

ANALISIS KECACATAN PRODUK PADA PERUSAHAAN FURNITUR MENGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)

Asep Saepullah¹, Agung Juliarto²

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Sains Indonesia, Bekasi

²Program Studi Teknik Industri, Universitas Sains Indonesia, Bekasi

Email : asep.saepullah@lecturer.sains.ac.id, agungj25@gmail.com

Abstrak

Kualitas produk memegang peranan penting dalam kelangsungan industri furnitur, baik di pasar domestik maupun global. PT Alis Jaya Ciptatama merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan produk kayu, termasuk furnitur, kerajinan, dan aksesoris. Pengendalian kualitas yang efektif sangat penting untuk meningkatkan daya saing produk dan memperluas jangkauan pasar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat produk dalam proses produksi dan memberikan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk. Penelitian ini menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), pendekatan yang banyak digunakan di berbagai industri untuk mengidentifikasi cacat produk, menilai risiko, dan mengembangkan strategi mitigasi. Melalui pengamatan dan analisis data historis perusahaan, penelitian ini mengidentifikasi beberapa risiko dalam proses produksi, termasuk keretakan, permukaan kasar, ketidaksesuaian warna atau dimensi, dan sambungan rapuh antar komponen. Penyebab mendasar dari cacat ini meliputi kualitas bahan baku, manajemen inventaris yang buruk, metode kerja yang tidak memadai, kurangnya kalibrasi mesin, dan keterampilan tenaga kerja yang tidak memadai. Perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) menunjukkan bahwa tiga stasiun kerja memiliki risiko cacat tertinggi, yaitu *Mill 1*, *Mill 2*, dan *Assembly*, dengan nilai RPN masing-masing sebesar 196, 180, dan 42. Untuk mengatasi masalah tersebut, strategi perbaikan dan mitigasi yang dapat dilakukan adalah meningkatkan kualitas bahan baku, mengoptimalkan tata letak dan manajemen gudang, melakukan perawatan mesin secara berkala, dan meningkatkan keterampilan tenaga kerja. Selain itu, komitmen manajemen merupakan faktor penting dalam memastikan pengendalian kualitas pada proses produksi di PT Alis Jaya Ciptatama.

Kata Kunci: FMEA, Furnitur, *Quality Control*, risiko, produk cacat

Abstract

Product quality is crucial for the furniture industry's survival in domestic and global markets. PT Alis Jaya Ciptatama is a company that produces wood products, including furniture, crafts, and accessories. Effective quality control is essential for enhancing product competitiveness and expanding market reach. This study aimed to analyze the factors contributing to product defects in the production process and recommend improvements to enhance product quality. The research employs the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method, a widely utilized approach across various industries to identify product defects, assess risks, and develop mitigation strategies. Through observations and analysis of historical company data, the study identified several risks in the production process, including cracks, rough surfaces, colour or dimension mismatches, and fragile joints between components. The underlying causes of these defects include the quality of raw materials, poor inventory management, inadequate work methods, lack of machine



calibration, and insufficient workforce skills. The Risk Priority Number (RPN) calculations revealed that three workstations have the highest defect risks: Mill 1, Mill 2, and Assembly, with RPN values of 196, 180, and 42, respectively. Potential improvement and mitigation strategies to address these risks include enhancing raw material quality, optimizing inventory management and layout facility, implementing regular machine maintenance, and training to improve workforce skills. However, management commitment is a critical factor in ensuring the quality control of the production process at PT Alis Jaya Ciptatama.

Keywords: FMEA, furniture, quality control, risk, product defect

1. PENDAHULUAN

Industri furnitur memiliki peran penting dalam perekonomian, baik dalam skala nasional maupun global. Permintaan terhadap produk furnitur yang berkualitas tinggi terus meningkat seiring dengan perkembangan gaya hidup dan kebutuhan konsumen. Namun, dalam proses produksi, sering kali terjadi kecacatan produk yang dapat mempengaruhi kualitas akhir, mengurangi kepuasan pelanggan, serta meningkatkan biaya produksi akibat perbaikan dan pemborosan bahan baku.

Kecacatan produk dalam industri furnitur dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kesalahan dalam pemilihan bahan, ketidaksesuaian dalam proses produksi, keterbatasan keterampilan tenaga kerja, serta kegagalan dalam pengendalian mutu. Oleh karena itu, diperlukan metode yang sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengurangi potensi kecacatan guna meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi.

