

ANALISIS KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)* DALAM STUDI KASUS PRODUKSI KEMASAN MAKANAN DI TASIKMALAYA

¹Adinda Nurlaela, ²Bondan Danu Prasetyo, ³Laras Dwishinta Heryani Ningrum, ⁴Asep Anwar

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Industri
Universitas Widyatama

Alamat email: ¹adinda.nurlaela@widyatama.ac.id, ²bondan.danu@widyatama.ac.id,
³laras.dwishinta@widyatama.ac.id, ⁴asep.anwar@widyatama.ac.id

Abstrak

PT XXZ adalah perusahaan yang bergerak dibidang produksi masal, produk yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut adalah kemasan makanan. Perusahaan ini mengolah pelepah pinang menjadi sebuah kemasan makanan sebagai pengganti *styrofoam* atau kemasan berbahan plastik. Terdapat beberapa mesin yang berpotensi menimbulkan bahaya bagi penggunanya. Perusahaan perlu memperhatikan kesehatan dan keselamatan kerja dengan melakukan upaya pemantauan dan pengidentifikasian bahaya. Statistik mengungkapkan bahwa 80% kecelakaan diakibatkan oleh perbuatan yang tidak aman (*unsafe act*) dan sisanya diakibatkan oleh kondisi yang tidak aman (*unsafe condition*). Metode yang digunakan penulis untuk mengidentifikasi penyebab-penyebab terjadinya kegagalan dan hubungannya adalah metode FMEA. Kegagalan-kegagalan tersebut dapat diantisipasi dengan mengetahui penyebab, efek, dan pengendalian yang telah dilakukan. Dimana data tersebut dibuat skala prioritas dengan menggunakan *Risk Priority Number (RPN)* untuk mengetahui kegagalan mana yang nilainya paling tinggi. Sedangkan untuk mengetahui akar penyebab permasalahan digunakan fishbone diagram dengan 4 kategori yaitu *man, machine, method, dan material*. Berdasarkan pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan, didapatkan hasil perhitungan nilai RPN menunjukkan bahwa kejadian kecelakaan kerja yang mendapat nilai RPN melebihi nilai rata-rata RPN, yaitu 14,17, adalah jari tangan melepuh dengan nilai RPN 30, jari terjepit dengan nilai RPN 25, dan jari tertusuk dengan nilai RPN 15. Berdasarkan berbagai faktor penyebab kecelakaan kerja, secara keseluruhan, solusi yang bisa diterapkan oleh PT XXZ adalah menyiapkan alat bantu mengungkit material, melakukan pengecekan kelengkapan APD pekerja dengan *check sheet*, mengkaji ulang jam kerja karyawan, dan menambahkan alat bantu agar lebih aman selama digunakan seperti menambahkan bantalan tuas dan sensor mesin.

Kata Kunci: Kecelakaan kerja, FMEA, RPN, *Fishbone Diagram*

I. Pendahuluan

Kecelakaan kerja adalah kejadian yang tidak diharapkan yang melibatkan pekerjaan dan mengakibatkan cedera atau kematian terhadap manusia, kerusakan harta benda atau terhentinya proses produksi. Kecelakaan dipicu oleh kegiatan di tempat kerja. Kondisi seperti itu mungkin disebabkan oleh aktivitas kerja tertentu dari individu, atau dengan kegiatan orang lain di tempat kerja.

Penerapan Kesehatan dan Keselamatan di tempat kerja adalah upaya untuk mewujudkan suasana dan lingkungan kerja yang aman, nyaman, dan sehat untuk para pekerja. Keselamatan kerja adalah keselamatan yang berhubungan dengan mesin, alat kerja, bahan dan proses pengolahan bahan baku di tempat kerja dan cara-cara melakukan pekerjaan. (Ramli, 2009). Penerapan K3 di perusahaan secara langsung maupun tidak langsung akan memberikan dampak bagi perusahaan. Setiap kecelakaan kerja yang terjadi selalu menimbulkan kerugian seperti menurunnya produktivitas karena pekerja yang tidak mampu bekerja secara optimal, hilangnya jumlah kerja dan tentu saja akan menurunkan keuntungan perusahaan. (Sulaksmono, 1997).

