

Proposed Improvements to Reduce Defects in Rattan Furniture Products Using FMEA and RCA Methods

[Usulan Perbaikan untuk Mengurangi Kecacatan Produk Furniture dari Rotan Menggunakan Metode FMEA dan RCA]

Qur'ani Nurvita¹⁾, Atikha Sidhi Cahyana²⁾

1) Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

2) Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: atikhasidhi@umsida.ac.id

Abstract. CV. XYZ is a rattan and wood furniture company. The percentage of disability data for the period June - September 2024 is 36%. The aim of this research is to identify the highest defects and provide recommendations for improvements based on problems in the cabinet production process. This research uses two methods, namely Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and the Root Cause Analysis (RCA) method. The results of this research show that the type of defect that has the highest RPN value is wood profiles that do not meet specifications with a value of 100. The suggestions given include: making a schedule for cleaning the production area, adding lighting by installing spotlights, establishing communication when changing shifts, carry out repeated checks by workers and be inspected again by supervisors, provide instructions near the machine, increase time to check the quality of the products produced, create an initial inspection checklist.

Keywords - Cabinet Furniture, Product Defects, Failure Mode and Effect Analysis, Root Cause Analysis.

Abstrak. CV. XYZ merupakan perusahaan furniture dari rotan dan kayu. Jumlah persentase data kecacatan periode bulan Juni - September 2024 sebesar 36%. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi kecacatan tertinggi dan memberikan usulan perbaikan berdasarkan permasalahan dalam proses produksi kabinet. Penelitian ini menggunakan dua metode yakni Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan metode Root Cause Analysis (RCA). Hasil dari penelitian ini diperoleh jenis defect yang memiliki nilai RPN paling tinggi adalah profil kayu yang tidak sesuai spesifikasi dengan nilai 100. Usulan yang diberikan antara lain: membuat jadwal untuk membersihkan area produksi, menambah pencahayaan dengan memasang lampu sorot, mengadakan komunikasi saat berganti shift, melakukan pengecekan berulang oleh pekerja dan diinspeksi kembali oleh pengawas, menyediakan instruksi didekat mesin, menambah waktu untuk memeriksa kualitas produk yang dihasilkan, membuat checklist pemeriksaan awal.

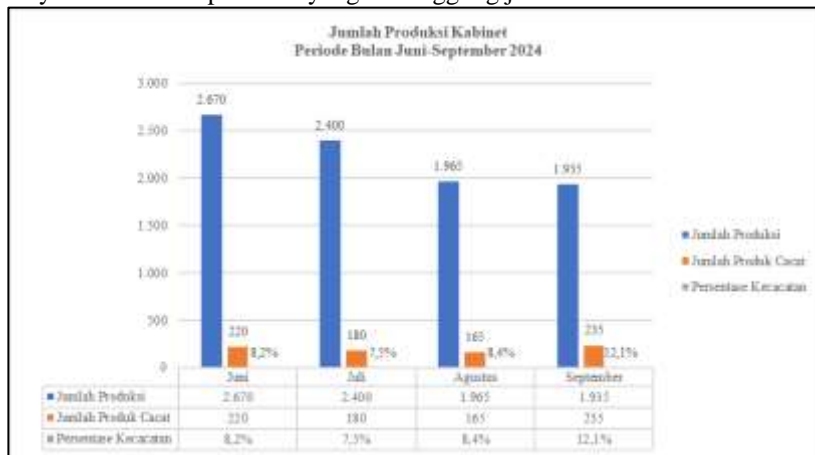
Kata Kunci - Furniture Kabinet, Kecacatan Produk, Failure Mode and Effect Analysis, Root Cause Analysis.

I. PENDAHULUAN

Industri manufaktur kerajinan rotan merupakan salah satu sektor yang bergerak dibidang industri yang mempunyai peranan penting dalam meningkatkan perekonomian kreatif di Indonesia. Industri kerajinan rotan mempunyai daya saing yang tinggi dalam menghadapi persaingan perdagangan internasional[1]. Hal yang harus diperhatikan dalam membuat sebuah produk adalah kualitasnya, karena kualitas menjadi tolak ukur untuk melihat keberhasilan produk[2]. Kualitas merupakan persepsi pelanggan mengenai hasil apakah produk atau jasa yang dihasilkan sudah sesuai dengan ekspektasi pelanggan[3]. Dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen perusahaan dituntut agar memberikan kualitas yang terbaik untuk mempertahankan pasarnya di tingkat nasional maupun internasional [4]. Salah satu tempat produksi kerajinan rotan dan kayu adalah CV. XYZ. CV. XYZ memproduksi berbagai *furniture* seperti kabinet, kursi, sofa, anyaman dan vas bunga. Namun, tidak semua produk dihasilkan secara mandiri di tempat ini seperti: vas bunga, anyaman, kursi dan sofa yang diperoleh dari pemasok atau pengepul dari luar. Produk kabinet menjadi satu-satunya produk yang diproduksi penuh di tempat ini. Produk-produk tersebut dibuat dengan cara manual di tempat asalnya oleh pengrajin lokal kemudian diambil untuk dilengkapi dan dijual. Produk yang dihasilkan tidak dipasarkan di Indonesia melainkan di ekspor ke negara Australia. Dalam menghadapi persaingan produk *furniture* dari rotan dan kayu di pasar internasional, CV. XYZ memiliki peranan yang sangat penting untuk membuat produk agar memiliki kualitas yang tinggi sebelum dipasarkan.

Penelitian ini dilakukan di CV. XYZ di bagian proses produksi meja kabinet karena dalam memproduksi kabinet banyak sekali dalam proses produksinya mengalami kegagalan yang mengakibatkan produk menjadi cacat. Kecacatan yang terjadi pada produksi kabinet ini terjadi karena dalam memproduksi kabinet menggunakan beberapa mesin kayu yang membuat produk menjadi sering mengalami kecacatan. Kecacatan ini dapat mempengaruhi kualitas produksi dan juga dapat menyebabkan kerugian pada perusahaan. Apabila permasalahan ini tidak segera diatasi maka perusahaan akan terus menerus mengalami kerugian biaya produksi dan juga kehilangan pasar karena kualitas produk yang akan menurun. Adapun jenis kecacatan yang dihasilkan antara lain: pemotongan kayu tidak presisi, hasil belahan kayu tidak rapi, permukaan kayu tidak halus, kayu menjadi bergelombang, permukaan kayu tidak halus sempurna,

profil kayu tidak sesuai spesifikasi, lubang bor tidak presisi, kayu tidak halus maksimal, sambungan mudah terlepas, permukaan kayu bengkok, sambungan kayu yang tidak kuat, kayu bengkok tidak terpotong sempurna dan barang memiliki celah sambungan. Kualitas produk yang cacat dapat meningkatkan limbah yang dihasilkan dari proses produksi yang menyebabkan beberapa kerugian antara lain: kerugian bahan baku, energi dan waktu. Dalam industri manufaktur *furniture* kabinet ini perlu untuk memastikan bahwa proses produksi sudah berjalan dengan efisien dan bertanggung jawab terhadap sumber daya yang digunakan. Perilaku ini sesuai dengan tujuan *Sustainable Development Goal's* pada nomor 12 yaitu konsumsi produksi yang bertanggung jawab.



