



Analisis Kegagalan dan Usulan Perbaikan Produk Lemari Menggunakan Metode FMEA dan FTA di CV. Arafah Jaya Purwakarta

Roby Ramdan^{1*}, Fajar Rizky Ramdhani², Osep Hizuzaman³

¹⁻³ Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana Purwakarta, Indonesia

*Penulis Korespondensi: robbyramdan47@gmail.com

Abstract. *This study aims to analyze product failures and propose improvement actions for cabinet products at CV. Arafah Jaya Purwakarta. Based on production data from November 2024 to April 2025, cabinet products showed the highest defect rate compared to other products, reaching 13%. The most common defects include wood cracks, warped wood, and brittle wood. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) was applied to identify and prioritize potential failures based on the Risk Priority Number (RPN), while Fault Tree Analysis (FTA) was used to systematically determine the root causes of failures. The analysis results indicate that the main causes of defects are related to substandard raw material quality, environmental conditions, and insufficient supervision during the production process. Based on the results of FMEA and FTA, improvement proposals were developed using the 5W+1H approach, focusing on improving raw material selection, controlling wood storage conditions, and enhancing work procedures and production supervision. These improvement efforts are expected to reduce defect rates and improve the overall quality of cabinet products.*

Keywords: *Cabinet Product; FMEA; FTA; Product Defects; Product Quality.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kegagalan serta menyusun usulan perbaikan pada produk lemari di CV. Arafah Jaya Purwakarta. Berdasarkan data produksi periode November 2024 hingga April 2025, produk lemari memiliki tingkat kecacatan tertinggi dibandingkan produk lainnya, yaitu sebesar 13%. Jenis cacat yang sering terjadi meliputi retakan kayu, kayu melengkung, dan kayu rapuh. Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) digunakan untuk mengidentifikasi serta memprioritaskan potensi kegagalan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN), sedangkan *Fault Tree Analysis* (FTA) digunakan untuk menelusuri akar penyebab kegagalan secara sistematis. Hasil analisis menunjukkan bahwa penyebab utama kegagalan berasal dari kualitas bahan baku kayu yang tidak sesuai standar, pengaruh kondisi lingkungan, serta kurangnya ketelitian dan pengawasan dalam proses produksi. Berdasarkan hasil analisis tersebut, disusun usulan perbaikan menggunakan pendekatan 5W+1H yang berfokus pada peningkatan seleksi bahan baku, pengendalian penyimpanan kayu, serta perbaikan prosedur dan pengawasan kerja guna meningkatkan kualitas produk lemari.

Kata kunci: Cacat Produk; FMEA; FTA; Kualitas Produk; Lemari.

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan industri yang pesat menuntut perusahaan menghasilkan produk berkualitas tinggi sesuai fungsinya. Kualitas menjadi faktor utama bagi konsumen, sehingga produk bermutu dengan harga bersaing lebih diminati. Oleh karena itu, pengendalian kualitas diperlukan agar proses produksi berjalan terkendali, meningkatkan efisiensi, serta mengurangi produk cacat dan pemborosan.

Sebuah perusahaan harus melakukan perbaikan secara menyeluruh apabila produk cacat yang dihasilkan cukup banyak. Masih adanya kecacatan dalam proses produksi bisa menyebabkan pemborosan yang signifikan bagi perusahaan. Pemborosan ini dapat terjadi dalam bentuk kerugian material karena bahan baku terbuang akibat produk cacat. Di samping itu, keberadaan produk yang tidak memenuhi standar juga menyebabkan kerugian dalam aspek ketenagakerjaan, karena perusahaan harus menambah jumlah pekerja guna mengejar target produksi yang belum tercapai.

CV. Arafah Jaya Purwakarta merupakan industri meubel yang memproduksi berbagai jenis produk dari kayu diantaranya ialah pembuatan kusen pintu, jendela, dan juga berbagai produk mebeulair. Kayu telah digunakan dalam banyak komponen arsitektur dan bangunan. Kayu biasanya digunakan untuk keperluan finishing dan estetika pada berbagai hal seperti pintu, plafond, kusen jendela dan pintu, serta berbagai jenis mebeulair. dengan kualitasnya yang unggul dan permintaan pasar yang tinggi, menjadi komoditas penting dalam industri perkayuan.

Pada tahun 2023 CV. Arafah Jaya Purwakarta sendiri memiliki hasil produksi sekitar 855 unit. Hal ini menunjukkan bahwa CV. Arafah Jaya Purwakarta mengalami kenaikan yang cukup signifikan dikarenakan tercatat banyak barang terjual seperti jendela, lemari, kursi kafe dan meja kafe. Beberapa langkah pemrosesan bahan mentah dan penggunaan berbagai mesin dan peralatan terlibat dalam proses produksi itu sendiri. Satu hal sangat penting dan perlu segera dilakukan adalah Kelangsungan produksi pabrik bergantung pada penerapan strategi pemeliharaan yang efektif untuk peralatannya.

Dari hasil data produksi sebelumnya, Masalah yang saat ini dialami perusahaan adalah masih ditemukan adanya produk cacat pada produksi lemari seperti retakan kayu, kayu melengkung dan kayu rapuh. Hal ini disebabkan karena faktor lingkungan dan kurangnya pengecekan bahan baku kayu oleh karyawan CV. Arafah Jaya Purwakarta. Berikut merupakan data produk *defect* dan hasil produksi di CV. Arafah Jaya Purwakarta.

Tabel 1. Data Produk *Defect*.

