

**ANALISIS PENGENDALIAN RISIKO OPERASIONAL PERUSAHAAN
PENGOLAHAN KAYU DENGAN METODE *BAYESIAN* DAN *RISK*
MAPPING
TUGAS AKHIR**

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



Nama : Krisna Aulia Irbani
No. Mahasiswa : 20522337

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

PERNYATAAN KEASLIAN

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

Yogyakarta, 31 Juli 2024



(Krisna Aulia Irbani)
20522337

SURAT BUKTI PENELITIAN

PERUSAHAAN
DIRAHASIAKANSURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Isman Adriansyah
Jabatan : Manager HRD PT. [REDACTED] ia

Menerangkan dengan sebenar - benarnya bahwa:

Nama : Krisna Aulia Irbani
NIM : 20522337
Pekerjaan : Pelajar/Mahasiswa
Program Studi/Universitas : Teknik Industri/ Universitas Islam Indonesia

mahasiswa yang bersangkutan di atas benar-benar telah selesai melakukan penelitian di PT. [REDACTED] Kabupaten Gresik terhitung dari tanggal 24 April 2024 s/d 17 Juli 2024 dalam rangka penulisan skripsi berjudul :

**“ ANALISIS PENGENDALIAN RISIKO OPERASIONAL PERUSAHAAN
PENGOLAHAN KAYU DENGAN METODE BAYESIAN DAN RISK MAPPING ”**

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat digunakan sebagaimana semestinya.

Gresik, 17 Juli 2024


[REDACTED]
GRESIK
Isman Adriansyah
Manager HRD

Perusahaan yang bersangkutan tidak berkenan untuk dicantumkan identitasnya.

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**ANALISIS PENGENDALIAN RISIKO OPERASIONAL PERUSAHAAN
PENGOLAHAN KAYU DENGAN METODE *BAYESIAN* DAN *RISK MAPPING***

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Krisna Aulia Irbani

No. Mahasiswa : 20522337



Yogyakarta, 31 Juli 2024

Dosen Pembimbing

(Dr. Ir. Dwi Handayani S.T., M.Sc., IPU)

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI**ANALISIS PENGENDALIAN RISIKO OPERASIONAL PERUSAHAAN
PENGOLAHAN KAYU DENGAN METODE *BAYESIAN* DAN *RISK MAPPING*****TUGAS AKHIR**

Disusun Oleh :

Nama : Krisna Aulia Irbani

No. Mahasiswa : 20522337

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

Yogyakarta, 25 Juli 2024

Tim Penguji

Dr. Ir. Dwi Handayani S.T., M.Sc., IPU

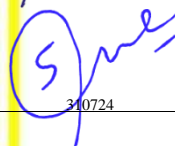
Ketua

Wahyudhi Sutrisno, S.T., M.M., M.T

Anggota I

Danang Setiawan S.T., M.T.

Anggota II

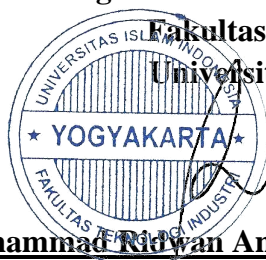


Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

(Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.)

NIK. 1522010

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan Rahmat dan karunia Allah SWT, saya ingin mengucapkan terima kasih pada Allah SWT atas keberkahan dan kemudahan dalam membimbing saya pada penyusunan tugas akhir ini.

Tugas akhir ini saya persembahkan secara sepenuh hati untuk kedua orang tua saya tercinta yang selalu memberikan doa tanpa ada henti-hentinya, memberikan materi dan moral sehingga bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan penuh dedikasi.

MOTTO

“If you can’t do great things, do small things in a great way”

(Napoleon Hill)

“Sampaikanlah dariku walau hanya satu ayat”

(HR. Bukhari)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirahim

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan berkah-Nya. Shalawat dan salam kita sampaikan pada junjungan kita Nabi Muhammad SAW sehingga saya memperoleh kemudahan dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir di PT.X dengan judul **Analisis Pengendalian Risiko Operasional Perusahaan Pengolahan Kayu Dengan Metode Bayesian Dan Risk Mapping**. Laporan ini disusun untuk pemenuhan persyaratan Laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Program Sarjana Universitas Islam Indonesia. Saya sadar bahwa tanpa bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak, penulisan Laporan Tugas Akhir saya tidak bisa berjalan dengan semestinya. Saya memberikan rasa terima kasih pada berbagai pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian laporan ini. Oleh karena itu, saya akan mengucapkan terima kasih pada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU., ASEAN.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana, Universitas Islam Indonesia
3. Ibu Dr. Ir. Dwi Handayani S.T., M.Sc., IPU. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang sudah memberikan dukungan dan bimbingan
4. Bapak Isman selaku HRD dari PT.X yang sudah memberikan izin melakukan penelitian.
5. Bapak Yusuf selaku pembimbing lapangan sekaligus kepala bidang pintu dari PT.X
6. Bapak Andra selaku *Quality Control* yang senantiasa membantu saya dalam memperoleh informasi risiko di PT.X
7. Ayahanda Sri Patriatmo S.P., M.M. dan Ibunda Rr. Patriani Hesti Wulandari S.P., selaku kedua orang tua yang memberikan dukungan baik secara materiil dan moral dan bimbingan kepada penulis.
8. Kepada Fikri, Ghoffar dan Jihan yang merupakan teman perkuliahan dan seperjuangan saat menjalani masa kuliah
9. Kepada Riski Kudo dan Arranck yang merupakan teman seperjuangan pada bimbingan akhir ini.
10. Serta Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi pada penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini jauh dari kata kesempurnaan. Penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun untuk mencapai kesempurnaan penulisan dan penelitian di masa mendatang. Penulis berharap dengan adanya laporan ini bisa membantu memberikan pandangan dan informasi tentang laporan penelitian yang dilakukan pada para pembaca

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 31 Juli 2024



Krisna Aulia Irbani
20522337

ABSTRAK

PT.X merupakan perusahaan manufaktur yang berfokus pada pengolahan kayu berupa Pintu, *Plywood*, *Wood Pellet*, *Finger Joint Laminated Board* dan lain sebagainya. Penelitian ini berfokus pada divisi pintu. Pada produksi pintu ditetapkan sistem MTO (Make to Order) yang diperlukan pemesanan terlebih dahulu untuk memproduksi produk tersebut. Perusahaan ini aktif dalam menangani risiko dengan dibuktikan memiliki standar ISO 31000:2018. Penelitian dilaksanakan dengan mengumpulkan data produksi perusahaan dan melakukan wawancara untuk mengetahui risiko-risiko yang ada pada perusahaan. Berdasarkan penelitian data perusahaan ditemukan kecacatan maksimum sebesar 3% dengan data produksi yang didapatkan dari pintu ini didapatkan dari tahun 2023 mulai dari Bulan Januari hingga Bulan Desember yang memiliki tingkat kecacatan produk yang beragam. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis dari risiko perusahaan pada bidang produksi pintu ini dan memberikan rekomendasi dan saran menggunakan metode *risk mapping* dan *bayesian method*. Kemudian dilakukan identifikasi permasalahan yang berkaitan serta penyebab utama menggunakan diagram tulang ikan (fishbone diagram). Serta memberikan perbaikan berdasarkan permasalahan yang ada sesuai dengan penyebab utama tersebut. Hasil penelitian ditemukan bahwa risiko kategori ekstrem yang ada pada perusahaan terletak pada bagian produksi satu dan dua dengan ciri-ciri cacat gelombang berat pada permukaan pintu, *plywood* mengelupas, alur tidak lurus, perubahan konstruksi dan alur tidak sesuai dengan ukuran. Dari kelima cacat tersebut ditemukan tiga belas penyebab utama pada kecacatan tersebut dan diberikan solusi. Setelah dilakukan konsultasi ternyata sudah ada solusi permasalahan yang sudah dijalankan sebanyak enam poin sehingga masih diperlukan tujuh poin tersisa untuk dilakukan pertimbangan dalam menyelesaikan risiko yang ada pada perusahaan.

Kata Kunci: Risiko, Pintu, *Risk Mapping*, *Bayesian Method*, *Fishbone Diagram*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
SURAT BUKTI PENELITIAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Literatur	5
2.1.1 Metode <i>House of Risk</i> (HOR)	5
2.1.2 Metode <i>Hazard Identification Risk Assessment & Risk Control</i> (HIRARC).....	6
2.1.3 Metode <i>Bayesian</i>	7
2.1.4 Metode <i>Risk Mapping</i>	8
2.1.5 Metode <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	9
2.2 Landasan Teori	15
2.2.1 Risiko.....	15
2.2.2 ISO:31000	16
2.2.3 Manajemen	26
2.2.4 Manajemen Risiko.....	26
2.2.5 <i>Risk Register</i>	27
2.2.6 <i>Risk Mapping</i>	29
2.2.7 Pengendalian Risiko	31
2.2.8 <i>Bayessian Method</i>	32
2.2.9 Fishbone Diagram	33
BAB III METODE PENELITIAN	35
3.1 Objek Penelitian	35
3.2 Jenis Data.....	35
3.3 Metode Pengumpulan Data	36
3.4 Alur Penelitian.....	37
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	40
4.1 Pengumpulan Data.....	40
4.1.1 Sistem Kerja PT.X Divisi Pintu	40
4.1.2 Proses Produksi PT.X Gresik	41

4.2 Pengolahan Data.....	42
4.2.1 Identifikasi Risiko	42
4.2.2 Analisa Risiko	47
4.2.3 Evaluasi Risiko.....	61
4.2.4 Perlakuan Risiko.....	72
BAB V PEMBAHASAN	74
5.1 Analisa Identifikasi Risiko Operasional	74
5.2 Analisa Risiko Operasional	75
5.3 Evaluasi Risiko Operasional.....	76
5.4 Perlakuan Risiko.....	77
BAB VI PENUTUP	78
6.1 Kesimpulan.....	78
6.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN.....	A-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Literatur	12
Tabel 2.2 Nilai Dampak	30
Tabel 2.3 Skala Probabilitas	31
Tabel 2.4 Matriks Pengendalian Risiko	31
Tabel 2.5 Skala Risiko	32
Tabel 4.1 Jadwal Kerja	42
Tabel 4.2 Daftar Expert	42
Tabel 4.3 Pemetaan Identifikasi risiko	43
Tabel 4.4 Perhitungan <i>Risk Register</i>	44
Tabel 4.5 Data Kecacatan	46
Tabel 4.6 Skala <i>Occurance</i>	47
Tabel 4.7 Skala <i>Severity</i>	48
Tabel 4.8 Hasil <i>Risk Mapping</i>	49
Tabel 4.9 Perhitungan Risiko	50
Tabel 4.10 Penggolongan Risiko	51
Tabel 4.11 Level Risiko	51
Tabel 4.12 Hasil Penggolongan Risiko	52
Tabel 4.13 Skala <i>Detectability</i>	53
Tabel 4.14 Hasil <i>Detectability</i>	53
Tabel 4.15 Pembobotan	55
Tabel 4.16 Nilai <i>Bayes</i>	55
Tabel 4.17 Perhitungan <i>Bayes</i>	57
Tabel 4.18 Hasil Perhitungan	58
Tabel 4.19 <i>Ranking Bayes</i>	60
Tabel 4.20 Perlakuan Risiko	72
Tabel 4.21 Solusi Dari Risiko	72
Tabel 5.1 Evaluasi Risiko	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema ISO 31000:2018.....	16
Gambar 2.2 <i>Framework</i>	17
Gambar 2.3 Prinsip Principles.....	20
Gambar 2.4 Proses Manajemen Risiko	22
Gambar 2.5 Risk register.....	28
Gambar 2.6 <i>Risk Mapping</i>	29
Gambar 2.7 <i>Fishbone Diagram</i>	34
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	37
Gambar 4.1 <i>Flowchart</i> Proses Operasional PT.X Gresik	41
Gambar 4. 2 Skala <i>Likelihood</i> dan <i>Impact</i>	44
Gambar 4.3 <i>Fishbone</i> Permasalahan 14	62
Gambar 4.4 <i>Fishbone</i> Permasalahan 19	64
Gambar 4.5 <i>Fishbone</i> Permasalahan 10	66
Gambar 4.6 <i>Fishbone</i> Permasalahan 20	68
Gambar 4.7 <i>Fishbone</i> Permasalahan 11	70

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini dunia telah mengalami perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi secara pesat. Hal tersebut hendaklah dimanfaatkan dalam melakukan penyelesaian berbagai masalah, baik permasalahan umum, industri maupun berbagai permasalahan yang ada di dunia. Kemajuan dan perkembangan pada bisnis merupakan kewajiban yang harus dilaksanakan agar bisa berkompetisi sehingga kelangsungan hidup usaha tetap terjaga. Dalam menjaga bisnis agar tetap bisa bersaing diperlukan pengambilan keputusan secara tepat dengan perhitungan secara matang. Oleh karena itu, ilmu pengetahuan dimanfaatkan agar bisa mengelola risiko pada pengambilan Keputusan yang bisa memberikan dampak positif serta keuntungan bagi pelaku bisnis.

Penelitian ini membahas mengenai pengendalian risiko pada tahap operasional pada produk pintu mulai dari kedatangan bahan baku dari pemasok hingga menjadi produk jadi. Risiko operasional ini berdasarkan pada risiko pendapatan yang dapat diperoleh atau tidak berdasarkan dari kegagalan pada proses internal, sistem perusahaan maupun secara personal. Risiko dapat bersifat menguntungkan maupun merugikan dari sisi finansial bagi perusahaan baik dalam jumlah yang besar maupun kecil tanpa adanya kesadaran dari perusahaan tersebut. Risiko dapat muncul secara internal maupun eksternal perusahaan. Risiko yang dialami perusahaan memiliki keberagaman dalam jenisnya. Menurut Tandelilin (2010) sumber risiko terdapat 6 jenis yaitu, risiko suku bunga, risiko pasar, risiko inflasi, risiko bisnis, risiko finansial dan risiko likuiditas. Dengan demikian perusahaan perlu mengendalikan risiko agar perusahaan dapat berjalan dengan baik.

Risiko menurut Kristiana *et al.* (2022) merupakan peristiwa yang belum diketahui kepastiannya, baik positif maupun negatif. Risiko sering didefinisikan sebagai peristiwa yang menyebabkan ketidaknyamanan dari dampak yang ditimbulkan sehingga bisa mengganggu tujuan dari suatu organisasi. Sedangkan, manajemen risiko menurut Darmawi (2006) manajemen risiko merupakan usaha untuk mencari informasi, menganalisis serta mengendalikan risiko pada setiap proses yang ada di perusahaan agar bisa meningkatkan

efisiensi dan efektivitas pada tahap optimal. Mengelola risiko tentunya diperlukan pendekatan ilmiah agar bisa mengendalikan risiko secara terstruktur dan tertata sehingga bisa mengurangi terjadinya kerugian baik secara material maupun keuangan bagi perusahaan. Langkah-langkah dalam mengurangi risiko dapat dilakukan dengan menggunakan standar ISO 31000:2018 yang bertujuan untuk memetakan dan menghitung berbagai risiko yang ada pada perusahaan.

PT.X merupakan perusahaan kayu yang bergerak dibidang kebutuhan rumah, berbagai produk yang sudah dihasilkan seperti pintu, kayu *plywood* dan lain sebagainya. Perusahaan ini memiliki jam kerja yang beroperasi setiap Hari Senin hingga Jumat dari jam 08.00 sampai jam 16.30 dan pada Hari Sabtu jam 08.00 sampai jam 14.00 dengan waktu istirahat selama 1 jam pada jam 12.00 hingga jam 13.00. Perusahaan ini sudah memiliki pasar baik dari lokal maupun internasional sehingga pengendalian risiko perusahaan perlu dilaksanakan.

Proses operasional pada PT.X dari hasil observasi dan wawancara oleh para pakar, proses operasional tersebut untuk mendapatkan data berupa alur produksi, jumlah operator, waktu kerja. Sedangkan data perusahaan didapatkan untuk kebutuhan data stok gudang dan jumlah kecacatan produksi. Proses operasional PT.X ini memiliki potensi risiko yang dapat memberikan dampak negatif bagi PT.X nantinya. Dilakukan penelitian di lokasi perusahaan ditemukan 2 langkah utama dalam proses produksi yaitu proses produksi awal dan proses *finishing*, bagian produksi yang memiliki risiko kemungkinan dan dampak tinggi pada proses pengepresan dan pengeleman dan baru dapat dideteksi pada fase akhir yaitu saat *finishing* sehingga bisa membuat siklus prosesnya lebih lama akibat kembali ke proses awal. Perusahaan ini menargetkan tingkat kecacatan di bawah 3% sehingga perlu dilakukan evaluasi agar tujuan tersebut bisa tercapai. Oleh karena itu, penelitian ini untuk mengatasi risiko-risiko yang dapat menghambat proses produksi dari PT.X diperlukan pengendalian risiko dengan menggunakan metode *risk register* untuk mencatat risiko perusahaan dan dihitung menggunakan *risk mapping* agar risiko terhitung dan *bayesian theorem* agar bisa mengetahui prioritas risiko-risiko yang ditemukan dari perusahaan tersebut dan cara mengatasinya dengan skala prioritas. Setelah itu, akan diberikan saran dan masukan ke perusahaan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

1. Setelah melakukan *risk register* dan *risk mapping*, Apa risiko yang dialami ada pada PT.X?
2. Dengan menggunakan metode *bayes* untuk mengurutkan prioritas risiko. Bagaimana melakukan perhitungan prioritas risiko yang ada pada PT.X?
3. Dengan menggunakan metode *fishbone diagram*, apa saja akar permasalahan dari risiko berdasarkan pada PT.X?
4. Setelah diketahui permasalahan yang ada pada perusahaan, bagaimana strategi dalam menangani risiko yang dapat dilakukan dalam mengurangi risiko operasional pada PT.X ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Risiko
2. Mengetahui perhitungan prioritas risiko dengan metode *bayes* dan *Risk Register*.
3. Mengetahui akar permasalahan risiko dari PT.X
4. Mengetahui strategi penanganan risiko agar bisa mengurangi risiko operasional pada PT.X

1.4 Manfaat Penelitian

Berikut merupakan manfaat dari penelitian Tugas Akhir:

1. Mendapatkan identifikasi risiko yang digunakan untuk mengetahui risiko yang ada pada perusahaan
2. Membantu memodelkan permasalahan pada perusahaan
3. Memberikan saran pada pengambilan keputusan perusahaan pada tahap operasional
4. Menambah pengetahuan mengenai manajemen risiko

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian Tugas Akhir sebagai berikut:

1. Studi penelitian hanya dilakukan pada PT.X
2. Penelitian ini hanya berfokus pada identifikasi risiko, prioritas risiko dan cara mengatasi risiko agar bisa mengurangi risiko operasional di PT.X
3. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan utama pada PT.X
4. Penelitian ini menggunakan metode *risk mapping* dan *bayes*
5. Penelitian ini hanya dari proses masuk bahan baku hingga produk jadi

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Literatur

Kajian Literatur ini berkaitan mengenai topik pembahasan sebagai pembandingan dari penelitian sebelumnya agar dapat melakukan evaluasi dan meningkatkan dari berbagai penelitian yang ada sebelumnya. Beberapa penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini sebagai berikut:

2.1.1 Metode *House of Risk* (HOR)

Pada penelitian (Sitohang *et al.*, 2022) dengan judul “Analisis Pengembangan Mitigasi Pada Risiko Rantai Pasok Kayu Log” ini membahas mengenai pengelolaan risiko pengiriman kayu log pada Perusahaan PT.SLJ Global TBK di Kota Samarinda. Selain HOR, metode lain yang digunakan yaitu *Supply Chain Operation* (SCOR) dengan pertimbangan berbagai pakar sehingga didapatkan hasil berupa pengontrolan trafo dan melakukan koordinasi mengenai jadwal pemadaman listrik dengan PLN. Selain itu, perlu dilakukan *monitoring* bahan bakar pada *power plan* agar tidak kehabisan bahan bakar. Untuk solusi yang diberikan untuk pelanggaran dapat dilakukan sanksi denda pada pekerja yang tidak patuh pada SOP dan atau memberikan surat peringatan agar jera dan tidak melakukan tindakan indisipliner. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Hadi *et al.*, 2020) berjudul “Identifikasi Risiko Rantai Pasok Metode *House of Risk* (HOR)” ini membahas mengenai risiko pengelolaan rantai pasok industri tekstil dari PT.XYZ yang memproduksi kain *grey* dan kain mori dengan permintaan kain yang dinamis. Sehingga mereka kebingungan untuk mengelola inventori serta waktu tunggu pengiriman yang sulit diperkirakan, ketidakpastian dalam ketersediaan kain ini menjadi kendala terbesar pada Perusahaan ini. Hasil yang didapatkan oleh perusahaan ini yang didapatkan dari wawancara pakar, Perusahaan ini memiliki lima *risk event* dengan dua puluh delapan *risk agent*.

HOR fase 1 memiliki nilai tertinggi yaitu barang terlalu lama disimpan digudang, inspeksi tidak sempurna dan pekerja tidak sesuai SOP. Untuk solusi yang didapatkan dari fase 2 didapatkan yaitu melakukan mitigasi dalam menanggulangi risiko prioritas, evaluasi tenaga kerja, melakukan pelatihan pada karyawan dan melakukan inspeksi mesin secara rutin dan menerapkan sanksi pada pekerja yang tidak menerapkan SOP.

2.1.2 Metode *Hazard Identification Risk Assessment & Risk Control* (HIRARC)

Metode HIRARC ini dilakukan oleh (Anggoro *et al.*, 2023), (Subagyo, 2019) dan (Kurnianingtias, 2022) Pada penelitian yang dilakukan oleh (Anggoro *et al.*, 2023) dengan judul “Analisis Identifikasi Bahaya K3 dengan Metode HIRARC pada Unit Recycle industri Tekstil Nonwoven” Penelitian ini menggunakan survei dan wawancara untuk mendapatkan data yang diinginkan. Survei dan wawancara yang dilakukan untuk melakukan identifikasi potensi bahaya pada unit *recycle*, penilaian risiko sekaligus pengendaliannya dengan observasi dan identifikasi pada pekerjaannya pada unit *recycle*. Berdasarkan hasil yang didapatkan dengan 31 risiko potensi bahaya pada unit *recycle*, dengan risiko 19,3% kategori rendah, 61,2% bahaya kategori sedang dan 16,6% kategori berbahaya. Bahaya tersebut di antaranya kabel terkelupas, terhirup debu, paparan kebisingan, suhu tinggi akibat mesin panas serta terkena tumpahan polimer panas. Untuk penanganan risiko dapat dilakukan perbaikan pada risiko tinggi dengan menggunakan alat pelindung diri (APD), pengendalian teknis dan administrasi

Pada penelitian (Kurnianingtias, 2022) berjudul “Analisis Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Metode *Hazard Identification Risk Assessment dan Risk Control* (HIRARC) di *Workshop* Garmen Kampus Tekstil” dari penelitian yang dilakukan menggunakan survei menggunakan tabel skala prioritas pada risiko-risiko yang ada pada beberapa orang yang ada di *workshop* tersebut. Diketahui terdapat 9 bahaya yang ada pada *workshop* tersebut, di antaranya 55,6% bahaya ekstrem, 22,2% kondisi risiko tinggi dan rendah. Kegiatan tersebut dengan risiko tinggi di antaranya pengatur suhu setrika tidak berfungsi, plafon atap bocor, kabel terkelupas, pelindung mesin obras tidak tertutup dan pelindung jarum serta pelindung mesin pasang kancing hilang. Untuk risiko rendah terletak pada peletakan setrika yang tidak baik dan manekin menutupi alat pemadam kebakaran. Sehingga dapat melakukan eliminasi, penggunaan alat pelindung diri, rekayasa teknis serta pengendalian secara administratif untuk mengurangi risiko ekstrem menjadi risiko rendah atau menengah.

Penelitian yang dilakukan (Subagyo, 2019) yang berjudul “Manajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) Studi Kasus Pada Praktek Acuan Perancah dan Praktek Kayu Jurusan Teknik Sipil”. Penelitian ini berfokus pada praktik studi kasus yang sudah diberikan dari kampus Politeknik Negeri Malang (Polinema) pada bengkel praktiknya. Penelitian ini dilakukan dengan menjabarkan hasil pengamatan melakukan analisa terlebih dahulu, dilanjutkan oleh identifikasi bahaya yang timbul, penilaian risiko dan melakukan pengendalian risiko. Pada kasus acuan dan perancah ditemukannya 16 potensi bahaya diantaranya, 25% orang

jatuh, 16% tertusuk paku, 15% tangan terjepit, 14% kejatuhan barang, 8% *scaffolding* ambruk dan 6% tangan terpukul. Sedangkan pada pekerjaan kayu ditemukan 15 potensi bahaya berupa bising sebanyak 21%, sesak nafas sebanyak 18%, mata terkena serpihan kayu 11%, tangan tergores sebanyak 9%, tangan terkena pisau sebanyak 11% dan kaki tertimpa sebanyak 8%. Pada masing-masing risiko yang memiliki risiko terbesar terletak pada penggunaan mesin statis dan pekerjaan *scaffolding* pada masing-masing divisi yang bisa diatasi dengan penggunaan APD, pengendalian teknis dan substitusi risiko.

2.1.3 Metode *Bayesian*

Penelitian metode ini dilakukan oleh dan (Yuan *et al.*, 2023).berjudul “Modeling Freight Truck-Related Traffic Crash Hazards with Uncertainties: A Framework of Interpretable Bayesian Neural Network with Stochastic Variational Inference” penelitian ini berfokus pada melakukan modeling kecelakaan yang ada di jalan raya. Sehingga bisa membangun kesadaran pada masyarakat dan pembuat kebijakan mengenai pengurangan risiko kecelakaan yang ada di jalan raya. Penelitian ini diawali dengan mengalkulasi kecelakaan yang ada dan penyebabnya, setelah dilakukan perhitungan akan dilakukan *Bayesian Deep Learning* secara stokastik agar bisa dimodelkan secara matematis, setelah itu akan ditampilkan menggunakan *LIME* untuk ekstensi *python* yang ada pada perhitungan tersebut. Setelah dilakukan penelitian dan permodelan didapatkan hasil bahwa penyebab utama yang menjadi faktor kecelakaan terletak pada kepadatan jalan raya, perbaikan jalan, pekerjaan manufaktur, pejalan kaki, pesepeda memengaruhi kecelakaan pada jalan raya yang berbahaya untuk pengguna jalan lainnya. Metode pada penelitian ini merupakan rujukan bagi penelitian penulis.

Penelitian metode ini dilakukan oleh (Sajjad *et al.*, 2020) dengan judul “Analisis Manajemen Risiko Bisnis (Studi pada Cuanki Asoy Jember)”. Berfokus pada UMKM Cuanki Bakso Asoy yang bergerak pada bidang kuliner yang ada di sekitar lokasi Universitas Jember, penelitian ini melakukan kalkulasi risiko dengan mengurutkan berbagai risiko yang ada dengan 3 nilai tertinggi terletak pada penggunaan uang usaha untuk keperluan pribadi, kemasan kurang menarik, harga yang semakin mahal dan usaha terhenti. Untuk mengelola risiko dapat dilakukan dengan membedakan uang usaha dengan uang pribadi secara persentase, membuat kemasan yang baik agar lebih menarik pelanggan, membuka usaha secara rutin dengan berjadwal sehingga pelanggan tidak kecewa dan terakhir melakukan survei lebih agar mendapatkan bahan baku lebih murah.