Gambar 1. Diagram Jumlah Produksi dan Kecacatan dari Produk Kabinet Periode Bulan Juni-September 2024

Berdasarkan data pada gambar 1. total persentase kecacatan pada bulan juni 2024 hingga September 2024 diperoleh data yakni pada bulan juni sebanyak 8,2 %, bulan Juli total persentase kecacatannya adalah 7,5%, bulan Agustus total persentase kecacatannya adalah 8,4%, bulan September total persentase kecacatannya adalah 12,1 %. kecacatan produk yang dihasilkan tidak dapat diperbaiki, apabila terdapat kecacatan maka produk tersebut akan dibakar. Dari adanya permasalahan tersebut dibutuhkan pendekatan untuk meminimalisir kecacatan ini. Upaya yang dilakukan dalam meminimalisir kecacatan ini adalah dengan menggunakan metode FMEA dan metode RCA. Metode FMEA adalah metode yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mencegah suatu kegagalan yang terjadi terhadap suatu proses maupun kecacatan[5]. Metode RCA adalah suatu metode yang digunakan untuk memecahkan permasalahan dengan mencari akar penyebab permasalahannya[6]. Kelebihan dari menggabungkan metode FMEA dan RCA adalah mengidentifikasi dan menganalisa penyebab permasalahan mengenai kecacatan yang terjadi sehingga dapat memberikan usulan perbaikan yang optimal terhadap kecacatan produk kabinet. Menggabungkan dua metode ini juga dapat mengurangi kecacatan yang mana metode FMEA berfokus pada mengidentifikasi potensi kegagalan yang terjadi sedangkan metode RCA digunakan untuk membantu menemukan akar penyebab kecacatan agar permasalahan tersebut dapat diminimalisir dengan cara yang tepat.

Penggunaan metode FMEA dan metode RCA ini juga pernah dijadikan di tiga penelitian yang berbeda, penelitian yang pertama dilakukan oleh Gilang Muhammad Rido pada perusahaan yang bergerak di bidang minyak dan gas mengenai mitigasi resiko penurunan kualitas *material* pada proses penyimpanan[7]. Penelitian kedua dilakukan oleh Nano Koes Ardhiyanto pada industri migas mengenai analisis manajemen risiko rantai pasok menggunakan metode FMEA dan RCA[8]. Penelitian ketiga dilakukan oleh Azura Dahlia pada produk plywood dalam menganalisis risiko kecacatan yang menggunakan metode FMEA[5]. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada jenis industri dan objek penelitian serta tantangan yang dihadapi.

Tujuan dari penelitian ini antara lain: untuk mengidentifikasi kecacatan tertinggi pada proses produksi *furniture* kabinet dan untuk memberikan usulan perbaikan terhadap kecacatan produk *furniture* kabinet yang memiliki nilai RPN tertinggi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan usulan perbaikan dalam membantu perusahaan untuk mengurangi kecacatan produk serta dapat meningkatkan produktivitas pada proses produksi kabinet.

II. METODE

A. Waktu dan Tempat Penelitian

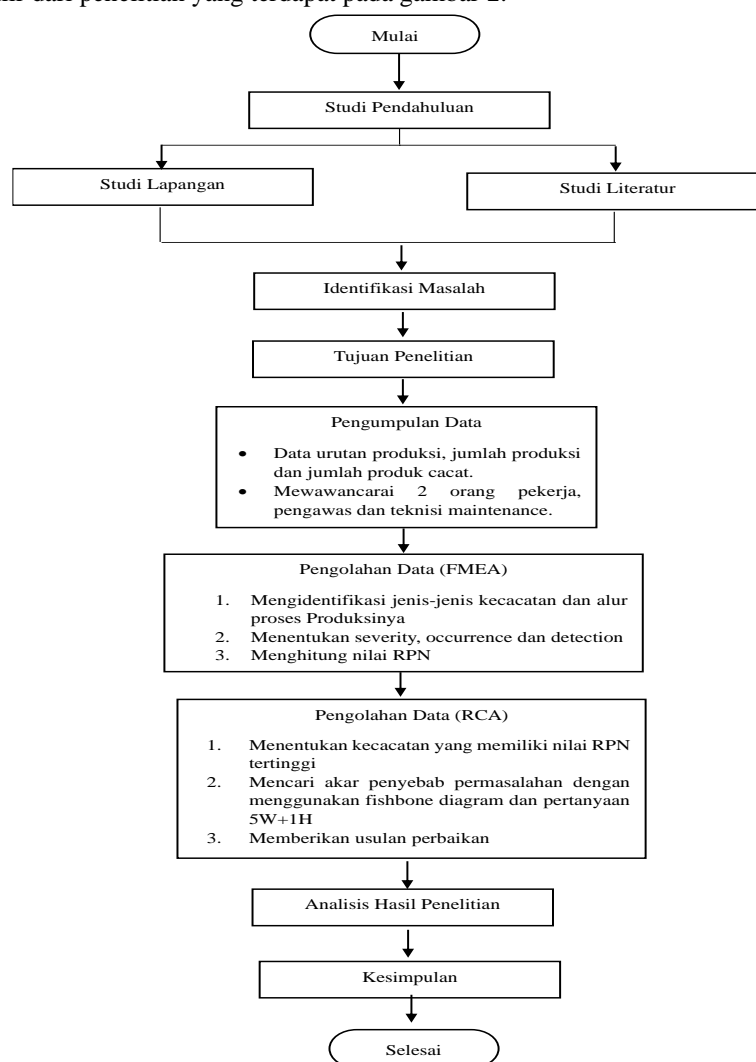
Penelitian ini dilaksanakan di CV. XYZ yang terletak di Desa Manduro, Kecamatan Ngoro, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur yang dilaksanakan dalam waktu 6 bulan yang dimulai pada bulan September 2024 sampai Februari 2025.

B. Pengambilan Data

Penelitian mengenai metode FMEA dan RCA di CV. XYZ ini pengambilan datanya dibagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi dan wawancara langsung di CV. XYZ. Dalam observasi ini yang diamati adalah proses produksi *furniture* kabinet. Wawancara pada penelitian dilakukan dengan mewawancarai langsung pihak pekerja, pengawas dan teknisi *maintenance*. Data sekunder diperoleh dari perusahaan berupa laporan produksi kabinet seperti jumlah produksi, jenis dan jumlah kecacatannya.

