

**ANALISIS RISIKO KERJA DENGAN METODE FAILURE MODE AND
EFFECT ANALYSIS (FMEA)
(STUDI KASUS : UD. PUSAT FURNITURE)**

TUGAS AKHIR

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



Nama : NURIL AHMAD HUSEN

No. Mahasiswa : 14 522 448

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2021**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

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

Yogyakarta, 18 Agustus 2021



NURIL AHMAD HUSEN

14 522 448

LEMBAR PENELITIAN



SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nuril Ahmad Husen

NIM : 14522448

Judul penelitian : Analisis resiko kerja pada UD PUSAT dengan metode FMEA (Failure Mode Effect Analysis)

Waktu Penelitian : Mei-Agustus 2021

Demikian surat ini kami keluarkan sebagai bukti keterangan resmi dari UD PUSAT untuk peneliti yang telah melakukan penelitian disini, agar dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya.

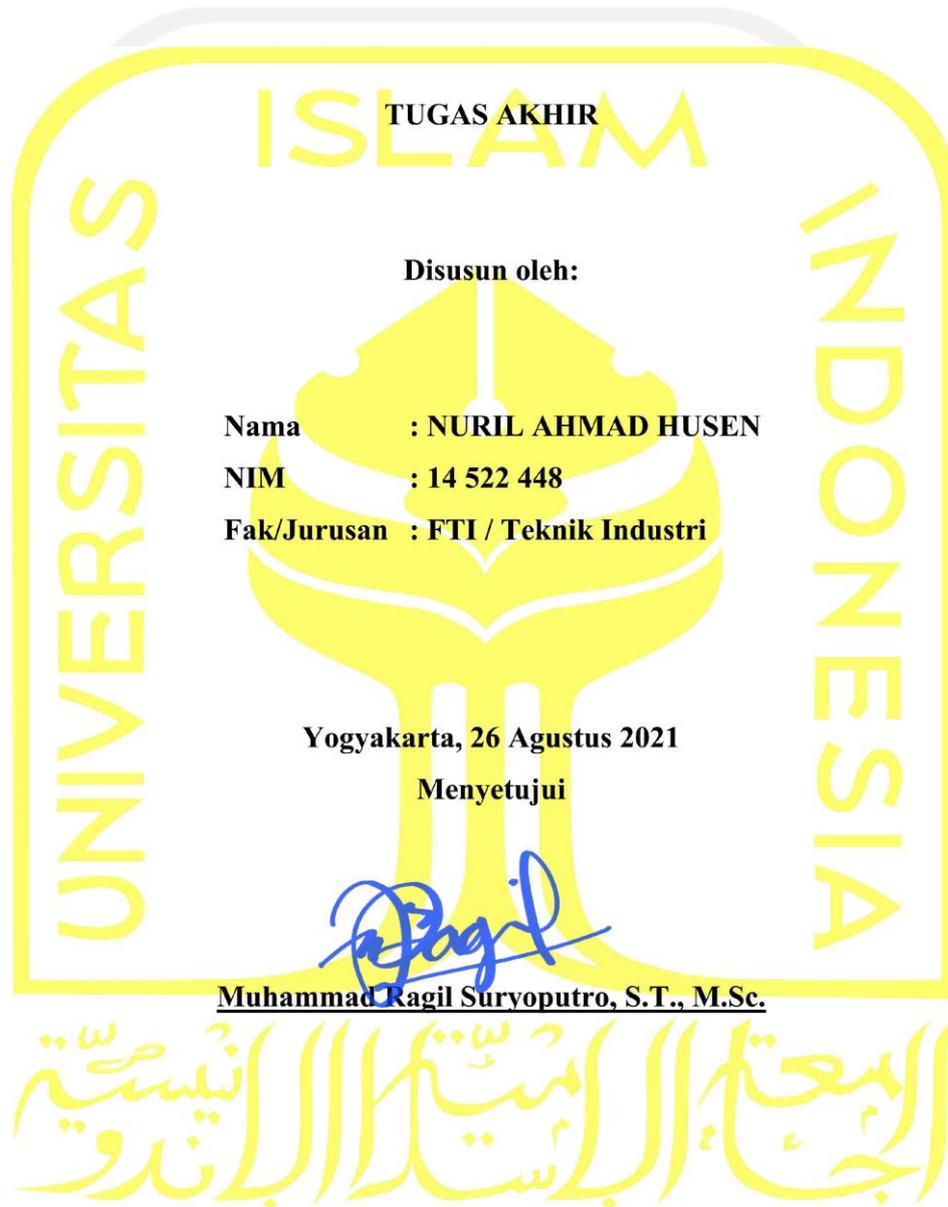
MENGETAHUI

UD. PUSAT

AIRLANGGA

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**ANALISIS RISIKO KERJA DENGAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)*
(STUDI KASUS : UD. PUSAT FURNITURE)**



LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

**ANALISIS RISIKO KERJA DENGAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)*
(STUDI KASUS : UD. PUSAT FURNITURE)**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : NURIL AHMAD HUSEN
No. Mahasiswa : 14 522 448

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri
Yogyakarta, 26 Agustus 2021

Tim Penguji,

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

Ketua

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

Anggota I

Chancard Basumerda, S.T., M.Sc..

Anggota II



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Dr. Idris Mimmawan S.T, M.M

MOTTO

“Allah senantiasa menolong seorang hamba selama hamba itu menolong saudaranya.”

(HR. Muslim)

“Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun, dan Dia memberimu pendengaran, penglihatan, dan hati nurani, agar kamu bersyukur.”

(QS. An-Nahl : 78)



KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan nikmat-Nya sehingga penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir dengan judul “Analisis resiko kerja pada UD PUSAT dengan metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)” ini dapat terselesaikan dengan baik. Tak lupa sholawat dan salam senantiasa terpanjatkan kepada Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, serta para pengikutnya yang telah berjuang dan membimbing kita keluar dari kegelapan menuju jalan terang benderang untuk menggapai ridho Allah SWT.

Pelaksanaan penelitian sebagai tugas akhir ini merupakan salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu pada jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia. Tugas akhir ini sebagai implementasi ilmu yang telah diperoleh di bangku kuliah dengan realita yang terjadi di dunia industri. Harapan yang ingin dicapai setelah melakukan tugas akhir ini, penulis mampu menerapkan ilmu yang telah diperoleh dengan baik.

Didalam pengerjaan skripsi ini telah melibatkan banyak pihak yang sangat membantu dalam banyak hal. Oleh sebab itu, disini penulis sampaikan rasa terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Dr. Taufiq Immawan S.T., M.M. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Muhammad Ragil Suryoputro, S.T., M.Sc. Selaku Dosen Pembimbing tugas akhir ini yang telah membantu, mendampingi, serta memberikan banyak masukan di tugas akhir ini.
4. Orang Tua tercinta alm. Bapak Sutrisno dan Ibu Siti Nuraini yang selalu mendoa'kan dan mendukung penulis terhadap hal yang berkaitan dengan tugas akhir maupun tidak.

5. Saudara saya Nurul Ahmad Hasan dan adik-adik saya yang memberikan semangat ketika penulis mengerjakan tugas akhir.
6. Keluarga penulis yang sudah memberikan dukungan terkait proses pengerjaan skripsi hingga akhir.
7. Bapak Airlangga selaku pemilik UD PUSAT FURNITURE yang telah mengizinkan untuk melakukan penelitian diperusahaan tersebut.
8. Karyawan dan Karyawati UD PUSAT FURNITURE yang telah membantu dan mendampingi dalam melakukan pengerjaan tugas akhir ini.
9. Teman-teman Kost Juminten yaitu Zakky, Diaz, Nurul dan Nalina yang menemani dan memberikan masukan-masukan dalam penulisan tugas akhir ini.
10. Seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.



ABSTRAK

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah area yang berkaitan dengan pengembangan, promosi, dan pemeliharaan lingkungan tempat kerja, kebijakan dan program yang menjamin kesejahteraan mental, fisik, dan emosional dari pekerja serta menjaga lingkungan tempat kerja yang relatif terbebas dari bahaya aktual atau potensial yang dapat melukai pekerja. Untuk meningkatkan kualitas K3 perlu dilakukan analisis risiko pada pekerjaan yang ada agar risiko tersebut dapat terkendali. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam analisis risiko adalah *Failure mode and effect analysis (FMEA)* yang berguna untuk mengidentifikasi kegagalan, mengevaluasi efek kegagalan, dan memprioritaskan kegagalan berdasarkan efek yang dihasilkan. UD. Pusat bergerak pada bidang industri manufaktur yang melakukan pengolahan kayu menjadi furnitur, deking, dan interior. Setelah dilakukan analisis risiko dengan *FMEA* diketahui bahwa potensi bahaya yang terdapat pada UD. Pusat Furniture adalah Cidera pada tangan, Cidera pada kaki, Cidera pada pundak, Cidera pada pundak dan pinggang, Tersandung dan terjatuh, Bagian tubuh tersayat gergaji, Gangguan Pernapasan, Gangguan Penglihatan. Terdapat 18 potensi bahaya dengan risiko rendah, 20 potensi bahaya dengan risiko sedang pada UD. Pusat furniture. Perbaikan yang diusulkan adalah dengan melengkapi APD berupa pelindung wajah dan maske, dengan menerapkan perbaikan ini, hasil analisis risiko menunjukkan risiko dapat dikurangi hingga seluruh potensi bahaya berada pada risiko rendah.

Keywords : *K3, Analisis Risiko, FMEA, RPN, APD*

ABSTRACT

Occupational Health and Safety (K3) is an area related to the development, promotion, and maintenance of the workplace environment, policies and programs that ensure the mental, physical and emotional well-being of workers and maintain a workplace environment that is relatively free from actual or potential hazards. potential to injure workers. To improve the quality of K3 it is necessary to carry out a risk analysis on the existing work so that the risk can be controlled. One method that can be used in risk analysis is *Failure mode and effect analysis (FMEA)* which is useful for identifying failures, evaluating failure effects, and prioritizing failures based on the resulting effects. UD. PUSAT is engaged in the manufacturing industry that processes wood into furniture, decking, and interiors. After conducting a risk analysis with *FMEA*, it is known that the potential dangers contained in UD. PUSAT Furniture is Injury to the hand, Injury to the leg, Injury to the shoulder, Injury to the shoulder and waist, Stumbling and falling, Parts of the body slashed by saws, Breathing Disorders, Impaired Vision. There are 18 potential hazards with low risk, 20 potential hazards with moderate risk in UD. PUSAT Furniture. The proposed improvement is to equip PPE in the form of face shields and masks, by applying these improvements, the results of the risk analysis show that risk can be reduced until all potential hazards are at low risk

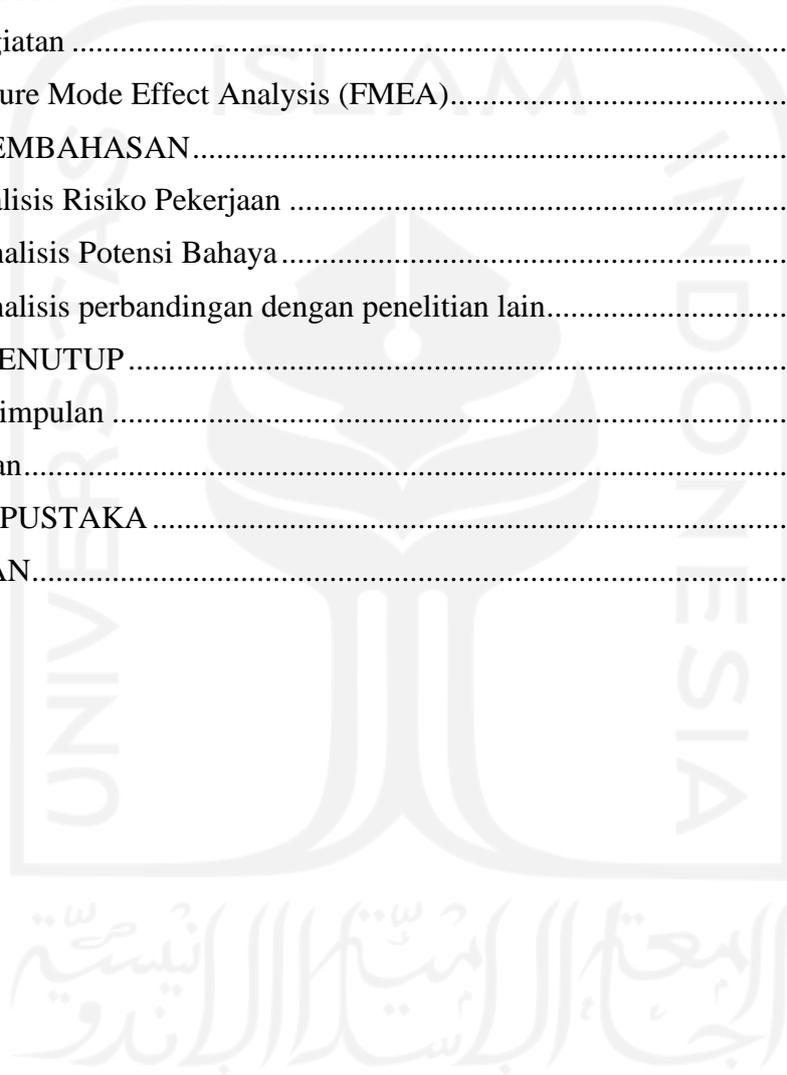
Keywords : K3, Risk Analysis, FMEA, RPN, APD



DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENELITIAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	Error! Bookmark not defined.
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II KAJIAN LITERATURE	7
2.1. Kajian Empiris	7
2.2. Kajian Deduktif.....	10
2.2.1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3).....	10
2.2.2. Bahaya	11
2.2.3. Identifikasi Bahaya.....	13
2.2.4. Risiko.....	14
2.2.5. Pengendalian Risiko	16
2.2.6. FMEA	18
2.2.7. Sepuluh Langkah untuk FMEA.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1. Lokasi dan Objek Penelitian	26

3.2. Jenis penelitian	26
3.3. Waktu penelitian	26
3.4. Proses pengambilan data	26
3.5. <i>Flow Chart</i> penelitian	27
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	31
4.1. Profil Perusahaan	31
4.2. Alur Proses Produksi.....	32
4.3. Kegiatan	33
4.4. Failure Mode Effect Analysis (FMEA).....	41
BAB V PEMBAHASAN.....	62
5.1 Analisis Risiko Pekerjaan	62
5.2 Analisis Potensi Bahaya.....	66
5.4 Analisis perbandingan dengan penelitian lain.....	71
BAB VI PENUTUP.....	77
6.1. Kesimpulan	77
6.2. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79
LAMPIRAN.....	82



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Tabel Kajian Empiris	7
Tabel 2. 2. Sepuluh Langkah FMEA	21
Tabel 2. 3. <i>Rating Saverity (S)</i>	23
Tabel 2. 4. <i>Rating Occurance (O)</i>	24
Tabel 2. 5. <i>Rating Detection (D)</i>	24
Tabel 2. 6. Penentuan Kategori Resiko.....	24
Tabel 4. 1. <i>Rating Severity (S)</i>	41
Tabel 4. 2 <i>Rating Occurrence (O)</i>	41
Tabel 4. 3 <i>Rating Detection (D)</i>	42
Tabel 4. 4 Penentuan Kategori Resiko.....	42
Tabel 4. 5. Failure Mode Effect Analysis (FMEA) - Unload Barang dari Truk	43
Tabel 4. 6. Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Pemotongan Kayu	45
Tabel 4. 7. Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Pengeringan	47
Tabel 4. 8. Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Pemotongan kayu menjadi lebih kecil.....	49
Tabel 4. 9. Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Pembuatan sudut siku-siku pada kayu.....	50
Tabel 4. 10. Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Pengurangan ketebalan kayu	51
Tabel 4. 11. Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Pembuatan pinggiran atau profil	53
Tabel 4. 12 Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Melubangi kayu	54
Tabel 4. 13 Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Perakitan	56
Tabel 4. 14 Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Penhalusan.....	57
Tabel 4. 15 Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Pengecatan.....	58
Tabel 4. 16 Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Packing	60
Tabel 5. 1. Risiko pekerjaan pada kondisi awal	62
Tabel 5. 2 Risiko pekerjaan pada kondisi usulan.....	64
Tabel 5. 3. Potensi Bahaya di UD. Pusat Funiture sebelum perbaikan	66
Tabel 5. 6 Mode Kegagalan di UD. Pusat Funiture sesudah perbaikan	70
Tabel 5. 7. Potensi bahaya di sector furniture pada penelitian (Afredo et al., 2021)	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian	27
Gambar 4. 1 Alur Proses Produksi UD.Pusat Furniture	32
Gambar 4. 2. Proses <i>unload</i> kayu dari kontainer	33
Gambar 4. 3. Proses pemotongan kayu balok.....	33
Gambar 4. 4. Proses pengeringan kayu.....	34
Gambar 4. 5. Proses pemotongan kayu kecil.....	35
Gambar 4. 6. Proses membuat sudut siku pada kayu.....	35
Gambar 4. 7. Proses mengurangi ketebalan kayu	36
Gambar 4. 8. Proses pembuatan pinggiran atau profil.....	37
Gambar 4. 9. Proses melubangi kayu	38
Gambar 4. 10. Proses merakit kayu menjadi sebuah produk.....	38
Gambar 4. 11. Proses penghalusan produk.....	39
Gambar 4. 12. Proses mengecat produk	40
Gambar 4. 13. Proses <i>packing</i>	40
Gambar 5. 1. Perbandingan rata - rata RPN Pekerjaan pada kondisi awal dan kondisi usulan	65
Gambar 5. 2 Perbandingan Skor RPN Potensi Bahaya Pada kondisi awal dan Kondisi usulan	68
Gambar 5. 3. Perbandingan rata-rata RPN mode kegagalan pada kondisi awal dan kondisi usulan	71

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kecelakaan kerja merupakan hal yang sering terjadi di berbagai sektor pekerjaan baik industri maupun jasa, kecelakaan yang terjadi juga disebabkan oleh unsafe condition atau unsafe action. Heinrich (1980) mengatakan bahwa kecelakaan yang disebabkan oleh unsafe action menyebabkan kecelakaan kerja sebesar 88% kemudian 10% kecelakaan akibat unsafe condition dan 2% terakhir untuk kegiatan yang tidak terduga. Sehingga kecelakaan tersebut memberikan tingkat risiko cedera yang berbagai jenis dari yang cedera ringan sampai dengan kematian. Indonesia memberikan perlindungan kepada para karyawan dalam penerapan K3.

Penerapan K3 sudah diatur dalam undang-undang No. 1 tahun 1970 bahwa setiap tenaga kerja berhak mendapatkan perlindungan atas keselamatan dalam melakukan pekerjaan untuk meningkatkan kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi serta produktivitas nasional. Data dari Kementerian Tenaga Kerja menunjukkan bahwa jumlah kecelakaan kerja dari tahun 2016 mengalami peningkatan dengan 101.368 kasus, peningkatan terus terjadi ditahun 2019 sampai data akhir bulan September menunjukkan bahwa kasus kecelakaan kerja terjadi sebesar 130.923 kasus (Siprianus, 2020) . Sehingga kecelakaan tersebut harus dilakukan minimalisir risiko kecelakaan.