2.1.4 Metode *Risk Mapping*

Penelitian yang dilakukan oleh (Putri *et al.*, 2022) yang berjudul “Pengaruh Penerapan Manajemen Risiko Bisnis pada UKM Café Garis Langit” ini menggunakan analisis *Strength, Weakness, Opportunity dan Threat* (SWOT) dengan mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan yang ada pada kafe tersebut, didapatkan bahwa kekuatan dari kafe tersebut pada cita rasa dan harga yang bersaing, kekurangan yang ada di tempat tersebut adalah tidak adanya lokasi *indoor* yang tidak sesuai saat panas terik matahari serta kebersihan yang kurang terjaga. Kesempatan yang ada pada kafe tersebut adalah produk yang berbeda dan lokasi yang strategis sehingga bisa kesempatan memperoleh omset yang tinggi memiliki peluang yang besar. Ancaman yang ada di kafe tersebut adalah persaingan pasar yang memiliki jenis bisnis serupa banyak dan kenaikan bahan baku yang diperlukan dapat mengancam harga. Kesimpulan yang dapat dilakukan dari lokasi tersebut adalah kenaikan bahan baku, munculnya kompetitor, ketidakseimbangan ekonomi, komunikasi kurang baik dan kurangnya inovasi tersebut yang menjadi masalah utama pada kafe tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh (Santoso & Mujayana, 2021) yang berjudul “Penerapan Manajemen Risiko UMKM Madu di Kecamatan Badas Kabupaten Kediri di Tengah Pandemi COVID-19” berfokus pada *Focus Group Discussion* (FGD) mengenai permasalahan yang dicatat dengan deskripsi kualitatif agar bisa dijabar akar permasalahan yang ada pada UMKM tersebut. Setelah dilakukan diskusi grup dengan melakukan identifikasi risiko, penilaian risiko, respons dan evaluasi secara berulang-ulang didapatkan beberapa risiko yang akan dikelompokkan menjadi 5 kategori yaitu tidak pernah, sangat jarang, jarang, sering terjadi dan pasti terjadi. Sehingga didapatkan hasil bahwa menurunnya keuntungan yang ada diakibatkan daya beli masyarakat yang turun. Daya beli masyarakat yang turun akibat kurangnya pemasukan berkurang yang merupakan dampak dari COVID-19 yang membatasi aktivitas tatap muka antar manusia sehingga memperparah perputaran uang yang ada pada masyarakat sehingga UMKM madu menerima kerugian 9 juta rupiah akibat kurangnya perputaran uang. Sehingga mengusulkan metode penjualan konvensional menjadi daring agar bisa mengurangi tatap muka dan meningkatkan penjualan akibat sepiya pelanggan konvensional.

2.1.5 Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Penelitian ini dilakukan oleh (Anggun Kinanti *et al.*, 2020), (Hasibuan *et al.*, 2021), (Mutlu & Altuntas, 2019), (Indraespati *et al.*, 2021), (Hamta, 2021) dan (Prasetyo *et al.*, 2022). Penelitian yang dilaksanakan oleh (Anggun Kinanti *et al.*, 2020) berjudul “Analisis Titik Kritis Halal Pada Proses Produksi di Komunitas UKM Aksara Cimahi Menggunakan *Failure Mode Effect Analysis*” pabrik yang dilakukan penelitian ini merupakan makanan ringan yang hendak diberikan sertifikasi halal dari Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) agar bisa dipasarkan secara luas di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan penelitian agar bisa mencapai kriteria yang telah ditetapkan oleh BPOM tersebut agar bisa mendapatkan Sertifikat Jaminan Halal (SJH). Berdasarkan temuan yang didapatkan bahwa permasalahan utama yang ada pada permasalahan tersebut yaitu pada produk sus kering UKM Enase terletak pada perubahan formula, pada UKM Dapur Mulaika terletak pada lingkungan yang ada pada lingkungan terkontaminasi serta produk gula belum ada labelnya, pada UKM Tazkia Food memiliki ancaman tertinggi dengan Tingkat risiko berbahaya kulit sapi yang belum jelas sertifikasinya dan metode penjemuran yang kurang baik dan terakhir pada UKM Wina Super Snack terletak pada lokasi yang dekat kontaminasi. Dari 4 UKM tersebut hanya UKM Tazkia Food yang paling berbahaya pada risiko tidak mendapatkan titik kritis halal. Dengan memperbaiki proses dan sumber daya yang didapatkan. Penelitian yang dilakukan oleh (Hasibuan *et al.*, 2021) berjudul “Analisis Risiko Pada Rantai Pasok Industri Minuman Siap Saji Jus Buah dengan Pendekatan SCOR-FMEA” membahas mengenai produk jus jambu biji merah dari PT.API yang dilakukan dengan persiapan bahan, sortir, pencucian, perendaman, penghancuran, penyaringan, pengemasan, penimbangan, pasteurisasi, pendinginan dan penyimpanan ini memiliki risiko dari seluruh proses menggunakan metode SCOR sehingga didapatkan risiko tertinggi pada produk bocor digudang, bocor saat proses *thawing* dan keterlambatan dari *supplier*. Dari ketiga faktor tersebut dapat diketahui penyebabnya dari pengawasan *packaging* yang kurang baik, kurangnya kecakapan pengguna *forklift*, kemasan mudah tergores dan masalah dari koordinasi antara penjual dan pabrik yang menjadi masalah utama pada proses. Sehingga bisa dilakukan perbaikan dengan cara memperbaiki pengawasan produk, komunikasi secara baik antara penyedia dan pabrik, penggantian kemasan dengan kualitas lebih baik dan pelatihan pada operator mesin *forklift*.

Penelitian yang dilakukan oleh (Mutlu & Altuntas, 2019) dengan judul “Risk Analysis for Occupational Safety and Health in the Textile Industri Integration of FMEA, FTA and BIFPET Methods”. Pada metode pertama dilakukan analisis menggunakan FMEA untuk mengetahui apa yang menjadi permasalahan dari Perusahaan dan akan dicari akar permasalahan yang akan diurutkan lalu dilanjutkan dengan *Fault Tree Analysis* (FTA) agar diketahui dari potensial akar

permasalahan dan keterkaitan antar penyebab kegagalan, dilanjutkan oleh BIFPET untuk melakukan pengurutan antara akar permasalahan dengan metode *fuzzy* dan kepercayaan dan terakhir menggunakan PERT untuk mengurutkan akar permasalahan menggunakan PERT agar lebih yakin pada pengambil keputusan. Sehingga didapatkan hasil dari proses pewarnaan pada pabrik tekstil ini memiliki kekurangan pada manusia mesin dan lingkungan dengan risiko tertinggi pada persiapan kain yang amat tinggi dan pada pewarnaan kain ini memiliki 67 akar permasalahan yang memiliki nilai RPN antara 27 hingga 504 yang tentunya amat berbahaya. Selanjutnya dilakukan pengolahan akar permasalahan hingga 8 akar permasalahan yang tidak dapat diterima dengan 5 di antaranya memiliki risiko tinggi pada metode FMEA-FTA-PERT sedangkan 3 lainnya mengakibatkan kegagalan pada proses yang tidak dapat ditoleransi dari sisi perhitungan FMEA-FTA-BIFPET.

Penelitian yang dilakukan oleh (Indraespati *et al.*, 2021) berjudul “Analisa Risiko Operasional Persediaan Pada Gudang Bahan Baku UKM Makanan Ringan Metode FMEA”. Perusahaan yang dilakukan penelitian adalah Makaroni M yang mengolah berbagai produk makaroni sejak tahun 2017 dengan berbagai varian. Penelitian dilakukan dengan metode FMEA terlebih dahulu lalu dilanjutkan dengan menggunakan metode tulang ikan untuk mengetahui akar permasalahan yang ada pada proses rantai pasok perusahaan tersebut. Hasil yang didapatkan dari data tersebut adalah bahan baku tidak dikelompokkan, terjadinya kesalahan manusia dalam melakukan pencatatan dan mengecek bahan baku memerlukan waktu yang lama. Berdasarkan permasalahan tersebut didapatkan solusi dengan memberikan label pada Gudang penyimpanan, melakukan pergantian jadwal kerja dan melakukan *briefing* pagi pada pekerja untuk meningkatkan semangat dan memperjelas tugas masing-masing pekerja, memberikan *supervisor* pada masing-masing divisi dengan memberikan tabel stok bahan baku. Penelitian yang dilakukan oleh (Hamta, 2021) yang berjudul “*Improving the Identification and Prioritization of the most Important Risk of Safety Equipment in FMEA with a Hybrid Multiple Criteria Decision-Making Technique*”.

Selain menggunakan metode FMEA dilakukan metode SWARA yaitu salah satu pengambilan keputusan secara atribut lebih dari satu atribut. Penelitian ini berfokus pada risiko dari keamanan peralatan di perusahaan gas Lorestan. Nilai berbahaya terletak pada CGS Heater, Taghzic dan Jaringan yang nilai RPN-nya lebih dari 100. Setelah itu akan dilakukan perhitungan menggunakan SWARA-Victor dengan berbagai kriteria sehingga didapatkan *rating* paling berbahaya pada CGS. Pada proses tersebut didapatkan bahwa terdapat perbedaan pada penilaian FMEA biasa dengan metode SWARA-Victor yaitu dengan urutan teratas pada CGS 3 dan 1 lalu *disuse* dari Pemanas CGS 4 sedangkan RPN tertinggi terletak pada CGS Heater 1.

Penelitian yang dilakukan oleh (Prasetyo *et al.*, 2022) berjudul “Analisis Kecelakaan Kerja Dengan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA)” Dalam Studi Kasus Produksi Kemasan

Makanan Di Tasikmalaya. Penelitian ini membahas mengenai pengelolaan risiko pada produksi kemasan makanan yang ada di Tasikmalaya menggunakan metode FMEA untuk mengukur risiko keselamatan kerja (K3) pada saat proses produksi bungkus makanan tersebut. Pengukuran menggunakan *Risk Priority Number* (RPN) agar bisa diurutkan mana yang menjadi risiko prioritas perusahaan sehingga bisa diketahui mana risiko tertinggi dan dapat dilanjutkan dengan metode selanjutnya yaitu Diagram Tulang Ikan. Kesimpulan yang didapatkan pada penelitian ini adalah risiko kecelakaan pada tangan pekerja tertinggi pada jari meledak dan dapat dilakukan melakukan kajian ulang tentang ketaatan pekerja pada SOP pekerja dan melakukan kajian ulang pada jam kerja agar pekerja bekerja dengan nyaman tanpa merasa kelelahan (As Sajjad *et al.*, 2020).

Tabel 2.1 Kajian Literatur

No.	Penulis	Tahun	Judul	Metode Penelitian				
				HOR	HIRARC	Bayesian	Risk Mapping	FMEA
1	Anggoro, R.J Qothrunada & Nisa Z	2023	Analisis Identifikasi Bahaya K3 dengan Metode HIRARC pada Unit <i>Recycle</i> industri Tekstil <i>Nonwoven</i> .	✓				
2	Anggun Kinanti, B. Pujiyanto T. & Kastaman R	2020	Analisis Titik Kritis Halal Pada Proses Produksi di Komunitas UKM Aksara Cimahi Menggunakan <i>Failure Mode Effect Analysis</i>					✓
3	As Sajjad M.B, Kalista S.D, Zidan M & Christian J	2020	Analisis Manajemen Risiko Bisnis (Studi pada Cuanki Asoy Jember)			✓		
4	Hadi J.A, Febrianti M.A, Yudhistira G.A dan Qurtubi Q.	2020	Identifikasi Risiko Rantai Pasok Metode <i>House of Risk</i> (HOR)	✓				
5	Hasibuan S, Thaheer H & Supono J.	2021	Analisis Risiko Pada Rantai Pasok Industri Minuman Siap Saji Jus Buah dengan Pendekatan SCOR-FMEA					✓
6	Mutlu N.G & Altuntas S	2019	<i>Risk Analysis for Occupational Safety and Health in the Textile Industri Integratio of FMEA, FTA and BIFPET Methods</i>					✓
7	Indraespati R, Haekal J & Kholil M	2021	Analisa Risiko Operasional Persediaan Pada Gudang Bahan Baku UKM Makanan Ringan Metode FMEA					✓

No.	Penulis	Tahun	Judul	Metode Penelitian				
				HOR	HIRARC	Bayesian	Risk Mapping	FMEA
8	Kurnianingitias M	2022	Analisis Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Metode <i>Hazard Identification Risk Assesment dan Risk Control</i> (HIRARC) di <i>Workshop</i> Garmen Kampus Tekstil		✓			
9	Hamta N	2021	<i>Improving the Identification and Prioritazion of the most Important Risk of Safety Equipment in FMEA with a Hybrid Multiple Criteria Decision-Making Technique</i>					✓
10	Prasetyo B.D dan Nurlaela A	2022	Analisis Kecelakaan Kerja Dengan Metode <i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA)					✓
11	Putri I.M, Sibagariang M.I.B.A, Kusumo P, Hutagalung R.M, Mahendra R.A & Christiani R	2022	Pengaruh Penerapan Manajemen Risiko Bisnis pada UKM <i>Café</i> Garis Langit				✓	
12	Santoso R & Mujayanan M	2021	Penerapan Manajemen Risiko UMKM Madu di Kecamatan Badas Kabupaten Kediri di Tengah Pandemi COVID-19				✓	
13	Sitohang F.A.F, Profita A & Widada D	2022	Analisis Pengembangan Mitigasi Pada Risiko Rantai Pasok Kayu Log	✓				

No.	Penulis	Tahun	Judul	Metode Penelitian				
				HOR	HIRARC	Bayesian	Risk Mapping	FMEA
14	Subagyo U.U	2019	Manajemen Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)		✓			
15	Yuan Q, Lin H & Yang C	2023	<i>Modeling Freight Truck-Related Traffic Crash Hazards with Uncertainties: A Framework of Interpretable Bayesian Neural Network with Stochastic Variational Inference</i>			✓	✓	

2.2 Landasan Teori

Penelitian ini dilaksanakan untuk memberikan masukan solusi pada berbagai permasalahan mengenai risiko operasional pada suatu industri. Analisis risiko dilaksanakan menggunakan metode *risk mapping* dan dilanjutkan dengan modeling dengan *bayesian method* agar dapat memberikan saran strategi penanganan risiko.

2.2.1 Risiko

Risiko berasal dari Bahasa Italia yaitu “*risicare*” artinya berani. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Risiko adalah dampak yang dapat membahayakan maupun merugikan atas suatu tindakan maupun perbuatan. Menurut Hanafi (2006) risiko merupakan perbandingan antara nilai harapan pengembalian dengan nilai pengembalian aktual.

Berikut merupakan jenis risiko menurut Frame (2002):

1) Risiko Murni (Pure Risk)

Risiko murni merupakan risiko yang terjadi tanpa campur tangan manusia. Contohnya bencana alam, seperti gempa bumi, tanah longsor, gunung meletus dan lain sebagainya

2) Risiko Bisnis (Business Risk)

Risiko bisnis merupakan risiko yang memungkinkan mendapatkan keuntungan maupun kerugian pada suatu kejadian.

3) Risiko Proyek (Project Risk)

Risiko proyek merupakan risiko yang berhubungan terhadap estimasi waktu maupun biaya pada proyek. Contoh dari risiko ini adalah pengerjaan proyek yang memungkinkan terjadi keterlambatan dari jadwal sehingga bisa memakan anggaran melebihi rencana

4) Risiko Operasional (Operational Risk)

Risiko operasional merupakan risiko yang berkaitan dengan bisnis/usaha yang dijalankan. Risiko ini berkaitan dengan kegagalan pada proses internal, personal, dan atau dari eksternal. Risiko strategi operasional dapat muncul akibat adanya persaingan, bencana alam maupun faktor yang berada di luar kendali perusahaan.

5) Risiko Teknis (Technical Risk)

Risiko Teknis merupakan risiko yang terjadi pada lapangan seperti pada ketidaksesuaian jadwal produksi dengan target awal

6) Resiko Politik (Political Risk)

Risiko Politik merupakan risiko yang muncul akibat peraturan-peraturan yang ada pada daerah terkait. Seperti pada regulasi bahan baku tertentu, pengiriman, investasi dan pajak pada pemerintah setempat

2.2.2 ISO:31000

ISO:31000 merupakan standar internasional yang digunakan untuk menangani risiko. ISO sendiri merupakan singkatan dari *International Standard Organization*, organisasi yang menangani berbagai standar yang ada di internasional. ISO:31000 berfungsi sebagai pedoman manajemen risiko dengan memberikan prinsip, kerangka kerja serta proses suatu organisasi dalam mengelola risiko. ISO 31000 dapat membantu organisasi dalam upaya meningkatkan angka ketercapaian tujuan, identifikasi peluang dan ancaman perusahaan dengan menggunakan serta memanfaatkan sumber daya secara efektif dan efisien. (ISO 31000, 2018)

Standar ISO:31000 terbaru adalah standar ISO:31000:2018 dengan skema seperti gambar di bawah ini:



Gambar 2.1 Skema ISO 31000:2018

1. Kerangka (Framework)

Kerangka Dasar (Framework) pada ISO 31000:2018 ini bertujuan untuk membantu organisasi dalam melakukan integrasi manajemen risiko untuk memaksimalkan aktivitas dan fungsi secara signifikan. Efektivitas manajemen risiko bergantung pada tata kelola organisasi dan pengambilan keputusan perusahaan. Kerangka dasar ini berdasarkan satu kesatuan yaitu kepemimpinan dan komitmen dengan 5 bagian yang saling berkaitan satu sama lain seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.2 *Framework*

a) Kepemimpinan dan Komitmen

Dalam melakukan integrasi manajemen risiko pada seluruh proses dan fungsi organisasi, memerlukan kebijakan dan prosedur yang baik untuk mendukung manajemen risiko. Dengan kebijakan yang baik bisa digunakan untuk mendukung alokasi sumber daya secara optimal dan menetapkan tata kelola risiko dari suatu organisasi.

Dalam melakukan manajemen risiko harus memperhatikan dari tujuan, kebiasaan atau budaya, strategi bisnis serta keadaan hukum dan sosial pada wilayah tersebut. Risiko yang bisa diterima perusahaan bergantung dari faktor-faktor tersebut, risiko tersebut dapat disebut risiko selera (*risk appetite*) yang merupakan batas yang bisa dipilih dari suatu perusahaan dalam melaksanakan risiko tersebut, toleransi risiko (*risk tolerance*) yaitu batas risiko yang bisa diterima perusahaan dan kriteria risiko (*risk criteria*) yang merupakan kriteria risiko yang bisa diterima dan ditolak perusahaan.

b) Perancangan

Pada perancangan perusahaan diperlukan untuk mengerti segala sesuatu tentang perusahaan tersebut baik secara eksternal maupun internal. Faktor eksternal dari perancangan tersebut tidak hanya terbatas pada budaya, politik, finansial teknologi, *stakeholder*, hubungan kontrak dan koneksi. Sedangkan faktor internalnya tersebut juga harus memahami visi misi perusahaan, struktur organisasi, kebijakan, aturan perusahaan, kemampuan dari individu perusahaan, alur informasi, data perusahaan, hubungan antara *stakeholder* internal, hubungan antar divisi dan keterkaitannya.

Artikulasi risiko dalam komitmen manajemen risiko bertujuan untuk mengetahui cara mengaplikasikan komitmen dari jajaran manajemen puncak dengan menghasilkan keputusan, aturan dan bentuk lain yang bertujuan untuk memajemen risiko yang ada pada suatu organisasi. Dalam melakukan artikulasi tersebut tidak hanya terbatas pada melakukan pengeluaran kebijakan yang berkaitan dengan tujuan, melakukan peninjauan pada otoritas, penanggung jawab dan akuntabilitas, mengukur dan melaporkan performa sebagai tolok ukurnya serta memberikan ulasan dan kritik agar bisa lebih baik lagi.

Menetapkan aturan, otoritas, penanggung jawab dan akuntabilitas perusahaan perlu dilakukan perancangan agar bisa diketahui dari siapa yang menjadi pemilik risiko atas suatu tanggung jawab yang diberi berdasarkan level-level yang ada sesuai dengan struktur organisasi tersebut.

Mengalokasikan sumber daya perlu dilakukan agar bisa dimanfaatkan secara maksimum, cara mengalokasikannya dengan cara memilih orang yang tepat pada bidang yang tepat, melakukan dokumentasi pada proses dan prosedurnya, melakukan manajemen pada informasi dan mengetahui perusahaan dan melakukan pelatihan kepada pekerja dengan menggunakan tenaga ahli yang sudah berpengalaman.

Menjalin komunikasi dan konsultasi, menjalin komunikasi perlu dilakukan untuk tidak adanya kesalahan komunikasi antar divisi dan membuat pekerjaan lebih efektif serta efisien, selain itu dilakukan komunikasi ini juga menjadi sarana konsultasi atas keputusan yang akan diberikan. Dengan membicarakan permasalahan yang ada dan saling memberikan masukan akan membuat tujuan menjadi mudah untuk dicapai.

Menjalin komunikasi tidak hanya antar divisi saja tetapi dengan *stakeholder* juga perlu dijalin agar terjadi kesepahaman antar kedua belah pihak.

c) Penerapan

Melaksanakan implementasi dari rancangan yang dibuat haruslah dilakukan agar bisa merealisasikan suatu rencana dalam menangani risiko, akan tetapi perlu dilakukan pada waktu dan sumber daya yang tepat, akan tetapi rencana tidak berjalan dengan mulus sehingga perlu dilakukan penyesuaian agar bisa berjalan semestinya.

d) Evaluasi

Evaluasi dilaksanakan untuk menilai suatu kerangka dasar manajemen risiko apakah bisa dilaksanakan secara maksimal, biasanya evaluasi dilakukan dengan melakukan penilaian berdasarkan indikator yang sudah dicapai oleh perusahaan dalam mengelola risiko. Contohnya dengan angka berapa persen sudah tercapai dari risiko tersebut berhasil ditangani.

e) Perbaikan

Perbaikan dilaksanakan untuk menambal dari apa yang sudah dievaluasi, bentuknya dapat berupa adaptasi atas realitas yang terjadi pada perusahaan atau dengan memperbaiki atas keputusan yang ada agar membuat lebih baik sehingga bisa meningkatkan kesesuaian, efektivitas dan kecukupan dari manajemen risiko yang sudah dibuat.

f) Integrasi

Integrasi dalam melakukan manajemen risiko dengan memahami struktur organisasi dan konteks suatu lembaga. Tentunya tiap struktur organisasi ditentukan berdasarkan

tujuan dan dinamika orang di dalamnya. Seluruh orang berperan dalam melakukan manajemen risiko.

Dalam melakukan integrasi diperlukan penggabungan antara faktor internal dan eksternal baik secara hubungan peraturan dan proses yang dibimbing oleh pemerintah. Manajemen struktur dapat mengarahkan menuju strategi dan asosiasi objektif untuk mencapai tujuan jangka panjang.

Mengintegrasikan manajemen risiko pada perusahaan diperlukan usaha yang ekstra dan dilakukan secara berulang agar bisa sesuai dengan kultur dan tujuan perusahaan. Manajemen risiko haruslah dilaksanakan dengan menjadikan bagian pada perusahaan bukan secara individual dari tujuan perusahaan, kepemimpinan dan komitmen perusahaan.

2. Prinsip (Principles)



Gambar 2.3 Prinsip (Principles)

a. Integrasi

Seluruh proses pada manajemen risiko merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisah (integral)

b. Komprehensif dan Terstruktur

Sebuah sistem yang terstruktur dan komprehensif dapat memberikan konsistensi dan hasil yang dapat dibandingkan

c. Dapat Diubah

Kerangka dasar pada manajemen risiko merupakan hal yang fleksibel dan memiliki proporsi sesuatu dari tujuan organisasi, baik secara eksternal maupun internal

d. Inklusif

Waktu dan partisipasi pada *stakeholder* dapat meningkatkan pengetahuan, persepsi dan sudut pandang yang dapat dipertimbangkan dalam melakukan manajemen risiko.

e. Dinamis

Risiko yang ada dapat dikurangi, diubah, dialihkan bahkan dihilangkan pada konteks internal maupun eksternal. Manajemen risiko dapat mengantisipasi, mendeteksi, mencegah ketidaktahuan dan dapat dipersiapkan dalam perubahan rencana secara baik dan terstruktur

f. Menyediakan informasi Terbaik

Manajemen risiko memiliki masukan yang berdasar pada data historis dan informasi yang ada untuk memperkirakan ekspektasi ke depannya. Manajemen risiko secara eksplisit memiliki limitasi dan ketidakpastian pada penerapannya. Sehingga informasi yang diberikan haruslah pada waktu yang tepat dan jelas untuk menghindarkan dari kesalahan komunikasi dengan para *stakeholder*

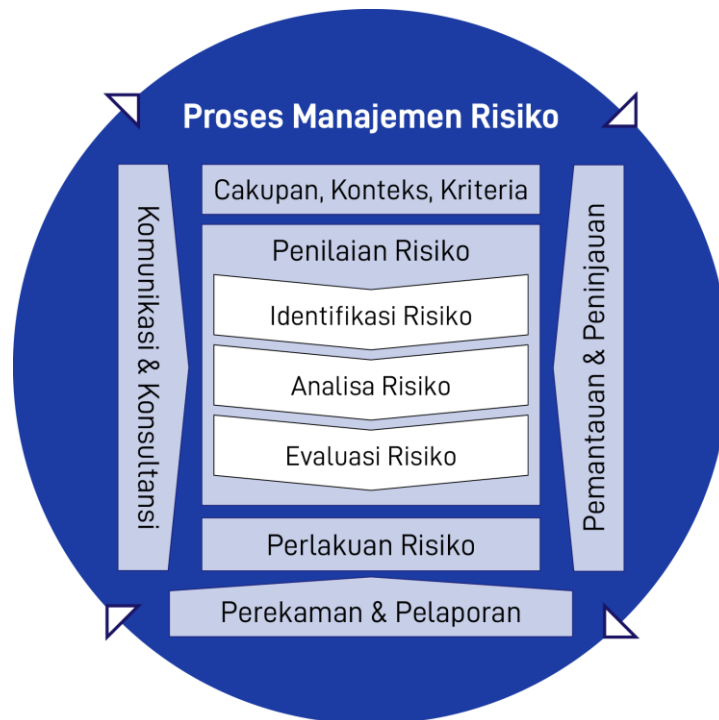
g. Faktor Manusia dan Budaya

Kebudayaan dan kebiasaan manusia dapat mempengaruhi segala aspek pada manajemen dari berbagai tingkat.

h. Peningkatan Berkelanjutan

Peningkatan berkelanjutan dilakukan untuk meningkatkan kemampuan belajar serta pengalaman perusahaan.

3. Proses (Process)



Gambar 2.4 Proses Manajemen Risiko

a. Definisi

Proses manajemen risiko harus dilaksanakan secara satu bagian utuh dari proses manajemen dan pengambilan keputusan untuk membuat struktur, proses, operasional dari suatu organisasi. Hal tersebut dapat diimplementasikan pada strategi, operasional dan juga program kerja.

b. Komunikasi dan Konsultasi

Tujuan dari komunikasi dan konsultasi bertujuan untuk memberikan mencapai kesepahaman pada risiko berdasarkan keputusan yang diambil dan urgensi atas keputusan tersebut.

