih belum memenuhi standar. Secara keseluruhan, jenis *rework* yang ada di PT. Yamaha Indonesia berjumlah 15 jenis *rework*, yaitu dekok, *gelt*, kotor, *Pinhole*, pecah, *obake*, *muke mentor*, MI, NY, *Not Good* logo, *Not Good* Putih, *Mentory* Bolong, cat tipis, *milky*, dan cacing. Meskipun jenis *rework* secara keseluruhan ada sejumlah 15, namun jenis *rework* yang disebabkan karena proses di *Buffing Small* UP hanya sejumlah 4 jenis *rework*. Banyaknya jenis *rework* yang hanya 4 tersebut disebabkan karena jenis *rework* sisanya, yaitu 11 *rework* yang ada dipastikan tidak disebabkan karena proses di *Buffing Small* UP, namun terjadi di proses lain seperti *painting*, *sanding*, dan proses – proses lainnya.

Pada proses di *Buffing Small* UP, terdapat 4 jenis *rework* yang terjadi yaitu *muke* permukaan, *muke mentory*, pecah, dan *muke edge*. Keempat jenis *rework* tersebut dilakukan analisis pada Departemen *Production Engineering*. Pada Departemen *Production Engineering* pada setiap periodenya terdapat suatu project yang didalamnya terdapat target – target yang harus dicapai. Salah satu target yang diusahakan untuk dicapai pada *project* periode ini adalah *rework* turun sebesar 30%. Adanya target turunnya *rework* tersebut merupakan suatu permasalahan yang diupayakan untuk diselesaikan. Dari data *rework* yang ada dan target yang ada tersebut, dalam penelitian ini dilakukan analisis risiko untuk mengetahui kejadian – kejadian yang dirasa dapat menyebabkan *rework* di *Buffing Small* UP.

5.2 Analisis Diagram *Fishbone Rework* di *Buffing Small UP*

Pada diagram *fishbone rework* di *Buffing Small UP* yang telah dibuat melalui wawancara dengan ketua kelompok dan *brainstorming* dengan mantan pemegang *project* dari Departemen *Production Engineering* didapatkan 4 faktor yaitu faktor *man* (manusia), *material*, *method* (metode), dan *machine* (mesin / alat) yang menjadi penyebab terjadinya *rework* pada *Buffing Small UP*. Berikut ini adalah penjelasan dari keempat faktor dalam *diagram fishbone* yang menyebabkan *rework* di *Buffing Small UP*:

1. *Man* (Manusia)

Jika ditinjau dari faktor manusia, akar penyebab *rework* di *Buffing Small UP* yaitu karena adanya penyimpangan metode dalam proses *buffing*. Faktor tersebut terjadi karena *skill* operator dalam pengerjaan *buffing* masih kurang. Operator yang *skill* nya masih kurang belum terlalu mengerti metode yang tepat dalam melakukan *buffing* manual pada masing – masing kabinet yang berbeda.

2. *Method* (Metode)

Faktor metode yang menyebabkan *rework* di *Buffing Small UP* terdiri dari terlalu banyak proses pengulangan dan juga penyimpangan metode saat proses *buffing*. Faktor terlalu banyak pengulangan disebabkan karena pengerjaan *buffing* yang dikerjakan asal cepat, sehingga hasilnya kurang maksimal dan harus dikerjakan ulang kembali. Selain itu, faktor lain yaitu penyimpangan metode saat *buffing* terjadi karena operator kurang mengikuti standar dalam proses *buffing*. Dalam kasus ini biasa terjadi di mesin manual yang dikerjakan operator. Operator yang masih baru biasanya dalam mengerjakan proses *buffing* masih terdapat penyimpangan metode.