PT XXZ adalah perusahaan yang bergerak dibidang produksi masal, produk yang dihasilkan oleh perusahaan tersebut adalah kemasan makanan. Perusahaan ini mengolah pelepah pinang menjadi sebuah kemasan makanan sebagai pengganti styrofoam atau kemasan berbahan plastik. Alur proses produksi kemasan ini dimulai dari pemilihan material dari material yang telah disetorkan. Setelah itu material dipilih sesuai dengan kriteria yang diinginkan, material dicuci agar bersih yang kemudian material dipotong sesuai ukuran yang dibutuhkan lalu dijemur untuk dikeringkan. Setelah material kering material tersebut dicetak atau dibentuk menggunakan cetakan panas menggunakan mesin press dan juga presstool. Langkah selanjutnya adalah merapikan material sisi sisa pemebentukan menggunakan gunting. Karena cetakan terbagi menjadi sisi bagian bawah dan sisi bagaian atas maka diperlukannya proses pemotongan untuk membentuk sisi bagian atas menggunakan meja potong. Langkah berikutnya adalah menghaluskan sisi pemotongan kemasan menggunakan gerinda putar. Kemudian langkah terakhir adalah proses sterilisasi yaitu kemasan dimasukan kedalam UV Chamber dimana material ditransfer menggunakan conveyor untuk melewati UV Chamber tersebut. Terdapat beberapa mesin yang berpotensi menimbulkan bahaya bagi penggunanya. Perusahaan perlu memperhatikan kesehatan dan keselamatan kerja dengan melakukan upaya pemantauan dan penidentifikasi bahaya. Pekerja yang lalai dalam bekerja dapat merugikan dirinya sendiri dan perusahaan tempat ia bekerja.

Dibalik pentingnya penerapan K3 diperusahaan, disisi lain saat ini masih banyak perusahaan yang mengabaikan penerapan K3 sehingga resiko terjadinya kecelakaan kerja tidak dapat dihindari. Statistik mengungkapkan bahwa 80% kecelakaan diakibatkan oleh perbuatan yang tidak selamat (*unsafe act*) dan sisanya diakibatkan oleh kondisi yang tidak selamat (*unsafe condition*) (Silalahi, 1995). Pada tahun 2020 tercatat bahwa sektor manufaktur mendapati peringkat kedua setelah sektor konstruksi dalam statistik kecelakaan kerja. Untuk menyikapi permasalahan yang terjadi di sektor manufaktur tersebut, peneliti menggunakan metode FMEA untuk mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab dari suatu kecelakaan. Tujuan penelitian ini adalah untuk memprediksi potensi bahaya yang dapat terjadi, mengevaluasi pengaruh dari bahaya, serta mengusulkan tindakan perbaikan yang bisa diambil untuk mencegah atau mengurangi peluang terjadinya kecelakaan kerja yang akan terjadi.

II. Studi Literatur

2.1 Manajemen Risiko

Manajemen risiko adalah proses mengidentifikasi, mengukur, dan memastikan risiko serta mengembangkan strategi untuk mengelola risiko tersebut. Manajemen risiko akan melibatkan proses-proses, metode, dan teknik yang membantu manajer proyek maksimal probabilitas dan konsekuensi dari peristiwa positif, minimasi probabilitas dan konsekuensi peristiwa yang berlawanan, (Tagueha et al, 2018).

Penilaian risiko adalah melakukan perhitungan atau penilaian terhadap dampak risiko yang diidentifikasi. Besar kecilnya dampak risiko akan dapat dikategorikan, mana yang merupakan risiko dengan tingkat yang utama (*major risks*), atau tidak (*minor risks*). Menguraikan besarnya dampak risiko merupakan perkalian dari frekuensi (*likelihood*) dengan konsekuensi (*consequence*) dari risiko yang telah teridentifikasi, (Munang, 2018).

Risiko didefinisikan sebagai kombinasi fungsi dari frekuensi kejadian, probabilitas dan konsekuensi dari bahaya risiko yang terjadi. $Risiko = f(\text{frekuensi kejadian, probabilitas, konsekuensi})$ Frekuensi risiko dengan tingkat pengulangan yang tinggi akan memperbesar probabilitas atau kemungkinan kejadiannya. Frekuensi kejadian boleh tidak dipakai seperti perumusan di atas, karena itu risiko dapat dituliskan sebagai fungsi dari probabilitas dan konsekuensi saja, dengan asumsi frekuensi telah termasuk dalam probabilitas. Nilai probabilitas adalah nilai dari kemungkinan risiko akan terjadi berdasarkan pengalaman-pengalaman yang sudah ada, berdasarkan nilai kualitas dan kuantitasnya. Jika tidak memiliki cukup pengalaman dalam menentukan probabilitas risiko, maka probabilitas risiko harus dilakukan dengan hati-hati serta dengan langkah sistematis agar nilainya tidak banyak menyimpang, (Tagueha et al., 2018).