C. Alur Penelitian

Pada bagian ini menjelaskan alur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini. Alur penelitian ini disusun secara sistematis untuk memastikan langkah dalam penelitian ini dilaksanakan secara efektif dan efisien. Dibawah ini merupakan diagram alir dari penelitian yang terdapat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alur Penelitian

Dalam upaya untuk mengidentifikasi dan memberikan usulan perbaikan pada permasalahan di penelitian ini menggunakan dua metode yakni metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan metode *Root cause analysis* (RCA).

a. Metode FMEA

Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan metode yang digunakan untuk mengenali permasalahan dan meminimalisir kegagalan yang terjadi dalam sebuah sistem maupun proses sebelum sampai ke

konsumen[9]. Metode FMEA digunakan untuk menganalisa setiap sub-sub yang memiliki potensi untuk menyebabkan permasalahan. FMEA merupakan alat yang sudah banyak digunakan untuk mengidentifikasi suatu kegagalan yang mungkin bisa terjadi[10]. Metode FMEA mendukung untuk memperbaiki kualitas yang dihasilkan dari proses produksi dalam mengurangi dan mengidentifikasi risiko kegagalan[11]. Hasil dari metode FMEA ini yakni hasil perhitungan RPN untuk menentukan prioritas kegagalan yang nantinya dari prioritas kegagalan tersebut dapat dicari akar penyebab kesalahannya[12]. Metode ini memiliki kriteria antara lain: tingkat keparahan (*severity*), tingkat kejadian (*occurrence*) dan tingkat deteksi (*detection*) yang kemudian menghasilkan nilai prioritas masalah atau biasa disebut dengan *Risk Priority Number* (RPN). Ada beberapa tahapan dalam menggunakan metode FMEA antara lain sebagai berikut.

1. Langkah yang pertama adalah mendeskripsikan tujuan.
2. Langkah yang kedua adalah menganalisa dan mengidentifikasi potensi kegagalan.
3. Langkah yang ketiga adalah menentukan tingkat keparahan (*severity*).
4. Langkah yang keempat adalah menentukan tingkat kejadian (*occurrence*).
5. Langkah yang kelima adalah mengidentifikasi tingkat deteksi (*detection*).
6. Langkah yang terakhir adalah menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN)[13]. Berikut ini merupakan rumus untuk mencari nilai prioritas masalah atau biasa disebut dengan *Risk Priority Number* (RPN)[13].

$$RPN = S \times O \times D \quad (1)$$

Sumber: [10][11][15].

Dimana:

S : *Severity* (nilai potensial kegagalan yang akan terjadi).

O : *Occurrence* (nilai peluang yang akan menyebabkan kegagalan).

D : *Detection* (nilai deteksi yang menyebabkan kegagalan).

Berikut ini merupakan kategori tingkat keparahan dari *severity*, *occurrence*, *detection* dan kategori dari *Risk Priority Number* (RPN)[14].

Tabel 1. Kategori Tingkat Keparahahan (*Severity*)

Skor	Kategori	Keterangan
10	Kritis	Yang mempengaruhi karakteristik produk
5	Mayor	Yang langsung bersentuhan dengan produk tetapi tidak mempengaruhi karakteristik produk
3	Moderat	Yang tidak bersentuhan langsung dengan produk
1	Minor	Tidak terdapat kecacatan

Sumber: [14].

Tabel 1 menjelaskan mengenai tingkat keparahan (*severity*) yang merupakan penjelasan yang berkaitan dengan tingkat keparahan efek yang diakibatkan oleh kondisi yang *error*[13]. Untuk kategorinya dimulai dari minor yang memiliki skor 1 hingga kritis yang memiliki skor 10.

Tabel 2. Kategori Tingkat Kejadian (*Occurrence*)

Skor	Kategori	Keterangan
10	Sangat mungkin	>50%
5	Agak mungkin	10-50%
3	Mungkin	1-10%
1	Tidak mungkin	<1%

Sumber: [14].

Tabel 2 menjelaskan mengenai tingkat kejadian (*occurrence*) yang menjelaskan tentang frekuensi dari kegagalan yang terjadi pada permasalahan[13]. Untuk kategorinya dimulai dari tidak mungkin yang memiliki skor 1 hingga sangat mungkin yang memiliki skor 10.

Tabel 3. Kategori Tingkat Deteksi (*Detection*)

Skor	Kategori	Keterangan
1	Efektif	Deteksi sudah dirancang sesuai yang diharapkan
2	Perlu perbaikan	Deteksi telah diterapkan, namun perlu adanya perbaikan yang teridentifikasi
3	Tidak efektif	Tidak ada deteksi yang dilaksanakan atau tidak dirancang dengan baik atau tidak berjalan sesuai yang diharapkan

Sumber: [14].

Tabel 3 menjelaskan mengenai tingkat deteksi (*detection*) yang menjelaskan tentang kemungkinan dari proses pemeriksaan dalam mendeteksi beberapa jenis kecacatan sebelum produk meninggalkan tempat produksi [13]. Untuk kategorinya dimulai dari efektif yang memiliki skor 1 hingga tidak efektif yang memiliki skor 3.

Tabel 4. Kategori Tingkat RPN

Kategori	Keterangan
RPN < 30	Rendah
$30 \leq \text{RPN} \leq 60$	Sedang
$75 \leq \text{RPN} \leq 100$	Tinggi
RPN ≥ 150	Sangat Tinggi

Sumber: [14].

Tabel 4 menjelaskan mengenai tingkat *Risk Priority Number* (RPN) yang menjelaskan tentang hasil perkalian dari *severity*, *occurrence*, dan *detection* [13]. Kategori tingkat RPN dimulai dari rendah yang memiliki kategori kurang dari 30 hingga sangat tinggi yang memiliki skor lebih dari 150.

b. *Root cause analysis*

Root cause analysis merupakan suatu metode yang digunakan untuk mendapatkan akar permasalahan yang sebenarnya dari suatu permasalahan yang terjadi [16]. Metode RCA ini bertujuan untuk menganalisa dan memahami pertanyaan seputar apa, mengapa dan bagaimana permasalahan agar dapat diselesaikan secara optimal. Adapun alat yang digunakan untuk melakukan identifikasi akar penyebab permasalahan dalam penelitian ini adalah *fishbone diagram* dan analisis 5W+1H. *Root cause analysis* ini digunakan untuk mencegah agar permasalahan yang sama tidak terulang kembali [17].