3. *Material*

Faktor material yang menjadi akar permasalahan terjadinya *rework* di *Buffing Small UP* yaitu ketebalan cat terlalu tipis. Permasalahan ketebalan cat yang terlalu tipis disebabkan karena pengerjaan di *buffing* terkhusus di mesin *ryoto* dilakukan dengan cepat dan tidak terlalu memperhatikan kondisi cat. Penyebab tersebut juga berhubungan dengan adanya hasil amplas kabinet dari proses sebelumnya, yaitu proses *sanding* dimana di proses tersebut hasil kabinet yang diproses di *Buffing Small UP* terlalu kasar sehingga jika dikerjakan di mesin *ryoto* tanpa memperhatikan jenis dan kondisi cat bisa menyebabkan cat yang tipis dan

muke, baik itu *muke* permukaan, *muke edge*, ataupun muke *mentory* dimana jenis *rework* tersebut mendominasi dari *rework* keseluruhan yang disebabkan di *Buffing Small UP*.

4. *Machine* (Mesin / Alat)

Faktor mesin atau alat yang menjadi penyebab *rework* di *Buffing Small UP* ada tiga, yaitu karena *setting* kabinet yang melebihi tinggi *stopper mesin*, penekanan *press* di mesin *high polish* yang terlalu kencang, dan jarak *cutridge* dengan kabinet di mesin *high polish* terlalu dekat. *Setting* kabinet yang tingginya melebihi *stopper* mesin menyebabkan muke karena gesekan *stopper* dan kabinet tidak bisa tersentuh semua. Selain itu penekanan *press* di mesin *high polish* yang terlalu kencang juga menyebabkan muke permukaan karena sisi kabinet tertekan dan catnya mengelupas. Kemudian yang terakhir, yaitu jarak *cutridge* dengan kabinet di mesin *high polish* yang terlalu dekat juga menyebabkan muke permukaan karena adanya gesekan antara kabinet dan *cutridge*.

5.3 House of Risk Fase 1

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan metode wawancara secara daring dengan ketua kelompok dan mantan pemegang *project* dari Departemen *Production Engineering* didapatkan sebanyak 10 kejadian risiko dan 13 agen atau penyebab risiko. Pada HOR fase 1 dikumpulkan kejadian – kejadian yang mengakibatkan *rework* beserta bobot yang menunjukkan seberapa besar dampak itu (*severity*) dan agen risiko beserta *Occurrence* atau seberapa besar hal tersebut berpeluang untuk terjadi. Dari keseluruhan agen risiko, diperoleh 2 agen risiko tertinggi yaitu A4 dan A5 dengan masing – masing nilai ARP sebesar 207 dan 198. Kedua risiko tertinggi tersebut dipilih untuk dilakukan penanganan dengan menggunakan prinsip diagram pareto, dimana 20% risiko yang ada dapat meminimalisir 80% risiko secara keseluruhan. Adapun penjelasan dari masing – masing risiko yang akan dilakukan penanganan adalah sebagai berikut:

1. Adanya *Kaizen* yang belum terealisasi (A5)

Adanya perbaikan atau *kaizen* pada mesin yang belum terealisasi menjadi agen risiko yang memperoleh nilai ARP terbesar, yaitu senilai 207. Dalam periode ini, terdapat 11 *kaizen* yang diusulkan, namun yang sudah direalisasikan baru ada 4. Adapun *kaizen* yang belum direalisasikan yang menyebabkan *rework* tersebut

diantaranya adalah pemasangan *counter wax* otomatis pada mesin *small buff, high polish*, dan *edge* dan juga pemasangan *stopper/jig* pada mesin *high polish* untuk kabinet *side arm b1*. Pemasangan *counter wax* otomatis dilakukan untuk menghindari risiko kecelakaan kerja bagi operator. Meskipun demikian pengolesan *wax* yang dilakukan secara manual menyebabkan tingkat ketebalan *wax* pada mesin yang berputar berbeda – beda, bisa terlalu tipis maupun terlalu tebal. Apabila mesin *wax* terlalu tipis atau terlalu sedikit maka bisa menyebabkan mesin terlalu kasar sehingga hasil dari proses *buffing* kurang baik. Dalam hal ini jenis *rework* yang diakibatkan adalah jenis *muke*, yaitu *muke permukaan*, *muke edge*, dan *muke mentory*. Agen risiko prioritas ini juga mengakibatkan kejadian yang menyebabkan *rework*. Adapun penjelasan kejadian yang disebabkan karena agen risiko A5 ini dapat dilihat pada tabel 5.1 berikut.