2.2 Keselamatan Kerja

Keselamatan kerja dapat diartikan sebagai suatu usaha atau kegiatan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, serta mencegah semua bentuk kecelakaan yang mungkin terjadi, (Tagueha et al, 2018).

Manajemen risiko K3 adalah suatu upaya mengelola risiko K3 untuk mencegah terjadinya kecelakaan yang tidak diinginkan secara komprehensif, terencana dan terstruktur dalam suatu kesisteman yang baik, (Yuliani, 2017). Implementasi manajemen K3 dengan mengurangi konsekuensi dari efek risiko K3 seperti ketidakhadiran karyawan, cacat sumber daya manusia, dan kualitas produk yang buruk dapat meningkatkan pendapatan organisasi. Pentingnya masalah ini telah menyebabkan meningkatnya penelitian di bidang keselamatan, kesehatan, dan lingkungan. Studi-studi ini telah dilakukan baik secara kualitatif maupun matematis dalam berbagai bidang. Beberapa masalah ini termasuk manajemen K3, (Yousefi et al, 2018).

Manfaat dari penerapan manajemen keselamatan dan kesehatan kerja adalah perlindungan karyawan, memperlihatkan kepatuhan dalam peraturan & undang-undang, mengurangi biaya, membuat sistem manajemen yang efektif, dan meningkatkan kepercayaan dan kepuasan pelanggan (Afandi et al, 2015).

2.3 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Penggunaan metode penilaian risiko berkembang di industri yang berbeda, sehingga saat ini terdapat berbagai jenis metode penilaian risiko kualitatif dan kuantitatif dalam penelitian. Metode-metode ini biasanya digunakan untuk mengidentifikasi, mengendalikan, dan mengurangi konsekuensi dari efek risiko, (Yousefi et al, 2018). FMEA merupakan metode yang digunakan untuk memeriksa penyebab cacat atau kegagalan yang terjadi saat proses produksi, mengevaluasi prioritas risiko yang menyebabkan timbulnya kecelakaan kerja, dan membantu mengambil tindakan untuk menghindari masalah yang teridentifikasi sebagai bahaya kecelakaan kerja.

2.4 Root Cause Analysis

Root Cause Analysis (RCA) adalah metode yang biasa digunakan untuk memahami hasil yang merugikan. Teknik ini memungkinkan peninjauan yang lebih objektif dari urutan peristiwa yang mengarah pada titik akhir yang diberikan, (Vollmer et al., 2012). Cara yang digunakan untuk menganalisa penyebab suatu kejadian adalah menggunakan *fishbone diagram* dengan menjabarkan lima faktor yaitu manusia (*man*), mesin (*machine*), metode (*method*), material, dan lingkungan (*environment*), dengan demikian dapat diidentifikasi kemungkinan penyebab dari suatu kejadian atau peristiwa.

Root Cause Analysis cenderung membantu perusahaan agar terhindar dari permasalahan yang sama dikemudian hari dengan menganalisis risiko yang bisa terjadi kedepannya sehingga perusahaan bisa mempersiapkan strategi bisnis yang matang untuk manajemen risiko dikemudian hari. Metode RCA yang sering digunakan di dunia industri adalah *Pareto Chart*, *The 5-Whys*, *Fishbone Diagram*, dan *Scatter Diagram*.

III. Metodologi Penelitian

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi bentuk kegagalan yang mungkin menyebabkan setiap kegagalan fungsi dan untuk memastikan pengaruh kegagalan berhubungan dengan setiap bentuk kegagalan. Analisis FMEA fokus pada penyebab kerusakan dan mekanisme terjadinya kerusakan, disaat penyebab dan mekanisme kerusakan telah diidentifikasi untuk setiap *failure mode*, selanjutnya dapat diberikan saran untuk waktu pelaksanaan preventive maintenance, atau perencanaan monitoring untuk menurunkan *failure rate*. Sehingga bentuk kegagalan potensial (potensial failure mode) dapat ditekan melalui langkah-langkah antisipasi berdasarkan suatu prioritas. Dimana dalam menentukan skala prioritas yaitu dengan mendapatkan nilai *Risk Priority Number* (RPN).