1.) *Fishbone diagram*

Fishbone diagram adalah suatu alat yang digunakan untuk menjelaskan dan menganalisa data mengenai faktor penyebab suatu permasalahan. Dengan menggunakan *Fishbone diagram* ini dapat diketahui keseluruhan penyebab permasalahan yang berasal dari sumber utama antara lain: manusia, metode, *material*, mesin dan lingkungan [18]. *Fishbone diagram* merupakan suatu alat analisa yang digunakan untuk menampilkan penyebab suatu permasalahan secara rinci dan dianggap sebagai pemecah permasalahan yang efektif [19].

2.) Analisis 5W + 1H

Untuk memberikan usulan perbaikan dalam penelitian ini menggunakan analisis 5W + 1H yang merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengetahui penyebab permasalahan secara detail yang menggunakan beberapa pertanyaan antara lain: *what*, *who*, *when*, *where*, *why* dan *how*. Metode ini termasuk metode yang efektif untuk mengumpulkan informasi agar mendapatkan solusi yang optimal. Adapun informasi yang digunakan untuk menjawab pertanyaan 5W + 1H agar pertanyaan yang dijawab dianggap baik dan lengkap adalah sebagai berikut [20].

- What*, pertanyaan ini berisikan mengenai inti informasi yang ingin diketahui.
- Who*, pertanyaan ini berisikan mengenai seseorang yang ikut terlibat dalam suatu kejadian.
- When*, pertanyaan ini berisikan penjelasan mengenai waktu kejadian peristiwa.
- Where*, pertanyaan ini berisikan mengenai tempat kejadian peristiwa.
- Why*, pertanyaan ini berisikan mengenai alasan atau latar belakang dari suatu kejadian.
- How*, pertanyaan ini berisikan mengenai penjelasan suatu kejadian yang terjadi dan akibat yang ditimbulkan dari adanya kejadian tersebut.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan data jumlah produksi kabinet dan jumlah produk cacat yang diperoleh dari hasil wawancara dan observasi di CV. XYZ.

Tabel 5. Jumlah Kecacatan Kabinet Periode Bulan Juni - September 2024

Bulan	Hari Produksi	Jumlah Produksi Kabinet	Jumlah Produk Cacat	Persentase Kecacatan
Juni	22	2.670	220	8,2%
Juli	27	2.400	180	7,5%
Agustus	26	1.965	165	8,4%
September	24	1.935	235	12,1%
TOTAL	99	8970	800	36%

Tabel 5 menunjukkan jumlah produksi kabinet dan jumlah kecacatan kabinet periode Juni 2024 hingga September 2024. Kecacatan tertinggiterjadi pada bulan September yakni sebesar 235 produk cacat dengan persentase kecacatannya mencapai 12,1%. Berdasarkan jumlah produksi didapatkan data berupa jenis dan jumlah kecacatan produk di bulan Juni sampai bulan September 2024 pada tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Jenis dan Jumlah Kecacatan Kabinet

No	Jenis Kecacatan	Juni	Juli	Agustus	September
1.	Pemotongan kayu tidak presisi	20	15	10	18
2.	Hasil belahan kayu tidak rapi	15	14	8	18
3.	Permukaan kayu tidak halus	18	10	12	16
4.	Kayu menjadi bergelombang	15	15	14	14
5.	Permukaan kayu tidak halus sempurna	15	12	8	18
6.	Profil kayu tidak sesuai spesifikasi	26	16	16	16
7.	Lubang bor tidak presisi	14	14	14	18
8.	Kayu tidak halus maksimal	15	15	10	24
9.	Sambungan mudah terlepas	20	14	15	18
10.	Permukaan kayu tetap bengkok	15	16	15	21
11.	Sambungan kayu tidak kuat	12	12	12	14
12.	Kayu bengkok tidak terpotong sempurna	15	15	17	15
13.	Barang jadi memiliki celah sambungan	20	12	14	25
	TOTAL	220	180	165	235

Data pada tabel 6 merupakan jenis dan jumlah kecacatan yang terjadi pada proses produksi kabinet periode Juni hingga September 2024. Jenis dan jumlah kecacatan tersebut akan dijadikan bahan dalam menganalisis dengan menggunakan metode FMEA sebelum nantinya akan dilakukan penentuan akar penyebab permasalahan dan usulan perbaikan dengan menggunakan metode RCA.

A. Pengolahan Data dengan Menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Setelah data yang dikumpulkan sudah lengkap maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan data menggunakan metode FMEA. Dengan menggunakan metode FMEA dapat diketahui nilai *risk priority number* yang nantinya dapat dilakukan Analisa lebih lanjut mengenai penyebab permasalahannya agar dapat diberikan usulan perbaikan. Dalam menggunakan metode FMEA ini terdapat beberapa kategori dalam penilaiannya berdasarkan tingkat keparahannya, antara lain: *severity*, *occurrence*, *detection* dan kategori dari *Risk Priority Number (RPN)*[14].

Berikut ini merupakan hasil dari perhitungan RPN *Occurrence*, *Severity*, *Detection* dari hasil wawancara dengan pekerja, pengawas dan teknisi *maintenance*,

Tabel 7. Hasil Wawancara dengan Pekerja, Pengawas dan Teknisi *Maintenance*

No.	Jenis Defect	Pekerja 1			Pekerja 2			Pengawas			Teknisi <i>Maintenance</i>			Rata-Rata		
		S	O	D	S	O	D	S	O	D	S	O	D	S	O	D
1	Pemotongan kayu tidak presisi	5	3	4	6	3	5	4	2	3	4	3	4	5	3	4
2	Hasil belahan kayu tidak rapi	6	4	3	8	3	3	8	4	3	6	3	2	7	4	3
3	Permukaan kayu tidak halus	4	3	4	5	3	4	4	2	5	6	3	3	5	3	4
4	Kayu menjadi bergelombang	4	3	2	5	5	4	4	4	3	4	3	2	4	4	3
5	Permukaan kayu tidak halus sempurna	5	3	3	4	2	3	3	4	2	4	2	1	4	3	2
6	Profil kayu tidak sesuai spesifikasi	5	4	5	4	4	6	4	4	5	5	4	5	5	4	5
7	Lubang bor tidak presisi	6	4	2	5	3	3	5	4	2	6	4	2	6	4	2
8	Kayu tidak halus maksimal	3	4	1	4	4	2	4	3	2	4	4	1	4	4	2
9	Sambungan mudah terlepas	7	3	2	7	3	2	6	4	2	7	3	1	7	3	2
10	Permukaan kayu tetap bengkok	2	4	5	3	3	6	3	3	6	4	2	5	3	3	6
11	Sambungan kayu tidak kuat	5	4	3	4	5	3	4	4	2	5	3	3	5	4	3
12	Kayu bengkok tidak terpotong sempurna	3	4	5	3	4	5	5	5	4	3	3	5	4	4	5
13	Barang jadi memiliki celah sambungan	6	4	1	4	3	2	5	3	2	5	4	2	5	4	2

Data yang diperoleh dari hasil wawancara tersebut akan diidentifikasi berdasarkan penyebab kegagalan produksi yang mengakibatkan kecacatan berdasarkan prosesnya dan akibat yang ditimbulkan dari adanya kegagalan tersebut. Hasil identifikasi terletak pada tabel 8. Berikut ini merupakan contoh perhitungan RPN pada jenis *defect* pemotongan kayu tidak presisi.