No	Bulan	Jendela	Lemari	Meja Cafe	Kursi Kafe	Jumlah <i>Defect</i> (Unit)
1	November	2	9	2	1	14
2	Desember	3	6	1	0	10
3	Januari	5	10	4	2	21
4	Februari	4	8	2	3	17
5	Maret	6	11	3	1	21
6	April	7	14	1	3	25
TOTAL		27	58	13	10	108

Sumber: Cv. Arafah Jaya Purwakarta

Tabel 2. Data Persentase Cacat.

Produk	Jendela	Lemari	Kursi Kafe	Meja Kafe
Hasil Produksi	392	452	193	225
Cacat Produksi	27	58	13	10
Persentase Cacat	7%	13%	7%	4%

Sumber: Cv. Arafah Jaya Purwakarta

Berdasarkan data hasil produksi dan tingkat cacat pada empat jenis produk furnitur di perusahaan, terlihat bahwa produk lemari memiliki jumlah cacat tertinggi, yaitu sebanyak 58 unit dari total produksi 452 unit atau setara dengan persentase cacat sebesar 13%. Sementara itu, produk jendela dan kursi kafe sama-sama memiliki tingkat cacat sebesar 7%, masing-masing dengan jumlah cacat 27 unit dari 392 unit dan 13 unit dari 193 unit produksi. Adapun meja kafe menunjukkan tingkat cacat terendah, yaitu 4% atau 10 unit dari total 225 unit yang diproduksi. Fakta ini menunjukkan adanya variasi dalam kualitas hasil produksi antar jenis produk, yang menandakan perlunya evaluasi lebih lanjut terhadap proses produksi, terutama pada produk dengan tingkat cacat yang tinggi seperti lemari, agar kualitas produk secara keseluruhan dapat ditingkatkan.

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah pendekatan metode untuk mengevaluasi kerusakan atau fungsi suatu objek untuk menentukan alasan di balik kerusakan, dampaknya, dan langkah - langkah yang diambil untuk memperbaikinya. *Fault Tree Analysis* (FTA) yaitu menganalisis Pohon kesalahan adalah representasi visual dari beberapa konfigurasi yang digunakan untuk menilai masalah dan keadaan yang tidak diinginkan dalam suatu sistem selama suatu proses. Dapat memeriksa keadaan operasional dan lingkungan untuk menganalisis kondisi yang tidak menguntungkan tersebut (Pangaribuan et al. 2020).

Dalam penelitian ini, digunakan metode FMEA dan FTA untuk menganalisis potensi kegagalan yang mungkin terjadi serta menyusun strategi peningkatan mutu pada produk lemari. Penggunaan kedua pendekatan tersebut menjadi landasan untuk mengembangkan rekomendasi kebijakan pada usulan perbaikan produk lemari. Metode ini memerlukan penyelidikan terus - menerus terhadap komponen - komponen yang bermasalah hingga nilai RPN ditentukan. Angka Prioritas Risiko (RPN) dihitung dengan mengalikan tingkat keparahan, kemungkinan terjadinya, dan kemampuan deteksi, yang kemudian dimanfaatkan untuk menetapkan tindakan penanganan yang tepat sesuai dengan nilai RPN yang diperoleh (Mode 2025). Dengan demikian, berdasarkan penjelasan latar belakang sebelumnya, judul yang diajukan adalah “ANALISIS KEGAGALAN DAN USULAN PERBAIKAN PRODUK LEMARI MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA) DAN *FAULT TREE ANALYSIS* (FTA) DI CV. ARAFAH JAYA PURWAKARTA.”

2. KAJIAN TEORITIS

Sejarah Kualitas

Sejarah kualitas dimulai dari pengendalian mutu pada awal abad ke-20, ketika industri membutuhkan standar untuk menjaga keseragaman produk. Pada tahun 1920-an, Walter A. Shewhart memperkenalkan metode statistik untuk mengendalikan variasi proses produksi, sehingga kualitas tidak hanya diperiksa di akhir, tetapi dikendalikan sejak proses berlangsung. Seiring waktu, konsep kualitas berkembang menjadi upaya pencegahan kesalahan dan perbaikan berkelanjutan dalam seluruh proses kerja (Muiz et al. 2024).

Sejarah dari kontrol kualitas telah berkembang seiring munculnya industri. Pada abad pertengahan, pekerja dilatih untuk menghasilkan produk berkualitas dengan mengerjakan seluruh proses dari bahan mentah hingga barang jadi. Namun, pada masa revolusi industri, sistem kerja berubah menjadi pembagian tugas per lini dan per bagian, yang menyebabkan penurunan kinerja serta meningkatnya kompleksitas produk, sehingga diperlukan proses pemeriksaan kualitas setelah produksi (Chrissandhi, Pujiyanto, and Damayanti 2023).

Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan upaya untuk memastikan produk memenuhi standar perusahaan melalui pengendalian proses produksi secara konsisten, sehingga cacat dapat ditekan. Tujuannya adalah menjamin mutu sesuai harapan, memperbaiki produk yang belum sesuai, serta menjaga kualitas produk yang telah memenuhi standar. (Farida and Mardiana 2023).

Pengendalian kualitas berfungsi untuk mengawasi dan menganalisis proses produksi agar produk sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, sehingga ketidaksesuaian dapat diidentifikasi dan diperbaiki secara tepat. Dengan penerapan pengendalian kualitas yang baik, mutu produk dapat ditingkatkan secara berkelanjutan demi memenuhi kebutuhan dan kepuasan pelanggan (Diansari, Waluyono, and Fauzan 2024).