Nilai RPN yang dihasilkan menunjukkan tingkat prioritas perbaikan untuk area atau komponen yang terdapat dalam sistem. Berikut ini adalah kriteria nilai consequence, exposure dan detection dengan nilai skala rating sampai dengan 5. Nilai ini berfungsi untuk mengkuantitatifkan efek dari setiap modus pada hasil FMEA. Dari nilai RPN akan menjadi acuan prioritas pengambilan keputusan dan tindakan perbaikan yang akan dilakukan.

IV. Hasil dan Pembahasan

4.1 Pengumpulan Data Kecelakaan

Pada tabel 1 terdapat data kecelakaan kerja yang dapat terjadi pada area produksi kemasan di PT. XXZ berdasarkan hasil diskusi internal perusahaan.

Tabel 1 Jenis-jenis Kecelakaan Kerja

No	Jenis Kecelakaan Kerja
1	Terjepit
2	Memar atau melepuh
3	Tersetrum
4	Tergores
5	Tertusuk

Kecelakaan kerja yang pernah terjadi di PT. XXZ yaitu terjepit, memar atau melepuh, tersetrum, tergores, tertusuk, dan iritasi. Kecelakaan kerja tersebut terjadi.

4.2 Consequences

Consequences adalah tingkat kefatalan atau keseriusan efek yang ditimbulkan oleh kecelakaan itu sendiri. Pada penelitian kali ini nilai atau ranking severity diperoleh berdasarkan atas bagaimana suatu kecelakaan akan mempengaruhi proses selanjutnya dan bagaimana produk yang terjadi akibat kegagalan tersebut. Tabel 2 di bawah ini akan menjelaskan penentuan nilai tingkat keparahan (Consequences) yang terjadi pada proses produksi kemasan makanan di PT XXZ.

Tabel 2 Nilai Consequences pada Proses Produksi

Item	Jenis Kecelakaan Kerja	Efek Kecelakaan	Consequences
	Jari Terjepit	Jari terjepit cetakan ketika melakukan pencetakan sehingga jari dapat patah atau putus.	5
Jari	Jari tangan melepuh	Jari memegang kemasan yang baru saja dicetak sehingga jari melepuh	2
Tangan	Jari tegores gerinda potong	Jari tegores gerinda ketika memotong kemasan sehingga kulit tersobek.	2
	Jari tertusuk	Jari tertusuk serat pelepah ketika meraba dan mengakibatkan luka tusukan pada jari.	1
Tangan	Tangan tersetrum	Tangan menyentuh cetakan tanpa alas kaki dapat menyebabkan luka bakar.	1
Mata	Mata kelilipan serbuk pelepah	Mata terkena geram hasil penghalusan dan menyebabkan mata merah dan pedih serta mengganggu penglihatan.	1

Nilai *consequences* dinilai berdasarkan tingkat keparahan dari efek kecelakaan kerja, nilai 5 diberikan kepada efek kecelakaan kerja yang paling parah, dan nilai 1 untuk efek kecelakaan kerja yang ringan. Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa efek kecelakaan yang paling parah adalah jari terjepit cetakan ketika melakukan pencetakan.

4.3 Exposure

Exposure merupakan kejadian yang digunakan untuk mengukur seberapa sering efek tersebut oleh karena penyebab tertentu. Selain itu juga dapat digunakan untuk mengukur frekuensi terjadinya kecelakaan tersebut.

Tabel 3 Nilai Exposure pada Prose Produksi

Item	Jenis Kecelakaan Kerja	Penyebab kecelakaan	Exposure
Jari Tangan	Jari Terjepit	Pekerja tidak konsentrasi saat melakukan pencetakan. Tidak sengaja menginjak tuas.	1

Item	Jenis Kecelakaan Kerja	Penyebab kecelakaan	Exposure
	Jari tangan melepuh	Pekerja lupa memakai sarung tangan antipanas saat mengambil benda kerja.	5
	Jari tegores gerinda potong	Jari pekerja terlalu dekat dengan gerinda potong ketika memotong bendang kerja.	2
	Jari tertusuk	Pekerja terburu buru dalam meraba benda kerja.	5
Tangan	Tangan tersetrum	Pekerja tidak menggunakan alas kaki saat bekerja, atau kontak langsung dengan ground	2
Mata	Mata kelilipan serbuk pelepah	Pekerja tidak menggunakan kaca mata pelindung saat melakukan pemotongan atau penghalusan.	5