Komunikasi bertujuan untuk mendapatkan kewaspadaan dan kesepahaman risiko yang menghasilkan ulasan dan informasi yang diperlukan dalam membuat keputusan

c. Cakupan, Konteks dan Kriteria

Tujuan dalam membuat cakupan, konteks dan kriteria ini untuk mengatur dari proses manajemen risiko dan membuatnya menjadi lebih efektif untuk menyesuaikan selera dari perusahaan. Hal tersebut dilakukan dengan mendefinisikan cakupan, konteks internal dan eksternal dan mendefinisikan kriteria risiko

Mendefinisikan risiko dilakukan dengan menetapkan kebijakan tersebut dapat diampu dari berbagai level yang ada pada perusahaan sehingga pekerjaan pada tiap level dapat terdefiniskan secara jelas dan tidak keluar dari jalur. Perencanaan yang dilakukan dengan menentukan tujuan dan keputusan yang akan diambil, memperkirakan luaran yang didapatkan atas langkah yang dilakukan, menentukan tempat, waktu dan apa saja yang diperbolehkan dan dilarang, melakukan penilaian atas risiko dengan bantuan alat dan teknik yang diperlukan, memperkirakan sumber daya yang diperlukan serta tanggung jawab yang akan diampu, hubungan antara proyek atau divisi pada suatu proses atau aktivitas tertentu.

Konteks internal dan eksternal dilakukan untuk menciptakan lingkungan yang bisa efektif dalam mencapai tujuan dari perusahaan tersebut. Dari menetapkan konteks tersebut perusahaan dapat melaksanakan operasi sesuai dari lingkup aktivitas yang dapat dilakukan tiap lokasi tersebut. Misalnya aktivitas eksternal seperti berbicara dengan *stakeholder* luar, salah satunya masyarakat. Dengan melakukan berbagai kompromi dan aktivitas positif seperti menjaga lingkungan dan menjalin hubungan baik dapat dilakukan agar kelangsungan organisasi dapat berjalan dengan baik.

Mendefinisikan kriteria risiko dapat dilaksanakan dengan membaginya pada risiko yang bisa diambil ataupun tidak, sesuai dari tujuannya. Hal tersebut bertujuan untuk mendefinisikan kriteria berdasarkan dampak yang ditimbulkan dari risiko dan untuk mendukung dari keputusannya. Kriteria risiko haruslah sesuai dengan kerangka dari manajemen risiko dan bisa dilakukan penyesuaian berdasarkan tujuan dan cakupan yang akan diambil, selain itu juga harus menggambarkan nilai, tujuan dan sumber daya yang ada pada perusahaan tersebut.

d. Penilaian Risiko

Penilaian risiko merupakan langkah keseluruhan dalam melakukan identifikasi risiko, analisa risiko dan evaluasi risiko. Untuk melakukan penilaian risiko harus dilakukan dengan cara sistematis, berulang kali dan berkolaborasi agar bisa dipahami oleh *stakeholder*.

Untuk melakukan penilaian risiko kita harus mengetahui dari risiko dengan melakukan identifikasi, identifikasi risiko dilakukan untuk mencari, mengetahui dan mendefinisikan risiko agar bisa sesuai dengan apa yang diharapkan perusahaan untuk mencari *output* yang dihasilkan.

Dalam melaksanakannya diperlukan analisa pada faktor yang dapat dihitung dan tidak, mencari penyebab dari suatu kejadian, ancaman dan kesempatan, kapabilitas perusahaan, perubahan kebijaksanaan, sumber daya yang ada, keterbatasan pengetahuan dan dampak, asumsi dan bias yang ada.

Analisa risiko dilaksanakan atas dasar identifikasi risiko yang sudah dilakukan, analisa risiko ini dilaksanakan untuk mengetahui karakteristik dari risiko tersebut sehingga bisa didefinisikan tingkat dari suatu risiko tersebut. Analisa risiko berisi mengenai detail dari ketidakpastian, sumber risiko, konsekuensi, kecenderungan, kejadian, kontrol dan efektivitasnya. Analisa risiko haruslah memperhatikan beberapa faktor seperti kecenderungan kejadian dan dampaknya, sifat asli risiko, kompleksitas dan keterkaitannya dengan faktor lain, faktor waktu, efektivitas dan kontrolnya serta sensitivitas dan tingkat kepercayaan dalam menanganinya.

Evaluasi risiko merupakan penyokong pemberi keputusan yang tepat. Evaluasi risiko berhubungan dengan hasil dari analisa risiko untuk menentukan langkah selanjutnya yang dilaksanakan, apakah akan memberhentikan, menerima risiko, mengalihkan risiko atau mengurangi risiko tersebut

e. Perlakuan Risiko

Perlakuan risiko dilaksanakan atas dasar evaluasi risiko untuk memberikan perlakuan yang tepat atas suatu permasalahan yang dialami. Dalam melakukannya diperlukan formula yang tepat agar bisa tertangani dengan baik, menghitung kadar efektivitas pada risiko yang ditangani, menentukan bagian mana yang dapat diterima dari risiko tersebut.

Metode yang dilakukan untuk memilih opsi dari penanganan risiko termasuk pada penyeimbangan keuntungan yang didapatkan dengan biaya, usaha dan kerugian dalam melaksanakannya. Perlakuan risiko harus dilaksanakan dengan memilih di antara kriteria berikut yaitu membuang sumber risiko, menambah risiko untuk mendapatkan kesempatan, menghindari risiko, mengganti konsekuensi, membagi risiko dan mengubah kemungkinannya.

Perlakuan risiko dilaksanakan secara hati-hati dalam melakukan desain dan implementasinya agar bisa mendapatkan hasil yang diinginkan sehingga tidak terjadi kesalahan perhitungan yang dapat merugikan organisasi.

Oleh karena itu, melaksanakan pengawasan dan penilaian merupakan bagian yang sangat penting dalam melaksanakan hal tersebut.

f. Pengawasan dan *Review*

Tujuan dari pengawasan dan melakukan *review* adalah untuk meyakinkan adanya peningkatan pada kualitas dan efektivitas dari proses baik secara desain, implementasi dan luaran atau hasil. Melakukan proses pengawasan dan *review* hendaklah dilakukan pada setiap sisi dari proses. Seperti, perencanaan, diskusi, analisa informasi, mencatat hasil dan memberikan masukan atas hasil yang didapat. Hal tersebut dilakukan sehingga bisa dilakukan pencatatan dari sisi performa yang dapat dilaporkan pada manajemen teratas.

g. Perekaman dan Pelaporan

Perekaman dan pelaporan dapat membantu proses dalam mendokumentasikan hasil yang bertujuan untuk pelaporan pada pihak yang menjadi pengambil keputusan dengan metode yang sudah disepakati. Hal ini bertujuan untuk mengkomunikasikan segala aktivitas manajemen risiko dan hasil antar organisasi, memberikan informasi yang digunakan untuk pengambilan keputusan, membantu para *stakeholder* memahami atas risiko perusahaan dengan akuntabilitas dan penanggung jawab yang jelas atas manajemen risiko yang dilakukan.

2.2.3 Manajemen

Definisi manajemen sendiri adalah proses merencanakan, mengatur, mengarahkan dan mengawasi berbagai usaha anggotanya serta sumber daya organisasi agar tujuan organisasi dapat tercapai (Ibrahim, 2012). Menurut Follet (1997), Manajemen adalah seni menyelesaikan masalah/sesuatu dengan orang lain. Sehingga dapat didefinisikan manajemen merupakan proses yang berkaitan dengan merencanakan, mengorganisir, mengarahkan suatu permasalahan dengan memanfaatkan sumber daya baik manusia maupun aset dari perusahaan untuk mencapai tujuan organisasi tertentu. Risiko merupakan kesempatan atas kerugian pada kemungkinan terbuka suatu kejadian. Risiko menurut Salim (1998) merupakan ketidakpastian yang memungkinkan memunculkan kerugian. Sedangkan menurut Silalahi (1997) risiko merupakan penyimpangan dari hasil harapan dengan hasil nyata dalam kejadian atau peristiwa.

2.2.4 Manajemen Risiko

Dari kedua definisi di atas manajemen risiko adalah bagaimana cara merencanakan, mengorganisir, mengarahkan serta mengawasi atas suatu kejadian yang berkaitan dengan sumber daya alam maupun aset suatu organisasi untuk menghindarkan dampak negatif yang dapat ditimbulkan.

Dalam melaksanakan manajemen risiko terdapat beberapa prinsip harus dilaksanakan sebagai acuan atau pedoman. Dengan menggunakan pedoman pada prinsip tersebut diharapkan kinerja suatu organisasi dapat berjalan dengan baik dan mengikuti perkembangan zaman. Berikut merupakan prinsip melaksanakan manajemen risiko:

a. Merumuskan Tujuan

Menentukan tujuan dari visi dan misi organisasi sehingga pedoman dalam menentukan jalan perusahaan yang rasional bisa dilaksanakan, dengan menentukan tujuan yang dapat dicapai dalam melakukan pengelolaan risiko dapat mengantisipasi risiko secara umum sehingga terhindar dari segala kerugian yang bisa terjadi

b. Satu Tujuan

Dengan melaksanakan kegiatan dengan tujuan yang sama oleh arahan pemimpin, pekerja dapat menerima instruksi oleh kepala bagian yang bertugas sehingga menghasilkan input yang dapat saling memberikan bantuan satu sama lain.

c. Pembagian tugas dan wewenang

Dengan melaksanakan pembagian tugas dan wewenang, pembagian kerja yang dapat dilaksanakan masing-masing individu atau kelompok dapat melaksanakan tugasnya secara jelas sehingga bisa melakukan delegasi tugas pada bawahannya secara jelas

d. Koordinasi

Koordinasi merupakan proses manajemen dalam melakukan integrasi, sinkronisasi serta menyederhanakan tugas agar bisa secara efektif dan efisien dengan tugas yang terpisah. Dengan adanya koordinasi tidak ada yang melakukan pekerjaan ganda ataupun saling tumpang tindih.

e. Pengawasan

Pengawasan merupakan fungsi apabila hasil sudah tercapai dan melakukan penilaian hasil kinerja individu maupun divisi dari pihak pengawas. Pengawasan ini berdasarkan indikator yang sudah ditetapkan sesuai dengan tugas masing-masing.

2.2.5 Risk Register

Risk register merupakan daftar risiko yang bisa dilihat oleh manajer perusahaan maupun manajer proyek sehingga bisa dilakukan *monitoring* proses manajemen risiko perusahaan maupun proyek. *Risk register* berfungsi untuk mendata setiap risiko yang terjadi pada suatu proyek sehingga dapat diketahui risiko-risiko yang terjadi pada prosesnya. Berikut merupakan contoh gambar dari *risk register*. *Risk register* terdiri dari beberapa poin seperti deskripsi risiko, nomor unik risiko, penanggung jawab risiko, divisi risiko. *Risk register* ini berfungsi untuk mendokumentasikan jenis risiko yang ada pada berbagai divisi proyek maupun perusahaan sehingga bisa tercatat pada masalah kompleks yang sulit untuk diatasi menjadi lebih komprehensif dan tertata. Setiap risiko harus memiliki indikator yang menjadi prioritas pada pemeringkatan risiko. Pemeringkatan risiko didapatkan setelah dilakukan perhitungan variabel tingkat dampak, kemungkinan dan kemudahan dalam mendeteksi suatu risiko tersebut. Tindakan tersebut dapat meningkatkan pengelolaan risiko dengan mendokumentasikan segala bentuk risiko bersama dengan pemilik risiko secara menyeluruh pada pihak yang bertanggung jawab pada penanganan risiko berdasarkan perencanaan awal.

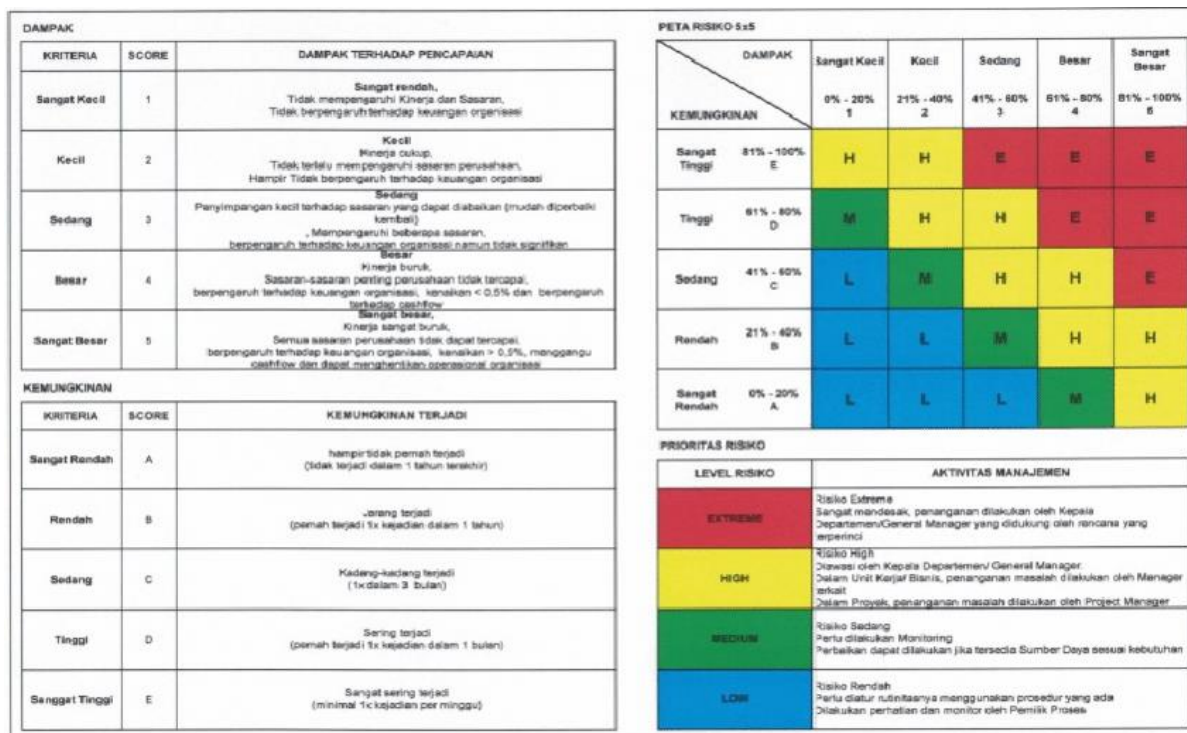
Menurut Whipple dan Pitblado (2009) *Risk register* berfungsi untuk melakukan pemantauan serta mengurangi risiko baik dari proses sebelum produksi hingga saat proses produksi. Menurut Balfe dan Mcaleer (2014) *Risk register* memiliki fundamental pada konsep risiko dengan melakukan identifikasi, cakupan risiko bahaya yang akan dilakukan pendataan hingga pengumpulan data serta membuat daftar otomatis dari daftar risiko. Berikut merupakan contoh *layout Risk register* identifikasi risiko:

Lp.	The main risks	Owner of risk	Reason/cause	Effect	Risk assessment			Risk response strategy	Cost of strategy
					Probability	Impact	Level of risk		
Designing risk									
1	Lack of acceptance by Investor of design proposals	Investor	Delays in approval	Increase in costs due to the suspension of work of the design team	5-40%	50thous.-500thous.	Low	Market observation, alternative designing solutions	0
2	Delays and difficulties in obtaining opinions and permits	Investor	Delay of designing work, unknown scope of design	Disturbed designing process	5-40%	500thous.-2milions	Medium	Earlier diagnosis of the situation in local authorities offices, organization of meetings preceding designing process	50thous.
3	Conflict among designing team members	Designer office	Insufficient flow of information among team members	Disturbed designing process	0-5%	50thous.-500thous.	Low	Response of a team leader to all form of conflicts - mediation in a team	15thous.
4	Too optimistic assessment of employee workload	Designer office	Approval of unrealistic deadlines for individual work	Delay of designing work	5-40%	50thous.-500thous.	Low	Proposing for employees to work overtime or ordering of part of work to another designing team	120thous.
5	Incorrect information from investor/lack of clear guidelines	Investor	Design may be issued with duplicate error or detected error can generate timing constrains	Verification of errors will increase costs and increase time due to the development of the next revision of design	40-70%	2-5 milions	High	Application to investor for extension of time to complete a design due to additional circumstances	20thous.
6	Staff do not have sufficient knowledge about the subject of design	Designer office	Errors in design	Verification of errors will increase time due to the repeated checks of designing work	5-40%	2-5 milions	Medium	Designing team leader strengthens control over work, providing for employees consultation with an expert	65thous.
Time risk									
7	Acceptance of unrealistic deadlines in contract	Designer office	Faulty contractual provisions	Deterioration of design quality of failure to meet the deadline	40-70%	2-5 milions	High	Employment of new employees or ordering part of work to another party during a contract	105thous.
Budget risk									
8	Underestimation of design budget	Investor	Budget may not be sufficient to carry out designing tasks	Deterioration of design quality	40-70%	2-5 milions	High	Limiting scope of design to necessary minimum	40thous.

Gambar 2.5 Risk register

2.2.6 Risk Mapping

Risk mapping merupakan metode yang digunakan untuk menakar dan menempatkan suatu resiko berdasarkan frekuensi kejadian, dampak dan *detectability* suatu risiko kejadian sehingga bisa dilakukan skala prioritas dalam menyelesaikan suatu risiko permasalahan yang terjadi dan mudah diketahui oleh penentu kebijakan baik itu manajer proyek maupun manajer perusahaan, sebagai penerima risiko. *Risk mapping* ini memiliki bentuk berupa matriks perbandingan antara dampak dan kemungkinan terjadinya risiko yang ada perusahaan. Menurut Yilmaz (2019) matriks risiko yang mengaitkan antara kemungkinan dari dimensi dampak dan kemungkinan terjadinya risiko yang berbeda dengan membandingkan keduanya secara komparatif. *Risk mapping* sendiri memiliki indikator nilai yang dapat menunjukkan syarat dari nilai kriteria yang bisa terjadi pada suatu risiko perusahaan maupun proyek sehingga bisa terlihat sebagai pemilik risiko untuk mengambil keputusan berikut merupakan contoh *risk mapping*



Gambar 2.6 Risk Mapping

Dalam menentukan nilai risiko diperlukan dua sudut pandang yaitu dampak dan probabilitas. Menurut Anityasari & Wessiani (2011) dengan memperhatikan dua sudut pandang yaitu probabilitas dan dampak dari analisa risiko kita bisa menentukan bagaimana tingkat dari risiko tersebut (Level of Risk). Tahapan dalam menentukan sebuah peluang dan *impact* dari risiko tersebut dapat melakukan evaluasi dan mencegah risiko yang terbesar kemungkinan terjadi.

Untuk mendapatkan data tersebut bisa dilakukan berbagai cara seperti melakukan simulasi, FGD (Focus Group Discussion), meminta data historis perusahaan, berkonsultasi pada ahli dan melakukan *benchmarking*.

1. Dampak

Dampak merupakan hal yang dapat terjadi akibat suatu keputusan, baik secara positif maupun negatif sesuai dari keputusan yang diambil (Untung Susanto, 2013). Besar kecilnya dampak berdasarkan kejadian dan berbagai faktor yang ada. Berikut merupakan contoh tabel dampak kemungkinan terjadinya

Tabel 2.2 Nilai Dampak

Nilai	Konsekuensi	Keterangan
1	Sangat Kecil	<ol style="list-style-type: none"> Kejadian tidak menyebabkan kerugian atau cedera Tidak mengurangi hari kerja pekerja Menyebabkan kerugian material yang sangat kecil
2	Kecil	<ol style="list-style-type: none"> Dapat menyebabkan cedera ringan dengan perawatan P3K Masih bisa bekerja pada hari dan shift yang sama Menyebabkan kerugian material yang kecil
3	Sedang	<ol style="list-style-type: none"> Kejadian yang bisa menyebabkan cedera ringan dengan perawatan medis Menyebabkan pekerja cuti dibawah 3 hari Menyebabkan kerugian material sedang
4	Besar	<ol style="list-style-type: none"> Menyebabkan cedera parah/cacat permanen Menyebabkan pekerja cuti minimal 3 hari Menyebabkan kerugian material besar
5	Sangat Besar	<ol style="list-style-type: none"> Menyebabkan pekerja meninggal dunia Menyebabkan pemberhentian kerja selamanya Memberikan dampak material yang besar hingga menghentikan kegiatan produksi

2. Probabilitas

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia probabilitas adalah kemungkinan atau peluang dapat terjadinya peristiwa atau kejadian. Probabilitas diukur menggunakan angka atau persentase yang bisa memberikan gambaran seberapa besar kejadian tersebut mungkin terjadi. Probabilitas pada *Risk mapping* merupakan tabel yang memuat persyaratan atas penggolongan suatu risiko/kejadian dengan skala tertentu agar bisa dihitung persentase kejadian risiko tersebut sehingga bisa diturunkan maupun dihilangkan.

Berikut merupakan contoh dari nilai kemungkinan/probabilitas

Tabel 2.3 Skala Probabilitas

Nilai	Konsekuensi	Keterangan
5	Hampir Pasti Terjadi	Sering terjadi bahkan setiap waktu
4	Sangat Mungkin Terjadi	Terjadi dalam skala sekali dalam seminggu bahkan lebih
3	Mungkin terjadi	Dapat terjadi sewaktu waktu, sekali dalam sebulan
2	Hampir Tidak Mungkin	Mungkin terjadi seperti sekali dalam 6 bulan
1	Jarang Sekali Terjadi	Sangat jarang terjadi seperti 1 kali dalam setahun

2.2.7 Pengendalian Risiko

Pengendalian risiko dilakukan setelah melakukan identifikasi dan analisis. Tujuannya dilaksanakan pengendalian risiko agar mengetahui besar risiko yang akan diterima perusahaan atau proyek yang mungkin terjadi. Penilaian tersebut menggunakan rumus:

$$R = L \times C \quad (1)$$

R = Risiko

L = Nilai Kemungkinan

C = Nilai Dampak

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan nilai matriks dengan level seperti berikut:

Tabel 2.4 Matriks Pengendalian Risiko

Kemungkinan	Dampak				
	1	2	3	4	5
5	5 H	10 H	15 E	20 E	25 E
4	4 M	8 H	12 H	16 E	20 E
3	3 L	6 M	9 H	12 E	15 E
2	2 L	4 L	6 M	8 H	10 E
1	1 L	2 L	3 M	4 M	5 M

Nilai pada tabel di atas dapat dijelaskan dengan penjelasan pada tabel berikut:

Tabel 2.5 Skala Risiko

Level Risiko	Penanganan
E = Ekstrim	Tidak dapat diterima, harus segera ditangani. Peran pemimpin sangat diperlukan untuk mengendalikan risiko tersebut
H = Risiko Tinggi	Perlu dilakukan penanganan hingga bisa diterima atau bahkan menghilangkannya. Memerlukan pihak manajemen, penjadwalan untuk melakukan perbaikan secepatnya agar mengurangi risiko
M = Medium	Risiko diterima, dilakukan penanganan dengan baik bahkan bisa diterima
L = Rendah	Risiko diterima sepenuhnya dengan melakukan pemantauan dan pemeliharaan secara rutin

2.2.8 *Bayesian Method*

Metode *Bayes* atau *Bayesian method* merupakan metode perhitungan matematis yang digunakan untuk menghitung nilai probabilitas terjadinya suatu permasalahan yang ada pada suatu sampel data. Metode *bayes* ini dilaksanakan untuk menghitung probabilitas terjadinya permasalahan yang didukung dengan metode lain agar bisa mencari probabilitas terjadinya permasalahan atau memilih berdasarkan pilihan-pilihan yang ada pada suatu permasalahan.

Metode *Bayes* adalah Teknik untuk melakukan analisa dalam mengambil keputusan berdasarkan alternatif terbaik dari beberapa alternatif (Sihotang *et al.*, 2018).

Kalkulasi Teorema *bayes* dengan memiliki rumus:

$$p(A|B) = \frac{p(B|A) \times p(A)}{p(B)} \quad (2)$$

Keterangan :

$p(A|B)$ = probabilitas A dan B terjadi secara Bersama-sama

$p(B|A)$ = probabilitas B dan A terjadi secara bersamaan

$p(B)$ = probabilitas kejadian B

Berikut merupakan persamaan *bayes* yang digunakan untuk menghitung nilai alternatif yang dapat disederhanakan menjadi berikut (Asti Marlina, 2017):

$$Total\ Nilai_i = \sum_{j=1}^m Nilai_{ij} (Krit_j) \quad (3)$$

Keterangan:

$Total\ Nilai_i$ = Total nilai akhir dari alternatif ke-i

$Nilai_{ij}$ = Nilai dari alternatif ke-i pada kriteria ke-j

$Krit_j$ = Bobot Kepentingan kriteria ke-j

$i = 1, 2, 3, 4, \dots, n$; n = Jumlah Alternatif

$j = 1, 2, 3, \dots, m$; m = Jumlah Kriteria

2.2.9 *Fishbone Diagram*

Fishbone diagram atau diagram sebab-akibat merupakan metode yang dilakukan untuk menganalisa penyebab permasalahan dari keadaan tertentu. Fungsi utama dari diagram ini untuk mengidentifikasi serta menggolongkan berbagai penyebab yang dapat menyebabkan dampak spesifik, menemukan dan mencari akar permasalahan untuk didapatkan berbagai ide untuk solusi pemecahannya.

Menurut Pande, *et al* (2003), ada enam faktor yang menjadi penyebab pada diagram tulang ikan tersebut. Berikut merupakan keenam faktor tersebut:

1. *Material*

Material merupakan masukkan mentah yang diolah pada proses menjadi barang.

2. *Method*

Method merupakan tata cara, proses serta perintah kerja pada perusahaan.

3. *Machine and Equipment*

Mesin dan peralatan yang dimaksud merupakan alat bantu untuk memproses material menjadi barang jadi.

4. *Measurement*

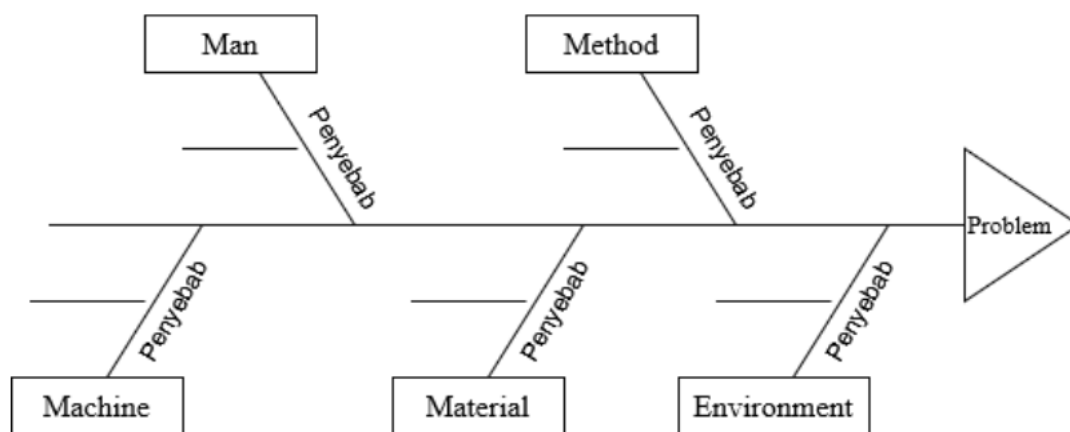
Measurement atau merupakan teknik dalam melakukan penilaian kualitas mutu pada perusahaan, termasuk inspeksi.

5. *Environment*

Environment merupakan lingkungan tempat kerja yang dilaksanakan proses-proses produksi. Hal ini termasuk juga fasilitas dan lingkungan sekitar.