Produk cacat merupakan barang atau jasa yang dibuat dalam proses produksi namun memiliki kekurangan yang menyebabkan nilai atau mutunya kurang baik atau kurang sempurna. Menurut (Hansen & Mowen, 2001) produk cacat adalah produk yang tidak memenuhi spesifikasinya. Hal ini berarti juga tidak sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan. Produk cacat yang terjadi selama proses produksi mengacu pada produk yang tidak diterima oleh konsumen. Produk cacat adalah produk yang tidak memenuhi standar

mutu yang telah ditentukan tetapi dengan mengeluarkan biaya pengerjaan kembali untuk memperbaikinya, produk tersebut secara ekonomis dapat disempurnakan lagi menjadi produk yang lebih baik lagi (Mulyadi, 1999).

Pengendalian kualitas yang memadai diperlukan untuk mengurangi produk cacat dan memastikan hanya produk berkualitas yang dikirim kepada pelanggan. Salah satu metode pengendalian kualitas yang dapat digunakan adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Metode ini merupakan teknik atau pendekatan yang digunakan untuk mendefinisikan, mengidentifikasi, dan menghilangkan kegagalan dan masalah pada proses produksi, baik permasalahan yang telah diketahui maupun yang potensial terjadi pada sistem (Tjahjaningsih, 2016). Selain itu, metode ini memungkinkan perusahaan mengidentifikasi tingkat dampak dan menentukan prioritas serta strategi untuk mengantisipasi setiap risiko (Yousaf et al., 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kecacatan produk pada lini produksi PT Alis Jaya Ciptatama. Identifikasi faktor risiko kecacatan akan dianalisis pada setiap proses mulai dari persediaan bahan baku hingga barang jadi. Penelitian ini diharapkan dapat membantu Perusahaan dalam meningkatkan kualitas produk dan mengurangi jumlah produk cacat.

2. STUDI LITERATUR

Produk cacat merupakan produk yang tidak sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan dan mengeluarkan biaya untuk proses perbaikan

(Suliantoro et al., 2018). Analisis kecacatan produk dalam industri manufaktur, termasuk sektor furnitur, merupakan langkah krusial untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi produksi. Dalam konteks peningkatan kualitas, metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) telah secara luas digunakan dan memberikan dampak yang signifikan pada proses pengidentifikasian dan penilaian risiko serta peningkatan efisiensi (Yousaf et al., 2023)

Bharsakade et al. (2023) menggunakan pendekatan metode FMEA untuk mengidentifikasi kecacatan pada produk serta strategi penanganan yang mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi perusahaan. Dalam penelitian lainnya, Ullah et al. (2022) mengidentifikasi risiko kesalahan dan langkah mitigasi pada sistem respon cepat rumah sakit. Penelitian tersebut berhasil mengidentifikasi 35 faktor risiko kegagalan pada 13 proses respon cepat di rumah sakit. FMEA telah secara luas digunakan di berbagai bidang termasuk manufaktur, sistem kesehatan, dan industri pengolahan (Boral & Chakraborty, 2021).

FMEA merupakan analisa teknik yang dapat membantu proses pengambilan keputusan. Terdapat beberapa elemen penting dalam proses analisis FMEA, yaitu tingkat keparahan (*Severity*), tingkat kejadian (*Occurence*), deteksi (*Detection*) dan nomor prioritas risiko (*Risk Priority Number*) (Suliantoro et al., 2018).

Gaspersz (2001) mengelompokan tingkat keparahan berdasarkan *rating* mulai dari 1 sampai 10.

Tabel 1 Kriteria tingkat keparahan (*severity*)

Rating	Kriteria
1	<i>Negligible severity</i> (pengaruh buruk yang dapat diabaikan). Kita tidak perlu memikirkan bahwa akibat ini akan berdampak pada kualitas produk. Konsumen mungkin tidak akan memperhatikan kecacatan ini.

Rating	Kriteria
2	<i>Mild severity</i> (Pengaruh buruk yang ringan), akibat yang ditimbulkan ringan dan konsumen tidak akan merasakan penurunan kualitas
3	
4	<i>Moderate severity</i> (Pengaruh buruk yang moderate). Konsumen akan merasakan penurunan kualitas, namun masih dalam batas toleransi
5	
6	
7	<i>High severity</i> (Pengaruh buruk yang tinggi). Konsumen akan merasakan penurunan kualitas yang berada diluar batas toleransi.
8	
9	<i>Potential severity</i> (Pengaruh buruk yang sangat tinggi). Akibat yang ditimbulkan sangat berpengaruh terhadap kualitas lain, konsumsen tidak akan menerimanya.
10	

Occurance merupakan tingkat kejadian yang dikelompokan pada kriteria tertentu berdasarkan frekuensi kejadiannya. Gaspersz (2001) mengelompokan *occurance* pada lima kriteria dengan *rating* mulai dari 1 hingga 10.