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

$$\text{RPN} = 5 \times 3 \times 4$$

$$\text{RPN} = 60$$

Tabel 8. Hasil Identifikasi Metode FMEA Pada *Furniture* Kabinet

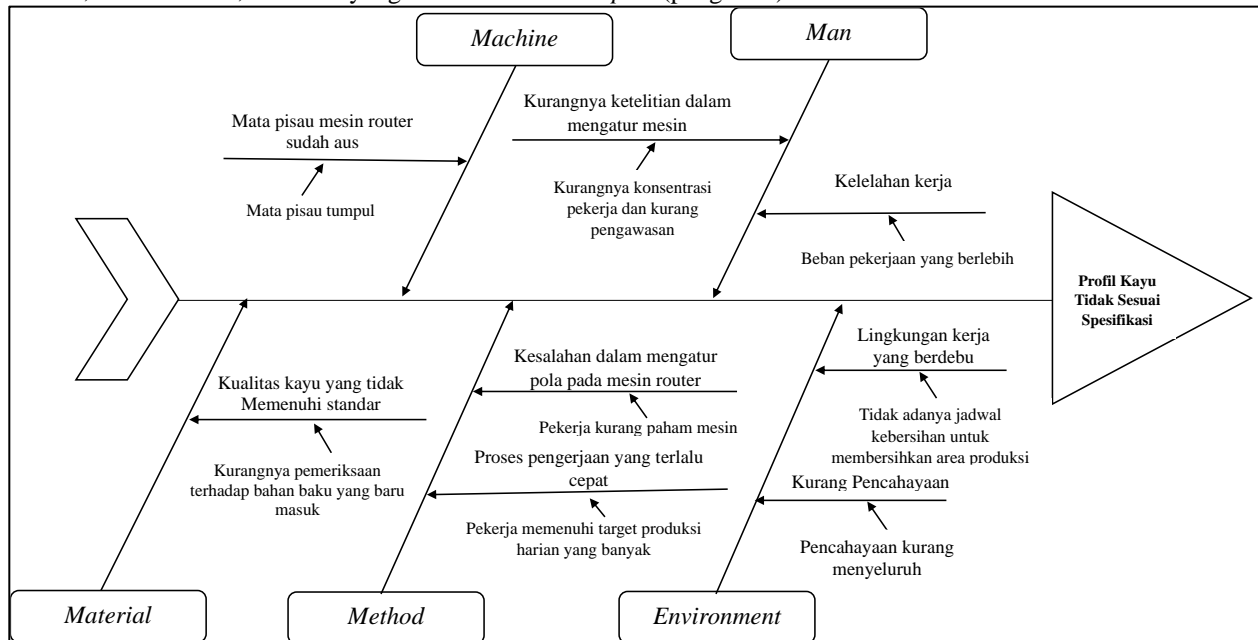
No	Alur Proses	Mesin	Mode Kegagalan	Penyebab Potensi Kecacatan	Dampak Kecacatan	S	O	D	RPN
1	Pemotongan kayu	Ripso	Bearing rusak	Kurangnya perawatan bearing	Pemotongan kayu tidak presisi	5	3	4	60
2	Pembelahan kayu	Table Saw	Mata gergaji tumpul	Tidak dilakukan penajaman rutin	Hasil belahan kayu tidak rapi	7	4	3	84
3	Penghalusan kayu	Jointer	Tidak optimal hasil penghalusannya	Ketidakrataan mata jointer	Permukaan kayu tidak halus	5	3	4	60
4	Perataan kayu	Planner	Hasil perataan tidak merata	Pisau planner tumpul atau aus	Kayu menjadi bergelombang	4	4	3	48
5	Penghalusan kayu	Sending Master	Ampelas macet	Ampelas aus atau tidak rata	Permukaan kayu tidak halus sempurna	4	3	2	24
6	Pembuatan profil	Router	Hasil profil tidak simetris	Pisau router tidak tajam	Profil kayu tidak sesuai spesifikasi	5	4	5	100
7	Pembuatan lubang	Bor Vertikal	Bor macet	Bor tidak dirawat atau aus	Lubang bor tidak presisi	6	4	2	48
8	Penggosokan kayu	Sleting	Amplas habis atau aus	Pemakaian amplas tidak diperhatikan	Kayu tidak halus maksimal	4	4	2	32
9	Penyambungan kayu	Doktil	Sambungan tidak kuat	Perekat tidak merata atau aus	Sambungan mudah terlepas	7	3	2	42
10	Penghalusan kayu bengkok	Spindel	Pisau spindel tumpul	Pemakaian alat yang berlebihan	Permukaan kayu tetap bengkok	3	3	6	54
11	Pembuatan dowel	Dowel	Hasil dowel tidak presisi	Pisau dowel aus	Sambungan kayu tidak kuat	5	4	3	60
12	Pemotongan kayu bengkok	Bensow	Pisau bensow tumpul	Tidak dilakukan penajaman	Kayu bengkok tidak terpotong sempurna	4	4	5	80
13	Perakitan kayu	Press Assembling	Sambungan tidak rapat	Tekanan mesin kurang optimal	Barang jadi memiliki celah sambungan	5	4	2	40

Berdasarkan hasil identifikasi diperoleh bahwa nilai RPN yang paling tinggi adalah pada proses pembuatan profil yang menggunakan mesin router dimana mode kegagalannya adalah hasil profil yang tidak simetris yang disebabkan

oleh pisau pada mesin router yang tidak tajam sehingga mengakibatkan profil kayu yang tidak sesuai dengan spesifikasi dengan hasil perhitungan RPN sebesar 100.

B. Pengolahan Data dengan Menggunakan Metode RCA

Setelah melakukan perankingan permasalahan menggunakan metode FMEA, langkah berikutnya adalah menganalisa penyebab permasalahan tersebut dengan menggunakan *fishbone diagram*. Analisa dengan menggunakan *fishbone diagram* bertujuan untuk memahami penyebab permasalahan yang sebenarnya berdasarkan *machine*, man, *method*, *environment*, *material* yang diverifikasi oleh *expert* (pengawas).