Menurut (Gasperz, 2002) *Failure Mode And Effects Analysis* (FMEA) merupakan teknik analisa risiko secara sirkulatif yang digunakan

untuk mengidentifikasi bagaimana suatu peralatan, fasilitas/sistem dapat gagal serta akibat yang dapat ditimbulkannya. Hasil FMEA berupa rekomendasi untuk meningkatkan kehandalan tingkat keselamatan fasilitas, peralatan/sistem. Dalam konteks Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), kegagalan yang dimaksudkan dalam definisi ini merupakan suatu bahaya yang muncul dari suatu proses. Pencegahan terjadinya kecelakaan kerja dapat dilakukan dengan cara mengontrol terjadinya kecelakaan kerja yang mempunyai risiko tinggi baik dalam hal akibatnya, kemungkinan terjadinya dan kemudahan pendeteksiannya. Berdasarkan hal itu FMEA merupakan metode yang tepat untuk dilakukan karena metode FMEA mengukur tingkat risiko kecelakaan kerja secara konvensional berdasarkan tiga parameter yaitu keparahan/*Severity* (S), kejadian/*Occurance* (O) dan deteksi/*Detection* (D). (Pasaribu, 2017).

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Budi Puspitasari et.al., 2017) melakukan identifikasi dengan FMEA dan RPN pada *assembly line* di PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan beberapa prioritas tindakan yang dilakukan yaitu untuk moda kegagalan berupa kesalahan *part* (tipe piston), adanya benda asing pada part dan kasus terbaliknya Assembly Piston Assy. Selain dilihat dari skor RPN, perbaikan terhadap ketiga kegagalan tersebut juga dilakukan dengan pertimbangan tindakan yang realistis dari segi waktu dan biaya.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh (Suparjo & Rochman, 2018) melakukan manajemen risiko operasional dengan menggunakan metode FMEA dan ishikawa diagram. Hasil FMEA diketahui bahwa terdapat 2 risiko dominan. Risiko dominan yang terdapat pada PT. ABC

adalah operator tidak mengenakan APD dan kurangnya konsentrasi pada operator saat bekerja.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Hisprastin & Musfiroh, 2021) melakukan pengukuran ishikawa diagram dan FMEA sebagai metode yang sering digunakan dalam manajemen risiko mutu di Industri. Hasil dari menggunakan kedua metode adalah dapat memfasilitasi keputusan yang lebih baik, memberikan jaminan yang lebih besar untuk menghadapi risiko potensial, serta dapat memengaruhi tingkat pengawasan proses produksi maupun produk akhir.

UD. Pusat berdiri pada tahun 2018 bergerak pada bidang industri manufaktur yang melakukan pengolahan kayu menjadi furniture, deking dan interior. Dimana hasil produksi dikirimkan baik wilayah nasional seperti Surabaya, Jakarta, Bali, dan saat ini sudah melakukan *eksport* ke wilayah Brunei Darussalam dan Singapore. Untuk melakukan proses produksinya perusahaan ini memiliki 12 orang karyawan yang bekerja sesuai keahliannya seperti desain, tukang kayu, *finishing* dan *packaging*. Perusahaan belum melakukan proses identifikasi risiko kecelakaan, pada tahun 2019 pernah terjadi kecelakaan dimana pada proses *loading* kayu yang terkena kaki seorang pekerja. Selain itu dari observasi yang dilakukan terlihat banyak pekerja yang tidak memakai alat pelindung diri.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti ingin melakukan identifikasi risiko kesehatan dan Keselamat Kerja menggunakan metode FMEA pada UD. Pusat Furniture. Sehingga harapannya dari hasil penelitian ini dapat mengetahui potensi bahaya pada UD. Pusat Furniture dan

meminimalisir terjadinya risiko Kecelakaan Kerja untuk dapat memenuhi kebutuhan pasar.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang akan dibahas antara lain:

1. Apa saja potensi bahaya yang terdapat pada UD. Pusat furniture?
2. Apa potensi bahaya dengan level risiko paling tinggi di UD. Pusat Furniture dan bagaimana solusi perbaikannya?
3. Bagaimana cara minimalisir terjadinya kecelakaan kerja di UD. Pusat furniture?

1.3. Batasan Masalah

Pembatasan masalah perlu dilakukan untuk memfokuskan kajian yang akan dilaksanakan, sehingga tujuan dari penelitian dapat dicapai dengan cepat dan baik sebagai berikut:

1. Objek penelitian dilakukan di UD. Pusat furniture.
2. Pengambilan data dilakukan pada setiap proses produksi di UD. Pusat furniture.
3. Penilaian risiko dilakukan dengan metode FMEA dengan daftar risiko diperoleh berdasarkan observasi langsung ke UD. Pusat furniture.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini dilaksanakan berdasarkan rumusan masalah yang telah iuraikan di atas adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi potensi bahaya pada UD. Pusat furniture
2. Menentukan potensi bahaya dengan level risiko paling tinggi di UD. Pusat Furniture dan menentukan solusi perbaikannya
3. Merekomendasikan usulan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja di UD. Pusat Furniture

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari adanya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan ilmu pengetahuan khususnya pada ruang lingkup K3
2. Diharapkan sebagai bentuk masukan kepada pemilik usaha untuk perbaikan Kesehatan dan Keselamatan Kerja di UD. Pusat furniture agar menimalkan risiko terjadinya kecelakaan.
3. Sebagai referensi ilmiah bagi akademisi dan peneliti selanjutnya terutama untuk penelitian yang berkaitan dengan kesehatan dan keselamatan kerja.

1.6. Sistematika Penulisan

Agar mempermudah proses pembahasan, maka tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang gambaran umum penelitian yang akan dibahas, penjelasan tersebut dijabarkan dalam latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Bab ini berisi tentang kajian empiris dan teoritis yang berhubungan dengan objek penelitian seperti ergonomi, antropometri, sistem kerja, sikap duduk, *musculoskeletal*, *Nordic Body Map*, kelelahan, ergonomi partisipatori, RULA, dan uji beda. Dan penelitian-penelitian terdahulu yang dipakai sebagai dasar penelitian maupun pembandingan terhadap penelitian yang dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang uraian atau prosedur penelitian dari pembuatan kerangka penelitian dan bagan alir penelitian, teknik yang digunakan, model yang dipakai, pembangunan dan pengembangan model, tata cara penelitian dan data yang akan dikaji serta cara menganalisis yang digunakan.

BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN HASIL PENELITIAN

Bab ini menunjukkan data yang telah didapatkan dari hasil pengamatan dan penelitian yang kemudian akan proses dengan menggunakan metode yang telah ditentukan sehingga menghasilkan *output* yang akan dibahas pada bab berikutnya.

BAB V PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dari pengamatan dan penelitian yang akan disajikan dengan bentuk data, grafik, serta analisis secara teoritis. Kemudian hasil tersebut akan merujuk kepada kesimpulan dan rekomendasi.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi hasil akhir dari penelitian yang dilakukan dengan menjelaskan kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian yang dilakukan dan memberikan rekomendasi berupa saran yang dapat digunakan oleh pemilik usaha dan pertimbangan jika akan dilakukan penelitian lanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



BAB II

KAJIAN LITERATURE

2.1. Kajian Empiris

Berikut merupakan daftar penelitian – penelitian terdahulu berkaitan analisis risiko menggunakan metode FMEA, ditunjukkan pada Tabel 2.1

Tabel 2. 1. Tabel Kajian Empiris

Penulis	Tahun	Judul	Metode	Hasil
Nia Budi Puspitasari, Ganesstri Padma Arianie, Purnawan Adi Wicaksono	2017	Analisis Identifikasi Masalah Dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Dan Risk Priority Number (RPN) Pada Sub Assembly Line (Studi Kasus : PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia)	FMEA dan RPN	Beberapa prioritas tindakan yang dilakukan yaitu untuk moda kegagalan berupa kesalahan <i>part</i> (tipe piston), adanya benda asing pada part dan kasus terbaliknya Assembly Piston Assy. Selain dilihat dari skor RPN, perbaikan terhadap ketiga kegagalan tersebut juga dilakukan dengan pertimbangan tindakan yang realistis dari segi waktu dan biaya
Suparjo, Abdul Rochman	2018	Manajemen Risiko Operasional Pada PT. ABC dengan	Ishikawa Diagram dan	Hasil FMEA diketahui bahwa terdapat 2 resiko

Penulis	Tahun	Judul	Metode	Hasil
		Menggunakan Metode FMEA	FMEA	dominan. Risiko dominan yang terdapat pada PT. ABC adalah operator tidak mengenakan APD dan kurangnya konsentrasi pada operator saat bekerja.
Aan Zainal Muttaqin, Yudha Adi Kusuma	2018	Analisis Failure Mode And Effect Analysis Proyek X Di Kota Madiun	FMEA dan RPN	Terdapat 3 indikator risiko kritis tertinggi yaitu perencanaan, kegiatan di work shop dan kegiatan pasca proyek. Masin-gmasing nilai Risk Priority Number dari ketiga indikator tersebut yaitu 179,65 untuk perencanaan; 170,85 untuk kegiatan di Workshop dan 157,25 untuk kegiatan pasca proyek
Ida Bagus Suryaningrat, Wiwik	2019	Identifikasi Risiko Pada Okra Menggunakan	FMEA	Menghasilkan 4 indikator yang memiliki nilai RPN

Penulis	Tahun	Judul	Metode	Hasil
Febriyanti, Winda Amalia		Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) di PT. Mitratani Dua Tujuh di Kabupaten Jember		di atas nilai RPN kritis, meliputi kurangnya ketelitian pemetik, hama dan penyakit, kurangnya pelatihan atau penyuluhan dan faktor usia.
Yasarah Hisprastin, Ida Musfiroh	2021	Ishikawa Diagram dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) sebagai Metode yang sering digunakan dalam Manajemen Risiko Mutu di Industri	Ishikawa Diagram dan FMEA	Dapat memfasilitasi keputusan yang lebih baik, memberikan jaminan yang lebih besar untuk menghadapi risiko potensial, serta dapat memengaruhi tingkat pengawasan proses produksi maupun produk akhir
Nuril Ahmad Husen	2021		FMEA	

2.2. Kajian Deduktif

2.2.1. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah area yang berkaitan dengan pengembangan, promosi, dan pemeliharaan lingkungan tempat kerja, kebijakan dan program yang menjamin kesejahteraan mental, fisik, dan emosional dari pekerja serta menjaga lingkungan tempat kerja yang relatif terbebas dari bahaya aktual atau potensial yang dapat melukai pekerja (Nyirenda et al., 2015). Definisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja menurut WHO pada tahun 1950 merupakan promosi dan pemeliharaan tingkat kesehatan fisik, mental dan sosial tertinggi pekerja di semua pekerjaan dengan mencegah keberangkatan dari kesehatan, mengendalikan risiko dan adaptasi kerja terhadap orang, dan orang-orang terhadap pekerjaan mereka.

Berdasarkan UU No. 1 Tahun 1970 tentang keselamatan kerja, kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak diduga semula dan tidak dikehendaki, yang mengacaukan proses yang telah diatur dari suatu aktivitas dan dapat menimbulkan kerugian baik korban manusia maupun harta benda. Pada pasal 1, undang-undang nomor 3 tahun 1992 tentang jaminan sosial tenaga kerja disebutkan bahwa kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang terjadi berhubungan dengan hubungan kerja, termasuk penyakit yang timbul karena hubungan kerja, demikian pula kecelakaan yang terjadi dalam perjalanan berangkat dari rumah menuju tempat kerja, dan pulang ke rumah melalui jalan yang biasa atau wajar dilalui. Konsep Kesehatan dan Keselamatan Kerja merupakan suatu cara yang bertujuan untuk mencegah risiko kecelakaan kerja, cacat dan kematian akibat kecelakaan kerja dan menciptakan keamanan bagi pekerja dalam memenuhi pencapaian produksi yang akan dilaksanakan. Selain itu K3 bertujuan agar pekerja sehat, selamat, sejahtera dan produktif dengan cara pemeliharaan lingkungan di tempat kerja yang terbebas dari bahaya. Keselamatan kerja juga berarti proses merencanakan dan mengendalikan situasi yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja melalui persiapan prosedur operasi standar yang menjadi acuan dalam bekerja (Rika, 2009).

Dalam pelaksanaan K3 sangat dipengaruhi oleh tiga faktor utama yaitu manusia, bahan, dan metode yang digunakan, yang artinya ketiga unsur tersebut tidak dapat dipisahkan dalam mencapai penerapan K3 yang efektif dan efisien.

Sebagai bagian dari Ilmu Kesehatan Kerja, penerapan K3 dipengaruhi oleh 4 faktor yaitu adanya organisasi kerja, administrasi K3, pendidikan dan pelatihan, penerapan prosedur dan peraturan di tempat kerja, dan pengendalian lingkungan kerja. Dalam Ilmu Kesehatan Kerja, faktor lingkungan kerja merupakan salah satu faktor terbesar dalam mempengaruhi kesehatan pekerja, namun demikian tidak bisa meninggalkan faktor lainnya yaitu perilaku. Perilaku seseorang dalam melaksanakan dan menerapkan K3 sangat berpengaruh terhadap efisiensi dan efektivitas keberhasilan K3 (Zaenal *et al.*, 2008).

2. 2. 2. Bahaya

Bahaya adalah suatu kondisi atau keadaan, aktifitas, kejadian, gejala, proses, material, dan segala sesuatu yang ada di tempat kerja yang berhubungan dengan pekerjaan yang berpotensi menjadi sumber kecelakaan, cedera, penyakit, kerusakan harta benda, kerusakan alam hingga kematian (Gunawan *et al.*, 2016). Bahaya adalah suatu sifat yang ada dan melekat menjadi bagian dari suatu zat, peralatan, sistem atau kondisi. Misalnya api mengandung sifat panas yang apabila mengenai benda atau tubuh manusia dapat mengakibatkan kerugian atau cedera. Sebagai contoh lainnya ketika akan menyebrang jalan, bahaya yang dihadapi adalah bahaya fisik dalam bentuk energi kinetik yang timbul disebabkan oleh mobil atau motor dengan massa yang beratus kilogram bergerak dengan kecepatan tinggi. Jika energi fisik ini menghantam manusia, kemungkinan yang terjadi adalah cedera hingga kematian (Soctares, 2013).

Faktor-faktor penyebab terjadinya bahaya dan kecelakaan kerja (Puspitasari, 2010) sebagai berikut :

1. Manusia

Dari hasil penyidikan, faktor manusia sangat mempengaruhi dari suatu kecelakaan. Dari hasil penelitian bahwa 80-85% kecelakaan disebabkan oleh kelalaian atau kesalahan manusia. Dari suatu pendapat dikatakan juga bahwa secara langsung atau tidak langsung kecelakaan pasti disebabkan oleh manusia. Kesalahan tersebut mungkin disebabkan oleh perancang pabrik, kontraktor yang membangun, pimpinan kelompok, pelaksana atau petugas yang melakukan penyalitan mesin dan peralatan.

2. Peralatan

Dalam industri berbagai peralatan yang digunakan pasti mengandung bahaya jika tidak digunakan dengan semestinya, tidak ada latihan tentang penggunaan alat tersebut, tanpa menggunakan pengaman, serta tidak ada perawatan atau pemeriksaan. Perawatan dan pemeriksaan diadakan menurut kondisi agar bagian-bagian mesin atau alat-alat yang berbahaya dapat dideteksi sedini mungkin. Bahaya yang mungkin timbul antara lain:

- a. Kebakaran
- b. Sengatan Listrik
- c. Ledakan
- d. Luka atau cidera

3. Bahan atau Material

Karakteristik bahan yang ditimbulkan dari suatu bahan tergantung dari sifat bahan, antara lain:

- a. Menimbulkan energi
- b. Menimbulkan kerusakan pada kulit dan jaringan tubuh
- c. Menyebabkan kanker
- d. Mudah meledak
- e. Mudah terbakar
- f. Bersifat racun
- g. Menyebabkan kelainan pada janin
- h. Radioaktif

4. Lingkungan

Faktor-faktor bahaya lingkungan dilihat dari beberapa sumber, antara lain:

- a. Faktor fisik, meliputi penerangan, suhu udara, kelembaban, cepat rambat udara, suara, vibrasi mekanis, radiasi, tekanan udara, dll.
- b. Faktor kimia, meliputi gas, uap, debu, kabut, asap, awan, cairan, dan benda benda padat.
- c. Faktor biologi, baik golongan hewan maupun tumbuhan
- d. Faktor fisiologis, seperti konstruksi mesin, sikap, dan cara kerja
- e. Faktor mental-psikologis, yaitu susunan kerja, hubungan di antara pekerja atau dengan pengusaha, pemeliharaan kerja dan sebagainya.

2. 2. 3. Identifikasi Bahaya

Identifikasi potensi bahaya adalah identifikasi aspek dampak lingkungan operasional perusahaan terhadap alam dan penduduk sekitar di wilayah perusahaan menyangkut beberapa elemen seperti tanah, air, udara, sumber daya energi serta sumber daya alam lainnya termasuk aspek *flora* dan *fauna* di lingkungan perusahaan (Hebbie, 2013). Identifikasi bahaya dilakukan yang bertujuan untuk menentukan rencana penetapan K3 di lingkungan perusahaan atau suatu organisasi (Konsultasi ISO, 2015). Identifikasi bahaya merupakan usaha untuk mengetahui dan mencari tau bahaya dari suatu sistem (peralatan, unit kerja, prosedur) serta menganalisa bagaimana terjadinya (Puspitasari, 2010). Identifikasi bahaya juga terkait suatu proses untuk mengenali suatu kejadian dan proses yang berpotensi menjadi penyebab kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang mungkin timbul ditempat kerja, agar dapat segera dilakukan tindakan pencegahan untuk tidak terjadinya kerugian ditempat kerja (Rahmadiana, 2016). Kegunaan identifikasi bahaya (Puspitasari, 2010) adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui bahaya-bahaya yang ada
2. Mengetahui potensi bahaya tersebut, baik akibat maupun frekuensi terjadinya
3. Mengetahui lokasi bahaya
4. Menunjukkan bahwa bahaya tertentu tidak akan menimbulkan akibat kecelakaan sehingga tidak diberikan perlindungan.
5. Untuk analisa lebih lanjut

Setelah bahaya tersebut dianalisa akan memberikan keuntungan (Puspitasari, 2010) antara lain:

- a. Dapat ditentukan sumber atau penyebab timbulnya bahaya
- b. Dapat ditentukan kualifikasi fisik dan mental seseorang yang diberi tugas
- c. Dapat ditentukan cara, prosedur, pergerakan, dan posisi-posisi yang berbahaya kemudian dicari cara untuk mengatasinya
- d. Dapat ditentukan lingkup yang harus dianalisa lebih lanjut

Pada tahap identifikasi potensi bahaya ini harus dapat mengidentifikasi hazard yang dapat diramalkan (*foreseeable*) yang timbul dari semua kegiatan yang berpotensi membahayakan kesehatan dan keselamatan terhadap:

1. Karyawan

2. Orang lain yg berada ditempat kerja
3. Tamu dan bahkan masyarakat sekitarnya

Dalam mengidentifikasi bahaya perlu mempertimbangkan beberapa hal yang perlu di ambil dalam identifikasi bahaya antara lain :

1. Kerugian harta benda (*Property Loss*)
2. Kerugian masyarakat
3. Kerugian lingkungan

Identifikasi bahaya dapat dilakukan dengan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut: (ILO, 2013)

1. Apa yang Terjadi

Hal ini dilakukan untuk mendapatkan daftar yang komprehensif tentang kejadian yang mungkin mempengaruhi tiap-tiap elemen.