Tabel 5.1 Kejadian Risiko yang Menyebabkan Agen Risiko A5

Kode	Kejadian Risiko	Penjelasan
E3	Jarak antara <i>cutridge</i> dengan kabinet di mesin <i>high polish</i> terlalu dekat	Pada proses ini kabinet yang sudah ditata secara berjajar dan kemudian diproses bagian atasnya dengan bergerak maju mundur sesuai dengan gerakan mesin. Pada mesin <i>high polish</i> ini bagian atas dari kabinet menyentuh <i>cutridge</i> karena jaraknya dengan kabinet terlalu dekat. Adanya gesekan <i>cutridge</i> dengan kabinet tersebut menyebabkan hilangnya lapisan <i>top coat</i> dan lapisan <i>under coat</i> menjadi terlihat, atau disebut dengan <i>muke permukaan</i> .
E6	Penekanan press di mesin <i>high polish</i> terlalu kencang	Pada mesin <i>high polish</i> setiap kabinet ditata di bagian bawah untuk kemudian diproses di bawah / di dalam mesin <i>high polish</i> dengan gerakan yang konstan. Adanya

tekanan bagian samping yang kencang dari *press* yang ada menyebabkan hilangnya lapisan *top coat* sehingga lapisan *under coat surfacer* (warna yang lebih putih dari warna *top coat* dan juga terlihat baker warna kecoklatan. Adanya cacat pada kabinet tersebut ditemukan di bagian samping sehingga disebut juga dengan *muke edge*.

Adanya risiko tersebut harus dilakukan penanganan karena berdasarkan perhitungan yang didasarkan pendapat *expert* merupakan risiko yang memiliki nilai tertinggi. Adanya *kaizen* yang tidak segera direalisasikan diibaratkan mengetahui kerusakan yang akan terjadi, namun tidak segera bertindak untuk menghindarinya. Nilai yang tinggi dari risiko ini karena akibat yang cukup besar akan ditimbulkan dari risiko ini, sehingga pada analisis peta risiko, agen risiko ini dikategorikan risiko yang mempunyai dampak *high* atau besar dengan level *moderate* karena akibat yang ditimbulkannya.

2. Standar dalam Proses *Buffing* yang Berbeda (A4)

Pada *Buffing Small UP* kabinet yang diproses bermacam – macam jenisnya. Setiap jenis kabinet yang berbeda, ukurannya pun juga dapat berbeda. Adanya perbedaan tersebut menyebabkan penanganan yang berbeda – beda dalam proses *buffing*, terkhusus pada proses yang dikerjakan semi otomatis (dikerjakan operator langsung). Dalam menangani kabinet yang berbeda – beda ini ditentukan pula standar *buffing* yang berbeda pula untuk setiap kabinetnya. Setiap operator yang menangani mesin semi otomatis harus mengetahui standar yang berbeda – beda tersebut. Standar pengerjaan yang berbeda – beda untuk masing – masing kabinet dapat berupa pengerjaan untuk kabinet yang catnya tipis dilakukan dengan cepat dan hati – hati. Sedangkan untuk melakukan pengerjaan kabinet yang catnya tebal dapat dilakukan dengan durasi yang lebih lama. Permasalahan yang biasanya terjadi adalah ketika operator yang masih baru atau belum terbiasa menangani *buffing* untuk jenis yang berbeda. Hal tersebut menyebabkan hasil dari *buffing* yang dilakukan di mesin semi otomatis kurang baik,

dan biasanya menyebabkan cacat jenis *muke*. Adanya akibat yang cukup besar karena agen risiko ini dibuktikan dengan nilai dari ARP yang merupakan peringkat kedua, yaitu dengan nilai sebesar 198. Agen risiko ini mengakibatkan kejadian risiko yang secara lengkapnya dapat dilihat pada tabel 5.2 berikut.