Nilai *exposure* dinilai berdasarkan frekuensi terjadinya jenis kecelakaan kerja, nilai 5 diberikan kepada kecelakaan kerja yang frekuensi terjadinya paling tinggi. Berdasarkan tabel 3, kecelakaan kerja yang sering terjadi di PT XXZ adalah pekerja lupa memakai sarung tangan saat mengambil benda kerja, pekerja terburu-buru dalam meraba benda kerja, dan pekerja tidak menggunakan kaca mata pelindung saat melakukan pemotongan atau penghalusan

4.4 Detection

Detection merupakan tingkat deteksi atau tindakan pengendalian yang dilakukan oleh perusahaan terhadap kecelakaan-kecelakaan yang terjadi. Tabel 4 dibawah ini akan menjelaskan tentang penentuan nilai tingkat deteksi (*Likelihood*) pada proses produksi kemasan makanan di PT XXZ.

Tabel 4 Nilai Detection pada Proses Produksi

Item	Jenis Kecelakaan Kerja	Pengendalian Kecelakaan	Detection
	Jari Terjepit	Memasang rambu peringatan pengoperasian mesin.	5
	Jari tangan melepuh	Memasang rambu peringatan pada area produksi.	3
Jari Tangan	Jari tegores gerinda potong	Memasang rambu peringatan pada area produksi dan meningkatkan konsentrasi.	2
	Jari tertusuk	Memasang rambu peringatan dan menggunakan sarung tangan.	3
Tangan	Tangan tersetrum	Memasang rambu peringatan dan menggunakan sepatu atau alas kaki saat bekerja.	1
Mata	Mata kelilipan serbuk pelepah	Menggunakan kaca mata pelindung.	1

4.5 Perhitungan Risk Priority Number (RPN)

Proses selanjutnya adalah menghitung risk priority number. Perhitungan ini dilakukan untuk dapat mengetahui kecelakaan yang mana yang harus diutamakan dalam tindakan korektif. Cara menentukan RPN adalah dengan mengalikan nilai Consequences, Exposure dan Detection secara berurutan. Tabel 5 berikut akan menjelaskan perhitungan nilai RPN secara detail.

Tabel 5 Perhitungan Nilai RPN

Jenis Kecelakaan Kerja	C	E	D	RPN
Jari terjepit	5	1	5	25
Jari tangan melepuh	2	5	3	30
Jari tegores gerinda	2	2	2	8
Jari tertusuk	1	5	3	15
Tangan tersetrum	1	2	1	2
Mata kelilipan serbuk pelepah	1	5	1	5

C = Consequence

E = Exposure

D = Detection

Setelah dilakukan perhitungan nilai RPN seperti yang telah dijelaskan pada tabel 5, langkah selanjutnya adalah mengurutkan jenis kecelakaan kerja berdasarkan nilai RPN terbesar sampai yang terkecil. Hal ini ditujukan agar dapat memudahkan dalam pelaksanaan prioritas tindakan korektif pada jenis kecelakaan kerja yang memiliki risiko terbesar. Berikut merupakan Tabel 6 yang menjelaskan ranking jenis kecelakaan kerja yang memiliki resiko terbesar sampai terkecil.