2. Bagaimana dan mengapa hal itu bisa terjadi setelah mengidentifikasi daftar kejadian sangatlah penting untuk mempertimbangkan penyebab-penyebab yang mungkin ada atau terjadi.

3. Alat dan Tehnik

Dalam memilih metode yang digunakan tergantung pada tipe dan ukuran suatu bahaya. Metode yang dapat digunakan untuk identifikasi bahaya antara lain adalah:

1. Inspeksi
2. *Check list*
3. Hazops (*Hazard and Operability Studies*)
4. *What if*
5. FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)
6. *Audits*
7. *Critical Incident Analysis*
8. *Fault Tree Analysis*
9. *Event Tree Analysis*
10. Dan lainnya

2. 2. 4. **Risiko**

Risiko adalah suatu bentuk ketidakpastian tentang suatu keadaan yang akan terjadi nantinya dengan keputusan yang diambil berdasarkan berbagai

pertimbangan pada saat yang sedang dijalani. Penilaian risiko adalah langkah untuk mencari solusi atau pengendalian dari kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja. Penilaian risiko adalah suatu proses mengevaluasi tingkat tinggi rendahnya risiko dengan melihat hasil estimasi tingkat keseringan terjadi dan tingkat keparahan, sehingga akan dapat diklasifikasi ke dalam tingkat tidak ada bahaya, bahaya rendah, bahaya sedang, bahaya serius, atau bahaya sangat tinggi (Rahmadiana, 2016). Penilaian risiko adalah proses evaluasi risiko-risiko yang disebabkan oleh adanya bahaya, dengan melihat kecukupan pengendalian yang dimiliki, dan menentukan apakah risikonya dapat diterima atau tidak (*Operasional Procedure No.31519*). Proses penilaian risiko sebagai berikut : (Puspitasari, 2010)

1. Estimasi tingkat kekerapan atau keseringan
Estimasi terhadap tingkat kekerapan atau keseringan terjadinya kecelakaan sakit akibat kerja, harus memperhatikan tentang seberapa sering dan seberapa lama seorang pekerja terpapar potensi bahaya. Maka dari itu kita harus segera melakukan tindakan terhadap potensi yang telah teridentifikasi tersebut.
2. Estimasi tingkat keparahan
Setelah dilakukannya identifikasi tingkat keseringan, selanjutnya harus segera membuat keputusan tentang seberapa parah kecelakaan atau sakit yang mungkin terjadi. Penentuan tingkat keparahan juga harus memperhatikan seberapa banyak yang terkena dampak akibat kecelakaan dan bagian-bagian tubuh mana saja yang dapat terpapar potensi bahaya.
3. Penentuan tingkat risiko
Setelah dilakukan estimasi terhadap tingkat keseringan dan keparahan dari terjadinya kecelakaan atau penyakit yang mungkin timbul, selanjutnya ditentukan tingkat risiko dari masing-masing hazard yang telah diidentifikasi dan dinilai.
4. Prioritas risiko
Setelah penentuan tingkat risiko, selanjutnya harus dibuat skala risiko untuk menentukan tindakan atau rencana selanjutnya terhadap risiko yang sudah ada. Potensi bahaya dengan tingkat risiko "Ekstrim" yang menjadi prioritas utama, "Tinggi", "Sedang", dan "Rendah". Sedangkan tingkat risiko "None" untuk sementara dapat diabaikan dari rencana pengendalian risiko (Tarwaka, 2008).

Tujuan Penilaian Risiko adalah sebagai berikut: (Puspitasari, 2010)

1. Menentukan pengaruh atau akibat pemaparan potensi bahaya yang digunakan untuk acuan melakukan tindakan pencegahan terhadap potensi dari kejadian kecelakaan.
2. Untuk menyusun prioritas pengendalian semua jenis risiko, akibat yang bisa terjadi dari tingkat keparahan, frekuensi kejadian dan cara pencegahan.

2. 2. 5. **Pengendalian Risiko**

Pengendalian risiko adalah suatu usaha untuk mengontrol potensi risiko bahaya yang ada sehingga bahaya itu dapat dihilangkan atau dikurangi sampai batas yang dapat diterima (Puspitasari, 2010). Pengendalian risiko merupakan teknik yang memanfaatkan temuan dari penilaian risiko (identifikasi faktor risiko potensial dalam operasi perusahaan, seperti aspek teknis dan non-teknis dan menerapkan perubahan untuk mengurangirisiko (Sarah Phoya, 2012).

Hal yang harus diperhatikan ketika akan melakukan tindakan terhadap suatu risiko bahaya adalah dengan mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut: (Puspitasari, 2010)

1. Tindakan itu merupakan alat pengendali yang tepat
2. Tidak menimbulkan bahaya baru
3. Diikuti oleh semua pekerja tanpa adanya ketidaknyamanan dan stres.

Tahapan-tahapan pengendalian risiko dapat dilakukan melalui beberapa tahapan, yakni: (ILO, 2013)

1. Identifikasi beberapa pilihan pengendalian, yaitu :
 - A. Penurunan Risiko (*risk reduction*)

Pada prinsipnya dibagi menjadi 2 yaitu :

 - 1) Penurunan *Likely Hood* (Probabilitas)
 - 2) Penurunan Konsekuensi
 - B. Melakukan transfer terhadap risiko (*Transferred Risk*)

Semua pekerja atau jiwa maupun aset atau harta semua ditransfer dengan melakukan asuransi kepada perusahaan asuransi yang dapat dipertanggungjawabkan.

C. Risiko dihindari (*Avoidance Risk*)

- 1) Penghindaran dari risiko yang ada dengan rotasi pekerjaan
- 2) Penggantian material yang ada

D. Menerima risiko (*acceptable risk*)

Risiko dapat diterima apabila berdasarkan penilaian tidak akan memberikan dampak.

2. Evaluasi dari pilihan pengendalian yang didasarkan pada biaya, *resources* (internal) yang dimiliki dan faktor eksternal misalnya pertimbangan politik, ekonomi dan sosial.
3. Menetapkan pilihan option pengendalian yang akan digunakan.
4. Persiapan dan perencanaan pilihan pengendalian
5. Pelaksanaan pengendalian.
6. Evaluasi tingkat risiko setelah pengendalian
7. Bila sisa risiko masih tinggi dilakukan lagi tindakan pengendalian yang tahapannya sama (*retain*)

Dalam pengendalian risiko, harus menetapkan strategi pengendalian risiko untuk menurunkan tingkat resiko pada tingkat *As Low As Reasonably Practicable*. Dengan tahapan eliminasi (penghilangan), substitusi (penggantian), pengendalian teknis (rekayasa *engineering*), pengendalian administratif, pendekatan perilaku, dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Pengendalian risiko dapat dilaksanakan dengan hirarki sebagai berikut:

A. Penghilangan (eliminasi)

Menghilangkan atau meniadakan proses kerja atau peralatan atau material yang dapat menimbulkan risiko.

B. Penggantian (substitusi)

Mengganti proses kerja atau peralatan atau material yang berisiko tinggi dengan proses kerja atau peralatan atau material yang tidak berisiko atau berisiko lebih rendah. Sebagai contoh, mengganti bahan bentuk serbuk dengan bentuk pasta, proses menyapu diganti dengan vakum, bahan *solvent* diganti dengan bahan deterjen, dan proses pengecatan *spray* diganti dengan pencelupan.

C. Pengendalian teknis (rekayasa *engineering*)

Melakukan modifikasi (perubahan desain) pada bahan/material/peralatan/fasilitas produksi sehingga tingkat risiko menjadi berkurang. Sebagai contoh pemasangan alat pelindung mesin (*machine guarding*), pemasangan *general dan local ventilation*, pemasangan alat sensor otomatis.

D. Penandaan/Peringatan dan/atau Pengendalian Administratif.

Melakukan pengendalian risiko dengan cara membuat sistem tata kerja, rambu peringatan, pengaturan jam kerja, penerbitan surat izin kerja, sosialisasi, kampanye, program pemeliharaan, dsb.

E. Alat Pelindung Diri (APD)

Melakukan pengendalian risiko dengan memakai alat pelindung diri yang disesuaikan dengan potensi bahaya yang ada sehingga dampak bahaya terhadap manusia dapat diminimalkan.

2. 2. 6. FMEA

Failure mode and effect analysis (FMEA) adalah *tools* yang digunakan di beberapa industri yang berguna untuk mengidentifikasi kegagalan, mengevaluasi efek kegagalan, dan memprioritaskan kegagalan berdasarkan efek yang dihasilkan (Hyatt, 2003). FMEA merupakan pendekatan sistematis yang menerapkan suatu metode pentabelan dengan menentukan mode kegagalan, penyebab kegagalan dan efek dari kegagalan hal ini untuk membantu proses pemikiran yang digunakan oleh engineers untuk mengidentifikasi mode kegagalan potensial dan efeknya. FMEA merupakan teknik evaluasi tingkat keandalan dari sebuah sistem untuk menentukan efek dari kegagalan dari sistem tersebut. Kegagalan digolongkan berdasarkan dampak yang diberikan terhadap kesuksesan suatu misi dari sebuah sistem.

Secara umum FMEA didefinisikan sebagai sebuah teknik yang mengidentifikasi tiga hal, yaitu:

1. Penyebab kegagalan yang potensial dari sistem, desain produk, dan proses selama siklus hidupnya.
2. Efek dari kegagalan tersebut.

3. Tingkat kekritisian efek kegagalan terhadap fungsi sistem, desain produk, dan proses.

FMEA merupakan alat yang digunakan untuk menganalisa keandalan suatu sistem dan penyebab kegagalannya untuk mencapai persyaratan keandalan dan keamanan sistem, desain dan proses dengan memberikan informasi dasar mengenai prediksi keandalan sistem, desain, dan proses. Terdapat lima tipe FMEA yang bisa diterapkan dalam sebuah industri manufaktur, yaitu :

1. *System*, berfokus pada fungsi sistem secara global
2. *Design*, berfokus pada desain produk
3. *Process*, berfokus pada proses produksi, dan perakitan
4. *Service*, berfokus pada fungsi jasa
5. *Software*, berfokus pada fungsi *software*

Tujuan FMEA menurut Carlson (2012) adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi dan memahami mode kegagalan, penyebab dan tingkat keparahan efeknya pada sistem atau pengguna akhir untuk produk atau proses tertentu.
2. Menilai resiko dengan mode kegagalan yang teridentifikasi, efek dan penyebab, serta memprioritaskan pokok permasalahan untuk diberi tindakan perbaikan, dan membantu mencegah timbulnya permasalahan.
3. Mengidentifikasi dan melaksanakan tindakan korektif untuk mengatasi masalah yang paling serius.
4. Untuk mengurutkan pesanan desain potensial dan defisiensi proses

Dari penerapan FMEA pada perusahaan, maka dapat diperoleh keuntungan yang sangat bermanfaat untuk perusahaan, antara lain:

1. Meningkatkan kualitas, keandalan, dan keamanan produk.
2. Membantu meningkatkan kepuasan pelanggan.
3. Meningkatkan citra baik dan daya saing perusahaan.
4. Mengurangi waktu dan biaya pengembangan produk.
5. Memperkirakan tindakan dan dokumen yang dapat mengurangi resiko.
6. Membantu menganalisis proses manufaktur baru.
7. Meningkatkan pemahaman bahwa kegagalan potensial pada proses manufaktur harus dipertimbangkan.

8. Mengidentifikasi deefisiensi proses, sehingga para engineer dapat berfokus pada pengendalian untuk mengurangi munculnya produksi yang menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan yang diinginkan atau pada metode untuk meningkatkan deteksi pada produk yang tidak sesuai tersebut.
9. Menetapkan prioritas untuk tindakan perbaikan pada proses.
10. Menyediakan dokumen yang lengkap tentang perubahan proses untuk memandu pengembangan proses manufaktur atau perakitan di masa datang.

Output dari Process FMEA adalah:

1. Daftar mode kegagalan yang potensial pada proses.
2. Daftar critical characteristic dan significant characteristic.
3. Daftar tindakan yang direkomendasikan untuk menghilangkan penyebab munculnya mode kegagalan atau untuk mengurangi tingkat kejadiannya dan untuk meningkatkan deteksi terhadap produk cacat bila kapabilitas proses tidak dapat ditingkatkan.

FMEA merupakan dokumen yang berkembang terus. Semua pembaharuan dan perubahan siklus pengembangan produk dibuat untuk produk atau proses. Perubahan ini dapat dan sering digunakan untuk mengenal mode kegagalan baru.

2. 2. 7. Sepuluh Langkah untuk FMEA

Menurut McDermott *et al.*, (2009), semua design FMEA dan process FMEA menggunakan sepuluh langkah, ditunjukkan pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Sepuluh Langkah FMEA

Langkah 1	Meninjau proses atau produk
Langkah 2	Melakukan <i>brainstorming</i> terhadap moda kegagalan potensial
Langkah 3	Mendaftaran potensi efek yang ditimbulkan untuk setiap moda kegagalan
Langkah 4	Menetapkan peringkat <i>severity</i> untuk setiap efek yang ditimbulkan
Langkah 5	Menetapkan peringkat <i>occurrence</i> untuk setiap efek yang ditimbulkan
Langkah 6	Menetapkan peringkat <i>detection</i> untuk setiap efek yang ditimbulkan
Langkah 7	Menghitung <i>Risk Priority Number</i> untuk setiap efek yang ditimbulkan

Langkah 8	Memprioritaskan moda kegagalan yang akan ditindaklanjuti
Langkah 9	Mengambil tindakan untuk menghilangkan atau mengurangi moda kegagalan yang berisiko tinggi
Langkah 10	Menghitung hasil <i>Risk Priority Number</i> setelah moda kegagalan dikurangi atau dihilangkan

Sepuluh langkah FMEA seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.2 mengacu pada worksheet FMEA dimana Tabel 2.2 memudahkan user dalam menggunakan FMEA karena prosedur pengisian *worksheet* mengikuti sepuluh langkah FMEA. Berikut adalah penjelasan setiap langkah FMEA:

1. Meninjau proses atau produk. Tahap peninjauan proses atau produk merupakan tahap awal dalam langkah FMEA. Gambar teknik dari produk dibutuhkan saat akan melakukan tinjauan yang berkaitan dengan design FMEA, sedangkan *flowchart* dari tiap operasi dibutuhkan saat akan melakukan tinjauan berkaitan dengan proses FMEA.
2. Melakukan *brainstorming* terhadap mode potensial kegagalan. Tim FMEA akan memulai memikirkan potensi-potensi mode kegagalan setelah mengetahui dan mengerti proses maupun produk dari kasus yang ada. Sesi *brainstorming* akan memunculkan banyak ide baru dan anggota tim yang menghadiri sesi *brainstorming* harus membawa catatan ide yang mereka punya untuk dibagikan di sesi tersebut.
3. Mendaftar potensi efek yang ditimbulkan untuk setiap mode kegagalan. Dengan adanya catatan mode kegagalan dalam *worksheet* FMEA, tim FMEA harus meninjau setiap mode kegagalan dan mengidentifikasi efek potensial dari kegagalan yang muncul. Langkah ini harus dilakukan karena informasi mengenai efek potensial akan membantu tim untuk berpikiran secara jika-maka. Seperti jika kegagalan muncul maka apa konsekuensinya.
4. Menetapkan peringkat *severity* untuk setiap efek yang ditimbulkan. Tingkatan *severity* merupakan estimasi seberapa serius dampak yang akan ditimbulkan jika kegagalan terjadi. Tabel 2.3 menunjukkan tingkat *severity* untuk FMEA proses.
5. Menetapkan peringkat *occurrence* untuk setiap efek yang ditimbulkan. Metode terbaik dalam menentukan peringkat *occurrence* adalah menggunakan data aktual dari suatu proses. Tim FMEA harus mengestimasi seberapa sering mode

kegagalan mungkin muncul saat data aktual kegagalan tidak tersedia. Tabel 2.4 menunjukkan tingkat *occurrence* untuk FMEA proses.

6. Menetapkan peringkat *detection* untuk setiap efek yang ditimbulkan. Peringkat *detection* dilihat dari bagaimana kegagalan atau efek dari kegagalan dapat terdeteksi. Langkah awal yang dilakukan adalah mengidentifikasi pengendalian kegagalan yang dapat mendeteksi kegagalan maupun efek dari kegagalan. Jika tidak ada pengendalian mengenai kegagalan maka kemampuan deteksi rendah dan akan menghasilkan peringkat deteksi yang tinggi, seperti 9 atau 10. Tabel 2.5 menunjukkan tingkat deteksi untuk FMEA proses.
7. Menghitung Risk Priority Number (RPN) untuk setiap efek yang ditimbulkan. Risk Priority Number diperoleh dengan mengalikan *severity*, *occurrence*, dan *detection*.
8. Memprioritaskan mode kegagalan yang akan ditindaklanjuti. Moda kegagalan diprioritaskan berdasarkan RPN yang tertinggi menuju ke yang terendah. Kemungkinan yang terjadi bahwa aturan 80/20 dapat diterapkan ke RPN, seperti halnya dengan peningkatan kualitas yang lain. Hal ini dapat berarti bahwa 80% dari total RPN pada FMEA berasal dari 20% kegagalan dan efek potensial. Pareto diagram dapat membantu menunjukkan perbedaan antara peringkat untuk kegagalan dan efek yang ditimbulkan.
9. Mengambil tindakan untuk menghilangkan atau mengurangi mode kegagalan yang beresiko tinggi. Langkah yang dapat dilakukan dalam mengeliminasi atau mengurangi moda kegagalan adalah menggunakan proses pemecahan masalah yang terorganisir yaitu dengan mengidentifikasi masalah kemudian mengimplementasikan tindakan perbaikan yang dapat dilakukan. Idealnya, mode kegagalan harus dihilangkan. Mode kegagalan yang telah dihilangkan akan memiliki nilai RPN baru mendekati 0 karena peringkat *occurrence* akan menjadi peringkat satu. Pendekatan paling mudah yang dapat dilakukan dalam peningkatan produk atau proses adalah dengan meningkatkan kemampuan mendeteksi kegagalan yang dapat menurunkan peringkat deteksi. Selain itu pengurangan nilai *severity* juga penting, khususnya pada situasi yang dapat mengakibatkan kegagalan lainnya muncul.
10. Menghitung hasil RPN setelah mode kegagalan dikurangi atau dihilangkan. Satu tindakan yang telah diambil untuk meningkatkan produk atau proses harus

diikuti dengan penentuan peringkat yang baru bagi *severity*, *occurrence*, dan *detection* dan RPN dihitung kembali. Tindakan perbaikan mode kegagalan yang telah dilakukan seharusnya dapat mengurangi nilai RPN secara signifikan. Jika tidak, hal itu berarti tindakan perbaikan yang diambil tidak mengurangi *severity*, *occurrence* dan *detection*.