6. *Man Power*

Man power merupakan kumpulan orang yang memiliki pengaruh pada proses yang ada pada perusahaan.



Gambar 2.7 Fishbone Diagram

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT. X yang merupakan pabrik pengolahan kayu yang berada di Kota Gresik. Objek penelitian kali ini adalah risiko produksi PT.X divisi produksi pintu kayu yang dilakukan pengambilan data pada bulan April - Juli 2024.

3.2 Jenis Data

Dalam melakukan kegiatan penelitian terdapat kegiatan pengumpulan data. Kegiatan pengumpulan data dapat berupa data sekunder dan primer.

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diambil secara langsung dari lokasi penelitian

- a. Alur Produksi
- b. Jumlah Operator
- c. Waktu Kerja
- d. Jadwal Produksi
- e. Kecacatan Produksi

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh secara tidak langsung yang menjadi data pendukung.

- a) Studi Literatur
- b) Profil Perusahaan
- c) Visi dan Misi Perusahaan

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur adalah data yang digunakan untuk melengkapi data-data yang diperlukan dalam penelitian dengan sumber dari topik-topik yang berkaitan dengan penelitian yang akan diangkat. Studi literatur dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti jurnal, buku, pustaka, internet dan dokumentasi.

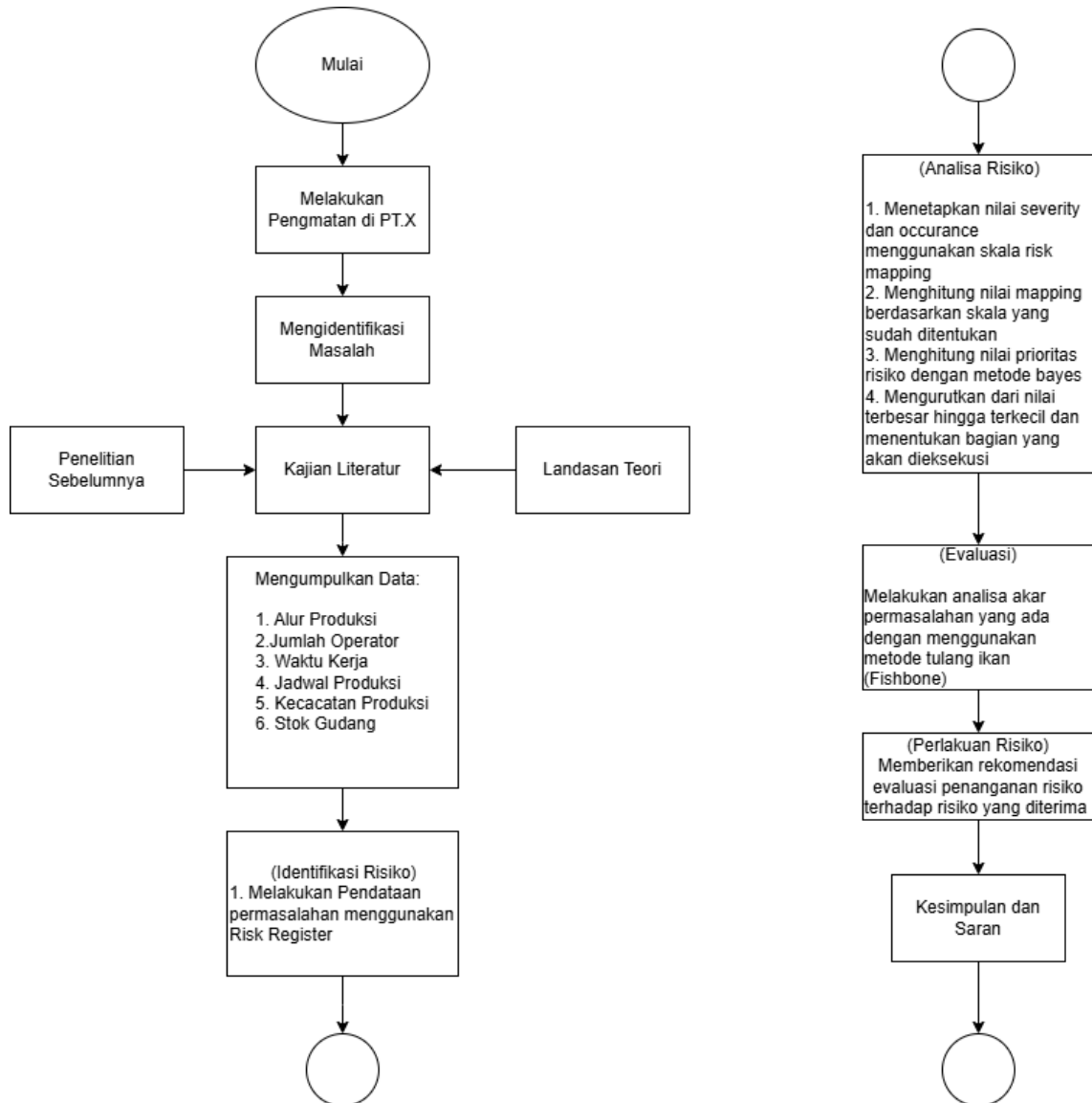
2. Observasi

Observasi merupakan metode pengumpulan data dengan melakukan penelitian secara langsung ke lokasi untuk mengetahui kondisi nyata, pada penelitian ini dilakukan observasi pada divisi produksi pintu di PT.X yang ada di Gresik untuk mendapatkan data penjadwalan produksi, jenis kecacatan, stok gudang yang terjadi pada masa produksi.

3. Wawancara

Wawancara merupakan metode untuk mengumpulkan data dengan melakukan tanya jawab kepada pihak perusahaan secara langsung dengan pertanyaan wawancara dan lembar pertanyaan. Pada penelitian ini saya melakukan tanya jawab dengan kepala bidang masing-masing produksi.

3.4 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Penjelasan alur Penelitian:

1. Mulai

2. Melakukan Pengamatan di PT.X

Tahapan ini dilakukan dengan menentukan permasalahan yang ada di lokasi penelitian yaitu PT.X dengan melakukan observasi secara langsung dengan melakukan wawancara dengan pihak terkait

3. Mengidentifikasi Permasalahan

Melakukan identifikasi masalah untuk mengetahui hal yang ingin diselesaikan permasalahannya, membuat tujuan penelitian, serta melakukan pembatasan pada penelitian agar tidak keluar jalur dari lingkup penelitian yang diinginkan

4. Mengkaji Literatur

Mengkaji literatur digunakan untuk mencari teori terkait dengan penelitian dan penelitian sebelumnya untuk mengetahui teori yang digunakan serta dapat menyempurnakan penelitian sebelumnya

5. Mengumpulkan Data

Mengumpulkan data yang terkait pada lokasi penelitian seperti data observasi dan wawancara yang didapatkan secara langsung di lokasi. Seperti alur produksi, jumlah operator, waktu kerja, jadwal produksi dan jumlah kecacatan produk

6. Identifikasi Risiko

Pada tahap ini dilakukan pendataan pada permasalahan yang ada pada tiap divisi produksi pintu perusahaan dan melakukan pendataan risiko pada masing-masing divisi dengan bantuan *risk register* agar jenis risiko dapat terdeteksi secara jelas dan baik.

7. Analisa Risiko

Pada tahap ini melakukan pengukuran dari tingkat risiko dari skala dampak dan frekuensi kejadian dengan bantuan data perusahaan terkait permasalahan dengan skala 1-5 dan A-E sesuai dengan metode *risk mapping* yang berfungsi untuk menggolongkan risiko berdasarkan tingkat urgensinya dan akan dikaitkan dengan perhitungan selanjutnya menggunakan metode *bayes* untuk mengetahui nilai probabilitas tertinggi calon risiko yang segera ditangani.

8. Evaluasi

Pada tahap ini akan dilaksanakan pemeringkatan risiko yang ada sesuai dari perhitungan risiko menggunakan *Risk Mapping* agar bisa diketahui mana yang menjadi risiko prioritas yang akan dilakukan perbaikan dan melakukan analisa permasalahan menggunakan metode tulang ikan (*fishbone diagram*) sehingga diketahui akar permasalahan Perlakuan

9. Risiko

Pada tahap ini akan dilakukan pemberian saran berdasarkan permasalahan yang ada dengan penyebab yang sudah diketahui oleh *fishbone diagram* sehingga lebih jelas alur permasalahannya.

10. Kesimpulan dan Saran

Tahapan terakhir yaitu kesimpulan dan saran dilakukan untuk memberikan kesimpulan dan saran atas hasil pembahasan yang sudah dilakukan agar bisa bermanfaat bagi perusahaan.

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Sistem Kerja PT.X Divisi Pintu

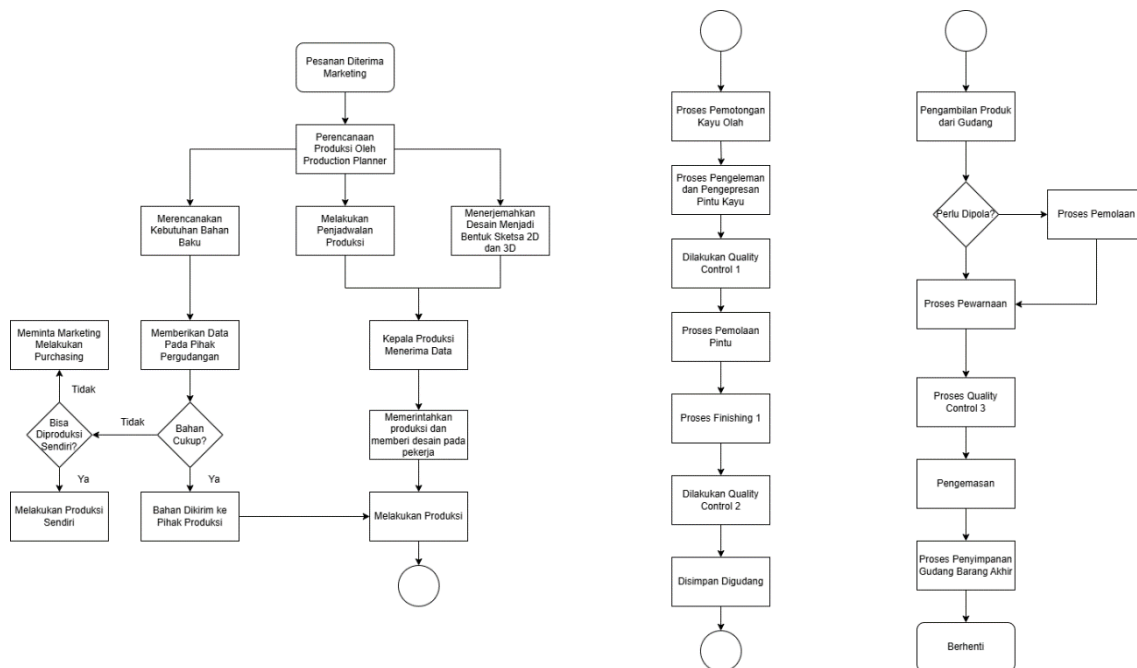
PT.X merupakan salah satu pabrik di Kota Gresik Jawa Timur. Pabrik ini memiliki beberapa divisi diantaranya adalah produksi pintu, produksi *Plywood*, *Finger Joint Laminated Board*, *Wood Pellet*, Palet Kayu dan Pintu. Dengan waktu kerja selama 6 hari kerja yaitu dari Hari Senin hingga Sabtu.

Perusahaan ini menerapkan sistem kebijakan *make to order* (MTO) pada produksi pintu untuk menghindari risiko penumpukan barang dan umur barang yang tidak lama. Yaitu membuat produk berdasarkan pesanan dari *client* sehingga unit produksinya tidak menentu dan berdasarkan jumlah pesanan yang diterima pada waktu tersebut.

Proses produksi pada PT.X ini dilaksanakan secara modern dengan bantuan berbagai mesin, tergantung dari pesanan pelanggan. Divisi pintu ini terbagi menjadi dua divisi yaitu divisi produk pintu *semifinish* dan divisi *finishing*. Pada divisi 1 ini memiliki pekerja harian aktif sebanyak 27 dengan 5 macam mesin dan 1 orang pada bagian pembenahan atau reparasi sedangkan pada divisi 2 memiliki karyawan harian sebanyak 15 orang dengan jenis mesin sebanyak 4 mesin. Perusahaan ini setidaknya memproduksi 10 pintu tiap jamnya sehingga dalam hariannya diperkirakan bisa memproduksi sekitar 60-80 pintu dalam sehari. Dengan probabilitas kejadian kecacatan berkisar antara 3% yang ingin dikurangi agar produksi menjadi lebih baik.

4.1.2 Proses Produksi PT.X Gresik

Berikut merupakan proses operasional PT.X Gresik:



Gambar 4.1 *Flowchart* Proses Operasional PT.X Gresik

Produksi yang dilakukan di PT.X Gresik ini diawali dengan penerimaan pesan yang ada dari pihak *marketing* yang menerima *purchase order* dari pelanggan. Pesanan dilanjutkan diteruskan pada pihak perencanaan produksi untuk diterjemahkan menjadi kebutuhan bahan, rencana produksi dan desain produk secara gambar teknik dua dan tiga dimensi. Setelah itu, dilakukan diserahkan kepada kepala produksi yang akan diserahkan lagi ke pihak produksi dari desain dan jadwal produksi sedangkan pada bahan baku diserahkan pada pihak pergudangan untuk mengecek kebutuhan bahan bakunya. Proses produksi diawali dengan pemotongan kayu sesuai pola dan akan dilem serta dipres untuk menyatukan beberapa komponen yang ada. Setelah itu dilanjutkan dengan proses pemolaan apabila diperlukan dan dilanjut dengan proses mengampelas dan *finishing* agar bisa dilanjutkan pada proses produksi kedua.

Pada proses produksi kedua dilakukan *finishing* dengan pemolaan akhir seperti ukiran tertentu apabila diperlukan maka dilakukan pengecatan agar produk bisa sesuai dengan keinginan pelanggan. Setelah itu, dilakukan proses *finishing* seperti pelapisan cat atau kayu dan dilanjutkan dengan proses pengemasan agar bisa disimpan aman dan tidak mengurangi risiko kecacatan saat pengiriman maupun penyimpanan.

Produksi Pintu ini dilakukan selama 6 hari kerja dengan jadwal seperti berikut ini:

Tabel 4.1 Jadwal Kerja

Hari	Jam Kerja	Istirahat
Senin - Kamis	08:00 – 12:00 13:00 – 16:00	12:00 – 13:00
Jumat	08:00 – 11.30 13.00 : 16:00	11.30 – 13.00
Sabtu	08.00 – 11.00 12.00 – 14.00	11.00 - 12.00

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Identifikasi Risiko

Proses identifikasi Risiko pada PT.X Gresik ini dengan objek risiko operasional produksi pintu dilakukan dengan cara melakukan wawancara pada 3 orang ahli. Tabel berikut merupakan daftar ahli yang dipilih untuk membantu penelitian ini:

Tabel 4.2 Daftar *Expert*

Expert	Nama	Jabatan
1	Yusuf	Kepala Divisi Pintu
2	Andra	Quality Control
3	Fai	Kepala Produksi Pintu

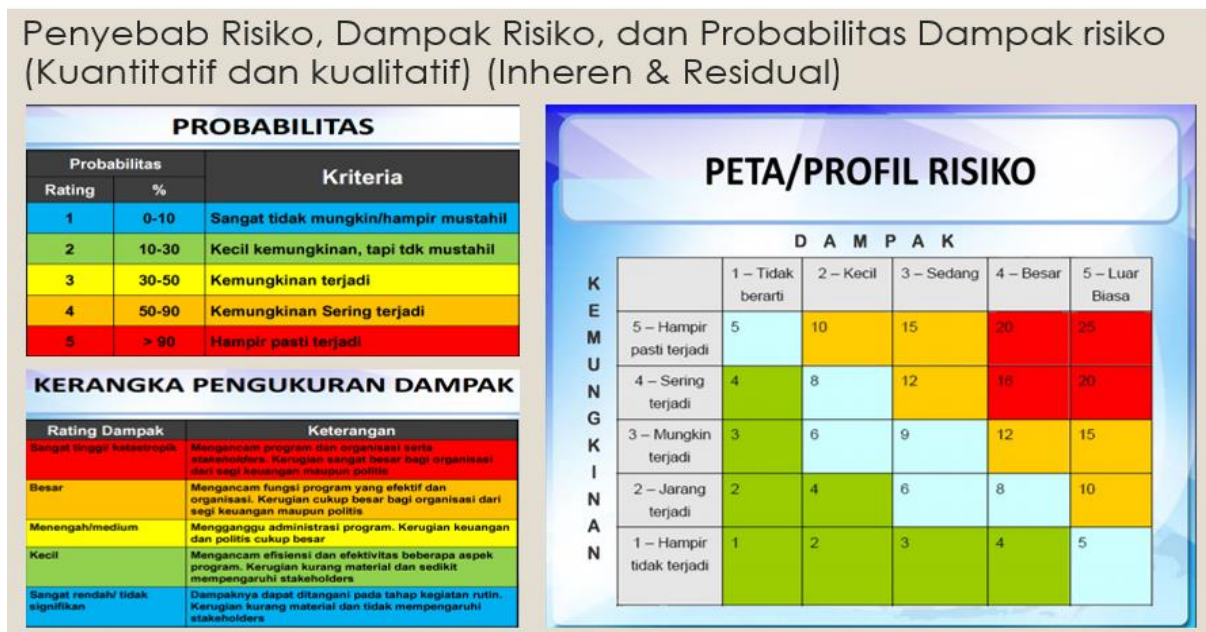
Pemilihan *expert* dilaksanakan sesuai dengan ketentuan yang ada. Menurut Hora (2009) diperlukan pemilihan ahli berjumlah 3 sampai 7 orang agar penelitian bisa dilaksanakan. Selanjutnya Ramachandran (2020) menambahkan kriteria yang diperlukan untuk menjadi seorang ahli. Di antaranya adanya pengalaman dan keahlian pada bidang tersebut, paham akan permasalahan yang ada, berperan dalam proses, adil serta tidak adanya kepentingan tertentu pada masa penelitian. Berikut ini merupakan hasil wawancara identifikasi pemetaan risiko pada perusahaan tersebut.

Tabel 4.3 Pemetaan Identifikasi risiko

Jenis Risiko	Aktivitas	Frekuensi Kejadian	Solusi	Kondisi
Risiko Proses	Perubahan Konstruksi Produk	Sering Terjadi	Komunikasi antar divisi dan Konsumen	Sulit Diatasi
Risiko Proses	Keterlambatan Pengiriman	Jarang Terjadi	Perencanaan Ulang Stok Gudang	Bisa Diatasi
Risiko Teknologi	Kecacatan Pemotongan	Sering Terjadi	Kalibrasi Alat	Bisa Diatasi
Risiko Teknologi	Kesalahan pada saat pengeleman dan pengepresan Produk	Sering Terjadi	Pelatihan Pekerja	Bisa Diatasi
Risiko Proses	Penumpukan Limbah akibat Produksi	Sering Terjadi	Dirubah untuk Memanaskan Kayu	Sudah Diatasi Sejak Lama
Risiko	Ketidakpatuhan Terhadap APD	Jarang Terjadi	Sosialisasi Dampak	Bisa diatasi
Risiko SDM	Kesalahan Pengoperasian Alat	Sering Terjadi	Pelatihan Pekerja	Bisa Diatasi

Setelah mengetahui daftar diatas maka dilaksanakan perhitungan risiko sesuai dari risk register untuk menghitung faktor *likelihood* dan *impact*..

Berikut merupakan gambar dari skala *likelihood* dan *impact* pada probabilitas:



Gambar 4. 2 Skala *Likelihood* dan *Impact*

Berikut merupakan perhitungan dari *likelihood* dan *impact* sesuai dari *risk register*:

Tabel 4. 4 Perhitungan *Risk Register*

Jenis Risiko	Aktivitas	Likelihood	Impact	Level of Risk
Risiko Proses	Perubahan Konstruksi Produk	3	4	9 (Medium)
Risiko Proses	Keterlambatan Pengiriman	1	4	4 (Low)
Risiko Teknologi	Kecacatan Pematangan	2	4	8 (Medium)
Risiko Teknologi	Kesalahan pada saat pengeleman dan pengepresan Produk	2	3	6 (Medium)
Risiko Proses	Penumpukan Limbah akibat Produksi	3	4	12 (High)

Jenis Risiko	Aktivitas	Likelihood	Impact	Level of Risk
Risiko Operasional	Ketidakpatuhan Terhadap APD	1	2	2 (Low)
Risiko SDM	Kesalahan Pengoperasian Alat	3	2	6 (Medium)

Dari data di atas, ditemukan bahwa risiko operasional dan risiko proses produksi merupakan risiko utama yang ada pada perusahaan seperti pada perubahan konstruksi produk, pengepresan, penumpukan limbah produksi, kesalahan pengoperasian alat dan kecacatan pemotongan. Untuk perhitungan selengkapnya terdapat di lampiran A-1 berupa *risk register*.

Berdasarkan risiko di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat 4 risiko yang sangat perlu dilakukan perbaikan dikarenakan frekuensi yang sering terjadi agar bisa mengurangi dampak negatif yang ada pada perusahaan. Risiko tersebut dapat disederhanakan dan diklasifikasikan, diantaranya risiko pengoperasian alat, kesalahan pada pengeleman dan pengepresan, kecacatan pemotongan dan perubahan konstruksi produk. Sehingga dilakukan penelusuran lebih lanjut. Untuk pengambilan data selengkapnya terletak pada lampiran B-1 sampai B-16 dan disederhanakan dari 46 faktor yang ada pada lampiran C-1 dan C-2.

Berikut merupakan data kecacatan produksi pintu tahun Januari – Desember 2023.

Tabel 4.5 Data Kecacatan

No	Jenis Kecacatan	Jumlah	Persentase Kecacatan	Repair time
1	Pecah ringan pada <i>frame</i>	7	0,04%	2-5 menit
2	<i>Cutter</i> mark pada <i>frame</i>	2	0,01%	1-2 menit
3	Gores permukaan <i>ecoskin</i>	17	0,11%	15 menit
4	Samping pintu kurang halus	18	0,11%	2-3 Jam
5	Permukaan pintu kurang alus	3	0,02%	5 menit
6	Gupil/cuwil pada <i>frame/plywood</i>	8	0,05%	5 menit
7	<i>Repair</i> tambalan kurang rapi	5	0,03%	30 menit
8	Alur kasar	24	0,15%	15 menit
9	Alur tidak lurus	8	0,05%	2-5 menit
10	Alur tidak sesuai ukuran	28	0,18%	2-3 Jam
11	Panjang dan lebar kurang dari 2mm	18	0,11%	5-6 Jam
12	Tidak siku lebih dari 2mm	3	0,02%	3 Jam
13	Gelombang berat pada permukaan pintu	14	0,09%	5 menit
14	Gelembung / merintis di permukaan pintu	58	0,36%	3 Jam
15	<i>Ecoskin</i> mengelupas (lem kurang baik)	17	0,11%	3 Jam
16	<i>Assembly plywood</i> tidak sempurna	12	0,08%	3 jam
17	Tebal pintu lebih/kurang dari 2 mm	10	0,06%	1 Jam
18	<i>Plywood</i> mengelupas	5	0,03%	5-6 Jam
19	Perubahan konstruksi	28	0,18%	3 Jam
20	Permukaan pintu jeruk	27	0,17%	5-6 Jam
21	Cat samping kurang halus	3	0,02%	30 menit
22	Dempul tak rata	3	0,02%	5-15 menit
23	Cat meleleh	5	0,03%	menit
24	Cat belang	7	0,04%	3-5 menit
25	Kesalahan warna dengan master warna	11	0,07%	3-5 Menit
26	Pecah ringan pada <i>frame</i>	8	0,05%	2-3 Jam
	Total	349	Total Produksi	15938

4.2.2 Analisa Risiko

Setelah diketahui permasalahan yang ada dari identifikasi risiko di atas dilakukan analisa menggunakan metode *risk mapping*. *Risk mapping* merupakan metode yang digunakan untuk menakar dan menempatkan suatu risiko berdasarkan frekuensi kejadian, dampak dan *detectability* suatu risiko kejadian sehingga bisa dilakukan skala prioritas dalam menyelesaikan suatu risiko permasalahan yang terjadi dan mudah diketahui oleh penentu kebijakan baik itu manajer proyek maupun manajer perusahaan, sebagai penerima risiko. Untuk mengubah nilai dari risiko tersebut dapat dilakukan dengan mendefinisikan risiko tersebut sebagai berikut:

Nilai tersebut didapatkan dari perhitungan minimal kecacatan yang ada pada produksi dengan ketetapan perusahaan yang menerapkan persentase kecacatan produksi maksimal 3% yaitu sebesar 478 unit saja yang boleh cacat pada produksi. Dengan didapatkan jumlah kecacatan tersebut dihitung dengan pembagian rata dengan membagi nilai 478 unit dengan 26 kategori kecacatan yaitu didapatkan 36,78 unit dibulatkan menjadi 37 unit maksimum nilai kecacatan yang ada. Sesuai dengan ketentuan nilai pada *risk mapping* yang dilakukan pembagian menjadi 5 kategori skala maka dilakukan pembagian secara merata dengan nilai minimal seperti berikut ini:

Tabel 4.6 Skala *Occurance*

Skala <i>Occurance</i>	Konsekuensi	Keterangan
1	Sangat Rendah	Terjadi Jumlah Kecacatan < 7 Unit
2	Rendah	Terjadi Jumlah Kecacatan 8 -17 Unit
3	Sedang	Terjadi Jumlah Kecacatan 18 - 26 Unit
4	Tinggi	Terjadi Jumlah Kecacatan 27 - 36 Unit
5	Sangat Tinggi	Terjadi Jumlah Kecacatan > 37 Unit

Selanjutnya dilakukan pendefinisian skala pada *severity* atau tingkat dampak yang ditimbulkan oleh kecacatan tersebut dengan membaginya menjadi 5 kategori seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.7 Skala *Severity*

Skala Severity	Konsekuensi	Keterangan
E	Sangat Kecil	Waktu Reparasi <10 Menit
	Kecil	Waktu Reparasi 11 - 40
D		Menit
	Sedang	Waktu Reparasi 41 - 90
C		Menit
	Besar	Waktu Reparasi 91 - 150
B		menit
	Sangat Besar	Waktu Reparasi > 151
A		menit

Nilai di atas didapatkan dengan menghitung jam kerja efektif perusahaan yaitu dari jam 08:00 – 12:00 dan dilanjutkan dengan jam 13:00 – 16.30 sebanyak 7,5 jam kerja. Nilai yang memakan 1/3 jam kerja dalam melakukan perbaikan pada produk yang cacat ini dinilai oleh pihak *quality control* merupakan nilai yang berbahaya, sehingga bisa disimpulkan yaitu 7,5 dibagi dengan 3 yaitu 2,5 jam kerja ini termasuk skala nomor 5 dan dibagi kembali menjadi 5 kategori dengan pembagian seperti di atas. Dari skala di atas didapatkan nilai seperti pada gambar berikut ini:

Tabel 4.8 Hasil *Risk Mapping*

No	Jenis Kecacatan	Severity	Occurance
1	Pecah ringan pada <i>frame</i>	1	E
2	<i>Cutter</i> mark pada <i>frame</i>	1	E
3	Gores permukaan <i>ecoskin</i>	2	D
4	Samping pintu kurang halus	4	C
5	Permukaan pintu kurang alus	1	E
6	Gupil/cuwil pada <i>frame/plywood</i>	1	E
7	<i>Repair</i> tambalan kurang rapi	2	E
8	Alur kasar	2	C
9	Alur tidak lurus	1	E
10	Alur tidak sesuai ukuran	4	B
11	Panjang dan lebar kurang dari 2mm	5	C
12	Tidak siku lebih dari 2mm	5	E
13	Gelombang berat pada permukaan pintu	1	D
14	Gelembung / merintis di permukaan pintu	5	A
15	<i>Ecoskin</i> mengelupas (lem kurang baik)	5	D
16	<i>Assembly plywood</i> tidak sempurna	5	D
17	Tebal pintu lebih/kurang dari 2 mm	3	D
18	<i>Plywood</i> mengelupas	5	E
19	Perubahan konstruksi	5	B
20	Permukaan pintu jeruk	5	B
21	Cat samping kurang halus	2	E
22	Dempul tak rata	1	E
23	Cat meleleh	2	E
24	Cat belang	1	E
25	Kesalahan warna dengan master warna	1	D
26	Pecah ringan pada <i>frame</i>	5	D

Setelah itu dilakukan perhitungan pengendalian risiko dengan mengalikan nilai dari *severity* dan *occurance* dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R = L \times C$$

Dengan keterangan:

R = Risiko

L = *Severity*

C = Occurance

Sehingga didapatkan nilai sebagai risiko. Berikut merupakan hasil perhitungan risiko:

Tabel 4.9 Perhitungan Risiko

No	Jenis Kecacatan	Severity	Occurance	Risiko
1	Pecah ringan pada <i>frame</i>	1	E	1E
2	<i>Cutter</i> mark pada <i>frame</i>	1	E	1E
3	Gores permukaan <i>ecoskin</i>	2	D	2D
4	Samping pintu kurang halus	4	C	4C
5	Permukaan pintu kurang alus	1	E	1E
6	Gupil/cuwil pada <i>frame/plywood</i>	1	D	1D
7	<i>Repair</i> tambalan kurang rapi	2	E	2E
8	Alur kasar	2	C	2C
9	Alur tidak lurus	1	D	1D
10	Alur tidak sesuai ukuran	4	B	4B
11	Panjang dan lebar kurang dari 2mm	5	C	5C
12	Tidak siku lebih dari 2mm	5	E	5E
13	Gelombang berat pada permukaan pintu	1	D	1D
14	Gelembung / merintis di permukaan pintu	5	A	5A
15	<i>Ecoskin</i> mengelupas (lem kurang baik)	5	D	5D
16	<i>Assembly plywood</i> tidak sempurna	5	D	5D
17	Tebal pintu lebih/kurang dari 2 mm	3	D	2D
18	<i>Plywood</i> mengelupas	5	E	5E
19	Perubahan konstruksi	5	B	5B
20	Permukaan pintu jeruk	5	B	5B
21	Cat samping kurang halus	2	E	2E
22	Dempul tak rata	1	E	1E
23	Cat meleleh	2	E	2E
24	Cat belang	1	E	1E
25	Kesalahan warna dengan master warna	1	D	2D
26	Pecah ringan pada <i>frame</i>	5	D	5D

Setelah dilakukan perhitungan akan dilaksanakan penggolongan berdasarkan tabel berikut ini:

Tabel 4.10 Penggolongan Risiko

Kemungkinan \ Dampak	Sangat Kecil	Kecil	Sedang	Besar	Sangat Besar
	(0%-20%) 1	(21%-40%) 2	(41%-60%) 3	(61%-80%) 4	(81%-100%) 5
Sangat Tinggi (81%-100%) A	H	H	E	E	E
Tinggi (61%-80%) B	M	H	H	E	E
Sedang (41%-60%) C	L	M	H	H	E
Rendah (21%-40%) D	L	L	M	H	H
Sangat Rendah (0%-20%) E	L	L	L	M	H

Tabel 4.11 Level Risiko

Level Risiko	Aktivitas Manajemen Risiko
EXTREME	Risiko Ekstrem Sangat mendesak, diperlukan penanganan pada kepala divisi bahkan hingga manajer umum untuk menangani masalah dengan rencana yang terperinci.
HIGH	Risiko Tinggi Dilakukan pengawasan pada kepala divisi atau manajer umum Dalam unit kerja dilakukan penyelesaian masalah dengan manajer terkait. Penyelesaian dilaksanakan oleh manajer risiko.
MEDIUM	Risiko Sedang Diperlukan <i>monitoring</i> untuk menyelesaikan masalah. Dilakukan perbaikan apabila ada sumber daya sesuai kebutuhan yang diperlukan

LOW	Risiko Rendah Dapat dilakukan penerimaan atau tetap diatur agar mengurangi risiko yang ada dengan membatasi perhatian oleh pemilik risiko
------------	--

Berikut Merupakan Hasil Dari penggolongan nilai risiko berdasarkan tabel *risk mapping* di atas.

Tabel 4.12 Hasil Penggolongan Risiko

No	Jenis Kecacatan	Risiko	Golongan
1	Pecah ringan pada <i>frame</i>	1E	LOW
2	<i>Cutter mark</i> pada <i>frame</i>	1E	LOW
3	Gores permukaan <i>ecoskin</i>	2D	LOW
4	Samping pintu kurang halus	4C	HIGH
5	Permukaan pintu kurang alus	1E	LOW
6	Gupil/cuwil pada <i>frame/plywood</i>	1D	LOW
7	<i>Repair</i> tambalan kurang rapi	2E	LOW
8	Alur kasar	2C	LOW
9	Alur tidak lurus	1D	LOW
10	Alur tidak sesuai ukuran	4B	EXTREME
11	Panjang dan lebar kurang dari 2mm	5C	EXTREME
12	Tidak siku lebih dari 2mm	5E	HIGH
13	Gelombang berat pada permukaan pintu	1D	LOW
14	Gelembung / merintis di permukaan pintu	5A	EXTREME
15	<i>Ecoskin</i> mengelupas (lem kurang baik)	5D	HIGH
16	<i>Assembly plywood</i> tidak sempurna	5D	HIGH
17	Tebal pintu lebih/kurang dari 2 mm	2D	MEDIUM
18	<i>Plywood</i> mengelupas	5E	HIGH
19	Perubahan konstruksi	5B	EXTREME
20	Permukaan pintu jeruk	5B	EXTREME
21	Cat samping kurang halus	2E	LOW
22	Dempul tak rata	1E	LOW
23	Cat meleleh	2E	LOW
24	Cat belang	1E	LOW
25	Kesalahan warna dengan master warna	2D	LOW
26	Pecah ringan pada <i>frame</i>	5D	HIGH

Berdasarkan tabel di atas nilai ekstrem terletak pada nomor 10,11,12,14,19 dan 20 yang harus menjadi perhatian utama pada proses produksi. Namun tidak lupa untuk memperhatikan pada nilai tinggi yang ada pada nomor 4,12,15,16,18 dan 26. Yang akan dilakukan perhitungan dengan nilai *bayes* untuk menambahkan kategori kemudahan mendeteksi nilai kecacatan tersebut sehingga bisa menjadi pertimbangan lebih lanjut dalam melakukan prioritas penyelesaian masalah. Berikut merupakan penggolongan nilai tingkat pendeteksian kecacatan produk:

Tabel 4.13 Skala *Detectability*

Skala <i>Detectability</i>	Keterangan
1	Mudah Terlihat Sekilas Terlihat Saat Ditaruh Pada Fase Selanjutnya
2	Terlihat Pada Fase Akhir Produksi 1
3	Terlihat Pada Proses Produksi 2
4	Terlihat saat pada tangan konsumen

Dari tabel di atas didapatkan nilai berdasarkan jenis kecacatan seperti pada tabel bawah ini:

Tabel 4.14 Hasil *Detectability*

No	Jenis Kecacatan	<i>Detectability</i>	Keterangan
1	Pecah ringan pada <i>frame</i>	1	Mudah Terlihat Secara Sekilas
2	<i>Cutter</i> mark pada <i>frame</i>	1	Mudah Terlihat Sekilas
3	Gores permukaan <i>ecoskin</i>	2	Terlihat Saat Ditaruh Pada Selanjutnya
4	Samping pintu kurang halus	4	Terlihat Pada Proses Produksi 2
5	Permukaan pintu kurang alus	2	Terlihat Saat Ditaruh Pada Fase Selanjutnya
6	Gupil/cuwil pada <i>frame/plywood</i>	2	Terlihat Saat Ditaruh Pada Fase Selanjutnya
7	<i>Repair</i> tambalan kurang rapi	1	Mudah Terlihat Sekilas

No	Jenis Kecacatan	Detectability	Keterangan
8	Alur kasar	2	Terlihat Saat Ditaruh Pada Fase Selanjutnya
9	Alur tidak lurus	4	Terlihat Pada Proses Produksi 2
10	Alur tidak sesuai ukuran Panjang dan lebar	4	Terlihat Pada Proses Produksi 2
11	kurang dari 2mm	4	Terlihat Pada Proses Produksi 2
12	Tidak siku lebih dari 2mm	4	Terlihat Pada Proses Produksi 2
13	Gelombang berat pada permukaan pintu	4	Terlihat Pada Proses Produksi 2
14	Gelembung / merintis di permukaan pintu	4	Terlihat Pada Proses Produksi 2
15	<i>Ecoskin</i> mengelupas (lem kurang baik)	3	Terlihat Pada Fase Akhir Produksi 1
16	<i>Assembly plywood</i> tidak sempurna	4	Terlihat Pada Proses Produksi 2
17	Tebal pintu lebih/kurang dari 2 mm	3	Terlihat Pada Fase Akhir Produksi 1
18	<i>Plywood</i> mengelupas	2	Terlihat Saat Ditaruh Pada Fase Selanjutnya
19	Perubahan konstruksi	4	Terlihat Pada Proses Produksi 2
20	Permukaan pintu jeruk	3	Terlihat Pada Fase Akhir Produksi 1
21	Cat samping kurang halus	4	Terlihat Pada Proses Produksi 2
22	Dempul tak rata	4	Terlihat Pada Proses Produksi 2
23	Cat meleleh	4	Terlihat Pada Proses Produksi 2
24	Cat belang	4	Terlihat Pada Proses Produksi 2
25	Kesalahan warna dengan master warna	4	Terlihat Pada Proses Produksi 2
26	Pecah ringan pada <i>frame</i>	4	Terlihat Pada Proses Produksi 2

Setelah dilakukan penggolongan diberikan asumsi dan pembobotan agar bisa dilakukan pemilihan kandidat utama dengan metode *bayes*.

Pembobotan pada nilai *bayes* diutamakan seperti pada tabel berikut:

Tabel 4.15 Pembobotan

Kategori	Nilai Pembobotan
<i>Severity</i>	0,4
<i>Occurance</i>	0,4
<i>Detectability</i>	0,2

Untuk mengubah nilai *occurance* menjadi nilai sesuai dengan metode *bayes* yang ada diperlukan rumus seperti berikut ini:

Kalkulasi teorema *bayes* dengan memiliki rumus:

$$p(A|B) = \frac{p(B|A) \times p(A)}{p(B)} \quad (2)$$

Keterangan:

$p(B|A)$ = probabilitas kecacatan bukan A terjadi

$p(A)$ = probabilitas A terjadi secara bersamaan

$p(B)$ = probabilitas kejadian seluruh kecacatan

Tabel 4.16 Nilai *Bayes*

No	Jenis Kecacatan	Jumlah	Persentase Kecacatan	Persentase Tidak Cacat	Nilai <i>Bayes</i>
1	Pecah ringan pada <i>frame</i>	7	2,01%	97,99%	0,020
2	<i>Cutter</i> mark pada <i>frame</i>	2	0,57%	99,43%	0,006
3	Gores permukaan <i>ecoskin</i>	17	4,87%	95,13%	0,046
4	Samping pintu kurang halus	18	5,16%	94,84%	0,049
5	Permukaan pintu kurang alus	3	0,86%	99,14%	0,009
6	Gupil/cuwil pada <i>frame/plywood</i>	8	2,29%	97,71%	0,022
7	<i>Repair</i> tambalan kurang rapi	5	1,43%	98,57%	0,014
8	Alur kasar	24	6,88%	93,12%	0,064
9	Alur tidak lurus	8	2,29%	97,71%	0,022
10	Alur tidak sesuai ukuran	28	8,02%	91,98%	0,074

No	Jenis Kecacatan	Jumlah	Persentase Kecacatan	Persentase Tidak Cacat	Nilai Bayes
11	Panjang dan lebar kurang dari 2mm	18	5,16%	94,84%	0,049
12	Tidak siku lebih dari 2mm	3	0,86%	99,14%	0,009
13	Gelombang berat pada permukaan pintu	14	4,01%	95,99%	0,039
14	Gelembung / merintis di permukaan pintu	58	16,62%	83,38%	0,139
15	<i>Ecoskin</i> mengelupas (lem kurang baik)	17	4,87%	95,13%	0,046
16	<i>Assembly plywood</i> tidak sempurna	12	3,44%	96,56%	0,033
17	Tebal pintu lebih/kurang dari 2 mm	10	2,87%	97,13%	0,028
18	<i>Plywood</i> mengelupas	5	1,43%	98,57%	0,014
19	Perubahan konstruksi	28	8,02%	91,98%	0,074
20	Permukaan pintu jeruk	27	7,74%	92,26%	0,071
21	Cat samping kurang halus	3	0,86%	99,14%	0,009
22	Dempul tak rata	3	0,86%	99,14%	0,009
23	Cat meleleh	5	1,43%	98,57%	0,014
24	Cat belang	7	2,01%	97,99%	0,020
25	Kesalahan warna dengan master warna	11	3,15%	96,85%	0,031
26	Pecah ringan pada <i>frame</i>	8	2,29%	97,71%	0,022
Total		349	100,00%		

Nilai tersebut diperoleh berdasarkan pertimbangan dari para ahli dengan frekuensi kejadian dan dampak menjadi penyebab utama karena terdapat beberapa memerlukan hampir setengah hari hingga hampir satu hari kerja tiap produk untuk mengatasi produk tersebut dan proses *detectability* kurang begitu berpengaruh akibat banyaknya proses yang bisa langsung diperbaiki setelah diketahui ketika kecacatan terjadi. Berdasarkan asumsi di atas didapatkan nilai seperti berikut ini:

Tabel 4.17 Perhitungan *Bayes*

No	Jenis Kecacatan	<i>Severity</i>	<i>Occurance</i>	<i>Detectability</i>
1	Pecah ringan pada <i>frame</i>	$1 \times 0,4 = 0,4$	$0,009 \times 0,4 = 0,0079$	$1 \times 0,2 = 0,2$
2	<i>Cutter</i> mark pada <i>frame</i>	$1 \times 0,4 = 0,4$	$0,039 \times 0,4 = 0,0023$	$1 \times 0,2 = 0,2$
3	Gores permukaan <i>ecoskin</i>	$2 \times 0,4 = 0,8$	$0,139 \times 0,4 = 0,0185$	$2 \times 0,2 = 0,4$
4	Samping pintu kurang halus	$4 \times 0,4 = 1,6$	$0,046 \times 0,4 = 0,0196$	$4 \times 0,2 = 0,4$
5	Permukaan pintu kurang alus	$1 \times 0,4 = 0,4$	$0,033 \times 0,4 = 0,0034$	$2 \times 0,2 = 0,4$
6	Gupil/cuwil pada <i>frame/plywood</i>	$1 \times 0,4 = 0,4$	$0,028 \times 0,4 = 0,0090$	$2 \times 0,2 = 0,4$
7	<i>Repair</i> tambalan kurang rapi	$2 \times 0,4 = 0,8$	$0,014 \times 0,4 = 0,0056$	$1 \times 0,2 = 0,2$
8	Alur kasar	$2 \times 0,4 = 0,8$	$0,074 \times 0,4 = 0,0256$	$2 \times 0,2 = 0,4$
9	Alur tidak lurus	$1 \times 0,4 = 0,4$	$0,071 \times 0,4 = 0,0090$	$4 \times 0,2 = 0,8$
10	Alur tidak sesuai ukuran	$4 \times 0,4 = 1,6$	$0,009 \times 0,4 = 0,0295$	$4 \times 0,2 = 0,8$
11	Panjang dan lebar kurang dari 2mm	$5 \times 0,4 = 2$	$0,009 \times 0,4 = 0,0196$	$4 \times 0,2 = 0,8$
12	Tidak siku lebih dari 2mm	$5 \times 0,4 = 2$	$0,014 \times 0,4 = 0,0034$	$4 \times 0,2 = 0,8$
13	Gelombang berat pada permukaan pintu	$1 \times 0,4 = 0,4$	$0,020 \times 0,4 = 0,0154$	$4 \times 0,2 = 0,8$
14	Gelembung / merintis di permukaan pintu	$5 \times 0,4 = 2$	$0,031 \times 0,4 = 0,0554$	$4 \times 0,2 = 0,8$
15	<i>Ecoskin</i> mengelupas (lem kurang baik)	$5 \times 0,4 = 2$	$0,022 \times 0,4 = 0,0185$	$3 \times 0,2 = 0,6$
16	<i>Assembly plywood</i> tidak sempurna	$5 \times 0,4 = 2$	$0,009 \times 0,4 = 0,0133$	$4 \times 0,2 = 0,8$
17	Tebal pintu lebih/kurang dari 2 mm	$3 \times 0,4 = 1,2$	$0,039 \times 0,4 = 0,0111$	$3 \times 0,2 = 0,6$

No	Jenis Kecacatan	Severity	Occurance	Detectability
18	<i>Plywood</i> mengelupas	5 x 0,4 = 2	0,139 x 0,4 = 0,0056	2 x 0,2 = 0,4
19	Perubahan konstruksi	5 x 0,4 = 2	0,046 x 0,4 = 0,0295	4 x 0,2 = 0,8
20	Permukaan pintu jeruk	5 x 0,4 = 2	0,033 x 0,4 = 0,00286	3 x 0,2 = 0,6
21	Cat samping kurang halus	2 x 0,4 = 0,8	0,028 x 0,4 = 0,0034	4 x 0,2 = 0,8
22	Dempul tak rata	1 x 0,4 = 0,4	0,014 x 0,4 = 0,0034	4 x 0,2 = 0,8
23	Cat meleleh	2 x 0,4 = 0,8	0,074 x 0,4 = 0,0056	4 x 0,2 = 0,8
24	Cat belang	1 x 0,4 = 0,4	0,071 x 0,4 = 0,0079	4 x 0,2 = 0,8
25	Kesalahan warna dengan master warna	1 x 0,4 = 0,4	0,009 x 0,4 = 0,0122	4 x 0,2 = 0,8
26	Pecah ringan pada <i>frame</i>	5 x 0,4 = 2	0,009 x 0,4 = 0,0090	4 x 0,2 = 0,8

Setelah nilai tersebut didapatkan dapat dihitung dengan rumus seperti di bawah ini:

$$Total\ Nilai_i = \sum_{j=1}^m Nilai_{ij} (Krit_j)$$

Keterangan:

$Total\ Nilai_i$ = Total nilai akhir dari alternatif ke-i

$Nilai_{ij}$ = Nilai dari alternatif ke-i pada kriteria ke-j

$Krit_j$ = Bobot Kepentingan kriteria ke-j

i = 1,2, 3, 4,...n; n = Jumlah Alternatif

j = 1,2,3,...m; m = Jumlah Kriteria

Sehingga didapatkan nilai seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.18 Hasil Perhitungan

No	Jenis Kecacatan	Severity	Occurance	Detectability	Nilai Bayes
1	Lubang mata kayu pada <i>frame</i>	0,4	0,00786	0,2	0,00063
2	Pecah ringan pada <i>frame</i>	0,4	0,00228	0,4	0,00036
3	<i>Cutter mark</i> pada <i>frame</i>	0,8	0,01854	0,4	0,00593

No	Jenis Kecacatan	Severity	Occurance	Detectability	Nilai Bayes
4	Gores permukaan <i>ecoskin</i>	1,6	0,01957	0,4	0,01252
5	Samping pintu kurang halus	0,4	0,00341	0,4	0,00055
6	Permukaan Pintu Kurang alus	0,4	0,00896	0,4	0,00143
7	Gupil/cuwil pada <i>frame/plywood</i>	0,8	0,00565	0,2	0,00090
8	<i>Repair</i> tambalan kurang rapi	0,8	0,02562	0,4	0,00820
9	Alur kasar	0,4	0,00896	0,8	0,00287
10	Alur tidak lurus	1,6	0,02952	0,8	0,03778
11	Alur tidak sesuai ukuran	2	0,01957	0,8	0,03131
12	Panjang dan Lebar Kurang dari 2mm	2	0,00341	0,8	0,00545
13	Tidak Siku Lebih dari 2mm	0,4	0,01540	0,8	0,00493
14	Gelombang berat pada permukaan pintu	2	0,05543	0,8	0,08868
15	Gelembung / Merintis di Permukaan Pintu	2	0,01854	0,6	0,02224
16	<i>Ecoskin</i> mengelupas (lem kurang baik)	2	0,01328	0,8	0,02125
17	<i>Assembly plywood</i> tidak sempurna	1,2	0,01113	0,6	0,00802
18	Tebal pintu lebih/kurang dari 2 mm	2	0,00565	0,4	0,00452
19	<i>Plywood</i> mengelupas	2	0,02952	0,8	0,04723
20	Perubahan konstruksi	2	0,02855	0,6	0,03426
21	Permukaan pintu jeruk	0,8	0,00341	0,8	0,00218
22	Cat samping kurang halus	0,4	0,00341	0,8	0,00109
23	Dempul tak rata	0,8	0,00565	0,8	0,00362
24	Cat meleleh	0,4	0,00786	0,8	0,00252
25	Cat belang	0,4	0,01221	0,8	0,00391
26	Kesalahan warna dengan master warna	2	0,00896	0,8	0,01433

Setelah dilakukan perhitungan nilai *bayes* maka dilakukan pengurutan nilai *bayes* terbesar agar bisa ditentukan dari nilai tersebut bagian mana yang diperlukan perbaikan terlebih dahulu sehingga bisa menyelesaikan permasalahan utama dan ditentukan dari akar permasalahan tersebut.

Berikut merupakan urutan berdasarkan nilai *bayes* terbesar:

Tabel 4.19 *Ranking Bayes*

Ranking	No	Jenis Kecacatan	Severity	Occurance	Detectability	Nilai Bayes
1	14	Gelombang berat pada permukaan pintu	2	0,05543	0,8	0,08868
2	19	<i>Plywood</i> mengelupas	2	0,02952	0,8	0,04723
3	10	Alur tidak lurus	1,6	0,02952	0,8	0,03778
4	20	Perubahan konstruksi	2	0,02855	0,6	0,03426
5	11	Alur tidak sesuai ukuran	2	0,01957	0,8	0,03131
6	15	Gelembung / Merintis di Permukaan Pintu	2	0,01854	0,6	0,02224
7	16	<i>Ecoskin</i> mengelupas (lem kurang baik)	2	0,01328	0,8	0,02125
8	26	Kesalahan warna dengan master warna	2	0,00896	0,8	0,01433
9	4	Gores permukaan <i>ecoskin</i>	1,6	0,01957	0,4	0,01252
10	8	<i>Repair</i> tambalan kurang rapi	0,8	0,02562	0,4	0,00820
11	17	<i>Assembly plywood</i> tidak sempurna	1,2	0,01113	0,6	0,00802
12	3	<i>Cutter</i> mark pada <i>frame</i>	0,8	0,01854	0,4	0,00593
13	12	Panjang dan Lebar Kurang dari 2mm	2	0,00341	0,8	0,00545
14	13	Tidak Siku Lebih dari 2mm	0,4	0,01540	0,8	0,00493
15	18	Tebal Pintu lebih/kurang dari 2 mm	2	0,00565	0,4	0,00452
16	25	Cat belang	0,4	0,01221	0,8	0,00391
17	23	Dempul tak rata	0,8	0,00565	0,8	0,00362
18	9	Alur kasar	0,4	0,00896	0,8	0,00287
19	24	Cat meleleh	0,4	0,00786	0,8	0,00252
20	21	Permukaan pintu jeruk	0,8	0,00341	0,8	0,00218
21	6	Permukaan Pintu Kurang alus	0,4	0,00896	0,4	0,00143
22	22	Cat samping kurang halus	0,4	0,00341	0,8	0,00109
23	7	Gupil/cuwil pada <i>frame/plywood</i>	0,8	0,00565	0,2	0,00090
24	1	Lubang mata kayu pada <i>frame</i>	0,4	0,00786	0,2	0,00063

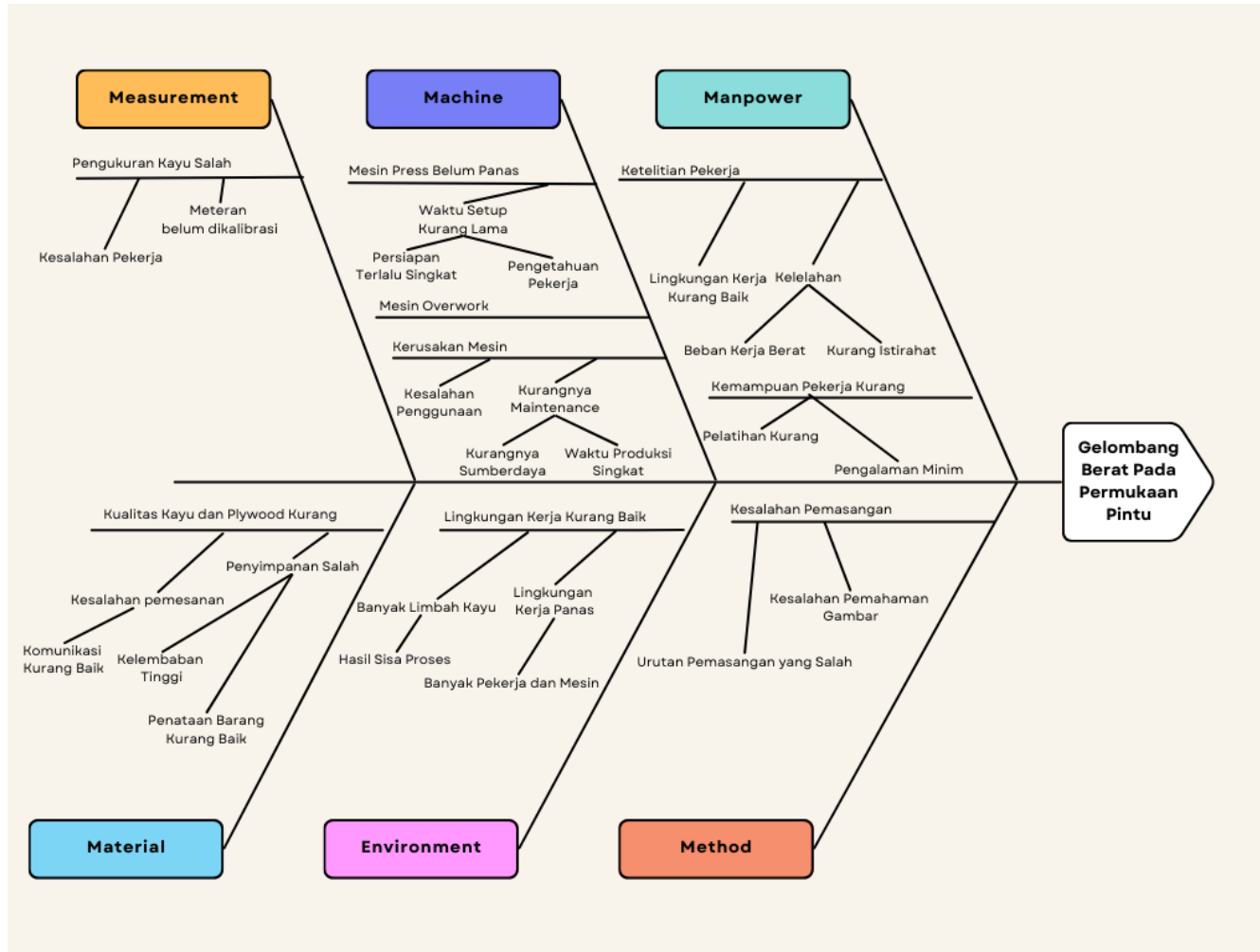
Ranking	No	Jenis Kecacatan	Severity	Occurance	Detectability	Nilai Bayes
25	5	Samping pintu kurang halus	0,4	0,00341	0,4	0,00055
26	2	Pecah ringan pada <i>frame</i>	0,4	0,00228	0,4	0,00036

Berdasarkan nilai di atas dapat diambil nilai *bayes* yang ada di atas 3 persen yaitu terletak pada nomor 14,19, 10, 20 dan 11 yang menjadi perhatian utama pada penguraian masalah dengan menggunakan diagram *fishbone* untuk mengetahui akar permasalahan.