Kualitas Produk

Kualitas prouduk merupakan perihal penting utama yang butuh mendapat perhatian oleh produsen/industri. Kualitas ialah perlengkapan utama untuk menggapai posisi produk. Kualitas menunjukan tingkatan keahlian dari suatu merk ataupun produk dalam melakukan peran dan harapan. Kualitas produk dapat terlihat dari ukuran berapa lamanya ketahanan produk itu, sehingga dapat dipercaya oleh konsumen (Ekonomi, Malikussaleh, and Satisfaction 2016)

Cacat Produk

Cacat produk (*defective product*) adalah produk yang tidak memenuhi standar mutu atau spesifikasi perusahaan, tidak lolos pemeriksaan *quality control*, berdampak buruk terhadap

kualitas keseluruhan, serta menyebabkan pemborosan material dan tenaga kerja yang menghambat produktivitas. Dengan kata lain, produk yang gagal mencapai kriteria yang ditetapkan dianggap cacat karena berpengaruh negatif terhadap mutu dan efisiensi produksi (Nugroho et al. 2025).

Failure Mode And Effect (FMEA)

FMEA merupakan metode rekayasa untuk mengidentifikasi dan menganalisis potensi kegagalan pada sistem, desain, atau proses produksi sebelum produk diterima konsumen. Metode ini menilai penyebab, dampak, dan tingkat risiko kegagalan melalui RPN sebagai dasar penentuan pengendalian dan tindakan perbaikan agar proses produksi lebih aman, stabil, dan minim kesalahan. (Hakim and Cahyana 2024).

FMEA merupakan metode rekayasa untuk mengidentifikasi dan menganalisis potensi kegagalan pada sistem, desain, atau proses produksi sebelum produk diterima konsumen. Metode ini menilai penyebab, dampak, dan tingkat risiko kegagalan melalui RPN sebagai dasar penentuan pengendalian dan tindakan perbaikan agar proses produksi lebih aman, stabil, dan minim kesalahan (Tanto and Andesta 2023).

Tahapan-Tahapan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)

Langkah-langkah sistematis dalam pelaksanaan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) meliputi : (Waluyo and Nugraha 2023)

- a. Mengidentifikasi kemungkinan terjadinya kegagalan dari suatu kerusakan.
- b. Mencatat dampak yang dapat ditimbulkan oleh kegagalan tersebut.
- c. Menelusuri serta menemukan faktor penyebab dari kegagalan tersebut.
- d. Melakukan evaluasi terhadap seberapa parah dampak masalah (*Severity*), seberapa sering kemungkinan masalah terjadi (*Occurrence*), serta seberapa besar peluang masalah dapat dikenali (*Detection*), berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditetapkan sebelumnya.
- e. Menentukan nilai *Risk Priority Number* (RPN) dengan mengalikan skor dari *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection* yang sudah diidentifikasi.
- f. Mengambil langkah perbaikan pada bagian proses yang memiliki nilai RPN tertinggi, karena dianggap paling penting untuk ditangani terlebih dahulu.

Risk Priotity Number (RPN)

Risk Priority Number (RPN) merupakan nilai risiko yang diperoleh dari kombinasi tingkat keparahan, kemungkinan terjadinya kegagalan, dan kemampuan deteksi, yang digunakan untuk menentukan prioritas tindakan perbaikan berdasarkan tingkat urgensinya. Penilaian terhadap RPN mempertimbangkan tiga faktor kunci: tingkat dampak (*severity*),

peluang terjadinya (*occurrence*), serta kemampuan untuk mendeteksinya (*detection*), $RPN = Severity \times Occurance \times Detection$ (Amiruddin and Wahid 2025).

Fault Tree Analysis (FTA)

Fault Tree Analysis (FTA) adalah metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi risiko dan penyebab utama kegagalan melalui diagram pohon kesalahan, dengan pendekatan top-down dari kejadian utama yang tidak diinginkan hingga akar penyebabnya. (Zakaria, Dyah, and Setyo 2023)

Tahapan-Tahapan Analisis Fault Tree Analysis (FTA)

Terdapat lima langkah utama dalam melakukan analisis menggunakan metode *Fault Tree Analysis (FTA)*, yaitu: (Ida Ayu et al., 2022).

- a. Menentukan permasalahan serta batasan sistem yang akan dianalisis.
- b. Membuat representasi model fault tree dalam bentuk grafis.
- c. Mengidentifikasi minimal cut set dari struktur fault tree yang telah dibuat.
- d. Melaksanakan analisis kualitatif terhadap fault tree tersebut.
- e. Melaksanakan analisis kuantitatif berdasarkan fault tree yang disusun.

Tujuan dari Fault Tree Analysis

Tujuan dari FTA (*Fault Tree Analysis*) adalah sebagai berikut: (Amiruddin and Wahid 2025)a

- 1) Digunakan untuk mengetahui berbagai kombinasi kegagalan peralatan dan kesalahan manusia yang dapat memicu terjadinya kejadian yang tidak diinginkan.
- 2) Digunakan untuk memperkirakan kemungkinan kombinasi kejadian yang tidak diharapkan, sehingga langkah-langkah perbaikan dapat diambil guna meningkatkan keselamatan produk.

3. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk menggambarkan kondisi yang terjadi di lapangan secara apa adanya. Pendekatan ini bertujuan memahami permasalahan penelitian secara mendalam, di mana teori tidak dijadikan dasar awal, melainkan dikembangkan dari hasil observasi melalui proses induktif dan deduktif. Teori kemudian dibentuk sebagai hasil akhir penelitian berdasarkan pengumpulan data, analisis, dan pengembangan hipotesis dari temuan yang diperoleh.

Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah CV. Arafah Jaya Purwakarta, yaitu industri meubel yang memproduksi berbagai produk berbahan kayu seperti kusen pintu, jendela, dan mebel. Kayu banyak digunakan dalam komponen bangunan dan furnitur karena nilai estetika, kualitas yang baik, serta tingginya permintaan pasar, sehingga menjadi komoditas penting dalam industri perkayuan.

Variabel Penelitian

Variabel memiliki peran krusial dalam penelitian karena membantu peneliti dalam mengukur, menganalisis, dan menjelaskan fenomena yang diteliti (Hafizah, P, and Sari 2025). Dengan memahami jenis-jenis variabel beserta definisinya, peneliti dapat merancang penelitian secara lebih efektif dan memperoleh hasil yang lebih konsisten.

Tabel 3. Variabel Penelitian.

Variabel	Indikator	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data
<i>Failure</i> (Kesalahan)	Kegagalan produk lemari	Sekunder	Wawancara dan Observasi
<i>Severity</i> (Keparahan)	<i>Failure effect</i>	Sekunder	Wawancara
<i>Occurance</i> (Kejadian)	<i>Failure Cause</i>	Sekunder	Wawancara
<i>Detection</i> (Deteksi)	<i>Current Cause</i>	Sekunder	Wawancara

Sumber: Pengolahan Data

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pegumpulan Data

Pengambilan data yang dilakukan penulis menggunakan data primer dan sekunder yang diperoleh dari Departemen produksi. Data yang dianalisa adalah data hasil produksi dan cacat produk yang mempengaruhi pada kegagalan produk lemari, Proses produksi di CV. Arafah Jaya Purwakarta terdapat tiga langkah, adalah sebagai berikut:

- 1) Pemeriksaan dilakukan oleh karyawan pada saat hasil produksi lemari sudah jadi.
- 2) Apabila karyawan sudah menemukan titik kerusakan atau kegagalan selanjutnya karyawan bisa langsung memperbaiki atau bisa juga dengan mengganti suatu titik kerusakan.

- 3) Jika kegagalan produk lemari yang diakibatkan sangat serius dan karyawan tidak sanggup untuk memperbaiki, maka karyawan akan membuat ulang produk lemari tersebut

Data Produksi

Adapun jumlah Data Produksi di CV Arafah Jaya Purwakarta dapat dilihat Pada Tabel dibawah ini.

Tabel 4. Data produksi dari bulan November 2024 – April 2025.

No	Bulan	Jendela	Lemari	Kursi Kafe	Meja Kafe
1	November	70	80	20	50
2	Desember	67	72	35	30
3	Januari	66	77	21	35
4	Februari	61	70	32	40
5	Maret	63	68	45	25
6	April	65	85	40	45
	Total	392	452	193	225

Sumber: Cv. Arafah Jaya Purwakarta

Dari data diatas dapat dilihat data produksi dari produk yang produksi di CV. Arafah Jaya Purwakarta dimana terdapat 4 jenis produk dan jumlah produksinya antara lain : Jendela 392 Unit, Lemari 452 Unit, Kursi Kafe 193 Unit dan Meja Kafe 225 Unit.

Data Defect

Adapun jumlah produk *defect* dari produk yang di produksi CV. Arafah Jaya Purwakarta dapat dilihat pada Tabel dibawah ini

Tabel 5. Data Defect dari bulan November 2024 – April 2025.

No	Bulan	Jendela	Lemari	Meja Cafe	Kursi Cafe	Jumlah Defect (Unit)
1	November	2	9	2	1	14
2	Desember	3	6	1	0	10
3	Januari	5	10	4	2	21
4	Februari	4	8	2	3	17
5	Maret	6	11	3	1	21
6	April	7	14	1	3	25
	Total	27	58	13	10	108

Sumber: Cv. Arafah Jaya Purwakarta

Data Defect Produk Lemari

Berikut adalah data produk *defect* pada produk Lemari periode November 2024 – April 2025 :

Tabel 6. Data *Defect* Produk Lemari.

No	Bulan	Jumlah Produksi (Unit)	Jumlah <i>Defect</i> (Unit)	Tingkat Kecacatan
1	November	80	9	11%
2	Desember	72	6	8%
3	Januari	77	10	13%
4	Februari	70	8	11%
5	Maret	68	11	16%
6	April	85	14	16%
Total		452	58	13%

Sumber: Cv. Arafah Jaya Purwakarta

Pengolahan Data Dan Pembahasan**Kriteria Cacat Produk****Tabel 7.** Kriteria Cacat.