Adapun penentuan kategori berdasarkan nilai *severity*, *occurrence* dan *detection* (Piątkowski & Kamiński, 2017):

Tabel 2. 3. *Rating Saverity (S)*

Rating	Kriteria
1	Terkena serpihan, tersengat serangga, tergigit serangga
2	Tersengat matahari, memar, teriris ringan, tergores
3	Melepuh, tersengat panas, keseleo ringan, tergelincir atau terpeleset ringan
4	Luka bakar ringan, luka gores/tersayat, frosnip (radang dingin/panas)
5	Keseleo/terkilir, retak/patah ringan, keram atau kejang
6	Dirawat lebih dari 12 jam, patah tulang, tulang bergeser, radang dingin, luka bakar, susah bernafas dan lupa ingatan sementara, jatuh/terpeleset
7	Dirawat lebih dari 12 jam, dengan luka pecah pembuluh darah, hilang ingatan hebat, kerugian besar, dll
8	Perlu perawatan serius dan menimbulkan cacat permanen
9	Kematian individu (seseorang)
10	Kematian beberapa individu (masal)

Tabel 2. 4. *Rating Occurance (O)*

Rating	Probabilitas Kegagalan	No. dari Kegagalan
1	Tidak mungkin terjadinya kegagalan	< 1 per 1.000.000
2		1 per 100.000
3	Kegagalan sangat jarang terjadi	1 per 50.000
4		1 per 10.000
5	Kegagalan hanya terjadi sesekali	1 per 5000
6		1 per 1000
7	Kegagalan terjadi secara berulang diarea yang sama	1 per 600
8		1 per 400
9	Kegagalan selalu berulang	1 per 100
10		1 per 10

Tabel 2. 5. *Rating Detection (D)*

Rating	Kategori	Tingkat Mendeteksi
1	Sangat Tinggi	Sangat besar kemungkinan untuk mendeteksi penyebab yang berpotensi merusak
2		
3	Tinggi	Besar kemungkinan untuk mendeteksi penyebab yang berpotensi merusak
4		
5	Sedang	Sedang kemungkinan untuk mendeteksi penyebab yang berpotensi merusak
6		
7	Rendah	Kecil, kemungkinan untuk mendeteksi penyebab yang berpotensi merusak
8		
9	Sangat Rendah	Mustahil, kemungkinan untuk mendeteksi penyebab yang berpotensi merusak
10		

Tabel 2. 6. Penentuan Kategori Resiko

Nilai <i>Risk Priority Number (RPN)</i>	Kategori	Perlakuan
192 - 1000	Tinggi	Lakukan perbaikan saat ini
65 – 191	Sedang	Upaya untuk melakukan perbaikan
0 – 64	Rendah	Risiko dapat diabaikan

Risk Priority Number (RPN) adalah ukuran yang digunakan ketika menilai risiko untuk membantu mengidentifikasi "*critical failure modes*" terkait dengan desain atau proses. Nilai RPN berkisar dari 1 (terbaik mutlak) hingga 1000 (*absolut* terburuk). RPN FMEA adalah umum digunakan dalam industri dan agak mirip dengan nomor kekritisian yang digunakan. Untuk menentukan prioritas dari suatu bentuk kegagalan maka harus terlebih dahulu mendefinisikan tentang *Severity* (tingkat keparahan), *Occurrence* (tingkat kemungkinan

kejadian), *Detection* (deteksi) yang hasil akhirnya berupa RPN. Perhitungan RPN dari hasil FMEA:

$$\mathbf{RPN = S \times O \times D}$$

Dimana:

S= *Saverity* (tingkat keparahan)

O= *Occurrence* (tingkat kejadian)

D= *Detection* (Deteksi).

Menyediakan pendekatan evaluasi alternatif untuk Analisis Kekritisan. Jumlah prioritas risiko memberikan perkiraan numerik kualitatif risiko desain.



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada UD. Pusat Furniture yang berada di Jalan Panyuran no 5, Tuban, Jawa Timur. Penelitian kali ini yang menjadi objek *Hazard* (Bahaya) yang ada pada proses produksi UD. Pusat Furniture. *Hazard* disini dapat bersumber dari kegiatan atau proses pembuatan furniture yang ditemukan di perusahaan tersebut, juga kondisi-kondisi yang ada pada proses produksi yang dapat menyebabkan risiko bahaya.

3.2. Jenis penelitian

Penelitian ini yaitu deskriptif kuantitatif dengan metode FMEA yaitu melakukan observasi terlebih dahulu kemudian dilakukan analisis data dimulai dari mengidentifikasi kegiatan-kegiatan dan juga kondisi lapangan secara detail yang berpeluang atau berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja yang kemudian dilakukan penilaian risiko dan menentukan tingkat risiko.

3.3. Waktu penelitian

Waktu penelitian dilakukan selaman bulan Mei – Agustus 2021.

3.4. Proses pengambilan data

Proses Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan :

1. Wawancara

Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi secara langsung dengan cara melakukan tanya jawab pada pihak yang berkompeten, dalam hal ini seperti manager pabrik, penanggung jawab setiap proses produksi di pabrik dan karyawan yang melakukan pekerjaan di proses produksi di pabrik.

2. Studi lapangan atau observasi

Dengan cara melakukan pengamatan langsung kondisi ruangan proses produksi UD. Pusat Furniture

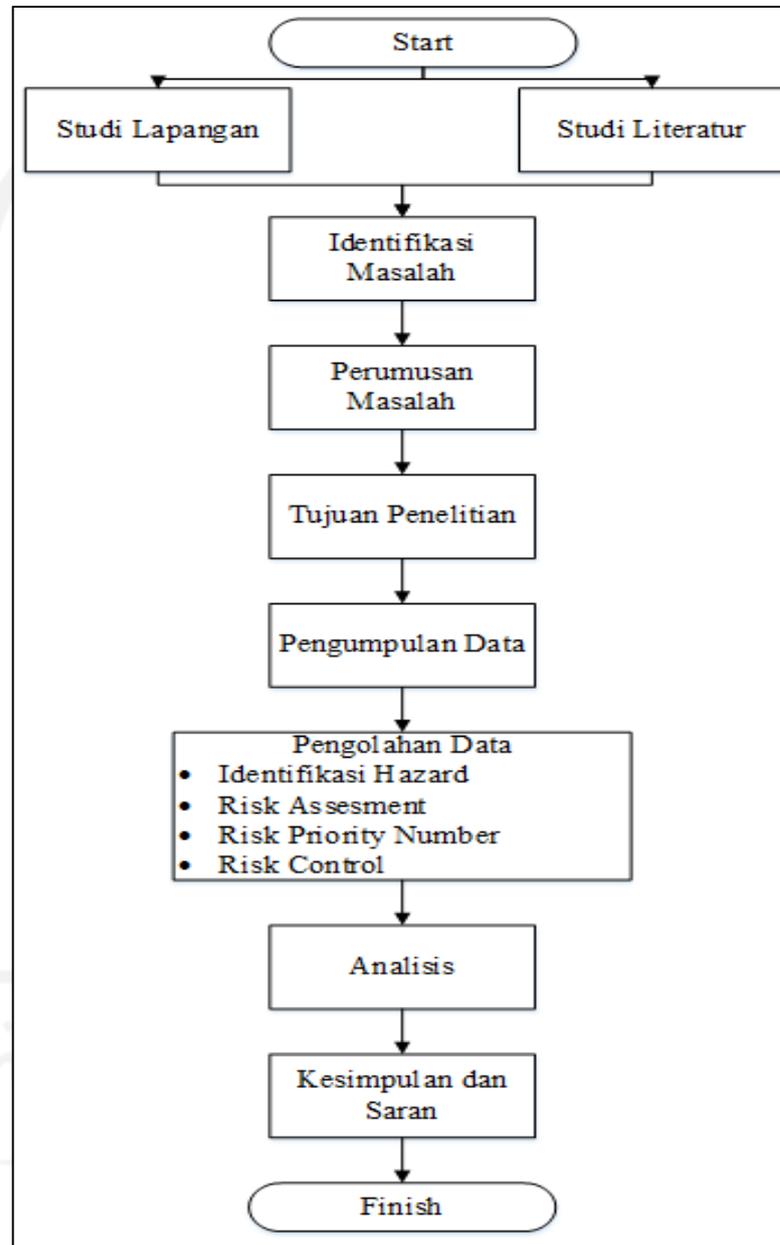
3. Studi Pustaka

Merupakan salah satu jenis kegiatan yang dilakukan peneliti dalam rangka mengumpulkan bahan-bahan penelitian adalah studi pustaka yang merupakan

salah satu studi dokumentasi dengan cara membaca buku-buku, jurnal maupun penelusuran melalui internet dan literatur lain yang relevan dengan penelitian ini.

3.5. *Flow Chart* penelitian

Berikut merupakan tabel *flowchart* yang ditunjukkan pada Gambar 3.1



Gambar 3. 1 *Flowchart* Penelitian

Berikut ini adalah urutan langkah-langkah pada penelitian ini:

1. Studi Literatur dan Studi Lapangan

Peneliti melakukan studi lapangan ke UD. Pusat Furniture melihat proses produksi dari bahan baku datang dari *supplier*, proses pembuatan furniture, proses *finishing*, proses *packaging*. Setelah mengetahui adanya permasalahan di UD. Pusat Furniture dilakukan studi literature untuk menunjang penelitian ini. studi literature ini bersumber dari jurnal, buku dan penelitian yang sejenis.

2. Identifikasi Masalah

Setelah melakukan studi lapangan dan dilanjutkan dengan studi literatur dilakukan identifikasi masalah yang terjadi di UD. Pusat Furniture khususnya pada penelitian ini dilakukan pada risiko kecelakaan pada proses produksi di UD. Pusat Furniture.

3. Perumusan Masalah

Setelah melakukan observasi kepada UD. Pusat Furniture serta melakukan studi literatur maka didapatkan perumusan masalah yang terjadi di UD. Pusat Furniture. Pada penelitian ini mengenai terkait potensi bahaya dan penilaian risiko kecelakaan pada proses produksi di UD. Pusat Furniture

4. Tujuan Penelitian

Hasil rumusan masalah yang didapat di UD. Pusat Furniture dilakukan pertanyaan terkait tujuan dari penelitian ini melakukan pengidentifikasi potensi bahaya dan penilaian risiko di UD. Pusat Furniture.

5. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode FMEA, peneliti melakukan pengumpulan data dilakukan setiap proses produksi dari bahan baku datang, produksi furniture, dan *packaging* furniture.

6. Pengolahan Data

Setelah data terkumpul dilanjutkan dengan melakukan pengolahan data, tahap pertama dilakukan identifikasi *hazard* dari setiap proses produksi. Kemudian dilakukan *risk assessment* terkait pengukuran risiko yang terjadi dengan UD. Pusat Furniture dan dilanjutkan dengan *Risk Priority Number* yaitu melakukan prioritas risiko kecelakaan yang terjadi dan tahap akhirnya adalah melakukan *risk control* yaitu melakukan tahap pengendalian risiko kecelakaan di proses produksi di UD. Pusat Furniture.

7. Analisis

Analisis dilakukan adalah penjelasan detail mengenai data dan hasil yang dicapai yang telah dapat dari risiko kecelakaan UD. Pusat Furniture. Untuk memperkuat hasil temuan penelitian ini ditambahkan dengan studi literature baik dari jurnal, buku, dan hasil penunjang lainnya.

8. Kesimpulan dan Saran

Berisikan rangkuman singkat dari proses-proses dan hasil yang telah didapat sekaligus menjawab dari tujuan penelitian yang kemudian diberikan saran penelitian kepada penelitian lainnya untuk menyempurnakan penelitian ini.



BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. Profil Perusahaan

UD. Pusat bergerak pada bidang industri manufaktur yang melakukan pengolahan kayu menjadi furnitur, deking, dan interior. Perusahaan ini memiliki karyawan berjumlah 12 orang yang terbagi menjadi tiga bagian yaitu :

1. Desainer yang berjumlah 1 orang yang berusia 21 tahun, bertugas untuk merancang gambar kerja yang akan diproses.
2. Tukang kayu yang berjumlah 7 orang yang berusia 30 - 40 tahun, bertugas mengolah kayu balok menjadi barang jadi berupa lemari atau pintu.
3. *finishing* dan *packing* sebanyak 4 orang yang berusia 28 - 35 tahun, bertugas memoles barang yang sudah jadi dan membungkusnya.

Untuk bagian pertama, jam kerja dilakukan dari jam 07.30 sampai jam 16.00 pada hari Senin sampai Sabtu. Sedangkan bagian kedua dan ketiga, pekerjaan dimulai dari jam 07.30 sampai selesai. Sistem pengupahan dilakukan setiap hari Sabtu. Untuk pembelian kayu UD Pusat melakukan pembelian bahan baku per-tiga bulan sebanyak satu container atau kurang lebih 20 kubik.

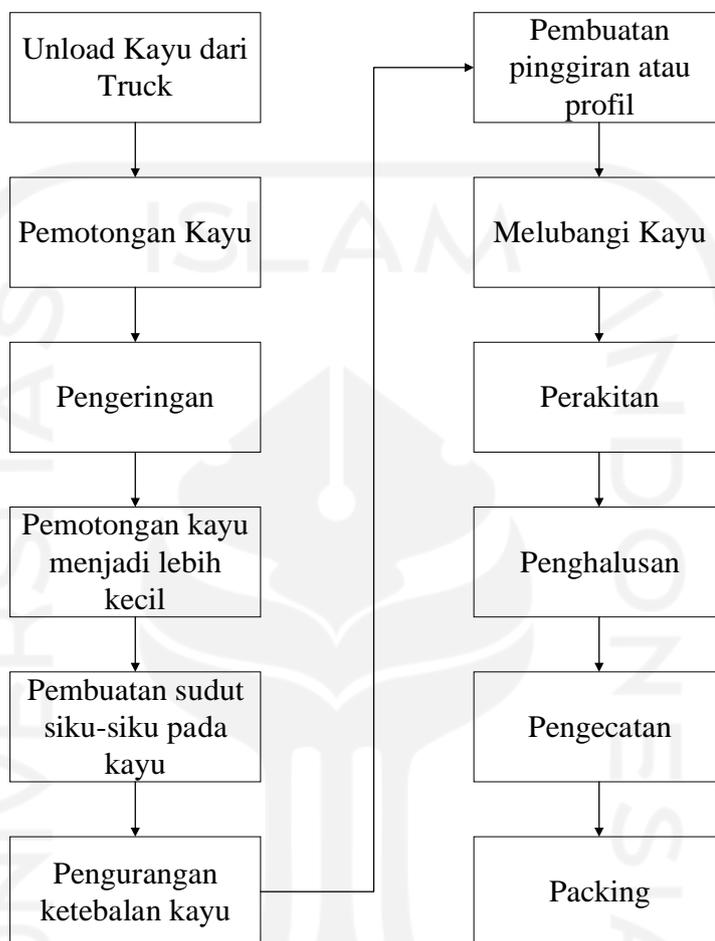
Perusahaan ini pernah mengalami kecelakaan kerja saat menurunkan kayu dari container, lepasnya pegangan mengakibatkan jatuhnya kayu menimpa kaki salah satu pekerja tapi penanganannya hanya dipijat saja. Begitupun dalam melakukan pengerjaan pemotongan dan pengerjaan pembuat barang jadi masih banyak yang tidak memakai alat pelindung diri dengan baik. Dilihat dari cara kerja dan penanganannya belum mencerminkan Kesehatan dan keselamatan kerja yang baik dan benar.

Berdasarkan penjabaran tersebut peneliti mengajukan pelaporan tugas akhir berfokus pada penanganan dan saran ketika melakukan pembuatan furniture pada UD.Pusat, dengan diidentifikasinya permasalahan yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja pada saat pembuatan furniture. Hal ini diharapkan dapat mengurangi resiko kecelakaan kerja yang terjadi pada perusahaan

4.2. Alur Proses Produksi

Berikut merupakan alur produksi pada UD.Pusat Furniture, ditunjukkan pada

Gambar 4.1



Gambar 4. 1 Alur Proses Produksi UD.Pusat Furniture

4.3. Kegiatan

Berikut merupakan kegiatan yang ada dalam :

1. *Unload* Kayu dari Kontainer



Gambar 4. 2. Proses *unload* kayu dari kontainer

Pada Gambar 4.2 *unload* kayu dilakukan menggunakan proses manual, kayu diturunkan dari kontainer oleh tiga sampai empat orang. Sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama sekitar satu sampai dua jam.

2. Pemotongan Kayu Balok



Gambar 4. 3. Proses pemotongan kayu balok

Pada Gambar 4.3 menunjukkan kegiatan pemotongan kayu, pekerja akan memposisikan kayu balok pada meja dorong mesin. Selanjutnya pekerja akan mendorong kayu menuju gergaji sehingga menjadi balok yang lebih kecil.

3. Pengeringan



Gambar 4. 4. Proses pengeringan kayu

Pada Gambar 4.4 pengeringan dilakukan dengan menggunakan bantuan dari cahaya matahari, pekerja akan mengangkut material yang akan dikeringkan dan meletakkannya pada tempat yang tersinari oleh cahaya matahari

4. Pemotongan Kayu Menjadi Lebih Kecil



Gambar 4. 5. Proses pemotongan kayu kecil

Pada Gambar 4.5 pemotongan kayu menjadi lebih kecil dilakukan dengan menggunakan mesin potong yang lebih kecil. Pekerjaan dilakukan dengan memposisikan kayu pada meja potong, selanjutnya pekerja akan memotong kayu sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan menggunakan gergaji mesin.

5. Pembuatan Sudut Siku-Siku Pada Kayu



Gambar 4. 6. Proses membuat sudut siku pada kayu

Pada Gambar 4.6 proses pembuatan siku kayu dilakukan untuk mendapatkan bentuk siku sempurna. Kegiatan ini dilakukan dengan meletakkan kayu pada permukaan mesin, selanjutnya pekerja akan mendorong kayu pada mesin potong berulang kali hingga didapatkan siku sempurna.

6. Pengurangan Ketebalan Kayu



Gambar 4. 7. Proses mengurangi ketebalan kayu

Pada Gambar 4.7 pengurangan ketebalan kayu dilakukan guna menyesuaikan dari ketebalan produk yang diminta dengan cara memasukan kayu pada mesin. Proses yang dilakukan adalah dengan memasukkan kayu ke mesin, lalu didorong sampai seluruh bagian kayu dapat melewati mesin. Sehingga mendapatkan ketebalan kayu yang diinginkan.