Tabel 5.2 Kejadian Risiko yang Menyebabkan Agen Risiko A4

Kode	Kejadian Risiko	Penjelasan
E2	Penyimpangan proses buffing metode saat	Adanya standar proses atau metode pembuffingan yang berbeda – beda untuk masing – masing kabinet piano bisa mengakibatkan suatu penyimpangan metode dalam proses buffing. Adanya kejadian ini seringkali terjadi pada mesin semi otomatis. Pekerjaan buffing dengan metode tertentu yang seharusnya dilakukan untuk kabinet satu saja, tetapi bisa dilakukan untuk proses buffing kabinet yang lain. Dalam hal ini kasus yang ditemukan misalnya untuk melakukan buffing kabinet dengan ukuran yang lebih kecil seharusnya dilakukan dengan metode dan standar pembuffingan untuk kabinet yang kecil. Namun, karena adanya suatu kesalahan proses buffing kabinet yang kecil dilakukan dengan metode buffing untuk kabinet yang besar sehingga dapat menyebabkan <i>rework</i> jenis <i>muke</i> .

E5	<p>Terlalu lama proses buffing di mesin ryoto.</p>	<p>Proses buffing di mesin ryoto secara umumnya bertujuan untuk menghaluskan lapisan permukaan kabinet. Proses yang dikerjakan di mesin ini berbeda – beda untuk setiap kabinetnya, ada yang harus dikerjakan dalam waktu yang lama, ada pula yang singkat. Dalam hal ini misalnya proses buffing kabinet dengan lapisan cat yang tipis seharusnya dilakukan dengan lebih teliti dan waktu lebih singkat. Namun, karena yang digunakan adalah metode lain maka dilakukan buffing pada kabinet tersebut dengan waktu yang lebih lama sehingga menimbulkan cacat produk muke yang mengakibatkan rework.</p>
-----------	----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dari penjelasan risiko tersebut, agen risiko dan kejadian yang ada menimbulkan *rework* jenis muke. Sesuai dengan permasalahan yang ada, *rework* jenis ini berpresentase paling tinggi dari jenis *rework* lainnya. Sehingga, meskipun dalam peta risiko agen risiko ini dikategorikan *low* namun karena akibat yang ditimbulkannya agen risiko ini termasuk dalam kategori *high* sehingga harus dilakukan penanganan.

5.4 *House of Risk* Fase 2

House of Risk fase 2 digunakan untuk merancang dan menentukan strategi mitigasi dan juga prioritas penanganan risiko. Strategi mitigasi risiko merupakan salah satu aktivitas untuk mengatur dan memantau risiko, membuat pengukuran strategi penanganan, mengurangi dampak risiko dan juga mengurangi kemungkinan terjadinya suatu risiko. Strategi mitigasi dilakukan dengan menggunakan nilai ARP dari agen risiko yang telah ditentukan sebelumnya. Dari ARP yang telah ditentukan tersebut kemudian dilakukan penentuan strategi mitigasi yang

digunakan untuk menangani agen risiko prioritas. Strategi mitigasi risiko ditentukan dengan wawancara dengan *expert* atau yang bertindak disini adalah Ketua Kelompok pada proses *Buffing Small UP*. Setelah disepakati hal apa saja yang menjadi strategi mitigasi, kemudian ditentukan skala *degree of difficulty* untuk mengetahui nilai kesesuaian apakah strategi yang telah disepakati tersebut dapat diterapkan. Penentuan skala ini ditentukan oleh Ketua Kelompok, yang bertindak sebagai *expert* karena mengetahui secara teknis segala kegiatan yang berlangsung di *Buffing Small UP*.