No	Jenis Cacat	Deskripsi	Penyebab Umum	Dampak
1	Retakan Kayu	Dempul pecah dan tidak rapi, serta kayu retak.	- Perubahan suhu dan kelembaban ekstrem- Penyusutan atau pengembangan tidak merata	- Mengurangi kekuatan struktural- Menurunkan nilai estetika
2	Kayu Melengkung	Ketidakteraturan bentuk kayu seperti membengkok (crook), melintir (twist), cekung (bow), atau melengkung (warp). (Belum ada deskripsi dalam gambar, tapi dapat ditambahkan berdasarkan referensi umum: kayu yang mudah patah atau hancur bila ditekan ringan)	- Pengeringan tidak merata- Kesalahan penyimpanan atau transportasi	- Menyulitkan proses pemotongan dan penyambungan- Mengganggu ketepatan dimensi saat perakitan
3	Kayu Rapuh	(Belum ada deskripsi dalam gambar, tapi dapat ditambahkan berdasarkan referensi umum: kayu yang mudah patah atau hancur bila ditekan ringan)	- Serangan hama- Kualitas kayu rendah- Proses pengeringan yang buruk	- Tidak dapat digunakan untuk konstruksi yang membutuhkan kekuatan- Risiko kerusakan tinggi

Sumber: Pengolahan Data

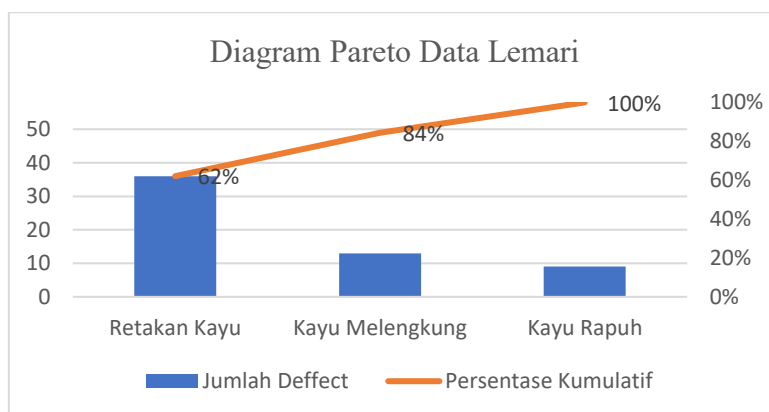
Diagram Pareto

Berdasarkan data cacat produk, diagram Pareto digunakan untuk mengidentifikasi faktor utama penyebab kecacatan pada produk lemari di CV. Arafah Jaya serta menentukan prioritas perbaikan dengan memfokuskan pada masalah yang paling dominan.

Tabel 8. Tabel Persentase Data *Defect* produk Lemari.

Jenis <i>Defect</i>	Jumlah Defect	Persentase	Persentase Kumulatif
Retakan Kayu	36	62%	62%
Kayu Melengkung	13	22%	84%
Kayu Rapuh	9	16%	100%
TOTAL	58		

Sumber : Pengolahan Data



Gambar 1. Diagram Pareto.

Sumber : Pengolahan Data

Berdasarkan Diagram Pareto, cacat paling dominan pada produk lemari adalah retakan kayu sebesar 62%, diikuti kayu melengkung 22% dan kayu rapuh 16%. Dua cacat utama tersebut mencakup 84% dari total cacat, sehingga perbaikan yang difokuskan pada keduanya berpotensi menurunkan tingkat kecacatan secara signifikan.

Analisa *Defect* Produk Lemari

Berikut ini adalah tabel hasil analisis *defect* produk lemari :

Tabel 9. Hasil Analisa *Defect* produk Lemari.

<i>Defect</i>	Karakteristik	<i>Failure Mode</i>
Retakan Kayu	Permukaan kayu mengalami pecah atau retak di sisi atau sambungan	Struktur tidak kuat Menurunkan daya rekat antar kayu Retak semakin parah saat digunakan
Kayu Melengkung	Kayu tidak lurus, menyebabkan penyimpangan dimensi produk	Produk tidak simetris Sulit dirakit Tidak stabil saat digunakan

Sumber : Pengolahan Data

Setelah dilakukan analisis karakteristik terhadap tiga jenis cacat pada produk lemari, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi potensi *failure effect*, *failure cause*, dan *current controls* dari setiap *failure mode* yang telah ditentukan. Tabel berikut menyajikan hasil analisis *failure mode* pada cacat produk lemari.

Tabel 10. Analisa *Failure Mode Defect* Produk Lemari.

<i>Failure Mode</i>	<i>Failure Effect</i>	<i>Failure Cause</i>	<i>Current Controls</i>
Struktur tidak kuat	Lemari mudah roboh atau rusak saat digunakan	Bahan kayu tidak sesuai spesifikasi, sambungan lemah	Pemeriksaan kualitas bahan kayu dan uji kekuatan sambungan
Menurunkan daya rekat antar kayu	Sambungan kayu mudah lepas	Retakan pada area sambungan, lem kurang merata	Visual check sebelum perakitan, penggunaan lem standar
Retak semakin parah saat digunakan	Cacat membesar, menyebabkan kerusakan total produk	Kayu mengandung air, tekanan berlebih saat penggunaan	Pengeringan kayu dan kontrol tekanan pemasangan
Produk tidak simetris	Lemari tampak miring, tidak sesuai standar dimensi	Kayu melengkung, pemotongan tidak presisi	Penggunaan jig pemotongan, kontrol bentuk kayu sebelum produksi
Sulit dirakit	Proses perakitan memakan waktu lebih lama, potensi kerusakan	Ketidaksesuaian lubang sambungan atau bentuk yang tidak presisi	Pengujian pasang-lepas sebelum tahap akhir
Tidak stabil saat digunakan	Lemari goyah, berisiko jatuh	Ketidakeimbangan dimensi, distribusi berat tidak merata	Pengecekan keseimbangan struktur saat final assembly

Sumber : Pengolahan Data

Analisa *Failure Mode Effect Analysis* Produk Lemari

Tabel 11. *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) Defect Produk Lemari.