Tabel 2 Kriteria tingkat kejadian (*occurence*)

Degree	Berdasarkan frekuensi kejadian	Rating
Remote	0,01 per 1000 item	1
Low	0, 1 per 1000 item	2
	0,5 per 1000 item	3
Moderate	1 per 1000 item	4
	2 per 1000 item	5
	5 per 1000 item	6
High	10 per 1000 item	7
	20 per 1000 item	8
Very High	50 per 1000 item	9
	100 per 1000 item	10

Adapun pada kriteria deteksi, Gaspersz (2001) mengelompokan kriteria berdasarkan *rating* 1-10 dengan mengacu pada frekuensi detekse per 1000 item.

Tabel 3 Kriteria deteksi (*detection*)

Rating	Kriteria	Frekuensi
1	Metode pencegahan sangat efektif. Tidak ada kesempatan penyebab mungkin muncul.	0,01 per 1000 item
2	Kemungkinan penyebab terjadi sangat rendah.	0, 1 per 1000 item
3		0,5 per 1000 item
4	Kemungkinan penyebab terjadi bersifat moderat.	1 per 1000 item
5		2 per 1000 item
6	Metode pencegahan kadang memungkinkan penyebab itu terjadi	5 per 1000 item
7	Kemungkinan penyebab terjadi masih tinggi.	10 per 1000 item
8	Metode pencegahan kurang efektif. Penyebab masih berulang kembali.	20 per 1000 item
9	Kemungkinan penyebab terjadi masih sangat tinggi. Metode pencegahan tidak efektif. Penyebab masih berulang kembali.	50 per 1000 item
10		100 per 1000 item

Selanjutnya, tingkat kepentingan ditentukan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) yang merupakan hasil perkalian nilai *Severity*, *Occurrence* dan *Detection* (SOD) (Gaspersz, 2001).

3. METODE DAN PENGUMPULAN DATA

2.1. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan deskriptif untuk menganalisis kecacatan produk di perusahaan furniture. Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) diterapkan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan dalam proses produksi, mengevaluasi tingkat risiko, serta menentukan langkah-langkah perbaikan guna meningkatkan kualitas produk. Penelitian ini dilakukan di PT Alis Jaya Ciptatama, perusahaan yang bergerak di industri furnitur dengan segmentasi pasar domestik dan ekspor. Pengumpulan data diperoleh melalui wawancara dan data historis.

2.2. Pengumpulan Data

Proses produksi furnitur di PT Alis Jaya Ciptatama memiliki sebanyak 8 proses berdasarkan unit kerja (*works station*) yang meliputi pengolahan bahan baku hingga proses pengiriman.

Tabel 4 Fungsi dan deskripsi proses produksi

Unit Kerja	Fungsi Proses
<i>Saw-mill</i>	Pembelahan Bahan baku menjadi papan
<i>Mill 1</i>	Pembuatan komponen kasar produk
<i>Mill 2</i>	Pembuatan komponen halus
<i>Assembly dan Fitting</i>	Perakitan komponen
<i>Sanding</i>	Penghalusan permukaan produk
<i>Finishing</i>	Pewarnaan
<i>Packing</i>	Pengepakan
<i>Shipping</i>	Pengiriman

Berdasarkan observasi dan data historis perusahaan, setiap unit kerja memiliki mode kecacatan yang umum terjadi pada komponen yang diproses. Tabel 5 dan Tabel 6 masing-masing menunjukkan jenis cacat dan frekuensi kejadian berdasarkan unit kerja pada proses produksi di PT Alis Jaya Ciptatama.

Tabel 5 Mode atau jenis cacat pada unit kerja

Unit Kerja	Jenis Kecacatan
<i>Saw-mill</i>	Terdapat mata kayu, kesalahan dimensi
<i>Mill 1</i>	Kesalahan dimensi, mata kayu, warna kayu, retak
<i>Mill 2</i>	Warna kayu, retak, serat kasar
<i>Assembly dan Fitting</i>	Serat tidak serasi, presisi tidak tepat, <i>joint</i> kurang rapat
<i>Sanding dan Finishing</i>	Hasil <i>sanding</i> kurang halus
<i>Packing dan Shipping</i>	Kadar air lebih dari 12% (menunda waktu pengiriman)