7. Pembuatan Pinggiran atau Profil



Gambar 4. 8. Proses pembuatan pinggiran atau profil

Pada Gambar 4.8 proses pembuatan profil kayu dilakukan dengan menggunakan mesin potong khusus yang dapat menghasilkan potongan dengan bentuk tertentu. Proses pembuatan profil kayu dilakukan dengan memposisikan mesin potong pada sisi kayu yang ingin dibentuk, kemudian mesin akan didorong hingga ujung sisi kayu. Proses dilakukan berulang kali hingga didapatkan bentuk yang diinginkan.

8. Melubangi kayu



Gambar 4. 9. Proses melubangi kayu

Pada Gambar 4.9 proses melubangi kayu dilakukan dengan mesin pelubang kayu. Proses dilakukan oleh seorang operator dengan mengarahkan mesin potong pada permukaan kayu yang ingin dilubangi.

9. Perakitan



Gambar 4. 10. Proses merakit kayu menjadi sebuah produk

Pada Gambar 4.10 perakitan dilakukan oleh pekerja dengan menyambungkan bagian – bagian produk yang telah dibuat. Pekerja akan melakukan penyambungan dengan menggunakan lem dan paku.

10. Penghalusan



Gambar 4. 11. Proses penghalusan produk

Pada Gambar 4.11 penghalusan dilakukan agar permukaan produk rata dan halus. Pekerjaan ini dilakukan dengan cara menggosok permukaan dengan amplas sehingga didapatkan permukaan yang halus dan siap untuk di cat.

11. Pengecatan



Gambar 4. 12. Proses mengecat produk

Pada Gambar 4.12 pengecatan dilakukan dengan menyemprotkan cairan cat pada produk yang telah dihaluskan. Proses ini dilakukan berulang kali hingga semua permukaan produk terlapisi oleh cat dengan tingkat keteban yang diinginkan.

12. *Packing*



Gambar 4. 13. Proses *packing*

Pada Gambar 4.13 proses *packing* produk yang telah jadi akan dilapisi dengan lapisan pelindung agar produk tidak lecet dan berdebu.

4.4. Failure Mode Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode Effect Analysis merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengukur sebuah risiko. Pada penelitian ini pengukuran dilakukan dengan melakukan identifikasi risiko, penilaian risiko dan pengendalian risiko untuk risiko kerja pada UD.Pusat Furniture. Pada proses penilaian risiko menggunakan FMEA, komponen penilaian dibagi menjadi 3 komponen yakni Tingkat keseringan (Occurrence) pada Tabel 4.1, dampak risiko (Severity) pada Tabel 4.2, dan deteksi risiko (Detection) pada Tabel 4.3. Ketiga komponen tersebut selanjutnya akan dikali untuk mendapat Risk Priority Number (RPN) yang digunakan untuk menentukan level risiko seperti pada Tabel 4.4. Standar penilaian (Rating) yang digunakan untuk menentukan skor pada setiap komponen adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 1. *Rating Severity (S)*

Rating	Kriteria
1	Terkena serpihan, tersengat serangga, tergigit serangga
2	Tersengat matahari, memar, teriris ringan, tergores
3	Melepuh, tersengat panas, keseleo ringan, tergelincir atau terpeleset ringan
4	Luka bakar ringan, luka gores/tersayat, frosnip (radang dingin/panas)
5	Keseleo/terkilir, retak/patah ringan, kram atau kejang
6	Dirawat lebih dari 12 jam, patah tulang, tulang bergeser, radang dingin, luka bakar, susah bernafas dan lupa ingatan sementara, jatuh/terpeleset
7	Dirawat lebih dari 12 jam, dengan luka pecah pembuluh darah, hilang ingatan hebat, kerugian besar, dll
8	Perlu perawatan serius dan menimbulkan cacat permanen
9	Kematian individu (seseorang)
10	Kematian beberapa individu (masal)

Tabel 4. 2 *Rating Occurrence (O)*

Rating	Probabilitas Kegagalan	No. dari Kegagalan
1	Tidak mungkin terjadinya kegagalan	< 1 per 1.000.000
2		1 per 100.000
3	Kegagalan sangat jarang terjadi	1 per 50.000
4		1 per 10.000
5	Kegagalan hanya terjadi sesekali	1 per 5000
6		1 per 1000
7	Kegagalan terjadi secara berulang diarea yang sama	1 per 600
8		1 per 400
9	Kegagalan selalu berulang	1 per 100
10		1 per 10

Tabel 4. 3 *Rating Detection (D)*

Rating	Kategori	Tingkat Mendeteksi
1	Sangat Tinggi	Sangat besar kemungkinan untuk mendeteksi penyebab yang berpotensi merusak
2		
3	Tinggi	Besar kemungkinan untuk mendeteksi penyebab yang berpotensi merusak
4		
5	Sedang	Sedang kemunginan untuk mendeteksi penyebab yang berpotensi merusak
6		
7	Rendah	Kecil, kemungkinan untuk mendeteksi penyebab yang berpotensi merusak
8		
9	Sangat Rendah	Mustahil, kemungkinan untuk mendeteksi penyebab yang berpotensi merusak
10		

Tabel 4. 4 Penentuan Kategori Resiko

Nilai <i>Risk Priority Number</i> (RPN)	Kategori
192 - 1000	Tinggi
65 – 191	Sedang
0 - 64	Rendah



Berikut merupakan tabel Failure Mode Effect Analysis (FMEA) pada UD. Pusat Furnitur yang disusun berdasarkan pekerjaan :

1. Unload Barang dari Truk

Berikut merupakan beberapa risiko yang terdapat pada kegiatan Unload barang dari Truk yang dihitung menggunakan metode FMEA, ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5. Failure Mode Effect Analysis (FMEA) - Unload Barang dari Truk

IDENTIFIKASI RISIKO					PENILAIAN RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO					
Pekerjaan	Identifikasi potensi bahaya	Diskripsi potensi bahaya	Mode Kegagalan	Akibat Kegagalan	O	S	D	RPN	Pengendalian Sekarang	Tindakan Rekomendasi	O	S	D	RPN
Unload Kayu dari Truck	Cidera pada tangan karena tertusuk oleh serat - serat kayu yang tajam	Memungkinkan tangan tertusuk oleh serat kayu	tidak menggunakan sarung tangan	tangan terluka gores / tersayat hingga terjadi pendarahan	6	4	4	96	tidak ada	memberikan sarung tangan	2	2	4	16
	Cidera pada kaki karena tertusuk sisa sisa potongan kayu atau material	Memungkinkan kaki tertusuk oleh sisa pemotongan kayu atau material	tidak menggunakan safety boots	kaki terluka dan terjadi pendarahan	4	4	4	64	menggunakan sendal	menggunakan safety boots	2	2	4	16
	Tersandung dan terjatuh karena tanah yang tidak rata	memungkinkan pekerja tersandung dan terjatuh saat mengangkat	permukaan area kerja tidak rata	terjatuh hingga menyebabkan anggota tubuh cidera(terkilir)	4	6	2	48	tidak ada	merapikan dan membersihkan area kerja	2	6	2	24

2. Pemotongan kayu

Berikut merupakan beberapa risiko yang terdapat pada kegiatan Pemotongan Kayu yang dihitung menggunakan metode FMEA, ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6. Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Pemotongan Kayu

IDENTIFIKASI RISIKO					PENILAIAN RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO					
Pekerjaan	Identifikasi potensi bahaya	Diskripsi potensi bahaya	Mode Kegagalan	Akibat Kegagalan	O	S	D	RPN	Pengendalian Sekarang	Tindakan Rekomendasi	O	S	D	RPN
Pemotongan Kayu	Bagian tubuh menyentuh gergaji yang sedang beroperasi saat porses pemotongan	Memungkinkan pekerja tersayat gergaji jika terjatuh	Tidak terdapat pelindung / pembatas antara pekerja dengan gergaji pemotong	bagian tubuh tersayat atau terpotong hingga menyebabkan pendarahan berat	2	8	4	64	tidak ada	Memberikan pembatas antara pekerja dan gergaji saat proses pemotongan berlangsung	1	6	4	24
	Gangguan Pernapasan karena residu dan material masuk ke dalam sistem pernapasan	Memungkinkan residu dari material masuk kedalam sistem pernapasan	menggunakan masker yang tidak sesuai standar	Terjadi gangguan pernapasan seperti batuk, bersin, dan gangguan paru-paru	6	4	4	96	tidak ada	menyediakan masker yang sesuai standar agar dapat menyaring residu kayu	2	2	4	16
	Gangguan penglihatan karena residu ptongan kayu masuk kedalam mata	serbuk dan residu pemotongan kayu masuk kedalam mata	tidak menggunakan pelindung muka / mata	Terjadi gangguan penglihatan	6	4	4	96	tidak ada	menggunakan kacamata dan pelindung wajah	2	2	4	16

Berdasarkan Tabel 4.6 dapat dilihat bahwa terdapat 3 potensi bahaya pada pekerjaan pemotongan kayu. Potensi bahaya dengan skor RPN tertinggi adalah Gangguan penglihatan karena residu dan material masuk ke dalam sistem mata. Hal ini disebabkan karena pekerja tidak menggunakan pelindung muka/mata saat bekerja. Perbaikan yang diusulkan adalah dengan memberikan pelindung mata.wajah yang terstandar kepada pekerja, dengan menerapkan usulan ini diharapkan nilai RPN yang sebelumnya bernilai 96 (sedang) dapat diturunkan menjadi 16 (rendah).



3. Pengeringan

Berikut merupakan beberapa risiko yang terdapat pada kegiatan Pengeringan yang dihitung menggunakan metode FMEA, ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 7. Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Pengeringan

IDENTIFIKASI RISIKO					PENILAIAN RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO					
Pekerjaan	Identifikasi potensi bahaya	Diskripsi potensi bahaya	Mode Kegagalan	Akibat Kegagalan	O	S	D	RP N	Pengendalian Sekarang	Tindakan Rekomendasi	O	S	D	RP N
Pengeringan	Cidera pada tangan karena tertusuk oleh serat - serat kayu yang tajam	Memungkinkan tangan tertusuk oleh serat kayu	tidak menggunakan sarung tangan	tangan terluka gores / tersayat hingga terjadi pendarahan	6	4	4	96	tidak ada	memberikan sarung tangan	2	2	4	16
	Cidera pada kaki karena tertusuk sisa sisa potongan kayu atau material	Memungkinkan kaki tertusuk oleh sisa pemotongan kayu atau material	tidak menggunakan safety boots	kaki terluka dan terjadi pendarahan	4	4	4	64	menggunakan sendal	menggunakan safety boots	2	2	4	16
	Cidera pada pundak dan pinggang karena membawa beban yang berat berulang – ulang	Memungkinkan cidera (terkilir/keseleo) akibat membawa beban berat berulang- ulang	tidak menyediakan alat bantu untuk memindahkan material berat	pundak mengalami cidera seperti terkilir atau luka atau dislokasi	6	6	2	72	tidak ada	memberikan trolley atau alat bantu angkat dan pindah	4	3	2	24

IDENTIFIKASI RISIKO					PENILAIAN RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO					
Pekerjaan	Identifikasi potensi bahaya	Diskripsi potensi bahaya	Mode Kegagalan	Akibat Kegagalan	O	S	D	RPN	Pengendalian Sekarang	Tindakan Rekomendasi	O	S	D	RPN
	Tersandung dan terjatuh	memungkinkan pekerja tersandung dan terjatuh saat mengangkat kayu	permukaan area kerja tidak rata	terjatuh hingga menyebabkan anggota tubuh cidera(terkilir)	4	6	2	48	tidak ada	meratakan permukaan area kerja	2	6	2	24

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat dilihat bahwa terdapat 4 potensi bahaya pada pekerjaan pengeringan. Potensi bahaya dengan skor RPN tertinggi adalah Cidera pada tangan karena tertusuk oleh serat - serat kayu yang tajam. Hal ini disebabkan karena pekerja tidak menggunakan sarung tangan saat bekerja. Perbaikan yang diusulkan adalah dengan memberikan sarung tangan yang terstandar kepada pekerja, dengan menerapkan usulan ini diharapkan nilai RPN yang sebelumnya bernilai 96 (sedang) dapat diturunkan menjadi 16 (rendah).

4. Pemotongan kayu menjadi lebih kecil

Berikut merupakan beberapa risiko yang terdapat pada kegiatan Pemotongan kayu kecil yang dihitung menggunakan metode FMEA, ditunjukkan pada Tabel 4.8

Tabel 4. 8. Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Pemotongan kayu menjadi lebih kecil

IDENTIFIKASI RISIKO					PENILAIAN RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO					
Pekerjaan	Identifikasi potensi bahaya	Diskripsi potensi bahaya	Mode Kegagalan	Akibat Kegagalan	O	S	D	RPN	Pengendalian Sekarang	Tindakan Rekomendasi	O	S	D	RPN
Pemotongan kayu menjadi lebih kecil	Cidera pada tangan karena tertusuk oleh serat - serat kayu yang tajam	Memungkinkan tangan tertusuk oleh serat kayu	tidak menggunakan sarung tangan	tangan terluka gores / tersayat hingga terjadi pendarahan	6	4	4	96	tidak ada	memberikan sarung tangan	2	2	4	16
	Gangguan penglihatan karena residu ptongan kayu masuk kedalam mata	Memungkinkan residu dari material masuk kedalam mata	tidak menggunakan pelindung muka / mata	Terjadi gangguan penglihatan	6	4	4	96	Tidak ada	menggunakan kacamata dan pelindung wajah	2	2	4	16
	Gangguan Pernapasan karena residu dan material masuk ke dalam sistem pernapasan	Memungkinkan residu dari material masuk kedalam sistem pernapasan	menggunakan masker yang tidak sesuai standar	Terjadi gangguan pernapasan seperti batuk, bersin, dan gangguan paru -paru	5	3	4	60	menggunakan masker kain	menyediakan masker yang sesuai standar agar dapat menyaring residu kayu	2	2	4	16

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa terdapat 3 potensi bahaya pada pekerjaan pemotongan kayu menjadi lebih kecil. Potensi bahaya dengan skor RPN tertinggi adalah Cidera pada tangan karena tertusuk oleh serat - serat kayu yang tajam. Hal ini disebabkan karena pekerja tidak menggunakan sarung tangan saat bekerja. Perbaikan yang diusulkan adalah dengan memberikan sarung tangan yang terstandar

kepada pekerja, dengan menerapkan usulan ini diharapkan nilai RPN yang sebelumnya bernilai 96 (sedang) dapat diturunkan menjadi 16 (rendah).

5. Pembuatan sudut siku-siku pada kayu

Berikut merupakan beberapa risiko yang terdapat pada kegiatan Pembuatan sudut siku-siku pada kayu yang dihitung menggunakan metode FMEA, ditunjukkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9. Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Pembuatan sudut siku-siku pada kayu

IDENTIFIKASI RISIKO					PENILAIAN RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO					
Pekerjaan	Identifikasi potensi bahaya	Diskripsi potensi bahaya	Mode Kegagalan	Akibat Kegagalan	O	S	D	RPN	Pengendalian Sekarang	Tindakan Rekomendasi	O	S	D	RPN
Pembuatan sudut siku-siku pada kayu	Cidera pada tangan karena tertusuk oleh serat - serat kayu yang tajam	Memungkinkan tangan tertusuk oleh serat kayu	tidak menggunakan sarung tangan	tangan terluka gores / tersayat hingga terjadi pendarahan	4	4	4	64	tidak ada	Memberikan sarung tangan kerja yang sesuai standar keamanan	2	2	4	16
	Gangguan penglihatan karena residu ptongan kayu masuk kedalam mata	Memungkinkan residu dari material masuk kedalam mata	tidak menggunakan pelindung muka / mata	Terjadi gangguan penglihatan	6	4	4	96	tidak ada	menggunakan kacamata dan pelindung wajah	2	2	4	16
	Gangguan Pernapasan karena residu dan material masuk ke dalam sistem pernapasan	Memungkinkan residu dari material masuk kedalam sistem pernapasan	Pekerja tidak menggunakan masker	Terjadi gangguan pernapasan seperti batuk, bersin, dan gangguan paru-paru	6	4	4	96	tidak ada	menyediakan masker yang sesuai standar agar dapat menyaring residu kayu	2	2	4	16

Berdasarkan Tabel 4.9 dapat dilihat bahwa terdapat 3 potensi bahaya pada pekerjaan pemotongan kayu menjadi lebih kecil. Potensi bahaya dengan skor RPN tertinggi adalah Gangguan Pernapasan karena residu dan material masuk ke dalam sistem pernapasan. Hal ini disebabkan karena pekerja tidak menggunakan masker saat bekerja. Perbaikan yang diusulkan adalah dengan memberikan menyediakan masker yang sesuai standar agar dapat menyaring residu kayu, dengan menerapkan usulan ini diharapkan nilai RPN yang sebelumnya bernilai 96 (sedang) dapat diturunkan menjadi 16 (rendah).

6. Pengurangan ketebalan kayu

Berikut merupakan beberapa risiko yang terdapat pada kegiatan Pengurangan ketebalan kayu yang dihitung menggunakan metode FMEA, ditunjukkan pada Tabel 4.10.

Tabel 4. 10. Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Pengurangan ketebalan kayu

IDENTIFIKASI RISIKO					PENILAIAN RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO					
Pekerjaan	Identifikasi potensi bahaya	Diskripsi potensi bahaya	Mode Kegagalan	Akibat Kegagalan	O	S	D	RP N	Pengendalian Sekarang	Tindakan Rekomendasi	O	S	D	RPN
Pengurangan ketebalan kayu	Cidera pada tangan karena tertusuk oleh serat - serat kayu yang tajam	Memungkinkan tangan tertusuk oleh serat kayu	tidak menggunakan sarung tangan	tangan terluka gores / tersayat hingga terjadi pendarahan	4	4	4	64	tidak ada	Memberikan sarung tangan kerja yang sesuai standar keamanan	2	2	4	16
	Gangguan penglihatan karena residu ptongan kayu masuk kedalam mata	Memungkinkan residu dari material masuk kedalam mata	tidak menggunakan pelindung muka / mata	Terjadi gangguan penglihatan	6	4	4	96	tidak ada	menggunakan kacamata dan pelindung wajah	2	2	4	16

IDENTIFIKASI RISIKO					PENILAIAN RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO					
Pekerjaan	Identifikasi potensi bahaya	Diskripsi potensi bahaya	Mode Kegagalan	Akibat Kegagalan	O	S	D	RPN	Pengendalian Sekarang	Tindakan Rekomendasi	O	S	D	RPN
	Gangguan Pernapasan karena residu dan material masuk ke dalam sistem pernapasan	Memungkinkan residu dari material masuk ke dalam sistem pernapasan	Pekerja tidak menggunakan masker	Terjadi gangguan pernapasan seperti batuk, bersin, dan gangguan paru - paru	6	4	4	96	tidak ada	menyediakan masker yang sesuai standar agar dapat menyaring residu kayu	2	2	4	16

Berdasarkan Tabel 4.10 dapat dilihat bahwa terdapat 3 potensi bahaya pada pekerjaan pengurangan ketebalan kayu menjadi lebih kecil. Potensi bahaya dengan skor RPN tertinggi adalah Gangguan Pernapasan karena residu dan material masuk ke dalam sistem pernapasan. Hal ini disebabkan karena pekerja tidak menggunakan masker saat bekerja. Perbaikan yang diusulkan adalah dengan memberikan menyediakan masker yang sesuai standar agar dapat menyaring residu kayu, dengan menerapkan usulan ini diharapkan nilai RPN yang sebelumnya bernilai 96 (sedang) dapat diturunkan menjadi 16 (rendah).