<i>Defect</i>	<i>Failure Mode</i>	<i>Failure Effect</i>	<i>S</i>	<i>Failure Cause</i>	<i>O</i>	<i>Current Controls</i>	<i>D</i>	<i>RP N</i>
Retakan Kayu	Struktur tidak kuat	Lemari mudah roboh atau rusak saat digunakan	9	Bahan kayu tidak sesuai spesifikasi, sambungan lemah	8	Pemeriksaan kualitas bahan kayu dan uji kekuatan sambungan	6	432
	Menurunkan daya rekat antar kayu	Sambungan kayu mudah lepas	7	Retakan pada area sambungan, lem kurang merata	7	Visual check sebelum perakitan, penggunaan lem standar	5	245

Kayu Melengkung	Retak semakin parah saat digunakan	Cacat membesar, menyebabkan kerusakan total produk	8	Kayu mengandung air, tekanan berlebih saat penggunaan	6	Pengeringan kayu dan kontrol tekanan pemasangan	5	240
	Produk tidak simetris	Lemari tampak miring, tidak sesuai standar dimensi	6	Kayu melengkung, pemotongan tidak presisi	6	Penggunaan jig pemotongan, kontrol bentuk kayu sebelum produksi	6	216
	Sulit dirakit	Proses perakitan memakan waktu lebih lama, potensi kerusakan	6	Ketidaksesuaian lubang sambungan atau bentuk yang tidak presisi	5	Pengujian pasang-lepas sebelum tahap akhir	4	120
	Tidak stabil saat digunakan	Lemari goyah, berisiko jatuh	7	Ketidakseimbangan dimensi, distribusi berat tidak merata	6	Pengecekan keseimbangan struktur saat final assembly	4	168

Sumber : Pengolahan Data

Berdasarkan hasil analisis FMEA, mode kegagalan struktur tidak kuat memiliki nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi sebesar 432, yang menunjukkan tingkat risiko paling tinggi dan dampak serius terhadap fungsi serta keamanan produk lemari. Oleh karena itu, analisis dilanjutkan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk mengidentifikasi dan memetakan secara sistematis akar penyebab kegagalan tersebut melalui pendekatan deduktif (*top-down*), sehingga dapat dirumuskan usulan perbaikan yang lebih tepat dan menyeluruh.

Fault Tree Analysis (FTA)

Mode kegagalan struktur tidak kuat memiliki nilai RPN tertinggi sehingga menjadi masalah paling kritis pada produk lemari. Oleh karena itu, analisis lanjutan dilakukan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk menelusuri akar penyebab kegagalan secara sistematis dan merumuskan strategi perbaikan yang tepat..

Struktur Tidak Kuat

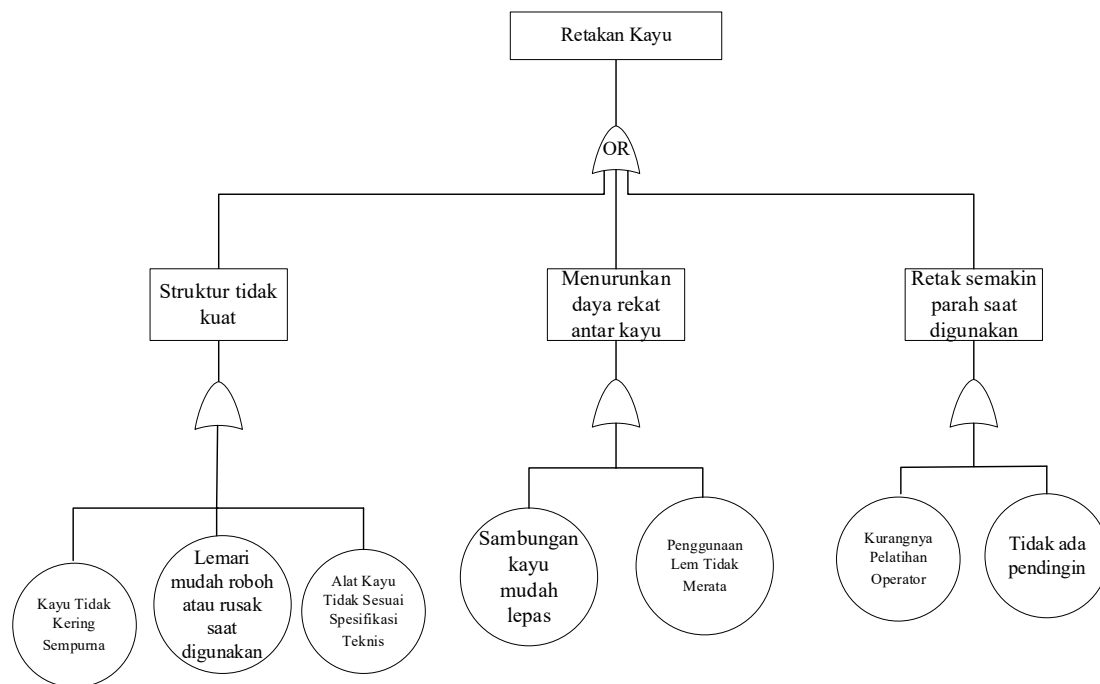
Struktur tidak kuat menunjukkan lemahnya kemampuan lemari dalam menahan beban sehingga berpotensi menimbulkan ketidakstabilan dan kerusakan saat digunakan. Berdasarkan analisis FMEA, kondisi ini merupakan *failure mode* dengan nilai RPN tertinggi, yang terutama

disebabkan oleh penggunaan material kayu yang tidak sesuai spesifikasi serta lemahnya sistem sambungan antar komponen sehingga menurunkan kekuatan dan daya tahan rangka lemari. Kayu memiliki kadar air yang tinggi atau belum melalui proses pengeringan optimal.