Setelah ditentukan skala *degree of difficulty*, maka selanjutnya diidentifikasi korelasi dari masing – masing tindakan mitigasi terhadap agen risiko yang ada. Adapun tahapan ini dilakukan untuk mengetahui hubungan apa saja yang saling mempengaruhi antara agen risiko dan strategi mitigasi yang telah ditentukan. Selanjutnya, proses yang dilakukan adalah melakukan perhitungan *Total Effectiveness* dengan mengalikan nilai korelasi antara agen risiko dan tindakan mitigasi yang didapatkan sebelumnya dengan nilai ARP dari prioritas agen risiko. Perhitungan yang bertujuan untuk mengetahui keefektifan dari strategi mitigasi ini memberikan hasil untuk selanjutnya diproses dalam perhitungan *Effectiveness to Difficulty*. Hasil perhitungan tersebut digunakan sebagai nilai yang kemudian dibagi dengan skala *degree of difficulty* yang telah ditentukan sebelumnya. Hasil dari perhitungan ini adalah nilai akhir yang kemudian dilakukan pemeringkatan berdasarkan tinggi dari nilai ETD tersebut. Adapun pemeringkatan bertujuan untuk mengetahui strategi mitigasi yang paling relevan untuk diterapkan untuk menangani risiko yang menyebabkan *rework* di *Buffing Small UP*.

Sebelumnya, pada perhitungan *House of Risk* fase 1 dihasilkan 2 agen risiko dengan nilai terbesar menggunakan aturan diagram pareto 80 : 20. Setelah ditentukan 2 agen risiko, kemudian dilakukan penentuan strategi penanganan risiko yang relevan dengan tahapan seperti yang dijelaskan pada paragraf sebelumnya. Pada penentuan strategi mitigasi ditentukan sejumlah 5 strategi dengan strategi PA1 dan PA2 merupakan strategi yang digunakan untuk menangani agen risiko A5, dan strategi PA3, PA4, dan PA5 ditentukan untuk menangani agen risiko A4. Berikut ini adalah penjelasan dari masing – masing agen risiko dan pemeringkatannya:

1. Membuat stopper yang sesuai dengan lengkungan kabinet U1J pada mesin *auto level buff* agar terhindar dari risiko *muke* (PA4).

Strategi mitigasi ini berada dalam urutan pertama dengan nilai tertinggi, yaitu sebesar 594. Strategi ini dilakukan untuk menangani agen risiko A4 yaitu standar dalam proses *buffing* yang berbeda – beda. Strategi ini mempunyai nilai korelasi tinggi dengan agen risiko, yaitu 9. Nilai korelasi tinggi tersebut disebabkan karena hal ini sangat relevan dengan agen risiko. Strategi ini apabila diterapkan akan bisa meminimalisir terjadinya kesalahan metode atau standar dalam proses *buffing* untuk masing – masing kabinet yang berbeda. Adanya *stopper* yang sesuai dengan lengkungan kabinet U1J pada mesin *auto level buff* akan dapat meminimalisir kesalahan standar proses *buffing* dari operator. Dalam nilai skala *degree of difficulty*, strategi ini bernilai 3 yaitu mudah untuk diterapkan. Strategi ini mudah diterapkan karena untuk membuat alat ini tidak diperlukan waktu dan biaya yang besar.

2. Pengerjaan *Buffing* dengan ketebalan cat yang tipis dilakukan dengan durasi yang lebih pendek (PA3).

Strategi mitigasi pengerjaan *Buffing* dengan ketebalan cat yang tipis dilakukan dengan durasi yang lebih pendek dengan merupakan strategi yang memiliki nilai paling tinggi selain strategi PA4. Perolehan nilai yang tinggi ini dikarenakan nilai skala *degree of difficulty* dari strategi ini menunjukkan bahwa strategi ini mudah untuk diterapkan. Selain itu, dalam penilaian korelasi antara agen risiko dengan strategi mitigasi diperoleh nilai 9 karena dengan sangat berhubungan. Hal tersebut dikarenakan dengan melakukan pekerjaan *buffing* dengan durasi yang lebih cepat merupakan suatu cara untuk mengatasi hilangnya lapisan cat yang diakibatkan oleh proses *buffing* yang terlalu lama. Dengan adanya strategi ini, diharapkan produktivitas pada *Buffing Small UP* dapat meningkat karena temuan *rework* yang disebabkan risiko A4, seperti *rework* jenis *muke* dapat berkurang.