4.2.3 Evaluasi Risiko

Pada evaluasi risiko ini dilakukan penguraian permasalahan menggunakan metode *Fisbone Diagram* atau metode tulang ikan untuk mengetahui akar permasalahan pada risiko produksi tersebut.

1) Diagram tulang ikan permasalahan no.14



Gambar 4.3 Fishbone Permasalahan 14

Pada gambar di atas terlihat bahwa permasalahan utama yang terjadi dalam kasus gelombang berat pada permukaan pintu disebabkan oleh kelalaian dari pekerja dengan kurangnya fokus pada saat bekerja, baik akibat lingkungan kerja panas maupun kelelahan akibat waktu kerja yang cukup lama yaitu 6 - 8,5 jam kerja aktif. Selain itu, dalam kesehariannya pekerja dibebankan pada pekerjaan yang relatif sama, hal tersebut tentunya mengakibatkan kejenuhan. Sedangkan untuk pekerja baru yang menangani proses *assembling* dan pemotongan diperlukan pelatihan pekerja untuk mengurangi risiko dari kesalahan pada produksi.

Dari sisi metode terdapat kesalahan pemasangan sehingga membuat kecacatan pada *plywood* yang tidak rata akibat tidak membaca gambar teknik yang baik.

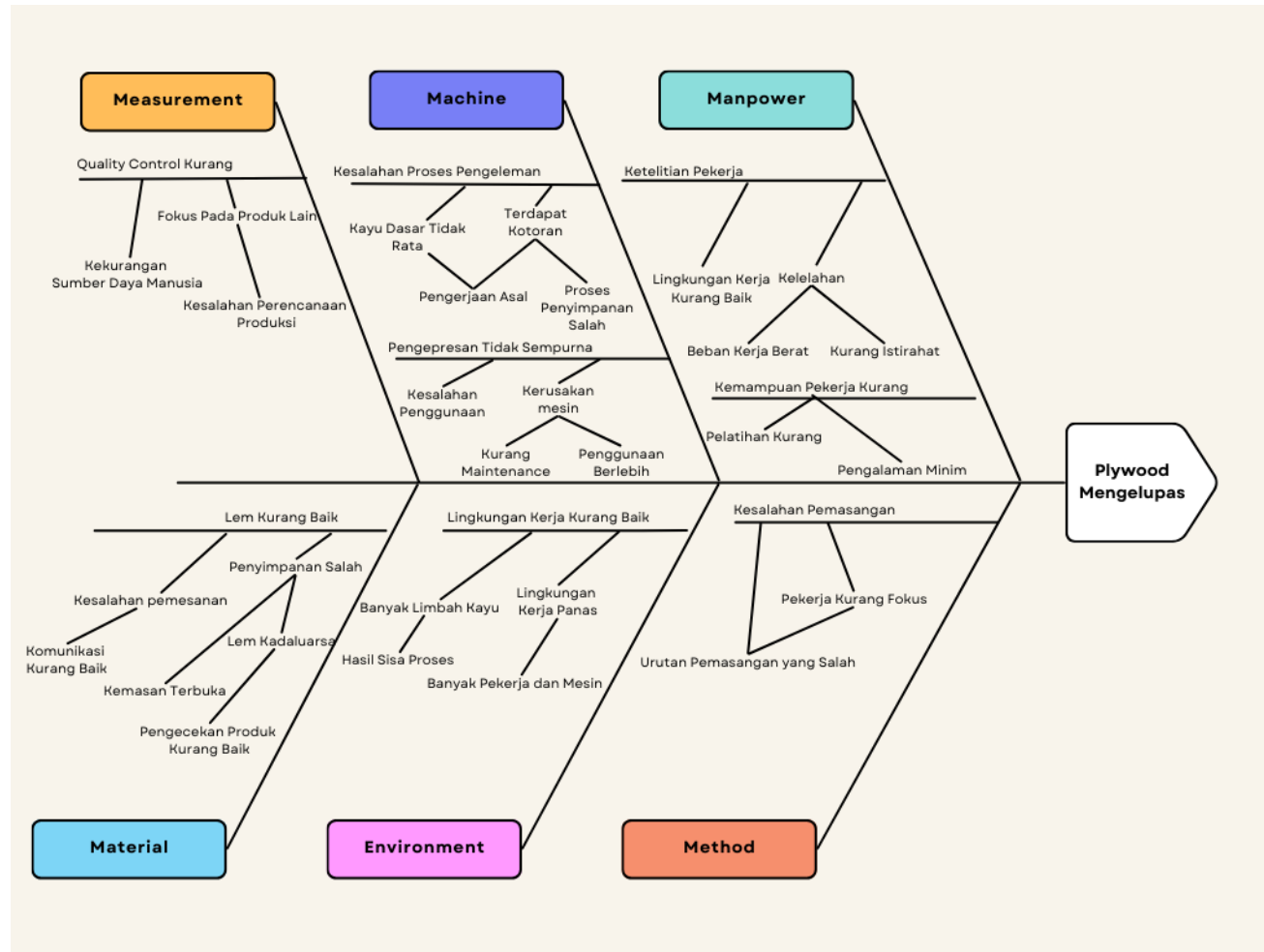
Dari sisi lingkungan didapatkan penyebab yaitu banyaknya limbah kayu yang membuat kecacatan dengan membuat proses pengepresan dan proses mengelem terdapat kotoran atau limbah kayu.

Dari sisi mesin bisa diakibatkan mesin kurang panas sehingga membuat gelombang berat yang tidak rata akibat waktu *setup* kurang lama atau mesin pres digunakan secara berlebihan atau bisa juga diakibatkan mesin mengalami kerusakan sehingga perlu dilakukan perawatan agar tidak terjadi kesalahan pada produksi yang merugikan bahan dan waktu.

Dari sisi pengukuran bisa disebabkan oleh proses pengukuran saat proses pemotongan tidak baik karena meteran yang menjadi alat bagi pihak *QC* tersebut tidak dilakukan kalibrasi sehingga bisa lolos dan ditemukan pada proses selanjutnya yang memakan waktu dan sumber daya untuk melakukan perbaikan.

Dari sisi material kayu dan *plywood* kurang baik sehingga perlu dilakukan pengangkatan *plywood* dan merugikan secara material. *Plywood* yang rusak dapat faktor penyimpanan atau tidak sesuai spesifikasi produk.

2) Diagram tulang ikan permasalahan no.19



Gambar 4.4 Fishbone Permasalahan 19

Pada gambar di atas terlihat bahwa permasalahan utama yang terjadi dalam kasus gelombang berat pada permukaan pintu disebabkan oleh kelalaian dari pekerja dengan kurangnya fokus pada saat bekerja, baik akibat lingkungan kerja panas maupun kelelahan akibat waktu kerja yang cukup lama yaitu 6 - 8,5 jam kerja aktif. Selain itu, dalam kesehariannya pekerja dibebankan pada pekerjaan yang relatif sama, hal tersebut tentunya mengakibatkan kejenuhan. Sedangkan untuk pekerja baru yang menangani proses *assembling* dan pemotongan diperlukan pelatihan pekerja untuk mengurangi risiko dari kesalahan pada produksi.

Dari sisi metode terdapat kesalahan pemasangan sehingga membuat kecacatan pada *plywood* yang tidak rata akibat pekerja yang kurang fokus atau bisa juga urutan pemasangan yang tidak tepat sehingga bagian yang ada masih tidak bisa dilem atau masih ada kotoran lain atau bisa juga disebabkan oleh lem kedaluwarsa sehingga tidak melekat dengan tepat.

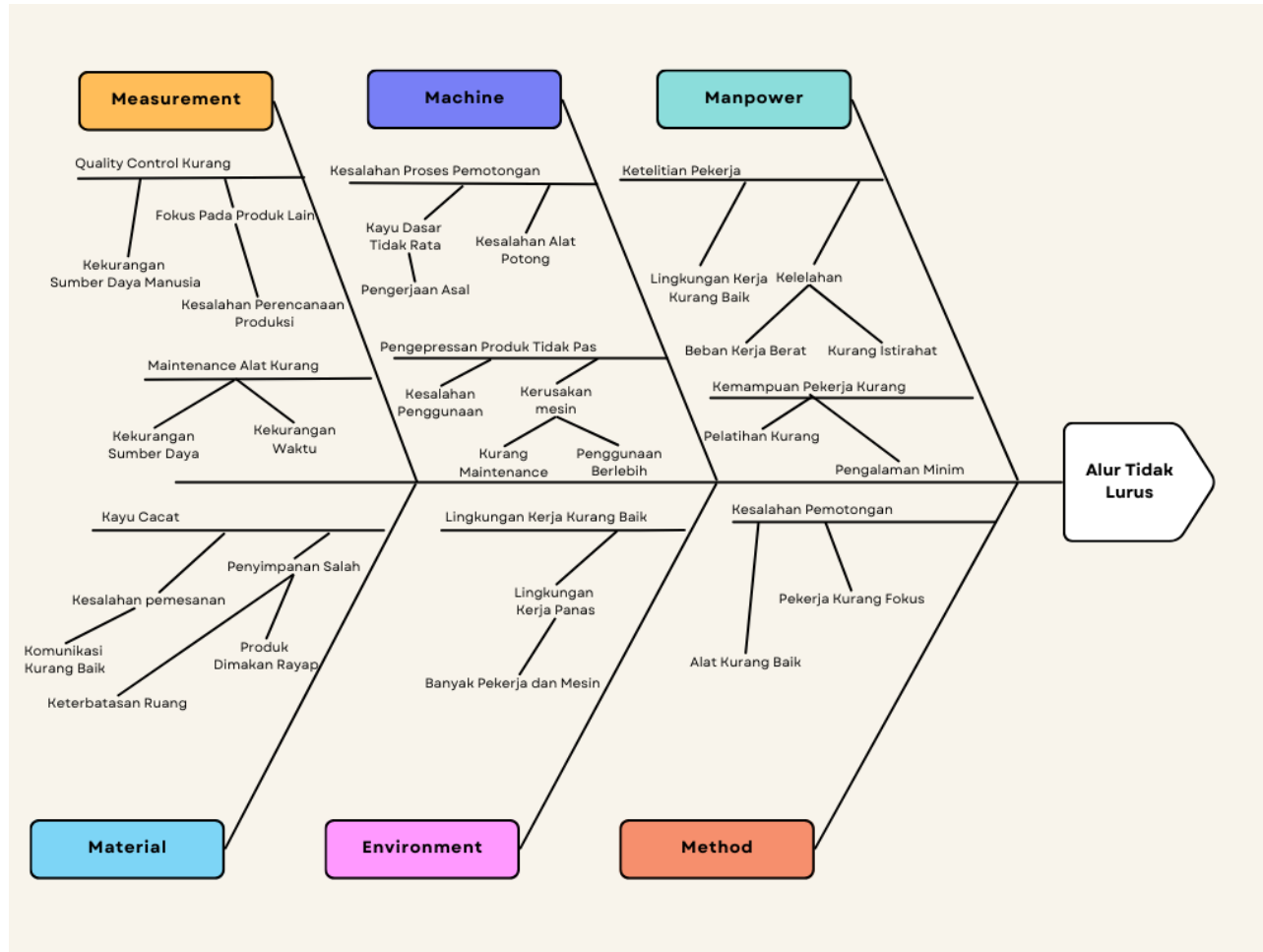
Dari sisi lingkungan didapatkan penyebab yaitu banyaknya limbah kayu yang membuat kecacatan dengan membuat proses pengepresan dan proses mengelem terdapat kotoran atau limbah kayu. Bisa juga disebabkan oleh lingkungan kerja yang panas yang membuat pekerja tidak fokus dalam bekerja dan banyak melakukan istirahat.

Dari sisi mesin bisa diakibatkan oleh pengepresan tidak tepat dengan lem yang tidak rata sehingga terdapat bagian yang menganga atau tidak terlekat dengan sempurna sehingga mengakibatkan proses ulang yang mencabut dan memasang ulang *plywood*. Hal tersebut tentunya membuang waktu yang cukup lama karena sulitnya melepas *plywood* yang sudah dilem dan dipres.

Dari sisi pengukuran bisa disebabkan oleh proses pengukuran saat proses mengelem dan pengepresan ini lolos sehingga bisa saja terlepas akibat kelalaian pihak *QC* dan baru diketahui saat fase *finishing* 1 yang membuat proses tersebut tertunda. Pada proses selanjutnya yang merupakan reparasi memakan waktu dan sumber daya untuk melakukan perbaikan.

Dari sisi material lem yang kurang baik atau tidak sesuai spesifikasi yang membuat kayu tidak melekat rata. Bisa juga disebabkan oleh lem kedaluwarsa seperti pada penjelasan sebelumnya yang kehilangan daya rekat optimumnya.

3) Diagram tulang ikan permasalahan no.10



Gambar 4.5 Fishbone Permasalahan 10

Pada gambar di atas terlihat bahwa permasalahan utama yang terjadi dalam kasus gelombang berat pada permukaan pintu disebabkan oleh kelalaian dari pekerja dengan kurangnya fokus pada saat bekerja, baik akibat lingkungan kerja panas maupun kelelahan akibat waktu kerja yang cukup lama yaitu 6 - 8,5 jam kerja aktif. Selain itu, dalam kesehariannya pekerja dibebankan pada pekerjaan yang relatif sama, hal tersebut tentunya mengakibatkan kejenuhan. Sedangkan untuk pekerja baru yang menangani proses *assembling* dan pemotongan diperlukan pelatihan pekerja untuk mengurangi risiko dari kesalahan pada produksi. Selain itu, faktor penyebab lain juga bisa karena alat pemotong dan penghalus kurang baik sehingga membuat kesalahan. Kesalahan tersebut membuat produk harus dibuat ulang sesuai dengan spesifikasi awal.

Dari sisi metode terdapat kesalahan pemotongan sehingga membuat kecacatan pada *frame* atau badan pintu yang tidak lurus akibat kesalahan metode pemotongan atau tidak menerapkan teknik yang benar dalam memotongnya. Selain itu pada fase pengepresan bisa saja meleset pada badan *frame* sehingga tidak sejajar dan harus membuat dari awal.

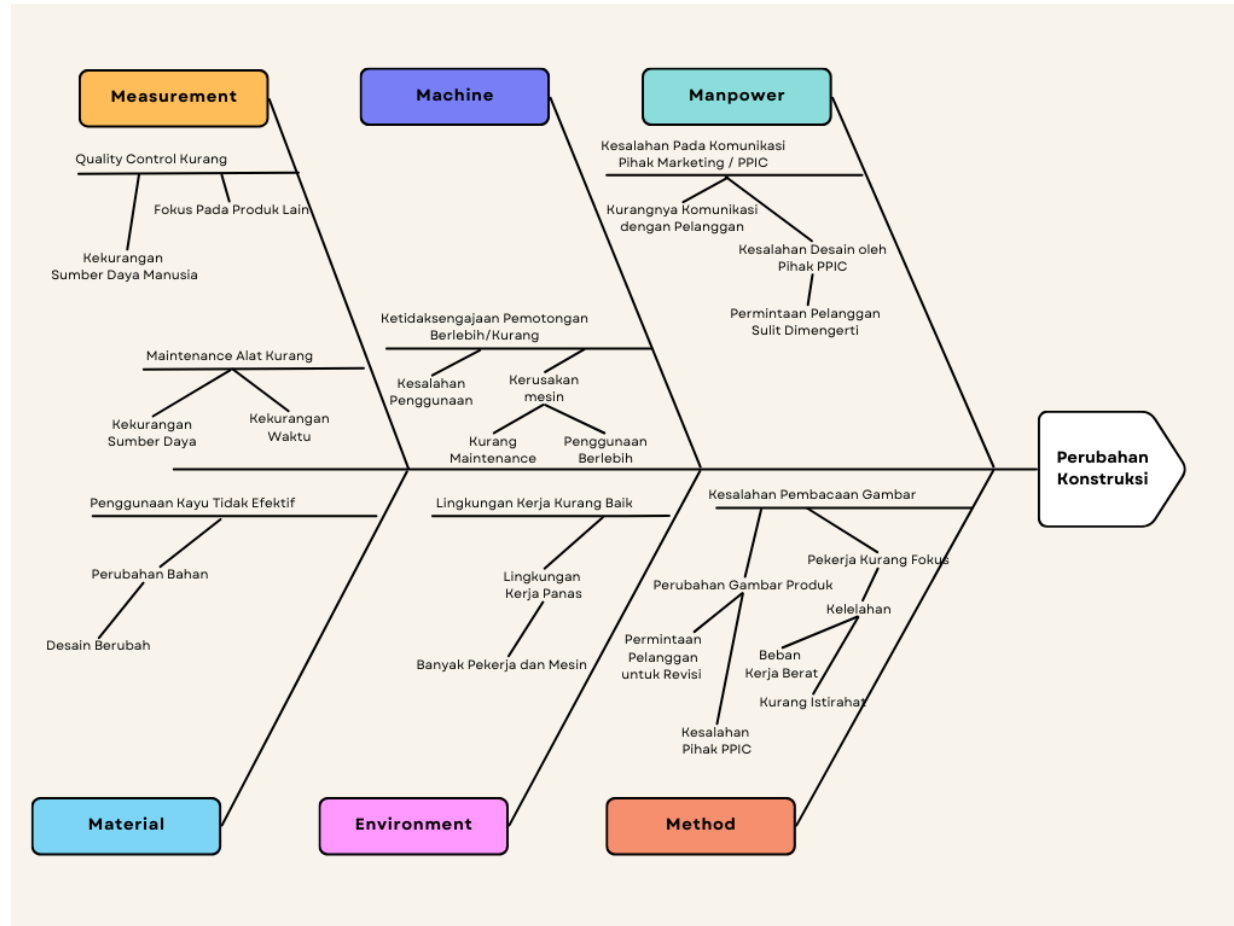
Dari sisi lingkungan didapatkan penyebab yaitu lingkungan kerja yang panas sehingga membuat pekerja kehilangan fokus.

Dari sisi mesin bisa diakibatkan kesalahan pengoperasian mesin, baik itu pemotongan atau pengepresan yang tidak presisi sehingga produk tidak sesuai spesifikasi dan harus dilakukan pembuatan ulang yang merugikan bahan dan waktu.

Dari sisi pengukuran bisa disebabkan oleh pihak *QC* yang lalai pada proses pengecekan sehingga mengakibatkan kecacatan produk atau lupa melakukan kalibrasi sehingga bisa mengakibatkan alat tidak sesuai ukuran. *QC* sering tidak dilakukan mengingat memerlukan biaya, waktu dan tenaga tidak sedikit sehingga sering sekali luput.

Dari sisi material kayu yang cacat sehingga menyebabkan produk tidak baik akibat kurangnya inspeksi barang masuk dan merugikan secara material apabila diproses. Selain itu, juga bisa saja penyimpanan tidak baik yang mengakibatkan kayu yang cacat.

4) Diagram tulang ikan permasalahan no.20

Gambar 4.6 *Fishbone* Permasalahan 20

Pada gambar di atas terlihat bahwa permasalahan utama yang ada kasus perubahan konstruksi disebabkan oleh kesalahan dari kesalahan pihak *marketing* dan atau pihak PPIC dalam mendesain atau mengkomunikasikan desain sehingga terjadi kesalahan komunikasi antar kedua pihak

Dari sisi metode terdapat kesalahan pembacaan gambar sehingga mengulang dari awal. Selain itu, dalam proses produksi terjadi perubahan gambar teknik baik dari permintaan pelanggan maupun kesalahan dari pihak PPIC yang membuat proses diulang dari awal.

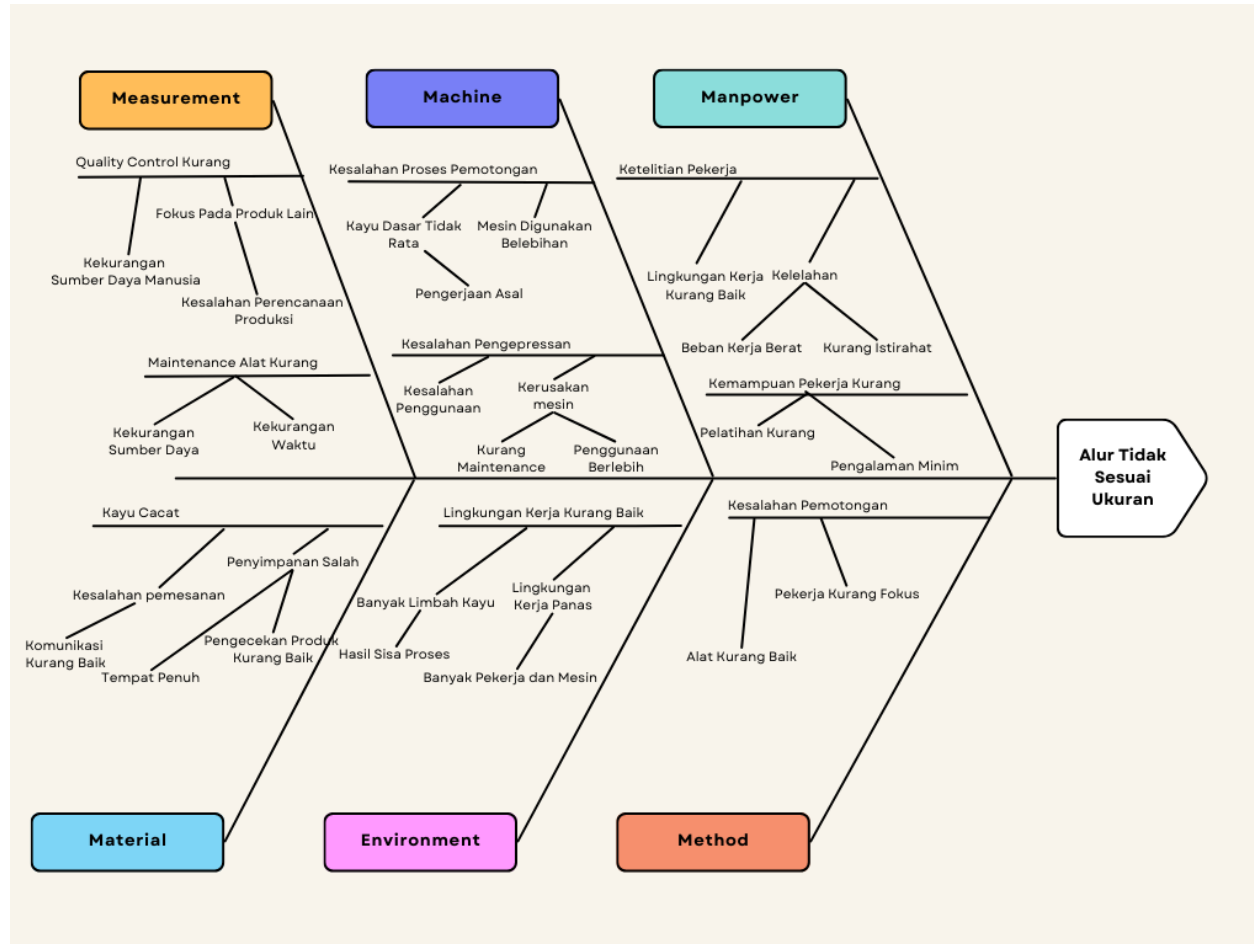
Dari sisi lingkungan didapatkan penyebab yaitu lingkungan kerja yang panas sehingga membuat pekerja kehilangan fokus.

Dari sisi mesin bisa diakibatkan kesalahan pengoperasian mesin, baik itu pemotongan yang tidak presisi sehingga produk tidak sesuai spesifikasi dan harus dilakukan pembuatan ulang yang merugikan bahan dan waktu.

Dari sisi pengukuran bisa disebabkan oleh pihak *QC* yang lalai pada proses pengecekan sehingga mengakibatkan kesalahan spesifikasi produk.

Dari sisi material kayu yang digunakan terdapat kesalahan sehingga perlu diganti yang tentunya menyebabkan kerugian secara material.

5) Diagram tulang ikan permasalahan no.11



Gambar 4.7 Fishbone Permasalahan 11

Pada gambar di atas terlihat bahwa permasalahan utama yang terjadi dalam kasus gelombang berat pada permukaan pintu disebabkan oleh kelalaian dari pekerja dengan kurangnya fokus pada saat bekerja, baik akibat lingkungan kerja panas maupun kelelahan akibat waktu kerja yang cukup lama yaitu 6 - 8,5 jam kerja aktif. Selain itu, dalam kesehariannya pekerja dibebankan pada pekerjaan yang relatif sama, hal tersebut tentunya mengakibatkan kejenuhan. Sedangkan untuk pekerja baru yang menangani proses *assembling* dan pemotongan diperlukan pelatihan pekerja untuk mengurangi risiko dari kesalahan pada produksi. Selain itu, faktor penyebab lain juga bisa karena alat pemotong dan penghalus kurang baik sehingga membuat kesalahan. Kesalahan tersebut membuat produk harus dibuat ulang sesuai dengan spesifikasi awal.

Dari sisi metode terdapat kesalahan pemotongan sehingga membuat kecacatan pada *frame* atau badan pintu yang tidak sesuai ukuran akibat kesalahan metode pemotongan atau tidak menerapkan teknik yang benar dalam memotongnya. Selain itu pada fase pengepresan bisa saja meleset pada badan *frame* sehingga tidak sejajar dan harus membuat dari awal.

Dari sisi lingkungan didapatkan penyebab yaitu lingkungan kerja yang panas sehingga membuat pekerja kehilangan fokus. Selain itu, limbah kayu juga mengganggu pernafasan apabila tidak menggunakan APD.

Dari sisi mesin bisa diakibatkan kesalahan pengoperasian mesin, baik itu pemotongan atau pengepresan yang tidak presisi sehingga produk tidak sesuai spesifikasi dan harus dilakukan pembuatan ulang yang merugikan bahan dan waktu.

Dari sisi pengukuran bisa disebabkan oleh pihak *QC* yang lalai pada proses pengecekan sehingga mengakibatkan kecacatan produk atau lupa melakukan kalibrasi sehingga bisa mengakibatkan alat tidak sesuai ukuran. *QC* sering tidak dilakukan mengingat memerlukan biaya, waktu dan tenaga tidak sedikit sehingga sering sekali luput.