Gambar 3. Fishbone diagram

Berdasarkan analisa dengan menggunakan *fishbone diagram* pada gambar 3 penyebab kecacatan berdasarkan faktor *environment* disebabkan karena lingkungan yang berdebu dan kurangnya pencahayaan di area produksi kabinet. Faktor *man* disebabkan karena kurangnya ketelitian dalam mengatur mesin router dan juga faktor kelelahan kerja. Faktor *method* disebabkan karena kesalahan dalam mengatur pola pada mesin router dan proses pengerjaan yang dilakukan dengan cepat. Faktor *Machine* disebabkan karena mata pisau yang digunakan sudah aus. Faktor *material* disebabkan oleh kualitas bahan kayu yang tidak sesuai dengan standar.

Setelah dilakukan analisa dengan *fishbone diagram* langkah selanjutnya adalah membuat usulan perbaikan dengan menggunakan 5W + 1H. Berikut merupakan penjelasan dari usulan perbaikan untuk perusahaan pada tabel 9.

Tabel 9. Identifikasi Usulan Perbaikan berdasarkan 5W+1H

Kategori	What	Who	When	Where	Why	How
Environment	Lingkungan kerja yang berdebu	Pekerja	Selama proses produksi berlangsung	Area produksi	Tidak adanya jadwal kebersihan untuk membersihkan area produksi	Membuat jadwal kebersihan untuk membersihkan area produksi secara rutin[21].
	Kurangnya pencahayaan	Pengawas produksi	Saat proses produksi	Area produksi kabinet	Desain tata pencahayaan tidak optimal untuk seluruh area kerja	Menambah pencahayaan dengan memasang lampu sorot[22].
Man	Pekerja tidak teliti saat mengatur mesin router	Pekerja	Saat proses pembuatan profil	Proses produksi bagian pembuatan profil	Kurangnya konsentrasi pekerja dan kurangnya pengawasan di area pembuatan	Mengadakan komunikasi antar petugas saat berganti <i>shift</i> [23], melakukan pengecekan oleh pekerja dan di

					profil sehingga kurang koordinasi antara pekerja dan pengawas	inspeksi kembali oleh pengawas[24].
	Pekerja mengalami kelelahan sehingga pekerjaan yang dihasilkan menjadi cacat.	pekerja	Terjadi Ketika adanya <i>overtime</i> untuk memenuhi pesanan yang membludak.	Proses produksi	Beban pekerjaan yang berlebihan yang menjadikan kurangnya waktu untuk istirahat	Melakukan <i>job scheduling</i> secara teratur[24].
<i>Method</i>	Kesalahan pengaturan pola pada mesin router	Pekerja	Ketika mengatur pola mesin sebelum proses produksi dimulai	Proses pembuatan profil	Pekerja kurang memahami mesin atau mesin yang digunakan kurang akurat	Menyediakan pengaturan mesin secara manual didekat mesin router agar mudah dipahami pekerja[25].
	Proses pengerjaan terlalu cepat	Pekerja	Terjadi saat proses pembuatan profil	Proses pembuatan profil	Karena pekerja memenuhi target produksi harian yang banyak	Memberikan waktu tambahan untuk memeriksa kualitas produk yang dihasilkan dari proses pembuatan profil[26].
<i>Machine</i>	Mata pisau yang digunakan sudah aus atau sudah tidak tajam	Teknisi <i>Maintenance</i>	Pembuatan profil	Proses produksi bagian pembuatan profil	Mata pisau yang sudah aus yang mengakibatkan potongan tidak presisi	Membuat <i>checklist</i> pemeriksaan alat dan menyediakan beberapa mata pisau sebelum proses produksi berlangsung[27].
<i>Material</i>	Kualitas kayu yang tidak memenuhi standar	<i>Supplier</i>	Sebelum produksi dimulai	Gudang bahan baku	<i>Supplier</i> tidak konsisten dalam mengirimkan bahan baku dan kurangnya pemeriksaan bahan baku pada saat baru datang	Menetapkan standar bahan baku[28], menambah <i>quality control</i> di gudang bahan baku[29].

Tabel 9. Menjelaskan mengenai usulan perbaikan berdasarkan 5W + 1H untuk mengatasi permasalahan kecacatan produk kabinet. Identifikasi usulan perbaikan bertujuan untuk memastikan dan memberikan usulan perbaikan yang tepat melalui faktor penyebab permasalahan yang jelas.

C. Analisis Hasil Penelitian

Berdasarkan data yang diperoleh kecacatan yang paling banyak dihasilkan pada produksi kabinet adalah pada proses pembuatan profil dimana dampak kecacatannya adalah profil yang tidak sesuai dengan spesifikasi dengan nilai *Risk Priority Number* (RPN) sebesar 100. Setelah dilakukan analisa dengan *fishbone diagram* didapatkan bahwa berdasarkan faktor *environment* disebabkan karena lingkungan yang berdebu dan kurangnya pencahayaan di area produksi kabinet. Faktor *man* disebabkan karena kurangnya ketelitian dalam mengatur mesin router dan juga faktor kelelahan kerja. Faktor *method* disebabkan karena kesalahan dalam mengatur pola pada mesin router dan proses pengerjaan yang dilakukan dengan cepat. Faktor *Machine* disebabkan karena mata pisau yang digunakan sudah aus.

Faktor *material* disebabkan oleh kualitas bahan kayu yang tidak sesuai dengan standar. Setelah diketahui akar penyebab permasalahannya kemudian dilakukan identifikasi akar penyebab permasalahan untuk menentukan usulan perbaikan dengan menggunakan metode 5W+1H. Berikut ini merupakan usulan perbaikan beserta alasan mengapa perusahaan perlu untuk melakukan usulan perbaikan tersebut.