3. Pemberian *wax* pada mesin *edge* dilakukan dengan seksama dan hati – hati agar risiko *muke* dapat dihindarkan (PA1).

Strategi mitigasi dengan memberi *wax* pada mesin *edge* dilakukan dengan seksama dan hati – hati agar risiko *muke* dapat dihindarkan. merupakan strategi yang memiliki nilai tertinggi kedua setelah PA4 dan PA3. Perolehan nilai ETD sebesar 465,7 disebabkan karena dalam kejadian langsung di lapangan, operator terbiasa memberikan *wax* dengan cepat, sehingga untuk dapat membiasakan tindakan ini

diperlukan waktu yang cukup lama. Selain itu, dalam penilaian korelasi antara agen risiko dengan strategi mitigasi diperoleh nilai 9 karena dengan sangat berhubungan. Hal tersebut dikarenakan dengan menerapkan strategi ini risiko yang dapat ditimbulkan karena *kaizen* yang belum terealisasi dapat teratasi. Dari pengamatan yang telah dilakukan, terdapat beberapa mesin yang direncanakan perbaikan dengan memasang *wax* otomatis, namun belum terealisasikan. Oleh karena itu, dengan adanya strategi ini diharapkan dapat menghindari risiko *rework* pada lapisan cat.

4. Pemberian waktu jeda yang standar saat pemberian *wax* secara manual pada mesin *small buff* agar *wax* pada mesin yang berputar tidak habis sehingga lapisan cat tidak hilang (PA2).

Tindakan mitigasi dengan melakukan pemberian waktu jeda yang standar saat pemberian *wax* secara manual pada mesin *small buff* agar *wax* pada mesin yang berputar tidak habis sehingga lapisan cat tidak hilang dilakukan untuk mengatasi *kaizen* pemberian *wax* otomatis yang belum terlaksana pada mesin *small buff*. Dalam pemberian *wax* pada mesin dalam pengamatan yang telah dilakukan, belum ada jeda waktu yang pasti sehingga hal tersebut dapat menyebabkan mesin yang berputar kasar dan mengakibatkan muke pada kabinet yang sedang diproses. Strategi ini berada dalam prioritas ke-4 penanganan dengan nilai ETD sebesar 465,75 dengan nilai skala *degree of difficulty* 4.

5. Mengelompokkan kabinet dengan ketebalan cat yang sama, agar saat proses *buffing*, khususnya di mesin *auto* waktu dapat disesuaikan agar lapisan cat tidak hilang. (PA5)

Mengelompokkan kabinet dengan ketebalan cat yang sama, agar saat proses *buffing*, khususnya di mesin *auto* waktu dapat disesuaikan agar lapisan cat tidak hilang dimaksudkan untuk menghindari kesalahan dalam *buffing* yang disebabkan standar yang berbeda – beda untuk *buffing* masing – masing kabinet berdasarkan ketebalan cat yang berbeda - beda. Strategi mitigasi ini merupakan strategi yang memiliki nilai paling rendah dibandingkan dengan strategi – strategi lainnya dengan nilai ETD sebesar 198. Perolehan nilai tersebut disebabkan oleh tingkat korelasi 3 atau level sedang antara agen risiko A5. Pengelompokan kabinet yang mempunyai ketebalan cat sama agak sulit dilakukan karena pada saat kabinet masuk ke bagian *buffing small UP*, belum tentu kabinet mempunyai ketebalan yang sama, sedangkan pada mesin *auto* sudah ada ketentuan jumlah kabinet yang harus diproses secara

bersamaan sesuai kapasitas mesin. Oleh karena itu, dalam hal ini korelasi antara strategi mitigasi dengan agen risiko tergolong sedang, dan menghasilkan nilai terendah untuk *Total Effectiveness* yaitu sebesar 594. Meskipun demikian, pengelompokan yang dilakukan pada kabinet dengan ketebalan cat yang sangat terlalu tipis perlu dilakukan agar kabinet tersebut tidak mengalami kehilangan lapisan atau muke karena salah penanganan dalam proses *buffing*.



BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan yang didapatkan adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan pengukuran dengan metode *House of Risk* diperoleh 10 kejadian risiko dan 13 agen risiko pada bagian *Buffing Small UP*, dengan agen risiko paling tinggi yang diperoleh dari hasil diagram pareto adalah Adanya *kaizen* yang belum terealisasi (A5) dan Standar proses *buffing* yang berbeda – beda (A4).

2. Usulan mitigasi yang dapat dilakukan terhadap terjadinya *rework* pada bagian *Buffing Small UP* adalah sebagai berikut:

- A. Membuat *stopper* yang sesuai dengan lengkungan kabinet U1J pada mesin *auto level buff* agar terhindar dari risiko *muke*. (PA4) dengan nilai ETD pada HOR 2 sebesar 594. Strategi ini dimaksudkan untuk menghindari risiko kesalahan karena standar *buffing* yang berbeda – beda untuk setiap kabinet.
- B. Pengerjaan *Buffing* dengan ketebalan cat yang tipis dilakukan dengan durasi yang lebih pendek. (PA3) dengan nilai ETD pada HOR 2 sebesar 594. Strategi ini dimaksudkan untuk menghindari risiko kesalahan karena standar *buffing* yang berbeda – beda untuk setiap kabinet.
- C. Pemberian *wax* pada mesin *edge* dilakukan dengan seksama dan hati – hati agar risiko *muke* dapat dihindarkan. (PA1) dengan nilai ETD pada HOR 2 sebesar 465,75. Tindakan ini bertujuan untuk mengatasi *muke* selama *kaizen* pada mesin *edge* belum diterapkan.
- D. Pemberian waktu jeda yang standar saat pemberian *wax* secara manual pada mesin *small buff* agar *wax* pada mesin yang berputar tidak habis sehingga lapisan cat tidak hilang. (PA2) dengan nilai ETD pada HOR 2 sebesar 465,75. Tindakan ini

dimaksudkan untuk menghindari risiko karena *kaizen* pemberian *wax* otomatis belum diterapkan.

- E. Mengelompokkan kabinet dengan ketebalan cat yang sama, agar saat proses *buffing*, khususnya di mesin *auto* waktu dapat disesuaikan agar lapisan cat tidak hilang (PA5) dengan nilai ETD pada HOR 2 sebesar 198. Strategi mitigasi ini dimaksudkan agar tidak terdapat kesalahan dalam pengerjaan kabinet yang berbeda jenis ketebalan cat.



6.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diberikan beberapa saran untuk perusahaan maupun penelitian selanjutnya:

1. Perusahaan perlu mengontrol secara rutin pelaksanaan aksi mitigasi terhadap agen risiko yang ada pada proses *Buffing Small UP* agar agen risiko tersebut tidak menimbulkan *waste* yang lebih banyak.
2. Perusahaan perlu melakukan analisis biaya dalam pemberian solusi mitigasi terhadap agen risiko yang telah teridentifikasi, agar hasil dari analisis biaya tersebut bisa membantu perusahaan ketika menghitung *cost* yang diperlukan untuk menanggulangi masalah *defect*.
3. Pada saat *meeting* pagi ditekankan lagi mengenai ketelitian dan kedisiplinan dalam bekerja agar permasalahan *rework* bisa berkurang, jika perlu ditunjukkan data *rework* yang telah terjadi setiap bulan serta pengarahan agar tingkat kesadaran mengenai kerugian yang diterima perusahaan apabila permasalahan *defect* terus terjadi.
4. Melakukan *refresh* terkait pengetahuan *Know How* pada setiap operator secara rutin sebagai usaha meminimalisir agen risiko tersebut terjadi dikarenakan penerapan *Know How* yang tidak konsisten.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriyadhi, A., & Singgih, M. L. (2019). Risk Defect on Du Base Frame Product. *IPTEK Journal of Proceedings Series No. (5)*, 390-395.
- Chrysler, L. (2008). *Potential Failure Mode And Effect Analysis (FMEA): Fourth Edition*. Ford Motor Company. General Motor Corporation.
- Fahmi, I. (2010). *Manajemen Resiko*. Bandung: Alfabeta.
- Fahmi, I. (2011). *Manajemen Risiko Teori, Kasus, dan Solusi*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Fatkhuozak, & Islam, S. S. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan First Pass Yield dan Fishbone Diagram Pada PT. X. *JURNAL SAINS TERAPAN VOL 4 No. 2*, 122-129.
- Fauzi, R. (2015). Analisis Pengendalian Kualitas Dalam Upaya Mengurangi Produk Cacat Pada PT. IKAFOOD PUTRAMAS (Doctoral dissertation, Universitas Widyatama).
- Fayek, A. R., Dissanayake, M., & Campero, O. (2003). Measuring and Classifying Construction Field Rework: A Pilot Study. Canada: *Construction Owners Association of Alberta (COAA)*.
- Gaspersz, V. (2002). *Pedoman implementasi program six sigma: terintegrasi dengan iso 9001: 2000 mbnqa dan haccp*. Jakarta: Gramedia pustaka utama.
- Hanafi, M. M. (2012). *Manajemen Risiko*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- Khoirunnisa, & Ganika, G. (2016). Analisis Kecacatan Produk Sebagai Upaya Perbaikan Kualitas Menuju Zero Defect. *Jurnal Manajemen dan Bisnis Vol IX*, 123.
- Love, P., Mandal, P., & H.Li. (1999). Determining the causal structure of rework influences in construction. *Construction Management and Economics*, 505-517.
- Nanda, L., Hartanti, L. P., & Runtuk, J. K. (2014). Analisis Risiko Kualitas Produk dalam. *Jurnal GEMA AKTUALITA, Vol. 3 No. 2,*, 71-82.
- Nuchpho, P., Nansaarnng, S., & Pongpullponsak, A. (2018). Modified Fuzzy FMEA Application in the Reduction of Defective Poultry Products. *Engineering Journal Volume 23 Issue 1*, 171-190.

- P.Z., R. R., & Sari, N. (2014). Analisis Kecacatan Produk Dengan Seven Tools Pada Bagian Produksi. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi Vol 3,1*.
- Pratama, F. S., & Suhartini. (2019). Analisis Kecacatan Produk dengan Metode Seven Tools dan FTA dengan Mempertimbangkan Nilai Risiko berdasarkan Metode FMEA. *Jurnal SENOPATI*, 41-49.
- Pujawan, I. N., & Geraldin, L. H. (2009). House of risk: a model for proactive supply chain risk management. *Business Process Management Journal Vol 15. No. 6*, 963-967.
- Putra, W. D. (2019). Peningkatan Mutu Produk Untuk Mengurangi Kecacatan dan Biaya Rework Pada Batik Kayu (Studi Kasus Sanggar Peni, Kreet, Desa Sendangsari, Kecamatan Pajangan, Kabupaten Bantul, Yogyakarta). Yogyakarta: Eprints UPNyK.
- Realyvásquez-Vargas, A., Arredondo-Soto, K. C., & Carrillo-Gutiérrez, T. (2018). Applying the Plan-Do-Check-Act (PDCA) Cycle to Reduce the Defects in the Manufacturing Industry. A Case Study. *MDPI*, 1-17.
- Riadi, S., Emerzet, S. E., & Prasetyo, D. (2019). Menurunkan angka rework pada proses burritori di line injection moulding dengan metode PDCA. *Operations Excellence* , 202-216.
- Soemarno. (2007). *Risiko Penggunaan Lahan dan Analisisnya Laboratorium PPJP*. Malang.
- Syahputri, K., Leviza, J., Sari, R. M., T, I. R., Siregar1, I., & Tambunan, M. M. (2018). Quality engineering of crumb rubber by minimizing rework using Fuzzy FMEA. *MATEC Web of Conferences 197*.
- Wessiani, N. A., & Sarwoko, S. O. (2015). Risk Analysis of Poultry Feed Production Using Fuzzy FMEA. *Procedia Manufacturing Volume 4*, 270-281.

LAMPIRAN