Dari sisi material kayu yang cacat sehingga menyebabkan produk tidak baik akibat kurangnya inspeksi barang masuk dan merugikan secara material apabila diproses. Selain itu, juga bisa saja penyimpanan tidak baik yang mengakibatkan kayu yang cacat.

4.2.4 Perlakuan Risiko

Dari 5 diagram tulang ikan di atas didapatkan permasalahan seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 4.20 Perlakuan Risiko

NO	Permasalahan
1.	Pengoperasian mesin yang tidak sesuai
2.	Ketelitian pekerja kurang akibat kelelahan
3.	Lingkungan kerja yang kurang mendukung
4.	Inspeksi produk sering meleset
5.	Kesalahan komunikasi antar divisi
6.	Penyimpanan produk kurang baik
7.	Inspeksi pendataan produk gudang
8.	Proses mengelem sering terjadi kesalahan
9.	<i>Maintenance</i> alat
10.	Kebersihan lingkungan kerja
11.	Limbah kayu
12.	Penggunaan bahan berlebihan
13.	Pengalaman kerja kurang

Sehingga risiko yang dapat dilakukan perbaikan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.21 Solusi Dari Risiko

NO	Permasalahan	Solusi
1.	Pengoperasian mesin yang tidak sesuai	Pelatihan pekerja
2.	Ketelitian pekerja kurang akibat kelelahan	Penjadwalan ulang kerja
3.	Lingkungan kerja yang kurang mendukung	Desain ulang ruangan kerja
4.	Inspeksi produk sering meleset	Perubahan sistem kerja
5.	Kesalahan komunikasi antar divisi	Penetapan perwakilan tiap bagian
6.	Penyimpanan produk kurang baik	Perubahan penataan produk sesuai dengan sifat dan perlakuan
7.	Inspeksi pendataan produk gudang	Mendata produk keluar masuk dengan membuat formulir yang dapat diisi dan melakukan pengecekan sebelum pulang
8.	Proses mengelem sering terjadi kesalahan	Menjauhkan dari lokasi proses lain sehingga tidak tercampur
9.	<i>Maintenance</i> alat	Melakukan pengecekan rutin seperti alat sebelum dan sesudah pakai dan meteran sebulan sekali dilakukan kalibrasi agar ukuran sesuai

NO	Permasalahan	Solusi
10.	Kebersihan lingkungan kerja	Menyewa bagian kebersihan untuk membersihkan setiap istirahat dan pulang kerja
11.	Limbah kayu	Penerapan limbah kayu untuk proses lain sehingga membuat <i>zero waste</i>
12.	Penggunaan bahan berlebihan	Perencanaan lebih lanjut oleh pihak <i>PPIC</i> dan mendata barang keluar
13.	Pengalaman kerja kurang	Pelatihan kerja

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisa Identifikasi Risiko Operasional

Risiko operasional pada penelitian ini didapatkan dari hasil observasi, wawancara, diskusi dengan para ahli dan data sekunder Perusahaan. Risiko operasional ini memiliki nilai kompleksitas dengan menggabungkan dari beberapa sumber risiko yang ada pada organisasi, kebijakan, sistem, teknologi, sumber daya dan lain-lain (Marta *et al.*, 2020). Pada PT.X ini proses bisnis dilaksanakan secara semi otomatis dengan bantuan mesin. Hal tersebut terlihat pada risiko internal pada bagian pengoperasian mesin, pengelolaan bahan baku, ketrampilan pekerja, kelalaian pekerja, keselamatan kerja, proses produksi seperti pemotongan, pembelahan, penyatuan dan *finishing* kayu. Faktor dari luar seperti protes pelanggan dan kepuasan produk. Permasalahan tersebut menjadi indikator perusahaan belum sempurna.

Dari risiko operasional yang didapatkan dari observasi, wawancara, diskusi dengan para ahli tersebut proses bisnis yang dilakukan dari pemesanan produk yang dicatat oleh bagian *marketing* dan diteruskan dengan bagian PPIC yang akan merencanakan produksi dan melakukan peninjauan dan pendesainan gambar proyek untuk diberikan kepada kepala bagian produksi untuk dieksekusi, setelah itu dilakukan produksi dan pengecekan kualitas dan akhirnya akan dilakukan *packaging*. Pemetaan yang dilakukan berdasarkan risiko operasional seperti sumber daya manusia, teknologi, proses dan eksternal. Pemetaan dilakukan untuk memudahkan melaksanakan identifikasi risiko. Selain itu dikarenakan risiko kecacatan yang menjadi topik utama permasalahan ditampilkan data produksi perusahaan pada tahun 2023 dari bulan Januari – Desember untuk menjadi data pendukung dalam melakukan penguraian permasalahan.

Pada bab 4 diberikan *risk register* yang akan dilampirkan berisi daftar permasalahan perusahaan. Pada *risk register* tersebut memiliki risiko utama pada bagian operasional dikarenakan pada bagian kecelakaan kerja jarang sekali terjadi karena sudah dilakukan pelatihan dan penjadwalan kerja yang sudah sesuai dengan standar. Selain itu, limbah juga sudah dilakukan pengolahan menjadi energi lain.

Setelah itu, dilakukan pendataan risiko operasional berdasarkan data perusahaan dengan melakukan *input* dari 2 fase produksi dengan masing-masing indikator kecacatan pada fase pertama sebanyak dua puluh indikator dan dua puluh dua indikator kecacatan pada fase kedua. Dari empat puluh dua indikator tersebut terdapat kesamaan jenis kecacatan yang hanya berbeda saat fase pendeteksian sehingga bisa dilakukan penggabungan jenis kecacatan yang disederhanakan menjadi dua puluh enam indikator kecacatan saja.

5.2 Analisa Risiko Operasional

Pada analisa risiko operasional dilakukan penyesuaian nilai berdasarkan metode *Risk Mapping*. *Risk mapping* sendiri dilakukan untuk menakar risiko berdasarkan frekuensi kejadian dan dampak yang ditimbulkan sehingga bisa diketahui nilai dari risiko yang diterima untuk bantuan pemberi kebijakan dalam mengelola risiko tersebut. Nilai dari 3% didapatkan dari perusahaan yang hanya menerima kecacatan maksimal 3% dari total produksi dalam setahun. Pada *risk mapping* tersebut ditentukan nilai berdasarkan tabel data yang ada ditambahkan dengan wawancara atas dampak yang ditimbulkan sehingga bisa dikategorikan nilai tingkat risiko yang diterima perusahaan.

Setelah dilakukan perhitungan ternyata pada bagian alur tidak lurus, alur tidak sesuai ukuran, gelombang berat pada permukaan pintu, *plywood* mengelupas dan perubahan konstruksilah yang menjadi faktor yang sangat perlu dilakukan perbaikan.

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan *risk mapping* akan dibandingkan dengan metode *bayes* untuk memilih kandidat nilai yang akan dipilih menjadi permasalahan utama. Nilai asumsi tersebut diambil berdasarkan konsultasi dengan ahli yang menyatakan bahwa nilai frekuensi kejadian dan dampak tersebut yang menjadi faktor utama. Akibat proses perbaikan produk yang memakan dua hingga lima jam kerja yang merupakan sepertiga hingga lima per delapan jam kerja yang sangat mengganggu proses produksi dan membuat sumber daya. Perhitungan metode *bayes* dilakukan dengan mengubah frekuensi kejadian menjadi nilai desimal untuk dilakukan perhitungan dan mengalikan nilai asumsi dengan masing-masing kategori yang ada pada *risk mapping* sehingga didapatkan nilai yang sama seperti metode *risk mapping* tadi, akan tetapi urutannya yang berbeda. Seperti urutan pertama pada gelombang berat di permukaan pintu dengan nilai 0,08868, dilanjutkan oleh *plywood* mengelupas dengan nilai 0,04723, alur tidak lurus dengan nilai 0,03778, perubahan konstruksi 0,03426 dan alur tidak sesuai ukuran 0,03131.

5.3 Evaluasi Risiko Operasional

Pada evaluasi risiko ini dilakukan penguraian berdasarkan 5 permasalahan utama tersebut menggunakan metode tulang ikan. Setelah dilakukan penguraian permasalahan didapatkan 13 permasalahan utama seperti pada tabel berikut:

Tabel 5.1 Evaluasi Risiko

NO	Permasalahan
1.	Pengoperasian mesin yang tidak sesuai
2.	Ketelitian pekerja kurang akibat kelelahan
3.	Lingkungan kerja yang kurang mendukung
4.	Inspeksi produk sering meleset
5.	Kesalahan komunikasi antar divisi
6.	Penyimpanan produk kurang baik
7.	Inspeksi pendataan produk gudang
8.	Proses mengelem sering terjadi kesalahan
9.	<i>Maintenance</i> alat
10.	Kebersihan lingkungan kerja
11.	Limbah kayu
12.	Penggunaan bahan berlebihan
13.	Pengalaman kerja kurang

5.4 Perlakuan Risiko

Setelah dilakukan pengajuan saran yang sudah diberikan ternyata beberapa sudah dilaksanakan dan berhasil sebelum proses penelitian ini berlangsung di antaranya:

1. Pelatihan pekerja yang sudah dilaksanakan dengan menerapkannya sebagai asisten mesin selama satu hingga dua bulan penuh sebelum ditugaskan menjadi petugas utama
2. Penjadwalan ulang kerja dengan menerapkan jadwal bekerja yang bergantian dan minimal dua orang tiap mesin sehingga bisa mengurangi tingkat konsentrasi pekerja
3. Perubahan sistem kerja dengan menerapkan ada penanggung jawab tiap bagian mesin untuk melakukan inspeksi sebelum dilakukan pekerjaan sesuai bidang masing-masing
4. *Maintenance* alat sudah dilaksanakan dengan mengecek dan melakukan kalibrasi minimal sebulan sekali
5. Limbah kayu sudah dimanfaatkan menjadi bahan pengeringan kayu dengan mesin pembakaran agar bisa kering maksimal dan aman saat dilakukan penyimpanan dengan mengurangi kadar air.
6. Pendataan produk keluar masuk sehingga bisa mengurangi kesalahan pada penggunaan dan mengurangi pemborosan.

Penelitian ini memiliki kelemahan pada letak metode yang dilaksanakan ini merupakan metode yang memiliki keterbatasan pada data yang dimiliki harus lengkap dan masih bergantung pada pandangan dari ahli sehingga belum bisa dikatakan secara matematis kebenaran mutlak pada metode ini. Untuk penelitian selanjutnya dapat digunakan metode lain yang lebih komprehensif agar bisa memperoleh hasil yang lebih maksimal, selain itu penelitian ini banyak memakai asumsi-asumsi yang bisa menimbulkan ambiguitas bagi pembacanya.

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan didapatkan Kesimpulan bahwa:

1. Risiko yang ada pada perusahaan ini pada divisi pintu terdapat tujuh risiko utama pada *risk register* dengan nilai yang dipilih adalah risiko kecacatan pada produksi pintu. Risiko tersebut memiliki empat puluh dua indikator kecacatan dengan dua fase yang disederhanakan menjadi dua puluh enam indikator akibat kesamaan jenis. Jenis kecacatan tersebut di antaranya:

- 1) Lubang mata kayu pada *frame*
- 2) Pecah ringan pada *frame*
- 3) *Cutter* mark pada *frame*
- 4) Gores permukaan *ecoskin*
- 5) Samping pintu kurang halus
- 6) Permukaan pintu kurang halus
- 7) Gupil/cuwil pada *frame/plywood*
- 8) *Repair* tambalan kurang rapi
- 9) Alur kasar
- 10) Alur tidak lurus
- 11) Alur tidak sesuai ukuran
- 12) Panjang dan lebar lebih dari 2 mm
- 13) Tidak siku lebih dari 2 mm
- 14) Gelombang berat pada permukaan pintu
- 15) Gelembung/merintis di permukaan pintu
- 16) *Ecoskin* mengelupas (lem kurang baik)
- 17) *Assembly plywood* tidak sempurna
- 18) Tebal pintu lebih/kurang dari 2 mm
- 19) *Plywood* mengelupas
- 20) Perubahan konstruksi

- 21) Permukaan pintu jeruk
 - 22) Cat samping kurang halus
 - 23) Dempul tak rata
 - 24) Cat meleleh
 - 25) Cat belang
 - 26) Kesalahan warna dengan master warna
2. Perhitungan prioritas risiko yang dilaksanakan menggunakan metode *risk mapping* yang mempertimbangkan sisi frekuensi kejadian dan dampak yang ditimbulkan ini menghasilkan nilai ekstrem pada gelombang berat pada permukaan pintu dengan nilai 5A, *plywood* mengelupas dengan nilai 5B, Perubahan Konstruksi 5B, Alur tidak lurus dengan nilai 4B dan alur tidak sesuai ukuran dengan nilai 5C. Nilai ekstrem merupakan nilai yang harus ditangani lebih dahulu. Sedangkan pada perhitungan prioritas risiko yang ada pada metode *bayes* ini didapatkan hasil yang sama akan tetapi memiliki urutan yang berbeda yaitu Seperti urutan pertama pada gelombang berat di permukaan pintu dengan nilai 0,08868, dilanjutkan oleh *plywood* mengelupas dengan nilai 0,04723, alur tidak lurus dengan nilai 0,03778, perubahan konstruksi 0,03426 dan alur tidak sesuai ukuran 0,03131.
3. Berdasarkan penguraian risiko menggunakan metode tulang ikan didapatkan tiga belas penyebab utama yang ada yaitu:
- 1) Pengoperasian mesin yang tidak sesuai
 - 2) Ketelitian pekerja kurang akibat kelelahan
 - 3) Lingkungan kerja kurang mendukung
 - 4) Inspeksi produk yang sering meleset
 - 5) Kesalahan komunikasi antar divisi
 - 6) Penyimpanan produk kurang baik
 - 7) Inspeksi pendataan produk gudang kurang baik
 - 8) Proses mengelem yang sering terjadi kesalahan
 - 9) *Maintenance* alat kurang optimal
 - 10) Kebersihan lingkungan kerja
 - 11) Limbah kayu belum tertangani
 - 12) Penggunaan bahan berlebihan
 - 13) Pengalaman kerja kurang.

4. Berdasarkan uraian pada bab sebelumnya saran yang bisa dilakukan dalam mengatasi permasalahan tersebut dengan melakukan:

- 1) Pelatihan pekerja baru
- 2) Penjadwalan ulang kerja
- 3) Desain ulang ruangan kerja
- 4) Penetapan perwakilan tiap bagian kerja
- 5) Perubahan penataan produk sesuai sifat dan perlakuan produk
- 6) Melakukan pendataan barang keluar masuk menggunakan formulir
- 7) Menjauhkan dari proses mengelem dan pengepresan agar tidak terjadi kesalahan pada hasil pres
- 8) Melakukan pengecekan rutin alat dan memperbaiki secara berkala
- 9) Menyewa bagian kebersihan untuk membersihkan Lokasi kerja
- 10) Memanfaatkan limbah kayu
- 11) Memperbaiki penggunaan bahan berlebih dengan perencanaan ulang oleh PPIC

Akan tetapi setelah dilakukan pengajuan saran kepada perusahaan beberapa sudah dilaksanakan seperti pada:

- 1) Pelatihan pekerja yang sudah dilaksanakan dengan menerapkannya sebagai asisten mesin selama 1-2 bulan penuh sebelum ditugaskan menjadi petugas utama
- 2) Penjadwalan ulang kerja dengan menerapkan jadwal bekerja yang bergantian dan minimal 2 orang tiap mesin sehingga bisa mengurangi tingkat konsentrasi pekerja
- 3) Perubahan sistem kerja dengan ada penanggung jawab tiap bagian mesin untuk melakukan inspeksi sebelum dilakukan pekerjaan sesuai bidang masing-masing
- 4) *Maintenance* alat sudah dilaksanakan dengan mengecek dan melakukan kalibrasi minimal 1 bulan sekali
- 5) Limbah kayu sudah dimanfaatkan menjadi bahan pengeringan kayu dengan mesin pembakaran agar bisa kering maksimal dan aman saat dilakukan penyimpanan dengan mengurangi kadar air.
- 6) Pendataan produk keluar masuk sehingga bisa mengurangi kesalahan pada penggunaan dan mengurangi pemborosan

6.2 Saran

Berikut saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya pada pihak PT.X Gresik sebagai berikut.

1. Untuk peneliti selanjutnya dapat melibatkan kerugian finansial akan risiko kejadian
2. Pihak PT.X Gresik dapat mempertimbangkan usulan strategi penanganan risiko ini untuk mengelola risiko operasional ini sehingga bisa mengurangi risiko kecacatan produksi yang bisa merugikan bagi PT.X tersebut

DAFTAR PUSTAKA

- Anityasari, M. W. (2011). *Analisa Kelayakan Usaha*. Surabaya: Guna Widya.
- Anggoro, R. J., Qothrunada, S., & Nisa, Z. (2023). INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi Analisis Identifikasi Bahaya K3 dengan Metode HIRARC pada Unit Recycle Industri Tekstil Nonwoven. *Media Cetak*, 2(3), 430–439. <https://doi.org/10.55123/insologi.v2i3.1874>
- Anggun Kinanti, B., Pujiyanto, T., & Kastaman, R. (2020). ANALISIS TITIK KRITIS HALAL PADA PROSES PRODUKSI DI KOMUNITAS UKM AKSARA CIMAHU MENGGUNAKAN FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS (FMEA) HALAL CRITICAL POINT ANALYSIS OF PRODUCTION PROCESS IN AKSARA SMALL MEDIUM ENTERPRISES COMMUNITY ON CIMAHU USING FAILURE MODE E. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis (JEPA)*, 4, 738–751. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2020.004.04.04>
- As Sajjad, M. B., Kalista, S. D., Zidan, M., & Christian, J. (2020). Analisis Manajemen Risiko Bisnis. *Jurnal Akuntansi Universitas Jember*, 18(1), 51. <https://doi.org/10.19184/jauj.v18i1.18123>
- Asti Marlina, S. (2017). *METODE BAYES UNTUK MENENTUKAN KELAYAKAN CALON TENAGA KERJA LUAR NEGERI*. 35–50.
- Balfe, N., & Mcaleer, B. (2014). *ARROW @ TU Dublin Safety Risk Registers : Challenges and Guidance*. 36, 571–576. <https://doi.org/10.3303/CET1436096>.This
- Hadi, J. A., Febrianti, M. A., Yudhistira, G. A., & Qurtubi, Q. (2020). Identifikasi Risiko Rantai Pasok dengan Metode House of Risk (HOR). *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 19(2), 85–94. <https://doi.org/10.20961/performa.19.2.46388>
- Hamta, N. (2021). *Journal of Applied Research on Industrial Engineering Paper Type : Research Paper Improving the Identification and Prioritization of the Most Important Risks of Safety Equipment in FMEA with a Hybrid Multiple Criteria Decision-Making Technique 1 / Introdu*. 8, 1–16.
- Hasibuan, S., Thaheer, H., & Supono, J. (2021). Analisis Risiko Pada Rantai Pasok Industri Minuman Siap Saji Jus Buah Dengan Pendekatan SCOR-FMEA (Risk analysis of supply chain ready to drink juice product using SCOR-FMEA method). *Operations Excellence: Journal of Applied Industrial Engineering*, 2021(1), 73–85. <https://www.imarcgroup.com/fruit-juice-manufacturing-plant>
- Hora, S. (2009). *Expert Judgment in Risk Analysis*. Hilo : University of Hawaii.
- Indraespati, R., Haekal, J., & Kholil, M. (2021). Analisa Risiko Operasional Persediaan Pada Gudang Bahan Baku Ukm Makanan Ringan Metode FMEA. *Jurnal Penelitian Dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri (PASTI)*, 15(2), 221–229.
- ISO 31000. (2018). BSI Standards Publication Risk management — Guidelines i a r t o r u p g n i n s e s r p o L o y l o n p y o c a n F o r L o y l o s s o p r u p n g i i o c. *BSI Standard Publication*.
- Kristiana, R., Syafi'ur, A., Muhammad, R., Sedyanto, Y., Lawa, K., Sutikno, B., Tyas, A. H., Tatan, W., Aep, S., & Afriansyah, S. (2022). *Manajemen Risiko Cv. Mega Press Nusantara*. www.megapress.co.id
- Kurnianingtyas, M. (2022). Analisis Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) di Workshop Garmen Kampus Tekstil. *Jurnal Tekstil: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Tekstil Dan Manajemen Industri*, 5(2), 77–87. <https://doi.org/10.59432/jute.v5i2.37>
- Marta, T., Gunawan, I., & Manurung, A. H. (2020). Analisis Risiko Operasional Dalam

- Poseses Pembangunan Apartemen PT. Graha Reyhan Tri Putra. *Jurnal Manajemen Risiko*, 1(2), 41–60. <http://ejournal.uki.ac.id/index.php/mr/article/view/2792>
- Mutlu, N. G., & Altuntas, S. (2019). Risk analysis for occupational safety and health in the textile industry: Integration of FMEA, FTA, and BIFPET methods. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 72(May), 222–240. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2019.05.013>
- Prasetyo, B. D., Nurlaela, A., & ... (2022). Analisis Kecelakaan Kerja Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Dalam Studi Kasus Produksi Kemasan Makanan Di
... *LOGIC (Logistics & ...*, 01(02), 32–40. <https://journal.widyatama.ac.id/index.php/logic/article/view/984%0Ahttps://journal.widyatama.ac.id/index.php/logic/article/download/984/755>
- Putri, I. M., Sibagariang, M. I. B. A., Mey, N. A., Kusumo, P., Hutagalung, R. M., Mahendra, R. A., & Christiarini, R. (2022). Pengaruh Penerapan Manajemen Risiko Bisnis pada UMKM Cafe Garis Langit. *Journal of Management*, 5(3), 447–453. <https://doi.org/10.37531/yume.vxix.356>
- Ramachandran, K. K., & Madhumathy, M. (2016). A study on Capital Structure and Financial Performance of Indian Textile Industry. *International Journal of Management*, 7(3), 313–322.
- Santoso, R., & Mujayana, M. (2021). Jurnal Nusantara Aplikasi Manajemen Bisnis Penerapan Manajemen Risiko UMKM Madu di Kecamatan Badas Kabupaten Kediri di Tengah Pandemi COVID19 Jurnal Nusantara Aplikasi Manajemen Bisnis. *Jurnal Nusantara Aplikasi Manajemen Bisnis*, 6(1), 74–85.
- Sihotang, H. T., Panggabean, E., Zebua, H., Informatika, T., Utara, S., Zoster, H., Zoster, H., & Pendahuluan, I. (2018). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Herpes Zoster. *Journal Of Informatic Pelita Nusantara*, 3(1), 33–40.
- Silalahi, F. (1997). Manajemen Resiko dan Asuransi.
- Sitohang, F. A. F., Profita, A., & Widada, D. (2022). Analisis Pengembangan Strategi Mitigasi Pada Risiko Rantai Pasok Kayu Log (Studi Kasus: Pt Slj Global Tbk, Samarinda). *PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, 10(2), 128–140. <https://doi.org/10.33373/profis.v10i2.4664>
- Subagyo, U. U. (2019). METODE PENGENDALIAN RISIKO KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3) Studi Kasus Pada Praktek Acuan Perancah Dan Praktek Kayu Jurusan Teknik Sipil Polinema. *PROKONS Jurusan Teknik Sipil*, 13(2), 132. <https://doi.org/10.33795/prokons.v13i2.209>
- Yuan, Q., Lin, H., Yu, C., & Yang, C. (2023). Modeling freight truck-related traffic crash hazards with uncertainties: A framework of interpretable Bayesian neural network with stochastic variational inference. *International Journal of Transportation Science and Technology*, xxxx. <https://doi.org/10.1016/j.ijtst.2023.08.005>

LAMPIRAN

A. Risk Register

Nama Departemen/Unit : PT.X Unit Pintu		Tanggal : 06-May-24		RISK REGISTER																					
No	Objective / Tujuan	Proses Bisnis (Program Kerja)	Risk Category/ Jenis Kelompok Risiko	Kode Risiko	Risk Event/ Uraian Peristiwa Risiko	Risk Cause/ Penyebab Risiko	Sumber Risiko (Internal/ Eksternal)	Severity/ Akibat Potensial Kerugian		Risk Owner/ Pemilik Sasaran Pembi Risiko	Nama Dept/ Unit Terkait	Score / Nilai Inherens Risk			Existing Control / Pengendalian yang ada			Score / Nilai Residual Risk			Opti Perilaku nRisiko	Risk Treatment	Score / Nilai Target Risk After Mitigation		
								Qualitative	Rp.			Likelihood	Impact	Level of Risk/ Tingkat Risiko	Ada/ Tidak	belum memadai	belum diaksanakan 100%	Likelihood	Impact	Level of Risk/ Tingkat Risiko			Likelihood	Impact	Level of Risk/ Tingkat Risiko
1	Peningkatan Kualitas Pekerja Pabrik (Manger Produksi Pintu)	SDM	Operasional Produksi Pintu	1	Terjadi Kesalahan Pada Pengoperasian Mesin	1. Kesalahan Ukuran Pada Produksi	Internal	1. Kesalahan Bahan Baku 2. Kerosakan Waktu	5 M	1. Manger Produksi 1	1. Pintu	3	3	9	Ada	Memadai	Dijalankan 100%	1	3	3	Accept	Melakukan Pelatihan Pra Produksi Setiap 3 bulan	1	3	3
2	Mengurangi Kesalahan Komunikasi Antar Divisi	Operasional	Operasional Produksi Pintu	1	Selainya Terdapat 1% Dalam Produksi Terjadi Kesalahan Ukuran atau Bentuk Pintu Akibat Perubahan Gambar Setara dengan Realita	1. Kesalahan Desain / Pembacaan Desain	Internal	1. Kerosakan Waktu 2. Kerosakan Antar Divisi	100.R	1. Manger Produksi 1	1. Pintu	2	4	8	Ada	Memadai	Dijalankan 100%	1	4	4	Accept	Melakukan Konsultasi Pada Pihak Kepala Divisi, Manger Produksi dan Pihak Quality Control dalam Melakukan Desain	1	4	4
3	Menghindari Stockout Saat Proses Produksi	Operasional	Pengendalian	1	Kesalahan Perkiraan Jumlah Barang yang Diperlukan	1. Kesalahan Perencanaan Jumlah Barang	Internal	1. Keterlambatan Produksi 2. Kerosakan Antar Divisi	10 M	1. Kepala Divisi	1. Pintu	2	3	6	Ada	Memadai	Dijalankan 100%	1	3	3	Reduce	Pengendalian Berhenti pada Stock Produk	1	3	3
4	Penghindaran Risiko Kesalahan Ukuran	Operasional	Operasional Produksi Pintu	1	Terjadi Kesalahan Ukuran Pada Produk	1. Perlatan yang Tidak Dilakukan Kalibrasi dan Perbaikan	Internal	1. Kesalahan Ukuran 2. Kerosakan Waktu 3. Kerosakan Bahan Baku	1 M	Quality Control	1. Pintu	1	4	4	Ada	Memadai	Dijalankan 100%	1	4	4	Reduce	Melakukan Kalibrasi dan Pengukuran Alat Sebulan Sekali	1	4	4
5	Peningkatan Mutu Produk	Operasional	Operasional Produksi Pintu	2	Selainya terdapat 3% Kecacatan Pada Produksi Pintu pada Bagian 1 dan 2	1. Produk Cacat Lolos pada QC dan Baru terlihat Saat Proses Sebelumnya	Internal	1. Kapanan Masyarakat 2. Kerosakan Waktu	50M	Quality Control	1. Pintu	3	4	12	Ada	Memadai	Dijalankan 100%	2	4	8	Reduce	Peningkatan Ketelitian Pekerja saat Proses Produksi	2	4	8
6	Peningkatan Pengalihan Limbah Kayu	Operasional	Operasional Produksi Pintu	1	Risiko Sampah yang Membuat Iritasi pada Mata dan Saluran Pernapasan	1. Adanya Penumpukan Sampah Sisa Produksi/ Pengalihan Kayu	Internal	1. Kesalahan Pekerja 2. Kemampuan Kerja 3. Energi	30M	1. Kepala Divisi	1. Staff kebersihan	1	4	4	Ada	Memadai	Dijalankan 100%	1	4	4	Reduce	1. Pengalihan Limbah Menuju Tempat Pengumpulan Limbah Kayu 2. Pengalihan Limbah Menuju Energi untuk Proses Pengeringan Kayu	1	4	4
7	Peningkatan Kualitas APD	Operasional	Operasional Pekerja	1	Risiko ketidakpatuhan penggunaan APD menimbulkan kecelakaan kerja pada pekerja	1. Kurangnya keuletan pekerja	Internal	1. Kesalahan kerja 2. Kerusakan Mesin	5 M	1. Manger Produksi	1. Seluruh Pekerja	1	3	3	Ada	Memadai	Dijalankan 100%	1	3	3	Reduce	Meningkatkan ketertarikan mengenai penggunaan APD	1	3	3