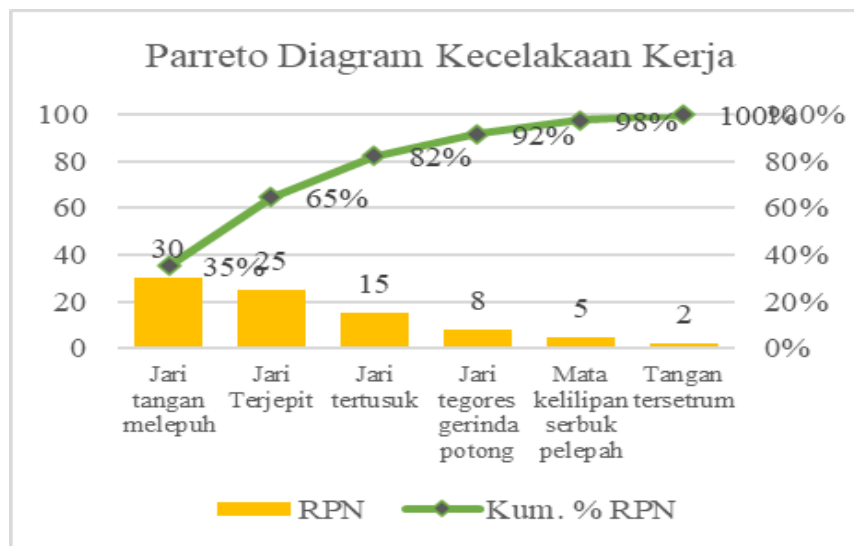
Tabel 6 Ranking Nilai RPN

Jenis Kecelakaan Kerja	C	E	D	RPN
Jari tangan melepuh	2	5	3	30
Jari Terjepit	5	1	5	25
Jari tertusuk	1	5	3	15
Jari tegores gerinda	2	2	2	8
Mata kelilipan serbuk pelepah	1	5	1	5
Tangan tersetrum	1	2	1	2
Total	12	20	15	85
Average	2,00	3,33	2,50	14,17
Nilai Krisis RPN	-	-	-	14,17

Dari hasil perhitungan nilai RPN didapat rata-rata sebesar 14,17. Nilai ini berarti batas maksimal nilai kejadian tersebut, sehingga kejadian yang memiliki nilai RPN diatas 14,17 harus segera ditanggulangi agar tidak berakibat fatal atau merugikan dikemudian hari. Terdapat 3 kecelakaan yang melebihi nilai rata-rata RPN yaitu jari tangan melepuh, jari terjepit, dan jari tertusuk. Nilai RPN tertinggi adalah kecelakaan jari tangan melepuh dengan nilai 30 sedangkan jari terjepit dan jari tegores mendapat nilai 25 dan 15.

4.6 Resiko Prioritas

Berdasarkan nilai RPN terdapat tiga kejadian yang memiliki nilai RPN diatas batas, yaitu jari tangan melepuh atau luka bakar, kedua jari terjepit, dan ketiga jari tegores gerinda potong. Penyebab terjadinya kejadian tersebut adalah tidak konsentrasinya pekerja saat melakukan pekerjaan dan juga pekerja tidak disiplin dalam menggunakan alat pelindung diri. Dalam rangka penyelesaian masalah tersebut data RPN diolah menjadi pareto diagram untuk mengetahui kecelekaan jenis apa yang akan ditanggulangi terlebih dahulu. Sesuai kaidah parreto diagram pada Gambar 1.

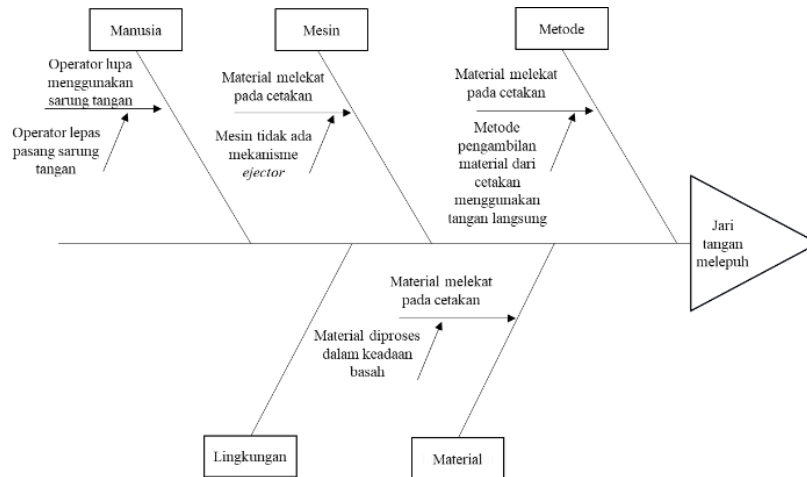


Gambar 1 Pareto Diagram Kecelakaan Kerja

Nilai kumulatif jari tangan melepuh dan jari terjepit sudah bernilai 65% dari total keseluruhan kejadian, sehingga penulis memutuskan untuk melanjutkan pembahasan dua masalah tersebut menggunakan diagram sebab akibat atau fish bone diagram.