- a. Sambungan tidak presisi atau terdapat celah yang memperlemah daya rekat.
- b. Penggunaan perekat (lem) yang tidak sesuai standar atau tidak merata saat aplikasi.

Struktur juga dapat melemah akibat kondisi pemasangan dan distribusi beban yang tidak seimbang, yang mempercepat kerusakan struktur terutama di bagian dasar atau sambungan utama. Beberapa faktor lain yang memengaruhi antara lain:

- 1) Desain konstruksi tidak mempertimbangkan distribusi beban.
- 2) Perakitan dilakukan tanpa pengujian kekuatan sambungan.
- 3) Tidak adanya standar kontrol akhir terhadap ketahanan struktur.



Gambar 2. *Fault Tree Analysis* Struktur Tidak Kuat.

Berdasarkan hasil analisis *Fault Tree Analysis* (FTA), diketahui bahwa permasalahan struktur tidak kuat pada produk lemari dipengaruhi oleh faktor material, metode, dan tenaga kerja. Untuk menentukan tindakan perbaikan yang lebih tepat, dilakukan analisis lanjutan menggunakan pendekatan 5W+1H guna menggali akar penyebab dan merumuskan langkah perbaikan yang praktis. Rincian analisis 5W+1H disajikan pada tabel berikut.

Usulan Perbaikan

Setelah dilakukan analisis akar penyebab menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA), diketahui bahwa kegagalan utama berupa struktur lemari yang tidak kuat dipengaruhi

oleh faktor material, metode kerja, dan sumber daya manusia. Oleh karena itu, analisis lanjutan dilakukan dengan pendekatan 5W+1H untuk merumuskan tindakan perbaikan yang lebih tepat dan sistematis.

Tabel 12. 5W+1H.

Faktor	Penyebab	What (Apa)	Why (Mengapa)	Where (Di mana)	When (Kapan)	Who (Siapa)	How (Bagaimana)
Material	Kayu tidak kering sempurna	Struktur Lemari Tidak Kuat	Kadar air tinggi menyebabkan kayu mudah melengkung atau retak	Area pengeringan bahan	Sebelum bahan digunakan dalam produksi	Bagian Gudang & QC Bahan Baku	Gunakan alat pengukur kadar air dan oven pengering, serta buat SOP pemeriksaan kadar air Buat standar spesifikasi bahan, uji sampel kayu sebelum disimpan, dan lakukan inspeksi fisik
Material	Kayu tidak sesuai spesifikasi teknis	Sambungan mudah lepas	Kayu terlalu lunak atau tidak memiliki kekuatan struktural	Area penerimaan bahan baku	Saat bahan diterima dari supplier	Tim Pengadaan & QC	Gunakan jig potong dan marking guide, lakukan pelatihan teknik sambungan dan inspeksi antar tahapan
Method	Teknik sambungan tidak presisi	Struktur tidak stabil	Kesalahan potong menyebabkan celah atau bentuk tidak presisi	Area pemotongan & perakitan	Saat proses potong dan sambung dilakukan	Operator Produksi	Gunakan alat bantu aplikator lem, edukasi teknik pengolesan merata dan visual check sebelum press
Method	Penggunaan lem tidak merata	Sambungan tidak kuat	Lem tidak tersebar optimal menyebabkan area lemah	Area perakitan	Saat proses perekat antar komponen	Operator Perakitan	

Faktor	Penyebab	What (Apa)	Why (Mengapa)	Where (Dimana)	When (Kapan)	Who (Siapa)	How (Bagaimana)
Meth od	Tidak dilakukan pengujian kekuatan sambungan	Cacat tidak terdeteksi	Produk lanjut ke tahap finishing tanpa validasi struktur	Area QC	Setelah proses perakitan selesai	Tim QC	Tambahkan prosedur uji kekuatan tarik atau tekan pada titik sambungan acak sebelum finishing Jadwalkan pelatihan teknis berkala, buat modul pelatihan dan lakukan evaluasi hasil kerja Buat checklist pengawasan, lakukan inspeksi spot-check, dan berikan reward/punishment sesuai temuan
Man	Kurang pelatihan operator	Kualitas perakitan tidak konsisten	Operator tidak memahami teknik sambungan dan penilaian bahan	Area kerja produksi	Selama operator baru atau rotasi pekerjaan	Supervisor & Bagian Pelatihan	
Man	Kurang pengawasan kualitas	Cacat produk tidak dicegah	Prosedur tidak dijalankan dengan disiplin	Seluruh lini produksi	Selama proses produksi berlangsung	QC Line & Supervisor	