1. Faktor *environment* (lingkungan) menjadi prioritas utama dalam perbaikan karena dapat berdampak pada kesehatan pekerja dan kualitas produk yang dihasilkan akan menurun akibat debu kayu dan serpihan kayu yang sangat banyak sehingga harus segera dilakukan perbaikan dengan cara membuat jadwal kebersihan untuk membersihkan area produksi kabinet agar lingkungan kerja bersih dan dapat mengurangi kecacatan produk. Kemudian perusahaan dapat menambah pencahayaan di area produksi kabinet karena ruangan yang kurang pencahayaan mengakibatkan pekerja mengalami kesulitan dalam mengatur pola pada saat akan mengoperasikan mesin.
2. Faktor *man* (manusia) menjadi prioritas kedua perusahaan untuk dapat mengadakan komunikasi antar pekerja saat berganti *shift*, karena kurangnya komunikasi antar pekerja saat berganti *shift* mengakibatkan ketidaktahuan pekerja tentang kondisi mesin router saat terakhir digunakan apabila *setting*-an mesinnya yang telah diatur di *shift* sebelumnya. Kemudian pengecekan secara berulang bertujuan untuk mendeteksi ketidaktepatan pekerja agar dapat mengurangi kecacatan produk yang dihasilkan.
3. Faktor *method* (metode), dengan adanya permasalahan mengenai kesalahan dalam mengatur pola pada mesin karena pekerja yang kurang memahami mesin maka usulan perbaikan yang diberikan adalah dengan menyediakan instruksi di dekat mesin untuk mempermudah pekerja dalam memahami bagaimana cara pengaturan pola pada mesin yang baik dan benar. Kemudian usulan yang berikutnya adalah dengan memberikan waktu tambahan untuk memeriksa kualitas produk karena proses pengerjaan yang cepat dikhawatirkan dapat mengabaikan pengecekan kualitas produk.
4. Faktor *machine* (mesin) terdapat permasalahan mata pisau mesin router yang aus karena kurangnya pemeriksaan awal sebelum proses produksi dimulai dan persediaan mata pisau cadangan yang belum disiapkan sehingga usulan yang diberikan adalah dengan membuat *checklist* pemeriksaan sebelum proses produksi berlangsung untuk membantu dalam memastikan ketersediaan cadangan mata pisau agar pada saat akan mengganti mata pisau mesin tidak mengganggu proses produksi.
5. Faktor *material* (bahan baku) menjadi prioritas terakhir dalam memberikan usulan perbaikan dikarenakan membutuhkan waktu yang lama dalam membuat kesepakatan baik dari perusahaan maupun pihak *supplier* dalam menetapkan standar kualitas bahan baku. Usulan yang berikutnya adalah dengan menambah *quality control* di bagian gudang bahan baku agar dapat memeriksa kualitas bahan baku saat baru datang.

IV. SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah berdasarkan hasil perhitungan dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* didapatkan bahwa nilai *risk priority number* yang paling tinggi didapatkan dari proses pembuatan profil yang memiliki dampak kecacatan profil kayu yang tidak sesuai spesifikasi dengan perolehan nilai sebesar 100. Setelah dilakukan analisa dengan menggunakan *fishbone diagram* diperoleh penyebab permasalahan dari faktor *environment* disebabkan karena lingkungan yang berdebu dan kurangnya pencahayaan di area produksi kabinet. Faktor *man* disebabkan karena kurangnya ketelitian dalam mengatur mesin router dan juga faktor kelelahan kerja. Faktor *method* disebabkan karena kesalahan dalam mengatur pola pada mesin router dan proses pengerjaan yang dilakukan dengan cepat. Faktor *machine* disebabkan karena mata pisau yang digunakan sudah aus. Faktor *material* disebabkan oleh kualitas bahan kayu yang tidak sesuai dengan standar. Dari adanya penyebab permasalahan tersebut kemudian dilakukan identifikasi dengan menggunakan 5W+1H sehingga didapatkan usulan perbaikan antara lain: dari faktor *environment* usulan perbaikannya adalah membuat jadwal kebersihan area produksi dan menambah pencahayaan dengan memasang lampu sorot, faktor *man* usulan perbaikannya adalah dengan mengadakan komunikasi saat berganti *shift* dan melakukan pengecekan berulang yang dilakukan oleh pekerja dan diinspeksi kembali oleh pengawas, faktor *method* usulan perbaikannya adalah dengan menyediakan instruksi di dekat mesin, menambah waktu untuk memeriksa kualitas produk yang dihasilkan, faktor *machine* usulan perbaikannya adalah dengan membuat *checklist* pemeriksaan awal dan menyediakan cadangan mata pisau mesin dan usulan yang terakhir adalah dari faktor *material* adalah dengan menetapkan standar kualitas bahan baku dan menambah *quality control* di gudang bahan baku.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan CV. XYZ sebagai lokasi pada penelitian ini.