7. Pembuatan pinggiran atau profil

Berikut merupakan beberapa risiko yang terdapat pada kegiatan Pembuatan pinggiran atau profil yang dihitung menggunakan metode FMEA, ditunjukkan pada Tabel 4.11



Tabel 4. 11. Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Pembuatan pinggiran atau profil

IDENTIFIKASI RISIKO					PENILAIAN RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO					
Pekerjaan	Identifikasi potensi bahaya	Diskripsi potensi bahaya	Mode Kegagalan	Akibat Kegagalan	O	S	D	RPN	Pengendalian Sekarang	Tindakan Rekomendasi	O	S	D	RPN
Pembuatan pinggiran atau profil	Cidera pada tangan karena tertusuk oleh serat - serat kayu yang tajam	Memungkinkan tangan tertusuk oleh serat kayu	tidak menggunakan sarung tangan	tangan terluka gores / tersayat hingga terjadi pendarahan	4	4	4	64	tidak ada	Memberikan sarung tangan kerja yang sesuai standar keamanan	2	2	4	16
	Gangguan penglihatan karena residu ptongan kayu masuk kedalam mata	Memungkinkan residu dari material masuk kedalam mata	tidak menggunakan pelindung muka / mata	Terjadi gangguan penglihatan	6	4	4	96	tidak ada	menggunakan kacamata dan pelindung wajah	2	2	4	16
	Gangguan Pernapasan karena residu dan material masuk ke dalam sistem pernapasan	Memungkinkan residu dari material masuk kedalam sistem pernapasan	Pekerja tidak menggunakan masker	Terjadi gangguan pernapasan seperti batuk, bersin, dan gangguan paru -paru	6	4	4	96	tidak ada	menyediakan masker yang sesuai standar agar dapat menyaring residu kayu	2	2	4	16

Berdasarkan Tabel 4.11 dapat dilihat bahwa terdapat 3 potensi bahaya pada pekerjaan Pembuatan pinggiran atau profil. Potensi bahaya dengan skor RPN tertinggi adalah Gangguan Pernapasan karena residu dan material masuk ke dalam sistem pernapasan. Hal ini disebabkan

karena pekerja tidak menggunakan masker saat bekerja. Perbaikan yang diusulkan adalah dengan memberikan menyediakan masker yang sesuai standar agar dapat menyaring residu kayu, dengan menerapkan usulan ini diharapkan nilai RPN yang sebelumnya bernilai 96 (sedang) dapat diturunkan menjadi 16 (rendah).

8. Melubangi kayu

Berikut merupakan beberapa risiko yang terdapat pada kegiatan Melubangi kayu yang dihitung menggunakan metode FMEA, ditunjukkan pada Tabel 4.12

Tabel 4. 12 Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Melubangi kayu

IDENTIFIKASI RISIKO					PENILAIAN RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO					
Pekerjaan	Identifikasi potensi bahaya	Diskripsi potensi bahaya	Mode Kegagalan	Akibat Kegagalan	O	S	D	RPN	Pengendalian Sekarang	Tindakan Rekomendasi	O	S	D	RPN
Melubangi Kayu	Cidera pada pundak dan pinggang karena posisi kerja yang kurang baik	Posisi kerja yang kurang baik mungkin terjadi cidera pada pundak dan pinggang	tidak tersedia meja kerja	pundak / pinggang mengalami cidera seperti terkilir atau dislokasi	6	5	2	60	tidak ada	memberikan meja kerja	4	3	2	24
	Cidera pada tangan karena tertusuk oleh serat - serat kayu yang tajam	Memungkinkan tangan tertusuk oleh serat kayu	tidak menggunakan sarung tangan	tangan terluka gores / tersayat hingga terjadi pendarahan	4	4	4	64	tidak ada	Memberikan sarung tangan kerja yang sesuai standar keamanan	2	2	4	16
	Gangguan penglihatan karena residu potongan kayu masuk kedalam	Memungkinkan residu dari material masuk kedalam mata	tidak menggunakan pelindung muka / mata	Terjadi gangguan penglihatan	6	4	4	96	tidak ada	menggunakan kacamata dan pelindung wajah	2	2	4	16

IDENTIFIKASI RISIKO					PENILAIAN RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO					
Pekerjaan	Identifikasi potensi bahaya	Diskripsi potensi bahaya	Mode Kegagalan	Akibat Kegagalan	O	S	D	RPN	Pengendalian Sekarang	Tindakan Rekomendasi	O	S	D	RPN
	mata													
	Gangguan Pernapasan karena residu dan material masuk ke dalam sistem pernapasan	Memungkinkan residu dari material masuk kedalam sistem pernapasan	menggunakan masker yang tidak sesuai standar	Terjadi gangguan pernapasan seperti batuk, bersin, dan gangguan paru - paru	5	3	4	60	masker yang digunakan tidak sesuai standa	menyediakan masker yang sesuai standar agar dapat menyaring residu kayu	2	2	4	16

Berdasarkan Tabel 4.12 dapat dilihat bahwa terdapat 4 potensi bahaya pada pekerjaan melubangi kayu. Potensi bahaya dengan skor RPN tertinggi adalah Gangguan penglihatan karena residu dan material masuk ke dalam sistem mata. Hal ini disebabkan karena pekerja tidak menggunakan pelindung muka/mata saat bekerja. Perbaikan yang diusulkan adalah dengan memberikan pelindung mata.wajah yang terstandar kepada pekerja, dengan menerapkan usulan ini diharapkan nilai RPN yang sebelumnya bernilai 96 (sedang) dapat diturunkan menjadi 16 (rendah).

9. Perakitan

Berikut merupakan beberapa risiko yang terdapat pada kegiatan Perakitan yang dihitung menggunakan metode FMEA, ditunjukkan pada Tabel 4.13

Tabel 4. 13 Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Perakitan

IDENTIFIKASI RISIKO					PENILAIAN RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO					
Pekerjaan	Identifikasi potensi bahaya	Diskripsi potensi bahaya	Mode Kegagalan	Akibat Kegagalan	O	S	D	RPN	Pengendalian Sekarang	Tindakan Rekomendasi	O	S	D	RPN
Perakitan	Cidera pada tangan karena tertusuk oleh serat - serat kayu yang tajam	Memungkinkan tangan tertusuk oleh serat kayu	tidak menggunakan sarung tangan	tangan terluka gores / tersayat hingga terjadi pendarahan	4	4	4	64	tidak ada	Memberikan sarung tangan kerja yang sesuai standar keamanan	2	2	4	16
	Cidera pada pundak dan pinggang karena posisi kerja yang kurang baik	Posisi kerja yang kurang baik mungkin terjadi cidera pada pundak pinggang	tidak tersedia meja kerja	pundak / pinggang mengalami cidera seperti terkilir atau dislokasi	6	5	2	60	tidak ada	memberikan meja kerja	4	3	2	24
	Gangguan Pernapasan karena residu dan material masuk ke dalam sistem pernapasan	Memungkinkan residu dari material masuk kedalam sistem pernapasan	Pekerja tidak menggunakan masker	Terjadi gangguan pernapasan seperti batuk, bersin, dan gangguan paru - paru	6	4	4	96	tidak ada	menyediakan masker yang sesuai standar agar dapat menyaring residu kayu	2	2	4	16

Berdasarkan Tabel 4.13 dapat dilihat bahwa terdapat 3 potensi bahaya pada pekerjaan perakitan. Potensi bahaya dengan skor RPN tertinggi adalah Gangguan Pernapasan karena residu dan material masuk ke dalam sistem pernapasan. Hal ini disebabkan karena pekerja tidak menggunakan masker saat bekerja. Perbaikan yang diusulkan adalah dengan memberikan menyediakan masker yang sesuai standar agar

dapat menyaring residu kayu, dengan menerapkan usulan ini diharapkan nilai RPN yang sebelumnya bernilai 96 (sedang) dapat diturunkan menjadi 16 (rendah).

10. Penghalusan

Berikut merupakan beberapa risiko yang terdapat pada kegiatan penghalusan yang dihitung menggunakan metode FMEA, ditunjukkan pada Tabel 4.14

Tabel 4. 14 Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Penghalusan

IDENTIFIKASI RISIKO					PENILAIAN RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO					
Pekerjaan	Identifikasi potensi bahaya	Diskripsi potensi bahaya	Mode Kegagalan	Akibat Kegagalan	O	S	D	RPN	Pengendalian Sekarang	Tindakan Rekomendasi	O	S	D	RPN
Penghalusan	Cidera pada tangan karena tertusuk oleh serat - serat kayu yang tajam	Memungkinkan tangan tertusuk oleh serat kayu	tidak menggunakan sarung tangan	tangan terluka gores / tersayat hingga terjadi pendarahan	4	4	4	64	tidak ada	Memberikan sarung tangan kerja yang sesuai standar keamanan	2	2	4	16
	Cidera pada kaki karena tertusuk sisa sisa potongan kayu atau material	Memungkinkan kaki tertusuk oleh sisa pemotongan kayu atau material	tidak menggunakan safety boots	kaki terluka dan terjadi pendarahan	4	4	4	64	menggunakan sandal	menggunakan safety boots	2	2	4	16

	Gangguan Pernapasan karena residu dan material masuk ke dalam sistem pernapasan	Memungkinkan residu dari material masuk kedalam sistem pernapasan	Pekerja tidak menggunakan masker	Terjadi gangguan pernapasan seperti batuk, bersin, dan gangguan paru - paru	6	4	4	96	tidak ada	menyediakan masker yang sesuai standar agar dapat menyaring residu kayu	2	2	4	16
--	---	---	----------------------------------	---	---	---	---	----	-----------	---	---	---	---	----

Berdasarkan Tabel 4.14 dapat dilihat bahwa terdapat 3 potensi bahaya pada pekerjaan penghalusan. Potensi bahaya dengan skor RPN tertinggi adalah Gangguan Pernapasan karena residu dan material masuk ke dalam sistem pernapasan. Hal ini disebabkan karena pekerja tidak menggunakan masker saat bekerja. Perbaikan yang diusulkan adalah dengan memberikan menyediakan masker yang sesuai standar agar dapat menyaring residu kayu, dengan menerapkan usulan ini diharapkan nilai RPN yang sebelumnya bernilai 96 (sedang) dapat diturunkan menjadi 16 (rendah).

11. Pengecatan

Berikut merupakan beberapa risiko yang terdapat pada kegiatan Pengecatan yang dihitung menggunakan metode FMEA, ditunjukkan pada Tabel 4.15

Tabel 4. 15 Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Pengecatan

IDENTIFIKASI RISIKO					PENILAIAN RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO					
Pekerjaan	Identifikasi potensi bahaya	Diskripsi potensi bahaya	Mode Kegagalan	Akibat Kegagalan	O	S	D	RPN	Pengendalian Sekarang	Tindakan Rekomendasi	O	S	D	RPN
Pengecatan	Gangguan penglihatan karena cairan cat masuk ke dalam mata	Cairan cat masuk ke dalam mata	tidak menggunakan pelindung muka / mata	Terjadi gangguan penglihatan	6	6	4	144	tidak ada	menggunakan kacamata dan pelindung wajah	2	4	4	32
	Cidera pada kaki	Memungkinkan	tidak	kaki terluka	4	4	4	64	menggunakan	menggunakan	2	2	4	16

	karena terstusuk sisa sisa potongan kayu atau material	kaki tertusuk oleh sisa pemotongan kayu atau material	menggunakan safety boots	dan terjadi pendarahan					sendal	safety boots				
	Gangguan Pernapasan karena sisa semprotan cat masuk ke dalam sistem pernapasan	Sisa semprotan cat masuk ke dalam sitem pernapasan	Pekerja tidak menggunakan masker	Terjadi gangguan pernapasan seperti batuk, bersin, dan gangguan paru-paru	6	6	4	144	tidak ada	menyediakan masker yang sesuai standar agar dapat menyaring sisa semprotan cat	2	2	4	16

Berdasarkan Tabel 4.15 dapat dilihat bahwa terdapat 3 potensi bahaya pada pekerjaan pengecatan. Potensi bahaya dengan skor RPN tertinggi adalah Gangguan penglihatan karena cairan cat masuk ke dalam sistem mata. Hal ini disebabkan karena pekerja tidak menggunakan kacamata dan pelindung wajah saat bekerja. Perbaikan yang diusulkan adalah dengan memberikan pelindung mata.wajah yang terstandar kepada pekerja, dengan menerapkan usulan ini diharapkan nilai RPN yang sebelumnya bernilai 144 (sedang) dapat diturunkan menjadi 16 (rendah).

12. Packing

Berikut merupakan beberapa risiko yang terdapat pada kegiatan Packing yang dihitung menggunakan metode FMEA, ditunjukkan pada Tabel 4.16

Tabel 4. 16 Failure Mode Effect Analysis (FMEA) – Packing

IDENTIFIKASI RISIKO					PENILAIAN RISIKO				PENGENDALIAN RISIKO					
Pekerjaan	Identifikasi potensi bahaya	Diskripsi potensi bahaya	Mode Kegagalan	Akibat Kegagalan	O	S	D	RPN	Pengendalian Sekarang	Tindakan Rekomendasi	O	S	D	RPN
Packing	Gangguan	memungkinkan	tidak	Terjadi	6	4	4	96	tidak ada	menggunakan	2	2	4	16

penglihatan karena residu potongan kayu masuk kedalam mata	material dari pekerjaan di lokasi kerja berupa serbuk kayu masuk ke dalam mata	menggunakan pelindung muka / mata	gangguan penglihatan							kacamata dan pelindung wajah				
Cidera pada kaki karena terstusuk sisa sisa potongan kayu atau material	Memungkinkan kaki tertusuk oleh sisa pemotongan kayu atau material	tidak menggunakan safety boots	kaki terluka dan terjadi pendarahan	4	4	4	64	menggunakan sandal	menggunakan safety boots	2	2	4	16	
Gangguan Pernapasan karena residu dan material masuk ke dalam sistem pernapasan	Memungkinkan residu dari material masuk kedalam sistem pernapasan	Pekerja tidak menggunakan masker	Terjadi gangguan pernapasan seperti batuk, bersin, dan gangguan paru-paru	6	4	4	96	tidak ada	menyediakan masker yang sesuai standar agar dapat menyaring residu kayu	2	2	4	16	

Berdasarkan Tabel 4.16 dapat dilihat bahwa terdapat 3 potensi bahaya pada pekerjaan packing. Potensi bahaya dengan skor RPN tertinggi adalah Gangguan Pernapasan karena residu dan material masuk ke dalam sistem pernapasan. Hal ini disebabkan karena pekerja tidak menggunakan masker saat bekerja. Perbaikan yang diusulkan adalah dengan memberikan menyediakan masker yang sesuai standar agar dapat menyaring residu kayu, dengan menerapkan usulan ini diharapkan nilai RPN yang sebelumnya bernilai 96 (sedang) dapat diturunkan menjadi 16 (rendah).

BAB V
PEMBAHASAN

5.1 Analisis Risiko Pekerjaan

A. Risiko Pekerjaan sebelum dilakukan usulan perbaikan

Berikut merupakan risiko yang terdapat di UD. Pusat Furniture pada kondisi sebelum dilakukan usulan perbaikan, ditunjukkan pada table 5.1.

Tabel 5. 1. Risiko pekerjaan pada kondisi awal

No	Pekerjaan	Kategori Risk Priority Number			Rata - rata Skor RPN (Kondisi awal)
		Rendah	Sedang	Tinggi	
1	Pengecatan	1	2	0	117
2	Pemotongan Kayu	1	2	0	85
3	Pembuatan sudut siku-siku pada kayu	1	2	0	85
4	Pengurangan ketebalan kayu	1	2	0	85
5	Pembuatan pinggiran atau profil	1	2	0	85
6	Packing	1	2	0	85
7	Pemotongan kayu menjadi lebih kecil	1	2	0	84
8	Penghalusan	2	1	0	75
9	Perakitan	2	1	0	73
10	Pengeringan	2	2	0	70
11	Melubangi Kayu	3	1	0	70
12	Unload Kayu dari Truck	2	1	0	69
	Total	18	20	0	

Berdasarkan table 5.1 dapat dilihat level risiko pada setiap pekerjaan yang ada di UD. Pusat Furniture. Pada kondisi saat ini terdapat 18 risiko kategori rendah dan 20 risiko kategori sedang. Setiap pekerjaan mempunyai jumlah kategori yang berbeda-beda tergantung resiko kerja dan seberapa besar nilai setiap RPN yang dihasilkan. Sebagai contoh pekerjaan yang mempunyai nilai RPN tertinggi adalah pengecatan dengan kategori rendah 1 dan sedang 2 dengan nilai 117. kategori tersebut didapatkan dari nilai RPN yang didapatkan pada setiap potensi bahaya, gangguan penglihatan dengan nilai 144 yang masuk kategori sedang, cedera pada kaki dengan nilai 64 yang masuk kategori rendah dan gangguan pernapasan dengan

nilai 144 yang masuk kategori sedang. Untuk nilainya sendiri didapatkan dengan menambahkan setiap nilai RPN yang sudah didapat. Gangguan penglihatan 144, cidera pada kaki 64 dan gangguan pernapasan 144 lalu dibagi dengan jumlah potensi kerja yang diketahui sebesar 3. $144+64+144= 352:3= 117$ maka hasil RPN rata-rata kondisi awal adalah 177

Pada Tabel 5.1 pekerjaan yang memiliki risiko paling tinggi adalah pekerjaan pengecatan, pemotongan kayu, pembuatan sudut siku-siku, pembuatan pinggiran (profil) dan pengurangan ketebalan kayu. Pada pekerjaan tersebut dilihat rata – rata nilai RPN berkisar antar angka 85 – 117. Kategori ini merupakan risiko level sedang