Sumber: Pengolahan Data

Tabel 5W+1H menyajikan penyebab utama dari setiap faktor yang diidentifikasi pada diagram FTA dalam bentuk pertanyaan operasional untuk merumuskan tindakan perbaikan secara jelas dan terukur. Pendekatan ini memetakan masalah berdasarkan lokasi, waktu, pihak yang bertanggung jawab, serta metode penyelesaian. Melalui penerapan 5W+1H, perusahaan diharapkan mampu menerapkan langkah preventif dan korektif secara efektif guna meminimalkan risiko cacat berulang serta meningkatkan pengendalian kualitas dan kinerja produksi secara berkelanjutan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA) pada produk lemari di CV. Arafah Jaya Purwakarta, dapat disimpulkan bahwa terdapat tiga jenis cacat utama, yaitu retakan kayu, kayu melengkung, dan kayu rapuh, dengan retakan kayu sebagai cacat paling dominan sebesar 62%. Hasil analisis FMEA menunjukkan bahwa mode kegagalan struktur tidak kuat memiliki nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi sebesar 432, yang disebabkan oleh penggunaan bahan kayu yang tidak sesuai spesifikasi serta lemahnya sambungan antar komponen, sementara mode kegagalan lain dengan nilai RPN tinggi adalah menurunnya daya rekat antar kayu. Selanjutnya, hasil analisis FTA mengidentifikasi bahwa kegagalan struktur tidak kuat dipengaruhi oleh bahan baku kayu yang tidak dikeringkan dengan baik, aplikasi lem yang tidak sesuai standar, ketidaksesuaian sambungan, serta distribusi beban dan desain konstruksi yang kurang optimal. Berdasarkan temuan tersebut, usulan perbaikan meliputi pengujian kadar air kayu sebelum produksi, penetapan standar mutu bahan baku, pengendalian kualitas sambungan dan perekat, serta pelatihan pekerja terkait teknik perakitan dan aplikasi lem guna meningkatkan kualitas produk lemari.

Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan, CV. Arafah Jaya disarankan menerapkan standar teknis kayu secara ketat terkait kelembaban, kepadatan, dimensi, dan kualitas permukaan untuk mencegah cacat produk. Selain itu, diperlukan pelatihan dan standarisasi prosedur kerja bagi karyawan guna meminimalkan kesalahan dalam proses produksi. Pengembangan sistem quality control juga perlu dilakukan melalui peningkatan inspeksi, pengujian sambungan, serta penggunaan checklist mutu sebelum pengemasan. Perusahaan disarankan melakukan monitoring dan evaluasi produksi secara berkala serta mengoptimalkan penggunaan alat bantu produksi presisi untuk menjaga konsistensi dan meningkatkan kualitas produk lemari.

DAFTAR REFERENSI

- Amiruddin, M., & Wahid, A. (2025). Implementasi metode failure mode and effect analysis (FMEA) untuk mereduksi cacat produk pada proses produksi sandal di departemen plong. *X*, 3, 3–8.
- Chrissandhi, E. S., Pujiyanto, E., & Damayanti, R. W. (2023). Telaah perkembangan riset total quality management dalam sepuluh tahun TALENTA Conference Series. 6(1). <https://doi.org/10.32734/ee.v6i1.1870>
- Diansari, B. N., Waluyono, G. F., & Fauzan, F. (2024). Pengendalian kualitas produk dengan metode statistical quality control (SQC) di PT XYZ. 3(2), 77–87. <https://doi.org/10.55606/juprit.v3i2.3979>

- Dosen Fakultas Ekonomi Universitas Malikussaleh. (2016). Analisis pengaruh kualitas pelayanan terhadap kepuasan konsumen pada bisnis kuliner dengan pendekatan SERVQUAL. 5(September).
- Farida, I., & Mardiana, N. (2023). Implementasi metode statistical quality control. *Techno*, 16(1), 50–62. <https://doi.org/10.32897/techno.2023.16.1.1415>
- Hafizah, N., Pebytabella, T. C. P., & Sari, M. (2025). Identifikasi variabel penelitian dan jenis sumber data dalam penelitian pendidikan. 3(2), 586–596. <https://doi.org/10.61104/jq.v3i2.1025>
- Hakim, M. L., & Cahyana, A. S. (2024). Quality control analysis using the failure mode and effect analysis method (Analisis pengendalian kualitas menggunakan metode failure mode and effect analysis). 7, 37–42. <https://doi.org/10.21070/pels.v7i0.1589>
- Implementasi failure mode and effect analysis (FMEA) dan fault tree analysis (FTA). (2025). 9(1), 89–96. <https://doi.org/10.31289/jime.v9i1.14572>
- Muiz, A., Yasin, M., & Arsyad, F. (2024). Sejarah dan tokoh total quality management (TQM) serta implikasinya terhadap konteks manajemen pendidikan. *Al-Wildan*, 2(1), 13–21. <https://doi.org/10.57146/alwildan.v2i1.2006>
- Nugroho, N. M., Ima, A., Himayati, A., & Firmansyah, N. A. (2025). Analisis pengendalian produk cacat pada produsen pintu toilet berbahan galvalum polos dengan metode statistical quality control. 4(2), 483–493. <https://doi.org/10.55826/jtmit.v4i2.659>
- Pangaribuan, J. F., Persat, A., Budiman, I., & Aloina, G. (2020). Identifikasi penyebab kerusakan dengan pendekatan failure mode and effect analysis. 4(November), 132–137.
- Penggunaan metode statistik pareto chart dalam pengendalian mutu produk perusahaan. (2022). 5(2), 56–61.
- Tanto, A. P., & Andesta, D. (2023). Analisis kecacatan produk dengan metode FMEA dan fault tree analysis pada produk meja OKT 501 di PT Kurnia Persada Mitra Mandiri. 8(2), 5206–5216.
- Waluyo, M. R., & Nugraha, A. (2023). Optimalisasi material shrinkage pada industri pengolahan karet menggunakan metode failure mode and effect analysis (FMEA) dan fault tree analysis (FTA). 90–97.
- Zakaria, T., Dyah, A., & Setyo, B. (2023). Cacat dimensi pada header boiler menggunakan metode FMEA dan FTA. 6(1), 24–36. <https://doi.org/10.47080/intent.v6i1.2618>