Tabel 6 Data historis frekuensi jenis cacat

Unit Kerja	Jenis Cacat	Frekuensi(%)
Saw Mill	Dimensi/ukuran	0.01
	Mata Kayu	0.01
Mill 1	Kesalahan dimensi	0.09
	Mata kayu	0.10
	Warna kayu	0.11
	Retak	0.11
Mill 2	Warna kayu buruk	0.04
	Retak	0.02
	Serat Kasar	0.01
Assembly dan Fitting	Serat putus	0.01
	Presisi tidak tepat	0.01
	Joint kurang rapat	0.02
Sanding dan Finishing	Permukaan kasar	0.01
	Warna	0.01
Packing dan Shipping	Kadar air melebihi 12%	0.01

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil pengolahan data

Pengamatan dan data historis perusahaan menunjukkan bahwa terdapat potensi kecacatan pada komponen hampir di setiap proses produksi yang meliputi pengolahan bahan baku, pemotongan, perakitan hingga *finishing*. Jenis kecacatan yang ditemukan pada komponen material, barang setengah jadi dan *finish goods* meliputi ketidaksesuaian dimensi, mata kayu, retak, warna kayu tidak sesuai, serat kayu yang kasar, sambungan tidak kuat dan kadar air yang belum memenuhi standar kualitas.

Berdasarkan analisis menggunakan diagram sebab-akibat (Ishikawa), penyebab utama kecacatan dalam proses produksi antara lain adalah faktor kesalahan manusia (*human error*), mesin yang tidak layak pakai, kualitas bahan baku, dan lingkungan kerja yang kurang baik. Sebagian besar mesin yang digunakan melebihi masa layak pakainya, sehingga proses yang kurang terkalibrasi menyebabkan hasil produk di bawah ketentuan kualitas yang ditetapkan. Lebih lanjut, lingkungan kerja yang tidak stabil akibat tata letak yang buruk, kelembaban tinggi dan kotor mempengaruhi hasil akhir produk.

Selanjutnya, dilakukan perhitungan Risk Priority Number (RPN) berdasarkan tingkat

keparahan (*Severity*), tingkat kejadian (*Occurrence*), dan kemungkinan deteksi (*Detection*). Hasil perhitungan ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7 Perhitungan nilai RPN

Unit Kerja	Jenis Kecacatan	S	O	D	RPN
Saw-mill	Mata kayu, kesalahan dimensi	2	1	1	3
Mill 1	Mata dan serat kayu, warna kayu, retak	4	7	7	196
Mill 2	Warna kayu, retak, serat kasar	5	6	6	180
Assembly dan Fitting	Serat tidak serasi, presisi tidak tepat, joint kurang rapat	7	3	2	42
Sanding dan Finishing	Hasil sanding kurang halus	6	1	1	6
Packing dan Shipping	Kadar air lebih dari 12% (menunda waktu pengiriman)	7	1	1	7

Berdasarkan hasil perhitungan RPN, kecacatan dengan nilai RPN tertinggi adalah mata dan serat kayu, warna kayu, dan keretakan pada unit kerja *Mill 1* dengan RPN sebesar 190, kemudian serat, warna, dan keretakan pada kayu di unit kerja *Mill 2* dengan RPN sebesar 180, dan ketidaksesuaian dimensi serta sambungan bermasalah pada unit kerja *Assembly* dan *Fitting* dengan RPN sebesar 42. Mode kegagalan pada ketiga unit kerja ini menjadi fokus utama dalam upaya perbaikan karena memiliki tingkat dampak dan probabilitas yang signifikan.

4.2 Analisis dan usulan perbaikan

Upaya pengendalian kualitas yang dilakukan perusahaan terbatas pada proses inspeksi atau pemeriksaan komponen maupun produk. Perusahaan tidak memiliki langkah lebih lanjut yang bersifat preventif untuk

mengurangi produk cacat. Bahkan pada kondisi tertentu, produk yang tidak memenuhi standar kualitas tetap dikirim kepada pelanggan akibat keterbatasan waktu, hal ini tentu berdampak negatif pada kepuasan pelanggan dan reputasi perusahaan.

Tabel 8 menunjukkan langkah-langkah perbaikan yang dapat dilakukan perusahaan untuk mengurangi produk cacat dan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan.