4.7 Fish Bone Diagram

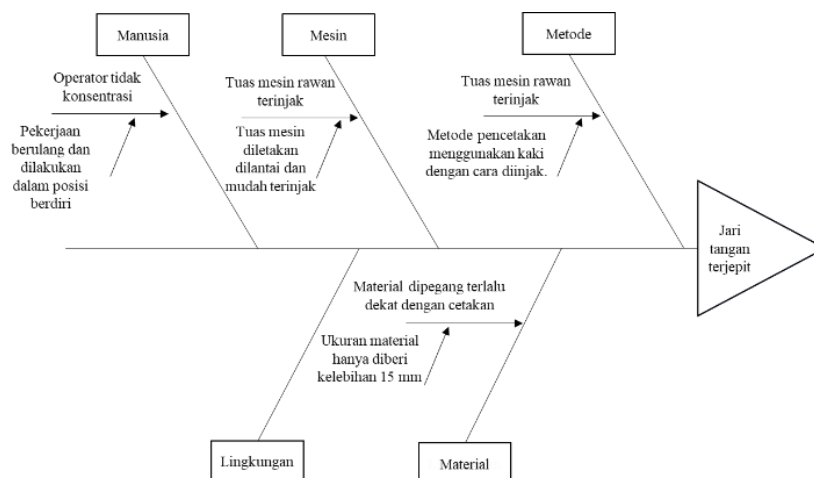
Dalam diagram fishbone pembahasan akan dilakukan dalam beberapa kategori, seperti Man (Manusia), Method (Metode), Machine (Mesin), Material (Bahan Baku), dan Environment (Lingkungan). Pada Gambar 2 dijabarkan penyebab jari melepuh dari 4 aspek diagram sebab akibat.



Gambar 2 Fish Bone Diagram Jenis Kecelakaan Pertama

Dalam aspek manusia, mengapa jari operator dapat melepuh dikarenakan operator sering melakukan lepas pasang sarung tangan dikarenakan pekerjaan proses berikutnya yaitu memotong kemasan dengan gerinda potong. Proses selanjutnya ini tidak disarankan untuk menggunakan sarung tangan karena khawatir tersangkut. Aspek mesin sendiri menyumbang penyebab terjadinya kecelakaan ini dimana material atau benda kerja yang diproses melekat pada cetakan sehingga operator harus mengeluarkannya dengan tangan. Untuk aspek metode sama halnya dengan mesin ini merupakan domino efek dari ketidak disiplin operator, dikarenakan material atau benda kerja melekat pada cetakan operator mengambilnya dengan tangan dimana operator sering lupa menggunakan sarung tangan. Aspek terakhir material yang terlalu basah sehingga ketika diproses terdapat sedikit udara yang terjebak dan menyebabkan material atau benda kerja menempel pada cetakan.

Pada jenis kecelakaan kedua dapat dilihat pada Gambar 3 diagram sebab akibat menjabarkan akar permasalahan yang mungkin menjadi penyebab terjadinya kecelakaan tersebut.



Gambar 3 Fish Bone Diagram Jenis Kecelakaan Kedua

Pada kecelakaan jenis kedua yaitu jari tangan terjepit disebabkan oleh 4 aspek yaitu metode, mesin, manusia, dan material. Aspek manusia adalah salah satu penyebab utamanya operator yang tidak konsentrasi akibat lelah dan jenuh melakukan pekerjaan berulang ulang. Aspek mesin dapat terjadi akibat tuas mesin yang tidak sengaja terinjak, tuas mesin diletakkan dibawah dekat kaki operator dan sangat mudah terinjak. Mesin belum dilengkapi dengan sensor yang mumpuni agar tidak beroperasi jika ada benda lain yang mengenai sensor. Metode juga menjadi penyebab terjadinya kecelakaan ini. Metode pencetakan dilakukan dengan tangan memegang material dan kaki menginjak tuas kearah bawah dan atas metode ini dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan jika tidak hati-hati atau dilakukan secara tergesa-gesa. Aspek terakhir adalah material, material diproses dengan dipegang kedua sisinya kemudian dipress atau dicetak kelebihan material yang diberikan saat ini adalah 15mm dari ukuran jadi material ini dapat menyebabkan jari operator terjepit jika tidak tepat waktu melepaskannya.

4.8 Solusi Permasalahan

Dari berbagai macam penyebab terjadinya masalah tersebut penulis memberikan solusi sederhana yang dapat mencegah terjadinya kecelakaan tersebut. Pada Tabel 7 dapat dilihat solusi untuk kecelakaan jenis pertama yaitu jari melepuh terkena benda panas.