REFERENSI

- [1] J. Prihatini and N. A. Aldila, "PEMBERDAYAAN INDUSTRI KECIL KERAJINAN ROTAN OLEH DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN DI DESA TELUK WETAN KECAMATAN WELAHAN KABUPATEN JEPARA PROVINSI JAWA TENGAH," *J-3P (Jurnal Pembangunan Pemberdayaan Pemerintahan)*, pp. 75–92, Jun. 2023, doi: 10.33701/j-3p.v8i1.3320.
- [2] Erdi and D. Haryanti, "Pengaruh Kualitas Bahan Baku Proses Produksi Terhadap Kualitas Produk di PT. Karawang Foods Lestari," *Jurnal Ikraith-Ekonomika*, vol. 6, no. 1, pp. 199–206, 2023.
- [3] Wahyu Satria Perkasa and A. S. Cahyana, "Analysis Of Service Quality On Customer Satisfaction With Servqual And QFD Methods," *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, vol. 6, no. 2, pp. 97–106, Dec. 2022, doi: 10.21070/prozima.v6i2.1584.
- [4] D. Zebua, D. Putri Farida Zebua, N. Elhan Gea, and R. Natalia Mendrofa, "ANALISIS STRATEGI PEMASARAN DALAM MENINGKATKAN PENJUALAN PRODUK DI CV. BINTANG KERAMIK GUNUNGSITOLI MARKETING STRATEGY ANALYSIS IN INCREASING PRODUCT SALES IN CV. BINTANG KERAMIK GUNUNGSITOLI," *1299 Jurnal EMBA*, vol. 10, no. 4, pp. 1299–1307, 2022.
- [5] A. Dahlia and A. Profita, "Penerapan Metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) untuk Menganalisis Risiko Kecacatan pada Produk Plywood (Studi Kasus: PT. XYZ)," *Jurnal Teknik Industri (JATRI)*, vol. 2, no. 1, pp. 71–83, 2024.
- [6] F. Faturahman and R. Ferdian, "Penerapan Metode Root Cause Analysis dan Pendekatan Plan, Do, Check, Action pada Mesin Tin Sealer untuk Mengendalikan Kualitas Produk PT XYZ," *Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia*, vol. 7, no. 12, pp. 16465–16477, Dec. 2022, doi: 10.36418/syntax-literate.v7i12.10219.
- [7] G. Muhammad Rido and N. Koes Ardhianto, "Mitigasi Resiko Penurunan Kualitas Material pada Proses Penyimpanan Menggunakan Metode FMEA dan RCA di PT. XYZ," *COMSERVA : Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, vol. 4, no. 4, pp. 939–949, Aug. 2024, doi: 10.59141/comserva.v4i4.1411.
- [8] N. Koes Ardhianto, T. Dinda Lovita, and dan Roudlotul Madaniyyah, "ANALISIS MANAJEMEN RISIKO RANTAI PASOK MENGGUNAKAN METODE FMEA DAN RCA PADA INDUSTRI MIGAS," *JITSA Jurnal Industri&Teknologi*, vol. 4, no. 2, pp. 71–78, 2023.
- [9] A. Ryan Nur Sahrudin, R. Stighfarrinata, and U. Bojonegoro, "Analisa Kerusakan Pompa Dengan Menggunakan Metode FMEA (Study Kasus PDAM Surya Sembada IPAM Ngagel 1 Rumah Pompa Utara)," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Sistem Industri (JTMSI)*, vol. 1, no. 2, pp. 69–77, 2022.
- [10] O. Hana Catur Wahyuni and M. Wiwik Sulistiyowati, *BUKU AJAR PENGENDALIAN KUALITAS INDUSTRI MANUFAKTUR DAN JASA*, Pertama. Sidoarjo: Umsda Press, 2020.
- [11] S. Lestari, D. Septiyana, and D. W. Yuniawati, "Meminimasi Defect Pada Produk Toyota Hi-Ace dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA) (Studi Kasus di PT. EDS Manufacturing Indonesia)," 2021. [Online]. Available: <http://ejournal.unis.ac.id/index.php/UNISTEK>
- [12] Handy Natan Permana and Dwi Sukma Donoriyanto, "Penerapan Metode Six Sigma dan Failure Mode Effect Analyze Untuk Meminimalisasi Defect di PT. ABC," *Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, vol. 2, no. 1, pp. 34–44, Jan. 2024, doi: 10.61132/venus.v2i1.79.
- [13] D. Irfan Pramudya and S. Maftukhah, "Implementasi Pengendalian Kualitas Felt Antivibration Dengan Metode Pdca Dan Fmea Di Pt. Dharmalindo Eka Persada," *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik*, vol. 3, no. 1, p. 82, 2023.
- [14] A. Maulida Azzahra and Sriwidodo, "Penilaian Risiko menggunakan Metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) terkait Kontaminasi Silang pada Area Pengemasan di Industri Farmasi 'XYZ,'" *Jurnal Jurnal Riset Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, vol. 2, no. 5, p. 01, 2024, doi: 10.61132/obat.v2i5.600.
- [15] M. Rifqi Saifudin, dan Sukanta, N. Singaperbangsa Karawang, J. H. Ronggo Waluyo, and T. Timur, "Identifikasi Risiko Keselamatan Pekerja Dengan Metode FMEA di Departemen Produksi PT. XYZ Identification of Worker Safety Risks Using FMEA Method in Production Departments of PT. XYZ," *Jurnal Aslimetrik*, vol. 5, pp. 189–198, 2023.
- [16] Y. Pradana, "ANALISA FAKTOR TIDAK TERPENUHINYA TARGET AVAILABILITY PADA MESIN BENDING XACT SMART MENGGUNAKAN METODE ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA)," *Journal Mechanical and Manufacture Technology*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2023.
- [17] D. T. Putra and A. P. Pratama, "MENGEKSPLORASI AKAR PERMASALAHAN DARI KETIDAK EFEKTIFAN IMPLEMENTASI PELATIHAN STUDI KASUS DI PT PELABUHAN INDONESIA I (PERSERO)," *Jurnal Bisnis Corporate*, vol. 5, no. 2, pp. 58–68, 2020.
- [18] Sajidah Tiara Ayu Wiranda and Iriani Iriani, "Upaya Meminimalisir Tingkat Cacat Proses Produksi Pada Fabrikasi Pipe Support MSP – Triraya Menggunakan Metode Fishbone Diagram Dan 5w + 1H," *Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, vol. 2, no. 1, pp. 45–54, Jan. 2024, doi: 10.61132/venus.v2i1.82.

- [19] M. Alfa and R. Mayurfan, "PENGENDALIAN MUTU TAHU DENGAN APLIKASI DIAGRAM FISHBONE DAN PARETO PADA UD BERKAH LESTARI KECAMATAN ADIWERNA KABUPATEN TEGAL," *Jurnal Agrista*, vol. 9, no. 4, pp. 89–102, 2021.
- [20] Y. Nursyanti and R. Partisia, "Analisis Discrepancy Inventaris di Gudang Menggunakan Root Cause Analysis," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, vol. 3, no. 3, pp. 313–323, 2024.
- [21] I. P. A. Septiawan and K. K. Heryanda, "PENGARUH LINGKUNGAN KERJA DAN DISIPLIN KERJA TERHADAP KINERJA KARYAWAN," *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, vol. 2, no. 2, 2020.
- [22] Irman, Latifah, and Ruskardi, "ELIT JOURNAL Electrotechnics And Information Technology Pemilihan Tingkat Efikasi Lampu LED Untuk Pencahayaan Ruangan," *ELITJournal*, vol. 1, no. 2, pp. 24–30, 2020.
- [23] W. Jumlad, "Situation Awareness Pada AKTifitas Kerja Petugas Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK) Bandar Udara Adi Sumarno," *Jurnal Manajemen Dirgantara*, vol. 14, no. 2, p. 275, 2021.
- [24] D. A. Ridho and S. Suseno, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Lean Six Sigma Pada PT. Djohartex," *Jurnal Inovasi dan Kreativitas (JIKA)*, vol. 2, no. 2, pp. 64–82, Feb. 2023, doi: 10.30656/jika.v2i2.6009.
- [25] M. T. Qurohman, S. A. Romadhon, and M. W. J. Usman, "EFEKTIVITAS PUTARAN TERHADAP HASIL CACAH PADA MESIN SHREDDER PLASTIK," *Jurnal Mechanical Engineering*, vol. 9, no. 1, p. 10, 2020.
- [26] R. Wahyuono,) M J Dewiyani Sunarto, N. Wahyuningtyas,) Program, S. / Jurusan, and S. Informasi, "Rancang Bangun Aplikasi Pencatatan dan Tindak Lanjut Audit Internal SPI Berbasis Web Pada PT. Pelindo Marine Service," *JSIKA*, vol. 9, no. 4, 2020.
- [27] A. P. Sihombing, F. Fahrullah, and R. Riyayatsyah, "Aplikasi Health Safety Environment Pada PT Altrak 1978 Samarinda," *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. 1, no. 1, pp. 29–42, Aug. 2021, doi: 10.54082/jiki.5.
- [28] N. Yuliana, K. T. Sanjaya, A. A. Suryanto, and L. R. Dewi, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KUALITAS KAYU TERBAIK UNTUK KERAJINAN MEUBEL MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)," *Jurnal Curtina*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, Dec. 2020, doi: 10.55719/curtina.v1i1.194.
- [29] F. Julian, N. Fauji, M. Universitas Singaperbangsa Karawang, and D. Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang, "Sistem Pengendalian Kualitas (Quality Control) Pada Proses Fabrikasi Project 'Refinery Development Master Plan (RDMP)'''," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. 8, no. 15, pp. 228–237, 2022, doi: 10.5281/zenodo.7049124.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Article History:

Received: 26 June 2018 | Accepted: 08 August 2018 | Published: 30 August 2018