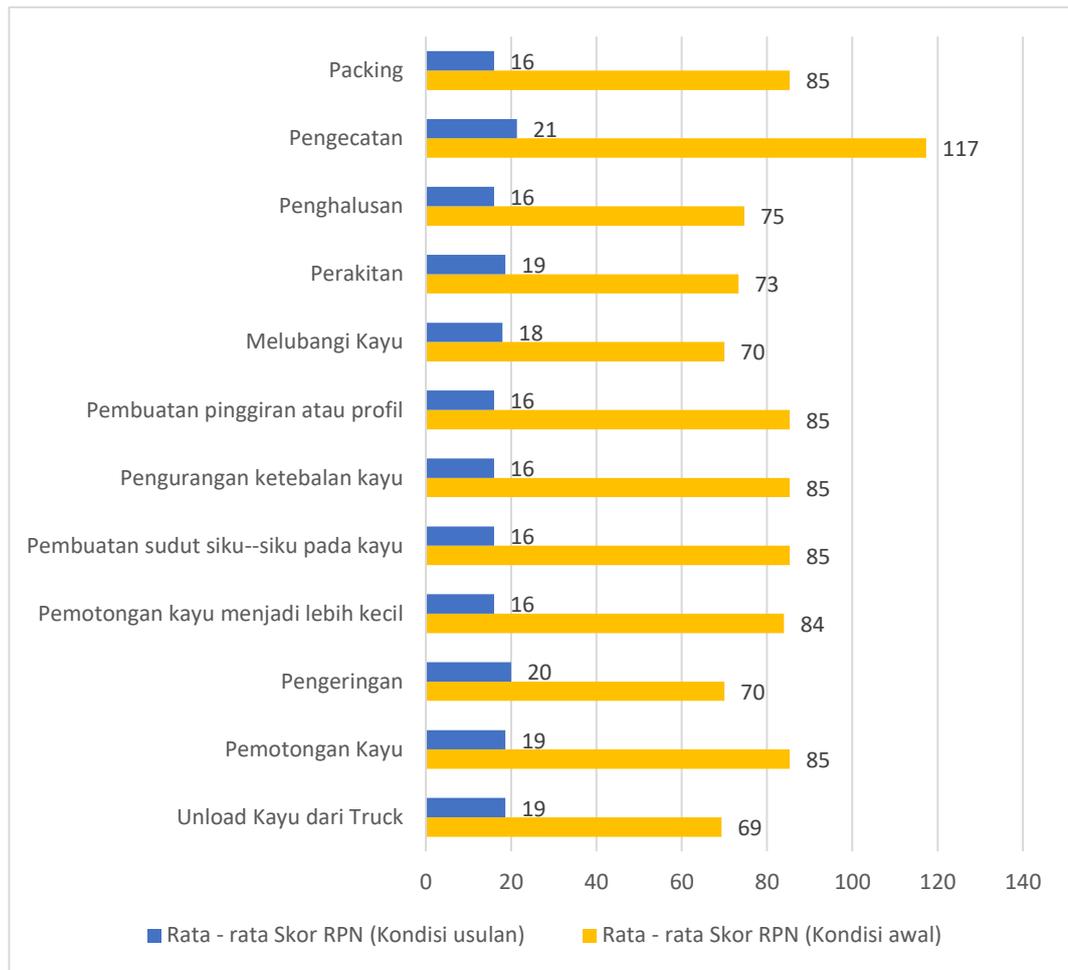
B. Risiko Pekerjaan sesudah dilakukan Perbaikan

Berikut merupakan risiko yang terdapat di UD. Pusat Furniture pada kondisi setelah dilakukan usulan perbaikan, ditunjukkan pada table 5.2.

Tabel 5. 2 Risiko pekerjaan pada kondisi usulan

No	Pekerjaan	Kategori Risk Priority Number			Rata - rata Skor RPN (Kondisi usulan)
		Rendah	Sedang	Tinggi	
1	Pengecatan	3	0	0	21
2	Pengeringan	4	0	0	20
3	Unload Kayu dari Truck	3	0	0	19
4	Pemotongan Kayu	3	0	0	19
5	Perakitan	3	0	0	19
6	Melubangi Kayu	4	0	0	18
7	Pemotongan kayu menjadi lebih kecil	3	0	0	16
8	Pembuatan sudut siku--siku pada kayu	3	0	0	16
9	Pengurangan ketebalan kayu	3	0	0	16
10	Pembuatan pinggiran atau profil	3	0	0	16
11	Penghalusan	3	0	0	16
12	Packing	3	0	0	16
	Total	38	0	0	

Berdasarkan table 5.2 dapat dilihat level risiko pada setiap pekerjaan yang ada di UD. Pusat Furniture. Terdapat 38 risiko kategori rendah, 0 risiko kategori sedang, dan 0 risiko kategori tinggi. Perhitungan yang dilakukan pada Tabel 5.2 sama dengan yang dilakukan pada Tabel 5.1. Pada kondisi ini rata – rata nilai RPN berkisar pada angka 16 – 21 yang berarti berada pada level risiko rendah. Perbandingan kondisi sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan ditunjukkan pada gambar 5.1



Gambar 5. 1. Perbandingan rata - rata RPN Pekerjaan pada kondisi awal dan kondisi usulan

Gambar 5.1 menunjukkan perbandingan nilai RPN pada kondisi awal dan kondisi usulan. Pada gambar tersebut dapat dilihat bahwa mayoritas pekerjaan memiliki risiko sedang yang jika dilihat berdasarkan nilai rpn bernilai lebih dari 65. Pada kondisi usulan perbaikan seluruh risiko pekerjaan dapat diturunkan hingga mencapai kategori risiko rendah dengan nilai RPN kurang dari 65. Pekerjaan dengan nilai RPN tertinggi adalah pekerjaan pengecatan, pemotongan kayu, pembuatan sudut siku-siku, pembuatan pinggiran (profil) dan pengurangan ketebalan kayu. Pada pekerjaan tersebut dilihat rata – rata nilai RPN berkisar antar angka 85 – 117, setelah dilakukan perbaikan risiko dapat turun hingga nilai RPN berada pada angka 16. Hal ini menunjukkan bahwa dengan menerapkan perbaikan yang diusulkan UD. Pusat Furniture dapat mengurangi risiko pekerjaan pada kegiatan produksinya.

5.2 Analisis Potensi Bahaya

A. Potensi Bahaya sebelum perbaikan

Berikut merupakan potensi bahaya yang terdapat di UD. Pusat Furniture pada kondisi sebelum dilakukan usulan perbaikan, ditunjukkan pada table 5.3.

Tabel 5. 3. Potensi Bahaya di UD. Pusat Funiture sebelum perbaikan

No	Identifikasi potensi bahaya	Jumlah Temuan	Rata - rata RPN (Kondisi Saat Ini)
1	Gangguan penglihatan karena cairan cat masuk ke dalam mata	1	144
2	Gangguan penglihatan karena residu potongan kayu masuk kedalam mata	7	96
3	Gangguan Pernapasan karena residu dan material masuk ke dalam sistem pernapasan	10	94
4	Cidera pada tangan karena tertusuk oleh serat - serat kayu yang tajam	9	75
5	Cidera pada pundak dan pinggang karena membawa beban yan berat berulang – ulang	1	72
6	Bagian tubuh menyentuh gergaji yang sedang beroperasi saat porses pemotongan	1	64
7	Cidera pada kaki karena tertusuk sisa sisa potongan kayu atau material	5	64
8	Cidera pada pundak dan pinggang karena posisi kerja yang kurang baik	2	60
9	Tersandung dan terjatuh	2	48
	Total	38	

Tabel 5.3 menunjukkan bagaimana potensi bahaya yang ada pada UD. Pusat Furniture. Dapat dilihat terdapat jumlah temuan terbanyak pada gangguan pernapasan sejumlah 10 temuan dengan nilai RPN sebanyak 94 tapi yang mempunyai nilai bahaya tertinggi adalah Gangguan penglihatan karena cairan cat masuk ke dalam mata ditemukan sebanyak 1 temuan dengan nilai rata – rata RPN sebesar 144 yang masuk dalam kategori sedang. Cara perhitungan rata-rata RPN pada potensi bahaya ini adalah dengan menambahkan nilai RPN setiap temuan yang sejenis lalu dibagi dengan jumlah temuannya, sebagai contoh gangguan pernapasan karena residu sebanyak 10 temuan dengan nilai

$96+60+96+96+96+60+96+96+96+96= 936:10= 93,6$ dibulatkan menjadi 94 maka nilai rata-rata RPN pada gangguan pernapasan sebesar 94.

Berdasarkan Tabel 5.3 dapat disimpulkan bahwa potensi bahaya yang mendominasi pekerjaan di UD. Pusat Furniture adalah potensi bahaya yang berkaitan dengan gangguan penglihatan dan pernapasan. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya temuan potensi bahaya dan tingginya nilai RPN.

B. Potensi Bahaya sesudah perbaikan

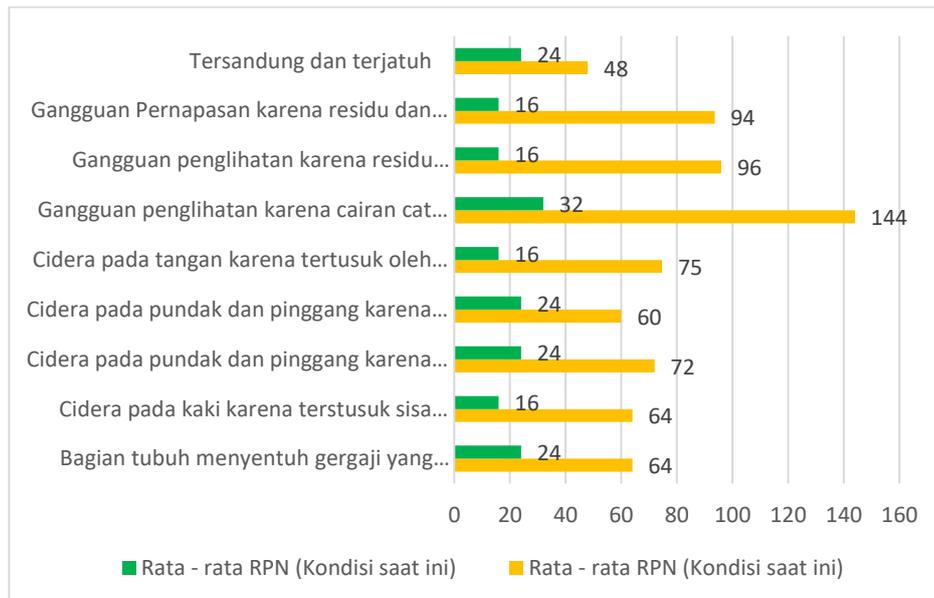
Berikut merupakan potensi bahaya yang terdapat di UD. Pusat Furniture pada kondisi sesudah dilakukan usulan perbaikan, ditunjukkan pada table 5.4.

Tabel 5. 4 Potensi Bahaya di UD. Pusat Furniture sesudah perbaikan

No	Identifikasi potensi bahaya	Jumlah Temuan	Rata - rata RPN (Kondisi Usulan)
1	Gangguan penglihatan karena cairan cat masuk ke dalam mata	1	32
2	Bagian tubuh menyentuh gergaji yang sedang beroperasi saat proses pemotongan	1	24
3	Cidera pada pundak dan pinggang karena membawa beban yang berat berulang - ulang	1	24
4	Cidera pada pundak dan pinggang karena posisi kerja yang kurang baik	2	24
5	Tersandung dan terjatuh	2	24
6	Cidera pada kaki karena tertusuk sisa potongan kayu atau material	5	16
7	Cidera pada tangan karena tertusuk oleh serat - serat kayu yang tajam	9	16
8	Gangguan penglihatan karena residu potongan kayu masuk ke dalam mata	7	16
9	Gangguan Pernapasan karena residu dan material masuk ke dalam sistem pernapasan	10	16
	Total	38	

Tabel 5.4 menunjukkan bagaimana potensi bahaya yang ada pada UD. Pusat Furniture setelah dilakukan usulan perbaikan. Nilai RPN potensi bahaya pada kondisi usulan ini berada dikisaran angka 16 – 32 yang bermakna bahwa potensi bahaya berada pada level rendah. Dengan cara perhitungan yang sama pada Tabel

5.3 maka dapat ditemukan nilai rata-rata RPN sebagai yang tertera pada Tabel 5.4 Berikut merupakan perbandingan potensi bahaya pada kondisi awal dan kondisi usulan, ditunjukkan pada Gambar 5.2. Perbaikan yang dilakukan adalah mengusulkan kepada UD. Pusat Furniture untuk menyediakan APD yang standar serta mengawasi penggunaan APD tersebut dengan disiplin. Perbandingan kondisi sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan ditunjukkan pada gambar 5.2.



Gambar 5. 2 Perbandingan Skor RPN Potensi Bahaya Pada kondisi awal dan Kondisi usulan

Gambar 5.2 menunjukkan bagaimana perubahan nilai RPN potensi bahaya pada kondisi awal dan kondisi usulan. Nilai RPN potensi bahaya yang awalnya berkisar 48 – 144 menjadi berkisar 16 - 32. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan usulan perbaikan dinilai dapat mengurangi potensi bahaya secara signifikan. Jika dilihat berdasarkan nilai RPN mode kegagalan, perbaikan yang diusulkan menghasilkan nilai RPN sebagai berikut:

5.3 Mode kegagalan

A. Mode kegagalan sebelum perbaikan

Berikut merupakan mode kegagalan yang terdapat di UD. Pusat Furniture pada kondisi sebelum dilakukan usulan perbaikan, ditunjukkan pada table 5.5

Tabel 5. 5 Mode kegagalan di UD. Pusat Furniture sebelum perbaikan

No	Mode Kegagalan	Jumlah	Rata - rata RPN Mode Kegagalan (Kondisi Awal)
1	Tidak menggunakan masker	7	103
2	tidak menggunakan pelindung muka / mata	8	102
3	tidak menggunakan sarung tangan	9	75
4	menggunakan masker yang tidak sesuai standar	3	72
5	tidak menyediakan alat bantu untuk memindahkan material berat	1	72
6	Tidak terdapat pelindung / pembatas antara pekerja dengan gergaji pemotong	1	64
7	tidak menggunakan safety boots	6	61
8	tidak tersedia meja kerja	2	60
9	permukaan area kerja tidak rata	1	48
	Total	38	

Tabel 5.5 menunjukkan bahwa penyebab tingginya temuan dan nilai RPN mode kegagalan di UD. Pusat Furniture disebabkan karena UD. Pusat Furniture dinilai masih belum disiplin untuk melengkapi alat pelindung diri (APD) pekerja dan mengawasi penggunaan APD tersebut. Hal ini dibuktikan oleh tingginya temuan pada mode bahaya yang berkaitan dengan pengadaan APD seperti tidak menggunakan masker, tidak menggunakan pelindung muka / mata, tidak menggunakan safety boots, tidak menggunakan sarung tangan, tidak menyediakan alat bantu untuk memindahkan material berat. Sehingga, UD. Pusat Furniture perlu melakukan evaluasi terhadap penyediaan dan pengawasan penggunaan APD bagi pekerjanya agar risiko terjadinya kecelakaan kerja dapat dikurangi

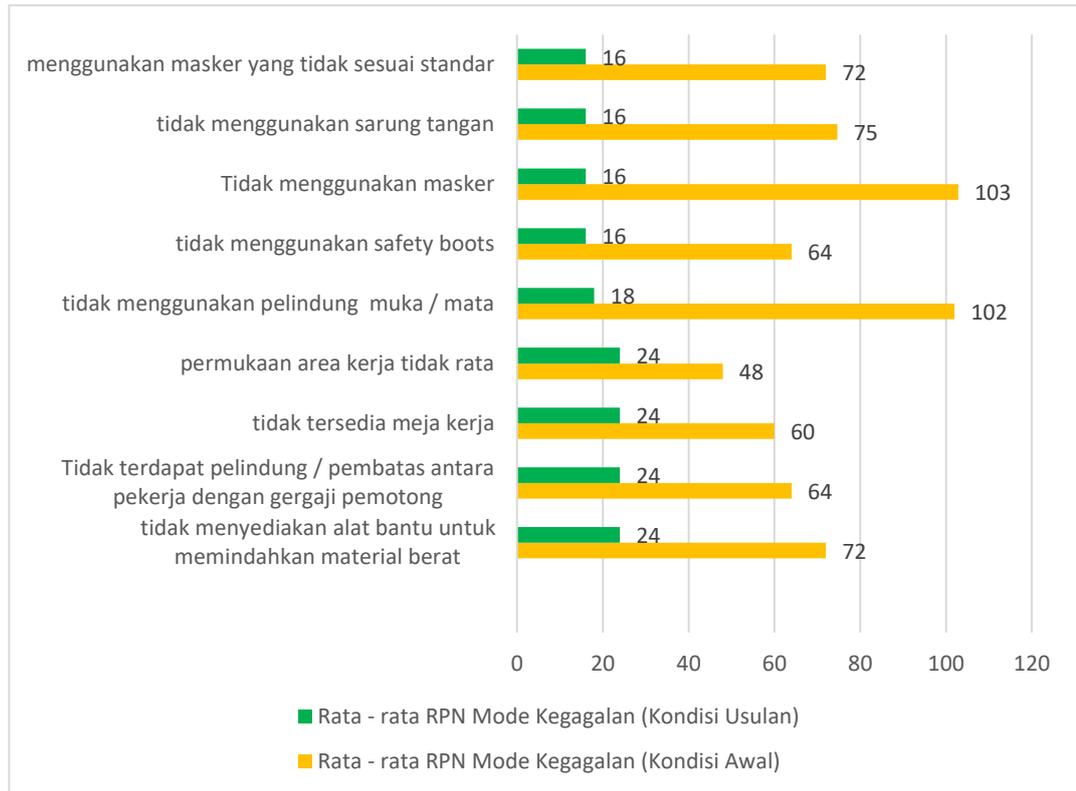
B. Mode kegagalan setelah perbaikan

Berikut merupakan mode kegagalan yang terdapat di UD. Pusat Furniture pada kondisi setelah dilakukan usulan perbaikan, ditunjukkan pada Tabel 5.6

Tabel 5. 4 Mode Kegagalan di UD. Pusat Furniture sesudah perbaikan

No	Mode Kegagalan	Jumlah	Rata - rata RPN Mode Kegagalan (Kondisi Usulan)
1	tidak menyediakan alat bantu untuk memindahkan material berat	1	24
2	Tidak terdapat pelindung / pembatas antara pekerja dengan gergaji pemotong	1	24
3	tidak tersedia meja kerja	2	24
4	permukaan area kerja tidak rata	1	24
5	tidak menggunakan pelindung muka / mata	8	18
6	tidak menggunakan safety boots	6	17
7	Tidak menggunakan masker	7	16
8	tidak menggunakan sarung tangan	9	16
9	menggunakan masker yang tidak sesuai standard	3	16
Total		38	

Tabel 5.6 menunjukkan bagaimana kondisi mode kegagalan (penyebab potensi bahaya) pada pekerjaan di UD. Pusat Furniture. Pada kondisi ini rata – rata mode kegagalan dapat diturunkan hingga mencapai level risiko rendah yakni pada skor RPN kurang dari 65. Perbandingan nilai RPN mode kegagalan pada kondisi awal dan kondisi usulan ditunjukkan pada gambar 5.3



Gambar 5. 3. Perbandingan rata-rata RPN mode kegagalan pada kondisi awal dan kondisi usulan

Gambar 5.3 menunjukkan bagaimana perubahan rata-rata nilai RPN mode kegagalan pada kondisi awal dan kondisi usulan. Nilai rata-rata RPN mode kegagalan yang awalnya berkisar 48 – 103 menjadi berkisar 16- 24. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan usulan perbaikan dinilai dapat mengurangi rata-rata RPN mode kegagalan secara signifikan. Untuk mencapai kondisi ini, UD. Pusat Furniture perlu melengkapi APD yang digunakan oleh pekerja serta mengawasi dengan baik agar para pekerja tetap disiplin dalam menggunakan APD yang telah disediakan. Selain itu UD. Pusat Furniture juga perlu memperhatikan keamanan alat kerja saat beroperasi seperti merapikan area kerja, menyediakan alat pengaman/pelindung pada proses pemotongan,, alat untuk material handling dan meja kerja.