Tabel 7 Solusi Kecelakaan 1

Aspek	Solusi
Manusia	a. Melakukan pekerjaan secara bertahap tidak dilakukan satu siklus. b. Menambah jumlah operator yang bekerja jika memungkinkan.
Mesin	a. Melengkapi cetakan / mesin dengan mekanisme ejector. b. Menyiapkan alat bantu mengungkit material.
Metode	a. Menyiapkan alat bantu pengungkit material b. Melakukan pengecekan dengan check sheet kelengkapan APD sebelum bekerja
Material	a. Memastikan kadar air setiap material yang diproses dalam keadaan yang tepat. b. Selalu bekerja sesuai prosedur dan hati-hati

Tabel 8 berisi solusi atau usulan solusi untuk jenis kecelakaan kedua yaitu jari terjepit cetakan. Solusi usulan meliputi empat aspek yaitu manusia, mesin, metode, dan juga material.

Tabel 8 Solusi Kecelakaan 2

Aspek	Solusi
Manusia	a. Menambahkan jam istirahat atau pengingat agar tetap konsentrasi. b. Melakukan pertukaran pekerjaan setiap 4 jam sekali agar tidak jenuh
Mesin	a. Menambahkan bantalan agar tuas mesin berada diposisi lebih tinggi dan tidak mudah terinjak. b. Jika memiliki anggaran segera menambahkan sensor pada mesin.
Metode	a. Menggunakan double press button sehingga mesin dapat beroperasi ketika tombol ditekan kedua kalinya.
Material	a. Mengkaji ulang ukuran material yang dapat ditambahkan. b. Menambahkan alat bantu pemegang material.

V Kesimpulan

Setelah dilakukan pengolahan data dan perhitungan maka didapatkan hasil nilai RPN tertinggi yaitu sebesar 30 dengan kecelakaan kerja berupa jari tangan melepuh, kemudian dengan nilai RPN 25 dengan kecelakaan kerja berupa jari tangan terjepit, dan nilai RPN 15 dengan kecelakaan kerja berupa jari tertusuk. Tiga jenis kecelakaan kerja tersebut telah melampaui nilai batas maksimal yaitu sebesar 14,17. Kecelakaan kerja tersebut harus segera ditanggulangi agar tidak berakibat fatal atau merugikan dikemudian hari.

Fishbone Diagram untuk kecelakaan kerja jari tangan melepuh dan jari tangan terjepit membagi faktor penyebab kecelakaan kerja ke dalam 4 kategori diantaranya yaitu *Man* (Manusia), *Machine* (Mesin), *Method* (Metode), dan *Material* (Bahan Baku). Berdasarkan berbagai faktor penyebab kecelakaan kerja, secara

keseluruhan, solusi yang bisa diterapkan oleh PT XXZ adalah menyiapkan alat bantu mengungkit material, melakukan pengecekan kelengkapan APD pekerja dengan *check sheet*, mengkaji ulang jam kerja karyawan, dan menambahkan part mesin agar lebih aman selama digunakan seperti menambahkan bantalan tuas dan sensor mesin.

Daftar Pustaka

- [1] Afandi, M., Anggraeni, S., dan Mariawati, A. (2015). Manajemen Risiko K3 Menggunakan Pendekatan HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control) Guna Mengidentifikasi Potensi Hazard. Banten: Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- [2] Munang, Aswan. (2018). Manajemen Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Proyek Pembangunan Jalur Ganda Kereta Api.
- [3] Ramli. (2009). Kesehatan dan Keselamatan Kerja. Edisi Pertama. Penerbit Jakarta. Sarwono, Jonathan dan Martadiredja, Tutty 2008. Riset Bisnis, Andi, Yogyakarta.
- [4] Silalahi, Bennet NB. (1995). Management Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Jakarta: PT Pustaka Binaman Pressindo. Simamora, B. 2004. Panduan Riset Perilaku Konsumen. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [5] Sulaksmo. (1997). Management Kesehatan dan Keselamatan Kerja. Bina Adiaksara 2002, Jakarta.
- [6] Tagueha, Winda P., Mangare, Jante B., and Tisano, Arsjad Tj. (2018). Manajemen Resiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proyek Konstruksi.
- [7] Vollmer, CM., Gondek, S., and Christein, John D. (2012). A Root-Cause Analysis of Mortality Following Major Pancreatectomy.
- [8] Yousefi, S., Alizadeh, A., and Hayati, J. (2018). HSE risk prioritization using robust DEA-FMEA approach with undesirable outputs: A study of automotive parts industry in Iran.
- [9] Yuliani. (2017). Manajemen Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3). Pada Infrastruktur Gedung Bertingkat Uppit Yuliani Fakultas Teknik Sipil Dan 22 | Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Volume 1 Nomor 2 Tahun 2020 Perencanaan Desain Konstruksi, 16(1), pp. 92–100.