Tabel 8 Rekomendasi perbaikan proses

Proses	Faktor	Rekomendasi
Mill 1	Bahan baku buruk	• Selektif dalam memilih <i>supplier</i> • Memperkuat jaringan rantai pasok bahan baku berkualitas
	Kesalahan pengelolaan persediaan	• Memperhatikan kualitas dan tata letak gudang • Implementasi konsep FIFO secara efektif • Penggunaan pembasmi serangga untuk mencegah kutu kayu • Melakukan klusterisasi pada papan yang rentan hama kutu
	Kesalahan identifikasi bahan	• Pemilihan papan dilakukan dengan pengawasan langsung dari departemen PPC
	Kesalahan pengukuran	• Pengawasan/supervisi pada proses pengukuran komponen kasar
Mill 2	Spesifikasi bahan tidak sesuai lot produksi	• Perketat pengawasan/supervisi pada pemilihan material • <i>Training</i> pada karyawan untuk meningkatkan keterampilan bahan
	Operator kurang teliti	• Memperbaiki tata letak stasiun kerja • Menggunakan <i>earplug</i> untuk mengurangi kebisingan • Kalibrasi ulang pada mesin yang digunakan

Proses	Faktor	Rekomendasi
Assembly dan Fitting	Kadar air melebihi batas toleransi	• Menyediakan fasilitas penyimpanan khusus seperti ruang iklim untuk mengurangi kadar air, risiko retak dan kutu kayu
	Operator kurang teliti	• Penggunaan APD untuk meningkatkan konsentrasi kerja • Manajemen perawatan mesin dengan baik melalui pemeriksaan rutin

Selain dukungan infrastruktur untuk perbaikan kualitas produk, komitmen manajemen merupakan faktor penting dalam pengendalian kualitas pada proses produksi di PT Alis Jaya Ciptatama. Melalui penerapan usulan perbaikan ini, diharapkan perusahaan dapat menekan angka kecacatan produk, meningkatkan efisiensi produksi, serta menjaga kualitas furnitur yang dihasilkan agar lebih kompetitif di pasar.

Simpulan

Penyebab utama kecacatan berasal dari faktor bahan baku yang kurang berkualitas, kesalahan dalam proses produksi, keterampilan tenaga kerja yang belum optimal, serta kurangnya pemeliharaan mesin dan peralatan. Melalui perhitungan *Risk Priority Number* (RPN), diketahui bahwa mode kegagalan dengan risiko tertinggi berasal dari tiga stasiun kerja, yaitu *Mill 1*, *Mill 2*, dan *Assembly*. Jenis-jenis kecacatan yang diidentifikasi antara lain adalah retak pada kayu, permukaan bergelombang, dan warna *finishing* yang tidak merata. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi kecacatan pada proses produksi adalah seleksi ketat bahan baku, pengelolaan persediaan yang lebih baik, kalibrasi ulang mesin, peningkatan keterampilan tenaga kerja melalui pelatihan, serta penerapan prosedur kerja yang lebih ketat.

Saran

Penelitian selanjutnya dapat mengombinasikan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dengan teknik lainnya, seperti *Statistical Process Control* (SPC), atau *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk mendapatkan analisis yang lebih komprehensif terkait penyebab dan solusi kecacatan produk.

Daftar Pustaka

- Bharsakade, R., Badgujar, P., Malani, K., Rithe, S., & Salunke, P. (2023). *Quality and Efficiency Improvement Through Process FMEA—A Case Study BT - Advances in Modelling and Optimization of Manufacturing and Industrial Systems* (R. P. Singh, M. Tyagi, R. S. Walia, & J. P. Davim (eds.); pp. 375–391). Springer Nature Singapore.
- Boral, S., & Chakraborty, S. (2021). Failure analysis of CNC machines due to human errors: An integrated IT2F-MCDM-based FMEA approach. *Engineering Failure Analysis*, 130(September), 105768. <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2021.105768>
- Gaspersz, V. (2001). *Total Quality Management*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.
- Suliantoro, H., Bakhtiar, A., & Sembiring, J. I. (2018). Analisis Penyebab Kecacatan Dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Dan Metode Fault Tree Analysis (Fta) Di Pt. Alam Daya Sakti Semarang. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(2), 95–170.
- Ullah, E., Baig, M. M., GholamHosseini, H., & Lu, J. (2022). Failure mode and effect analysis (FMEA) to identify and mitigate failures in a hospital rapid response system (RRS). *Heliyon*, 8(2), e08944. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08944>
- Yousaf, M. U., Aized, T., Shabbir, A., Ahmad, M., & Nabi, H. Z. (2023). Automobile rear axle housing design and production process improvement using Failure Mode and Effects Analysis (FMEA). *Engineering Failure Analysis*, 154(April), 107649. <https://doi.org/10.1016/j.engfailan>