5.4 Analisis perbandingan dengan penelitian lain

- A. Analisis perbandingan risiko kerja dengan penelitian lain pada sektor yang sama (Mebel/Furnitur)

Penelitian yang dijadikan perbandingan adalah penelitian yang dilakukan oleh (Afredo et al., 2021) yang membahas tentang analisis Resiko Kecelakaan Kerja di

CV. Jati Jepra Furniture dengan Metode HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*). Berbeda dengan penilitan yang dilakukan penulis, penelitian ini dilakukan menggunakan metode HIRARC sehingga pada proses penilaian risiko, factor deteksi tidak dipertimbangkan. Berikut merupakan daftar risiko dari penelitian (Afredo et al., 2021), ditunjukkan pada Tabel 5.7

Tabel 5. 5. Potensi bahaya di sector furniture pada penelitian (Afredo et al., 2021)

No	Daftar Potensi Bahaya	L	M	H	VH	Total
1	Debu yang mengenai mata	1	0	0	0	1
2	Debu yang mengganggu pernapasan	1	0	0	0	1
3	jari tangan terkena spindle	0	1	0	0	1
4	jatuh dari lantai dua	0	0	0	1	1
5	Kaki dan tangan terluka	1	0	0	0	1
6	Kaki terluka	1	0	0	0	1
7	kaki tertimpa mebel	0	2	0	0	2
8	kaki tertimpa palu, nor, selrup, drei	0	1	0	0	1
9	mata terkena alteco	1	0	0	0	1
10	mengganggu pernapasan dan penciuman	0	0	0	4	4
11	serbuk kayu mengenai mata	0	1	0	1	2
12	serbuk kayu yang beterbangan mengganggu pernapasan	0	0	0	1	1
13	suara gerinda mengganggu pendengaran	0	0	0	1	1
14	suara mesin mengganggu pendengaran	0	0	0	1	1
15	Tangan terkena alat pemotong	0	1	0	0	1
16	Tangan terkena bor	0	1	0	0	1
17	tangan terkena cutter	1	0	0	0	1
18	tangan terkena konveyor	0	1	0	0	1
19	tangan terkena lem / pelekat	1	0	0	0	1
20	tangan terkena mesin bor	0	1	0	0	1
21	Tangan terkena mesin planner	0	1	0	0	1
22	Tangan terkena palu	0	3	0	0	3
23	tangan terkena tatah / pahat	0	2	0	0	2
24	Tangan terluka	2	0	0	0	2
25	terkena mata	3	1	0	0	4
26	tertimpa benda mebel yang sedang diampelas	0	0	1	0	1

Tabel 5.7 menunjukkan daftar risiko, level risiko yang ditemukan pada kegiatan yang ada dalam penelitian (Afredo et al., 2021), jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan penulis penelitian (Afredo et al., 2021) potensi bahaya yang memiliki level risiko sangat tinggi adalah mengganggu pernapasan dan penciuman dengan 4 temuan yang berada pada level risiko sangat tinggi, serbuk kayu mengenai mata dengan 1

temuan yang berada pada level risiko sedang dan 1 temuan pada level risiko sangat tinggi, serbuk kayu yang beterbangan mengganggu pernapasan dengan 1 temuan yang berada pada level risiko sangat tinggi, suara gerinda mengganggu pendengaran dengan 1 temuan yang berada pada level risiko sangat tinggi, suara mesin mengganggu pendengaran dengan 1 temuan yang berada pada level risiko sangat tinggi. Secara umum hasil ini tidak jauh berbeda dari penelitian penulis yang mana risiko tertinggi juga diidentifikasi pada potensi bahaya yang berakibat terhadap gangguan pernapasan dan gangguan penglihatan seperti yang ditunjukkan pada table 5.3. Penelitian yang dilakukan penulis mendapati potensi bahaya berupa gangguan penglihatan karena cairan cat masuk ke dalam mata sebanyak 1 temuan dengan rata – rata RPN 144, gangguan penglihatan karena residu potongan kayu masuk ke dalam mata sebanyak 7 temuan dengan rata – rata RPN sebesar 96, dan gangguan Pernapasan karena residu dan material masuk ke dalam sistem pernapasan sebanyak 10 temuan dengan rata-rata RPN sebesar 94, ketiga potensi bahaya tersebut merupakan potensi bahaya dengan level risiko sedang. Perbedaan yang ditemukan adalah pada penentuan level risiko yang mana pada penelitian (Afredo et al., 2021) metode HIRARC dengan skala penilaian yang berbeda dan tidak mempertimbangkan factor deteksi . Hal ini menyebabkan terjadi perbedaan level risiko jika dibandingkan dengan penelitian penulis, namun jika dilihat berdasarkan risiko tertinggi hasil analisis risiko tidak jauh berbeda.

B. Analisis perbandingan risiko kerja dengan penelitian lain pada sektor yang berbeda (Proyek bangunan)

Penelitian yang dijadikan perbandingan adalah penelitian yang dilakukan oleh (Apriyan. et al., 2017) yang membahas tentang “Analisis risiko kecelakaan kerja pada proyek bangunan gedung dengan metode FMEA”. Berikut merupakan hasil analisis risiko pada penelitian (Apriyan. et al., 2017), ditunjukkan pada Tabel 5.8

Tabel 5.8. Potensi bahaya diproyek pembangunan pada penelitian (Apriyan. et al., 2017)

No	Pekerjaan	Potensi Bahaya	Akibat	S	O	D	RPN
1	Pemotongan besi tulangan (fabrikasi)	Tertusuk besi, terjepit besi, dan menginjak material/alat	Lecet, robek, memar	5.0	4.0	4.0	80.0
2	Pengangkutan tulangan besi (manual)	Tersandung, terpeleset, menginjak material/alat, dan tertusuk	Lecet, robek, memar, dan keseleo	4.0	4.3	4.0	69.3
3	Pemerataan pengecoran beton dengan vibrator dan juga alat	Terjatuh/ terpeleset, mengijak material, dan tertimpa alat kerja	Lecet, robek, memar, dan keseleo	4.0	3.7	4.0	58.7
4	Penganyaman besi tulangan (fabrikasi)	Terjepit tulangan, tertusuk bendrat, terkena api las dan tertimpa alat kerja	Lecet, robek, memar, dan luka bakar	4.7	3.3	3.7	57.1
5	Penyambungan anyaman tulangan di lapangan	Terjepit anyaman, tertusuk bendrat, dan tepeleset	Lecet, robek, memar, dan keseleo	3.7	3.7	4.0	53.9
6	Pembengkokan tulangan besi (fabrikasi)	Terjepit, terlukaoleh alat kerja, tertusuk, dan tertimpa	Lecet, robek, memar	4.0	4.0	3.3	53.3
7	Persiapan atau pembersihan lapangan untuk pengecoran	Terjatuh/ terpeleset, mengijak material, dan tertimpa alat kerja	Lecet, robek, memar, dan keseleo	4.0	3.3	4.0	53.3
8	Pengecoran dengan ready mix	Terjatuh/ terpeleset, mengijak material, dan tertimpa alat kerja	Lecet, robek, memar, dan keseleo	3.7	3.3	4.0	48.9
9	Pengangkutan besi anyaman ke lapangan (dengan crane)	Tertimpa besi, tertusuk, dan jatuh	Lecet, robek, memar, dan keseleo	4.0	3.0	4.0	48.0

10	Penempatan anyaman di lapangan (dengan crane)	Terjepit anyaman, menginjak dan tertimpa material/alat, dan terpeleset	Lecet, robek, memar, dan keseleo	3.3	3.3	4.0	44.4
----	---	--	----------------------------------	-----	-----	-----	------



Tabel diatas menunjukkan terdapat 10 pekerjaan yang diidentifikasi pada penelitian (Apriyan. et al., 2017). Pekerjaan dengan nilai RPN paling tinggi adalah pekerjaan pemotongan besi tulangan, pengangkutan tulangan besi dan pemerataan pengecoran beton dengan vibraor dan juga alat dengan skor RPN masing – masing sebesar 80, 69, dan 58. Pada penelitian ini skor RPN berada di angka 44 - 80 yang artinya berada pada level ringan hingga sedang. Jika dibandingkan dengan UD. Furniture yang bergerak dibidang Mebel and furniture memiliki nilai RPN berada diangka 69 – 117 seperti yang ditunjukkan pada table 5.3 yang artinya level risiko potensi bahaya berada pada level ringan – sedang. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan meskipun skor RPN antara UD. Pusat Furniture dan pryek Bangunan tidak jauh berbeda, akan tetapi pusat furniture memiliki risiko yang cenderung lebih tinggi.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

1. Potensi bahaya yang terdapat pada UD. Pusat Furniture adalah Cidera pada tangan, Cidera pada kaki, Cidera pada pundak, Cidera pada pundak dan pinggang, Tersandung dan terjatuh, Bagian tubuh tersayat gergaji, Gangguan Pernapasan, Gangguan Penglihatan.
2. Penilaian risiko pada kondisi saat ini di UD. Pusat furniture menunjukkan bahwa terdapat 18 potensi bahaya dengan risiko rendah, 20 potensi bahaya dengan risiko sedang. Potensi bahaya tertinggi adalah gangguan penglihatan karena cairan cat masuk ke dalam mata ditemukan sebanyak 1 temuan dengan nilai rata – rata RPN sebesar 144 yang merupakan kategori sedang Gangguan penglihatan karena residu potongan kayu masuk ke dalam mata ditemukan sebanyak 7 temuan dengan nilai rata – rata RPN sebesar 96 yang merupakan kategori sedang dan Gangguan Pernapasan karena residu dan material masuk ke dalam sistem pernapasan ditemukan sebanyak 10 temuan dengan nilai rata – rata RPN sebesar 94 yang merupakan kategori sedang. Perbaikan yang diusulkan adalah dengan melengkapi APD berupa pelindung wajah dan masker.
3. Pada kondisi awal terdapat 18 potensi bahaya level risiko rendah dan 20 potensi bahaya level risiko sedang. Sehingga pada kondisi usulan potensi bahaya dapat dikurangi menjadi 38 potensi bahaya level risiko rendah. usulan perbaikan berfokus pada penyediaan APD dan alat kerja yang lebih aman bagi pekerja di UD. Pusat furniture.

6.2. Saran

1. UD. Pusat Furniture dapat menerapkan usulan yang diberikan oleh penulis berupa melengkapi APD Standar kepada para pekerja dan meningkatkan kedisiplinan dan pengawasan terhadap penggunaan APD tersebut agar risiko yang ada di UD. Pusat Furniture dapat dikurangi.
2. Untuk penelitian selanjutnya diusulkan untuk mengembangkan perbaikan pada stasiun kerja seperti proses pemotongan kayu besar yang memiliki desain alat kerja yang tidak dilengkapi pelindung.



DAFTAR PUSTAKA

AS/NZS ISO 310000 : 2009 Risk Management

Budi Puspitasari, N., Padma Arianie, G. and Adi Wicaksono, P. (2017) 'Analisis Identifikasi Masalah Dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Dan Risk Priority Number (Rpn) Pada Sub Assembly Line (Studi Kasus : PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia)', *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 12(2), p. 77. doi: 10.14710/jati.12.2.77-84.

Carlson, Carl. 2012. *Effective FMEAs : Achieving safe, reliable, and economical products and processes using failure mode and effect analysis*. Canada: United States of America.

Gasperz, V. (2002) *Pedoman implementasi program six sigma terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA dan HACCP*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama

Gunawan, F.A., Lestari, Fatma., Subekti, Audist., & Somad, Ismed. 2016. *Manajemen Keselamatan Operasi*. Bandung : PT. Gramedia Pustaka Utama.

Hyatt, N. 2003. *Guidelines for Process Hazards Analysis (PHA, HAZOP), Hazards Identification, and Risk Analysis*: CRC Press

Hebbie Ilma Adzim. 2013. Rambu K3: Kumpulan Rambu Larangan K3 (SafetySign). <https://sistemmanajemenkeselamatankerja.blogspot.co.id/2013/10/rambu-larangan.html>.

Heinrich, H. W. (1980) *Industrial Prevention: A Safety Management Approach*. New York: McGraw-Hill.

Hisprastin, Y. and Musfiroh, I. (2021) 'Ishikawa Diagram dan', *Artikel Mini Review*, 6(1), pp. 1–9. Available at: <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i1.27106>.

International Labour Organization. 2013. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja Sarana Untuk Produktivitas Edisi Bahasa Indonesia*. Jakarta.

Konsultasi ISO. 2015. *Identifikasi Bahaya Dan Pengendalian Resiko K3*. <http://www.bikasolusi.co.id/identifikasi-bahaya-penilaian-resiko-dan-pengendalian-resiko-k3/>.

McDermott, R. E., Mikulak, R. J. & Beauregard, M. R., 2009. *The Basic of FMEA*. New York: Taylor & Francis Group, LLC

Muhammad Fil Socrates. 2013. *Analisis Risiko Keselamatan Kerja Dengan Metode HIRARC Pada Alat Suspension Preheater Bagian Produksi di Plant 6 dan 11 Field Citeureup PT Indocement Tunggul Perkasa*. Jakarta.

Nyirenda, V., Chinniah, Y. and Agard, B. (2015) 'Identifying key factors for an occupational health and safety risk estimation tool in small and medium-size

- enterprises', *IFAC-PapersOnLine*, 28(3), pp. 541–546. doi: 10.1016/j.ifacol.2015.06.137.
- Pasaribu, H. P. (2017) *Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Dan Fault Tree Analysis (Fta) Untuk Mengidentifikasi Potensi Dan Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Proyek Gedung*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Available at: <http://e-journal.uajy.ac.id/12057/>.
- Puspitasari, Nindya. 2010. *Hazard and Risk Assessment* dalam upaya mengurangi tingkat risiko dibagian produksi PT. Bina Guna Kimia Ungaran, Semarang.
- Budi Puspitasari, N., Padma Arianie, G., & Adi Wicaksono, P. (2017). ANALISIS IDENTIFIKASI MASALAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN RISK PRIORITY NUMBER (RPN) PADA SUB ASSEMBLY LINE (Studi Kasus : PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia). *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 12(2), 77. <https://doi.org/10.14710/jati.12.2.77-84>
- Gasperz, V. (2002). *Pedoman implementasi program six sigma terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA dan HACCP*. Gramedia Pustaka Utama.
- Heinrich, H. W. (1980). *Industrial Prevention: A Safety Management Approach*. McGraw-Hill.
- Hisprastin, Y., & Musfiroh, I. (2021). Ishikawa Diagram dan. *Artikel Mini Review*, 6(1), 1–9.
- Industri, J. T., Medan, S., Assesment, I. R., & Kerja, K. (2021). *Analisis Resiko Kecelakaan Kerja di CV . Jati Jepara Furniture dengan Metode HIRARC (Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control) Lamhot Willy Afredo *, Uni Pratama Pebrina Br Tarigan*. 4(2).
- J., A., H., S., & W.I., E. (2017). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proyek Bangunan Gedung Dengan Metode Fmea. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan*, 1(1), 115–123. <https://doi.org/10.24912/jmstkik.v1i1.419>
- Nyirenda, V., Chinniah, Y., & Agard, B. (2015). Identifying key factors for an occupational health and safety risk estimation tool in small and medium-size enterprises. *IFAC-PapersOnLine*, 28(3), 541–546. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2015.06.137>
- Pasaribu, H. P. (2017). *Metode Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Dan Fault Tree Analysis (Fta) Untuk Mengidentifikasi Potensi Dan Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Proyek Gedung*.
- Piątkowski, J., & Kamiński, P. (2017). *Risk Assessment of Defect Occurrences in Engine Piston Castings by FMEA Method*. 107–110. <https://doi.org/10.1515/afe-2017-0100>
- Siprianus, H. E. (2020). *Kecelakaan Kerja Masih Tinggi, Kemnaker Jangan Hanya Pentingkan Serimonial*. Berita Satu.

- Suparjo, & Rochman, A. (2018). Manajemen Risiko Operasional Pada PT ABC Dengan Menggunakan Metode FMEA. *Jurnal Hasil Penelitian LPMM*, 03(02), 106–112.
- Rahmadiana, Anisa A. 2016. *Hazard Identification and risk Assessment (HIRA)* sebagai upaya mengurangi risiko kecelakaan kerja dan risiko penyakit akibat kerja dibagian produksi PT. Iskandar Indah Printing Textile Surakarta.
- Rika Ampuh Hadiguna. 2009. *Manajemen Pabrik: Pendekatan Sistem untuk Efisiensi dan Efektifitas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sarah Phoya. 2012. *Health and Safety Risk Management In Building Construction Sites In Tanzania: The Practice Of Risk Assesment, Communication and Control*.Thesisi.Chalmers University Of Technology. Sweden.
- Siprianus, H. E. (2020) *Kecelakaan Kerja Masih Tinggi, Kemnaker Jangan Hanya Pentingkan Serimonial, Berita Satu*. Available at: <https://www.beritasatu.com/ekonomi/594901/kecelakaan-kerja-masih-tinggi-kemnaker-jangan-hanya-pentingkan-serimonial>.
- Suparjo and Rochman, A. (2018) ‘Manajemen Risiko Operasional Pada PT ABC Dengan Menggunakan Metode FMEA’, *Jurnal Hasil Penelitian LPMM*, 03(02), pp. 106–112.
- Tarwaka, 2008. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Surakarta. Harapan Press.
- Undang-undang No 1 tahun 1970 tentang Keselamatan kerja.
- Undang-undang No 3 tahun 1992 tentang Jaminan Sosial Tenaga Kerja.
- Zaenal Abidin,dkk. 2008. *Jurnal. Hubungan Perilaku Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dengan Dosis Radiasi Pada Pekerja Reaktor Kartini*. Yogyakarta.

LAMPIRAN

1. Unload barang sebelum



Sesudah



3. Pengeringan Kayu Sebelum



Sesudah



4. Pemotongan Kayu Menjadi Lebih Kecil
Sebelum



Sesudah



5. Pembuatan Sudut Siku-Siku Pada Kayu

Sebelum



Sesudah



6. Pengurangan Ketebalan Kayu Sebelum



Sesudah



7. Pembuatan Pinggiran atau Profil

Sebelum



Sesudah



8. Melubangi kayu

Sebelum



Sesudah



9. Perakitan

Sebelum



Sesudah



10. Penghalusan

Sebelum



Sesudah



11. Pengecatan

Sebelum



Sesudah



12. Packing

Sebelum



Sesudah