B. Data Perusahaan

Periode : Januari

Jumlah pinto
Jumlah pintu
Jumlah minto

No : 05/15/OC/QCP/011
Eksel : 01/09/2020
Revisi : 0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
				62	23	62		113	15		66	38	67	109	119			92	99	
				62	22	61		93	15		66	38	67	109	119			92	99	
				4	4	4		4	4		4	4	4	4	4			4	4	

DINAS KOPERASI PERINDUS PERDA

140
170
120
150
1.1

Stop
Stop
120

No : 05/15/OC/QCP/011
Eksel : 01/09/2020
Revisi : 0

	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Total
Tanggal	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Jumlah Kontrol	60			40	59	25	26	79			57	94	882 PCS
Jumlah Lolos	60			39	59	25	26	79			57	93	99,55%
Jumlah tidak Lolos	-			1	-	-	-	-			-	1	0,45%
Prosentase Lolos													4 PCS
Tanda tangan nama QC	4			4	4	4	4	4			4	4	

Uraian Cacat

1. Lubang mata kayu pada frame
2. Pecah ringan pada frame
3. Cutter mark pada frame
4. Gorea dipermukaan Ecoskin
5. Samping pintu kurang halus
6. Permukaan pintu unfinished kurang halus
7. Gupit / Cusvil pada frame atau plywood
8. Repair tambalan kurang rapi
9. Alur kasar
10. Alur tidak senter atau tidak lurus
11. Alur tidak sesuai ukuran pada gambar
12. Panjang dan lebar kurang atau lebih dari 2 mm
13. Tidak siku lebih dari 2 mm
14. Gelombang berat dipermukaan pintu
15. Gelembung / merintis dipermukaan pintu
16. Ecoskin mengelupas (tan tidak sempurna)
17. Plywood menggap (sem assembling tidak sempurna)
18. Tebal pintu lebih / kurang lebih 2 mm
19. Plywood mengelupas

Total Repair :
4 + 14 = 18-

Februari 2021

No : 05/15/OC/DCP/011
 Efektif : 01/09/2020
 Revisi : 0

Tanggal	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Total
Jumlah Kontrol			77	138	26	134	22	3					140
Jumlah Lolos			96	137	25	132	22	3					194
Jumlah tidak Lolos			1	1	1	2	-	-					16
Prosentase Lolos													1,2%
Tanda tangan nama QC			q	q	q	q	q	q					total = 16 + 8 = 24

1. Labang mata kayu pada frame
2. Pecah ringis pada frame
3. Cutter mark pada frame
4. Gores dipermukaan Ecoskin
5. Samping pintu kurang halus
6. Permukaan pintu unfinish kurang halus
7. Cupil / Cusil pada frame atau plywood
8. Repair tambalan kurang rapi
9. Alur kasar
10. Alur tidak senter atau tidak lurus
11. Alur tidak sesuai ukuran pada gambar
12. Panjang dan lebar kurang atau lebih dari 2 mm
13. Tidak siku lebih dari 2 mm
14. Gelombang berat dipermukaan pintu
15. Gelombang / merutis dipermukaan pintu
16. Ecoskin mengelupas (lem tidak sempurna)
17. Plywood menggap (lem assembling tidak sempurna)
18. Tebal pintu lebih / kurang lebih 2 mm
19. Plywood mengelupas

Februari dari proses finish

DAFTAR REPAIR

SPK	PROYEK/CUTOMER	MODEL/URAIAN	WARNA	UKURAN			QTY	MASUK	LOLOS	KETRANGAN
				T	L	P				
739							2	8/21	11/21	Berat Amplas
734							1	10/21	12/21	Ecoskin mengelupas
-							1	11/21	15/21	Jepos
78							1	18/21	19/21	Gores Berat Paku
84							1	24/21	25/21	Frame Asses
94							1	25/21	26/21	Jepos stik
13							1	25/21	26/21	Jepos stik
							8 pcs			

4.03.4
4.03.4.0
4.03.4.02
4.03.4.02.03
4.03.4.02.03.03

No : 08/15/00100/111
Tanggal : 01/09/2020
Revisi : 0

Tanggal	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Total
Jumlah Kontrol	7		45	38	46	35	69			50	53	40	1153 PCS
Jumlah Lolos			45	37	46	35	68			50	53	40	1136 PCS
Jumlah tidak Lolos			-	-	-	-	1			-	-	-	17 PCS
Prosentase Lolos			9	9	9	9	9			9	9	9	98,5%
Tanda tangan mutu QC													11

Uraian Cacat

- 1. Loberng atau kayu pada frame
- 2. Pecah ring an pada frame
- 3. Cutter mark pada frame
- 4. Gores dipermukaan Ecobond
- 5. Sampang pada kurung tidak
- 6. Permakatan pintu unfinished kurung hulu
- 7. Gopal / Cawat pada frame atau plywood
- 8. Retak tarikan sebarang api
- 9. Alat kasar
- 10. Alat tidak sesuai atau tidak lurus
- 11. Alat tidak sesuai ukuran pada gambar
- 12. Panjang dan lebar kurung atau lebih dari 2 mm
- 13. Tidak satu lebih dari 2 mm
- 14. Celah yang berat dipermukaan pintu
- 15. Celah yang / meramis dipermukaan pintu
- 16. Ecobond mengkilap (lens tidak sempurna)
- 17. Plywood mengkilap (lens asenbing tidak sempurna)
- 18. Tebal pintu lebih / kurang lebih 2 mm
- 19. Plywood mengkilap

total : 117 + 15 = 132

MAKET (REPAIR OR FINISHING)

DAFTAR REPAIR

SPK	PROYEK/CUSTOMER	MODEL/URAIAN	WARNA	UKURAN			QTY	MASUK	LOLOS	KETERANGAN
				T	L	P				
734							2	4/21 3	11/21 3	Gores paku
							2	4/21 3	6/21 3	Gores Ampelas
							1	4/21 3	6/21 3	Gores Ampelas
							3	5/21 3	9/21 3	Gores Ampelas
							1	6/21 3	10/21 3	Plywood mangkilap & finish
734							1	12/21 3	15/21 3	Gores paku
734							1	17/21 3	19/21 3	Celambung
							1	17/21 3	19/21 3	milet dari proyek Hard finish / pasang bagasi tunas
							1	19/21 3	26/21 3	Gore Pakan
734							2	20/21 3	22/21 3	Alur Berset
							15			15 PCS

		[Redacted]																		
		No. 05/US/OC/OCP/011																		
		Evaluasi 01/09/2020																		
		Revisi 0																		
APRIL																				
Tanggal		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Jumlah Kontrol		75	49	X	X	51	54	53	80	30	X	X	52	95	65	57	58	X	X	73
Jumlah Lotos		35	47	X	X	51	54	53	27	30	X	X	52	30	65	57	57	X	X	73
Jumlah tidak dgn repair		-	2			-	-	-	3	-			-	5	-	2	X	X	1	
Presentase Lotos																				
Tanda tangan nama QC		q	q			q	q	q	q	q			q	q	q	q	q			q
Uraian Cacat:																				
1	Lubang mata kayu pada frame																			
2	Pecah ringan pada frame																			
3	Curier mark pada frame																			
4	Gores dipermukaan Ecoskin / Plywood	1																		
5	Sampang pintu kurang halus																			
6	Permukaan pintu unfinished kurang halus																			
7	Gapil / Cawil pada frame atau plywood																			
8	Repair tambahan kurang rapi																			
9	Alur kasar																			
10	Alur tidak senter atau tidak lurus																			
11	Alur tidak sesuai ukuran pada gambar																			
12	Panjang dan lebar kurang atau lebih dari 2 mm																			
13	Tidak siku lebih dari 2 mm																			
14	Gelombang berat dipermukaan pintu	5																		
15	Gelombang / merintis dipermukaan pintu																			
16	Ecoskin mengelupas (lem tidak sempurna)																			
17	Plywood menggap (lem assembling tidak sempurna)																			
18	Tebal pintu lebih / kurang lebih 3mm																			
19	Plywood mengelupas	2																		

		[Redacted]																		
		No. 05/US/OC/OCP/011																		
		Evaluasi 01/09/2020																		
		Revisi 0																		
APRIL																				
Tanggal		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30								Total
Jumlah Kontrol		28	71	56	50	43	X	52	133	57	60	46								100% 1383
Jumlah Lotos		28	71	56	50	39	X	52	131	57	60	46								98.7% 1365
Jumlah tidak dgn repair		-	-	-	-	4		-	2	-	-	-								1.3% 18
Presentase Lotos																				1.3%
Tanda tangan nama QC		q	q	q	q	q		q	q	q	q	q								
Uraian Cacat:																				
1	Lubang mata kayu pada frame																			
2	Pecah ringan pada frame																			
3	Curier mark pada frame																			
4	Gores dipermukaan Ecoskin																			
5	Sampang pintu kurang halus																			
6	Permukaan pintu unfinished kurang halus																			
7	Gapil / Cawil pada frame atau plywood																			
8	Repair tambahan kurang rapi																			
9	Alur kasar																			
10	Alur tidak senter atau tidak lurus																			
11	Alur tidak sesuai ukuran pada gambar	7																		
12	Panjang dan lebar kurang atau lebih dari 2 mm																			
13	Tidak siku lebih dari 2 mm																			
14	Gelombang berat dipermukaan pintu	1																		
15	Gelombang / merintis dipermukaan pintu																			
16	Ecoskin mengelupas (lem tidak sempurna)																			
17	Plywood menggap (lem assembling tidak sempurna)																			
18	Tebal pintu lebih / kurang lebih 3mm																			
19	Plywood mengelupas	2																		

total Repair
18 + 16 = 34

MEI		[Redacted]											No. : 06/10/2021	Total	
		[Redacted]											Isi : 01/02/2018		
		[Redacted]											Revisi : 0		
Tanggal		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
Jumlah Kontrol		59	29			27	63	55	34						100% 534
Jumlah Lolos		53	29			27	62	55	34						99,9% 530
Jumlah tidak Lolos		1	-			-	1	-	-						0,6% 3
Presentase Lolos															
Tanda tangan nama QC		q	q			q	q	q	q						
Uraian Cacat															total 3+2=5.
1. Lubang meja kayu pada frame															
2. Pecah ringan pada frame															
3. Cutter mark pada frame															
4. Gores dipermukaan Ecoskin															
5. Sampiran pita kurang halus															
6. Perusakan pita unfinished kurang halus															
7. Gores / Corat pada frame atau plywood															
8. Repar tambahan kurang rapi															
9. Alas dasar															
10. Alas tidak senter atau tidak lurus															
11. Alas tidak sesuai ukuran pada gambar															
12. Panggar dan lebar kurangi atau lebih dari 2 mm															
13. Tidak siku lebih dari 2 mm															
14. Celah/bong heras dipermukaan pita		1				1									
15. Celah/bong / marginis dipermukaan pita															
16. Kanvas terpelupas (item tidak sempurna)															
17. Plywood mengang (item assembling tidak sempurna)															
18. Tidak pita lebih / kurang lebih 2 mm															
19. Plywood terpelupas															

MEI dari finishing. 2021.

DAFTAR REPAIR

PROYEK/CUSTOMER	MODEL/URAIAN	WARNA	UKURAN			QTY	MASUK	LOLOS	KETRANGAN
			T	L	P				
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	1.	26/5/21	9/6/21	Gores Riples & cat.
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	f.	26/5/21	27/5/21	Warna tidak sama
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	2.			

		No : 05/AS/QC/QCP/011																			
		Eksel : 01/09/2020																			
		Revisi : 0																			
Juni		Total																			
Tanggal		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Jumlah Kontrol																					
Jumlah Lolos				48	46	3		47	36		151				68	33	100	42			
Jumlah tidak Lolos				18	46	3		48	36		148				68	31	98	42			
Prosentase Lolos				-	-	-		1	-		3.				-	2	2	-			
Tanda tangan nama QC																					
Urutan Cacat																					
1	Lubang mata kayu pada frame			q	q	q		q	q		q				q	q	q	q			
2	Pecah ringan pada frame																				
3	Cutter mark pada frame																				
4	Gores dipermukaan Ecoskin / tepos																				
5	Samping pintu kurang halus																				
6	Permukaan pintu unfinis kurang halus / Bagus																				
7	Gupil / Cuvil pada frame atau plywood																				
8	Repair tambalan kurang rapi																				
9	Alur kasar																				
10	Alur tidak senter atau tidak lurus																				
11	Alur tidak sesuai ukuran pada gambar																				
12	Panjang dan lebar kurang atau lebih dari 2 mm																				
13	Tidak siku lebih dari 2 mm																				
14	Gelombang berat dipermukaan pintu																				
15	Gelombang / merintis dipermukaan pintu																				
16	Ecoskin mengelupas (lem tidak sempurna)																				
17	Plywood mengap (lem assembling tidak sempurna)																				
18	Tebal pintu lebih / kurang lebih 2 mm																				
19	Plywood mengelupas																				

		No : 05/AS/QC/QCP/011																			
		Eksel : 01/09/2020																			
		Revisi : 0																			
		Total																			
Tanggal		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31								
Jumlah Kontrol		78	75	52				25	36	68	105	88	878	100							
Jumlah Lolos		73	28	52				25	36	66	104	48	867	98.7							
Jumlah tidak Lolos		5	2	-				-	-	2	1	-	11	1.3%							
Prosentase Lolos																					
Tanda tangan nama QC																					
Urutan Cacat																					
1	Lubang mata kayu pada frame																				
2	Pecah ringan pada frame																				
3	Cutter mark pada frame																				
4	Gores dipermukaan Ecoskin																				
5	Samping pintu kurang halus																				
6	Permukaan pintu unfinis kurang halus																				
7	Gupil / Cuvil pada frame atau plywood																				
8	Repair tambalan kurang rapi																				
9	Alur kasar																				
10	Alur tidak senter atau tidak lurus			2																	
11	Alur tidak sesuai ukuran pada gambar																				
12	Panjang dan lebar kurang atau lebih dari 2 mm																				
13	Tidak siku lebih dari 2 mm																				
14	Gelombang berat dipermukaan pintu																				
15	Gelombang / merintis dipermukaan pintu																				
16	Ecoskin mengelupas (lem tidak sempurna)																				
17	Plywood mengap (lem assembling tidak sempurna)																				
18	Tebal pintu lebih / kurang lebih 2 mm																				
19	Plywood mengelupas / pelamin rusak																				
20	Tidak sesuai Spk (ukuran/warna/tebal dll)																				

Total P/mt :
H + I = 15

											No	05/15/QC/QCP/011		
											Eluvid	01/09/2020		
											Revisi	0		
Tanggal														
Jumlah Kontrol	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		Total
Jumlah Lolos	20	115			115	92			37	46	54			1.105 pcs. 100%
Jumlah tidak Lolos	67	112			110	90			50	46	54			1.083 pcs. 98%
Prosentase Lolos	3	3			5	2			1	-	-			23 pcs. 2%
Tanda tangan nama QC														
Uraian Cacat														
1 Lubang mata kayu pada frame														
2 Pecah ringan pada frame														
3 Cutter mark pada frame														
4 Gores dipermukaan Fcoskin / <i>pecah melamin</i>														
5 Sauping pintu kurang halus														
6 Permukaan pintu urfinitih kurang halus														
7 Gapit / Cuswil pada frame atau plywood														
8 Repar tambahan kurang rapi														
9 Alur kasar														
10 Alur tidak senter atau tidak lurus														
11 Alur tidak sesuai ukuran paku pamban														
12 Panjang dan lebar karang atau lebih dari 2 mm														
13 Tidak siku lebih dari 2 mm														
14 Gelombang berat dipermukaan pintu														
15 Gelembung / merintis dipermukaan pintu														
16 Fcoskin mengelupas (lem tidak sempurna)														
17 Plywood mengap (leat assembling tidak sempurna)														
18 Tebat pintu lebih / kurang lebih 2 mm														
19 Plywood mengelupas														

total Repair 22 + 22 = 44

JAN 2021

DAFTAR REPAIR

Dari Finishing / proyek -

SPK	PROYEK/CUSTOMER	MODEL/URAIAN	WARNA	UKURAN			QTY	MASUK	LOLOS	KETRANGAN
				T	L	P				
Memo 77							1.	23/21	23 Juli 2021	masukan pengganti kaca dari proyek
420							1.	25/21	27/21 01.	kaca pecah (ganti)
433							1.	27/21	28 Juli 2021	Alur Boreet.
439							1.	27/21	27 Juli 2021	Plywood pecah/gores!
							4			

		[Redacted]																Total		
		No : 05/US/QC/QCP/011																		
		Evaluasi : 01/09/2020																		
		Revisi : 0																		
AGUSTUS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Tanggal	:																			
Jumlah Kontrol	:	33	78	47	39					21	50	49	16	41				38	30	
Jumlah Lolos	:	33	78	47	39					21	49	49	16	41				38	29	
Jumlah tidak Lolos	:	-	-	-	-					-	-	-	-	-				-	1	
Persentase Lolos	:																			
Tanda tangan nama QC	:																			
Uraian Cacat																				
1	Lubang mata kayu pada frame																			
2	Pecah rangka pada frame																			
3	Cutter mark pada frame																			
4	Gores dipermukaan Ecocok																			
5	Samping pintu kurang halus																			
6	Pernikahan pintu unfinished kurang halus																			
7	Cupil / Cuvil pada frame atau plywood																			
8	Repair tambahan kurang rapi																			
9	Alur kasar																			
10	Alur tidak senter atau tidak lurus																			
11	Alur tidak sesuai ukuran pada gambar																			
12	Panjang dan lebar kurang atau lebih dari 2 mm																			
13	Tidak siku lebih dari 2 mm																			
14	Gelombang berat dipermukaan pintu																			
15	Gelombang / merintis dipermukaan pintu																			
16	Ecocok mengelupas (lem tidak sempurna)																			
17	Plywood mengap (lem assembling tidak sempurna)																			
18	Tebal pintu lebih / kurang lebih 2 mm																			
19	Plywood mengelupas																			

		[Redacted]																Total		
		No : 05/US/QC/QCP/011																		
		Evaluasi : 01/09/2020																		
		Revisi : 0																		
AGUSTUS		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31							
Tanggal	:																			
Jumlah Kontrol	:	60			40	59	35	26	79			57	99					100%	882 PCS	
Jumlah Lolos	:	60			39	59	25	26	79			57	93					99,55%	878 PCS	
Jumlah tidak Lolos	:	-			1	-	-	-	-			-	1					0,45%	4 PCS	
Persentase Lolos	:																			
Tanda tangan nama QC	:																			
Uraian Cacat																				
1	Lubang mata kayu pada frame																			
2	Pecah rangka pada frame																			
3	Cutter mark pada frame																			
4	Gores dipermukaan Ecocok																			
5	Samping pintu kurang halus																			
6	Pernikahan pintu unfinished kurang halus																			
7	Cupil / Cuvil pada frame atau plywood																			
8	Repair tambahan kurang rapi																			
9	Alur kasar																			
10	Alur tidak senter atau tidak lurus																			
11	Alur tidak sesuai ukuran pada gambar																			
12	Panjang dan lebar kurang atau lebih dari 2 mm																			
13	Tidak siku lebih dari 2 mm																			
14	Gelombang berat dipermukaan pintu																			
15	Gelombang / merintis dipermukaan pintu																			
16	Ecocok mengelupas (lem tidak sempurna)																			
17	Plywood mengap (lem assembling tidak sempurna)																			
18	Tebal pintu lebih / kurang lebih 2 mm																			
19	Plywood mengelupas																			

Total Repair : 4 + 14 = 18-

SEPTEMBER		[Redacted]										No : 09/US/QC/QCP/011			
		[Redacted]										Date : 01/09/2020			
		[Redacted]										Revisi : 0			
Tanggal		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		Total
Jumlah Kontrol		19	56	105	96	50	30	26	39	57	52	60			1308 pcs. 100%
Jumlah Lolos		19	56	104	75	50	30	26	39	55	52	59			1285 pcs. 98%
Jumlah tidak Lolos		-	-	1	1	-	-	-	-	2	-	1			13 pcs. 1%
Prosentase Lolos															
Tanda tangan nama QC		[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]	[Signature]		
Urutan Cacat															
1	Labang mata kayu pada frame														
2	Pecah rangka pada frame														
3	Cutter mark pada frame														
4	Gores dipermukaan Ecoskin														
5	Sampang pintu kurang halus														
6	Permukaan pintu unfinished kurang halus														
7	Gapal / Cuvil pada frame atau plywood														
8	Repar tambahan kurang rapi														
9	Alur kasar														
10	Alur tidak senter atau tidak lurus														
11	Alur tidak sesuai ukuran pada gambar				1										
12	Panyang dan lebar kurang atau lebih dari 2 mm														
13	Tidak siku lebih dari 2 mm														
14	Gelembang berat dipermukaan pintu														
15	Gelembang / merintis dipermukaan pintu														
16	Ecoskin mengelupas (lem tidak sempurna)														
17	Plywood mengap (lem assembling tidak sempurna)														
18	Tebal pintu lebih / kurang lebih 2 mm					1									
19	Plywood mengelupas														

Total Repair:
13 + 8 = 21 pcs.

DAFTAR REPAIR									
PROVEN/CUTOMER	MODEL/URAIAN	WARNA	UKURAN			QTY	MASUK	LOLOS	KETRANGAN
			T	L	P				
499	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	1	9/21	11/21	Plywood gumpil
473	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	1	11/21	18/21	Tepus
491	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	1	23/21	25/21	Plywood mengkilap
613	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	1	24/21	34/21	Sken kotor
						4			

OCTOBER 2021											No	04/10/2021	
											Ekst	04/10/2021	
											Rasu	0	
Tanggal	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Total
Jumlah Kontrol	56	83	68			75	83	83	80	6			1725 100%
Jumlah Lolos	56	88	66			75	82	83	80	6			1709 98.7%
Jumlah tidak Lolos	-	1	2			-	1	-	-	-			214 1.3%
Prosentase Lolos													
Tinggi tangan mana QC	4	4	4			4	4	4	4	4			
Uraian Cacat													
1. Labang mata kayu pada frame													
2. Pecah ringan pada frame													
3. Cutter mark pada frame													
4. Gores dipermukaan Ecooklin													
5. Sampang pinta kurang halus													
6. Permekan pinta unfinished kurang halus													
7. Gapil / Curvel pada frame atau plywood													
8. Repair tambahan kurang rapi													
9. Ahar kasar													
10. Ahar tidak senter atau tidak lurus													
11. Ahar tidak sesuai ukuran pada gambar													
12. Panjang dan lebar kurung atau lebih dari 2 mm													
13. Tidak siku lebih dari 2 mm													
14. Gelombang berat dipermukaan pinta													
15. Gelombang / merintis dipermukaan pinta													
16. Ecooklin mengkilap (tan tidak sempurna)													
17. Plywood menggap (tan assembling tidak sempurna)													
18. Tebal pinta lebih / kurang lebih 2 mm													
19. Plywood mengkilap													

Total K/pes 21 + 11 = 32
68 pps

DAFTAR REPAIR

Oktober 2021

NO	TYPE/CUSTOMER	MODEL/URAIAN	WARNA	UKURAN			QTY	MASUK	LOLOS	KETRANGAN
				T	L	P				
							2	1/21	3/21	Salah kera
							4	1/21	3/21	Color kera
							1	3/21	9/21	gelombang 18cm
							1	8/21	8/21	gelombang 18cm katon
							1	8/21	14/21	Plywood Brest/mis
							1	8/21	11/21	Len Raykate rate
							1	18/21	28/21	skin pepos
							3	13/21	30/21	skin mengkilap
							1	2/21	4/21	skin mengkilap
							1	2/21	5/21	Frame catat Bentur
							1	24/21	1/21	skin Gores
							1	28/21	8/21	gelombang 18cm
							1	27/21	4/21	HPL miss (Brest)

21 pps

C. Risiko Fase Pertama

Fase 1

No	Jenis Kecacatan
1	Lubang Mata Kayu Pada <i>Frame</i>
2	Pecah Ringan Pada <i>Frame</i>
3	<i>Cutter</i> Mark Pada <i>Frame</i>
4	Gores Permukaan <i>Ecoskin</i>
5	Samping Pintu Kurang Halus Permukaan Pintu <i>Unfinish</i> Kurang Alus
6	Alus
7	Gupil/Cuwil Pada <i>Frame/Plywood</i>
8	<i>Repair</i> Tambalan Kurang Rapi
9	Alur Kasar
10	Alur Tidak Lurus
11	Alur Tidak Sesuai Ukuran
12	Panjang Dan Lebar Kurang Dari 2mm
13	Tidak Siku Lebih Dari 2mm
14	Gelombang Berat Pada Permukaan Pintu
15	Gelembung / Merintis Di Permukaan Pintu
16	<i>Ecoskin</i> Mengelupas (Lem Kurang Baik)
17	<i>Assembly Plywood</i> Tidak Sempurna
18	Tebal Pintu Lebih/Kurang Dari 2mm
19	<i>Plywood</i> Mengelupas
20	Perubahan Konstruksi

D. Risiko Fase Kedua:

Fase 2

No	Jenis Kecacatan
1	Permukaan Pintu Jeruk
2	Permukaan Pintu Berlubang
3	<i>Cutter</i> Mark Pada Pintu Dan Kusen
4	Gores Permukaan <i>Ecoskin</i>
5	Cat Samping Kurang Halus
6	Permukaan Pintu Kurang Halus
7	Dempul Tak Rata
8	Gosok Kurang Rata
9	Alur Kasar
10	Cat Meleleh
11	Cat Belang
12	Kesalahan Warna Dengan Master Warna
13	Alur Tidak Lurus
14	Alur Tidak Sesuai Gambar
15	Panjang Dan Lebar Kurang/Lebih Dari 2mm
16	Tidak Siku Lebih Dari 2mm
17	Gelombang Berat Pada Pintu
18	Merintis Di Permukaan <i>Ecoskin</i>
19	<i>Ecoskin</i> Mengelupas
20	<i>Plywood</i> Mengap
21	Tebal Pintu Lebih/Kurang Dari 2mm
22	<i>Plywood</i> Mengelupas