

## **APLIKASI METODE FMEA SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN KECACATAN PRODUKSI KAIN WEAVING, STUDI KASUS: PT X**

**Evan Nugraha<sup>1</sup>, Rini Mulyani Sari<sup>2</sup>**  
Universitas Jenderal Achmad Yani, Bandung<sup>1,2</sup>  
noe.rievan@gmail.com1

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor penyebab kecacatan dengan menggunakan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) serta merumuskan rencana perbaikan untuk meningkatkan proses bisnis. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis FMEA untuk menemukan dan mengurangi faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan. Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor manusia menyumbang 25%, faktor material 26%, dan faktor metode 24% terhadap kecacatan. Simpulan, bahwa FMEA efektif dalam mengidentifikasi penyebab utama kecacatan dan memberikan dasar untuk perbaikan proses produksi.

**Kata Kunci:** *FMEA, Kualitas, Weaving*

### **ABSTRACT**

*This study aims to identify and analyze the factors causing defects using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and formulate improvement plans to improve business processes. The research method used is FMEA analysis to find and reduce the factors causing defects. The results of the analysis show that human factors contribute 25%, material factors 26%, and method factors 24% to defects. The conclusion is that FMEA is effective in identifying the main causes of defects and providing a basis for improving the production process.*

**Keywords:** *FMEA, Quality, Weaving*

### **PENDAHULUAN**

Seiring waktu kebutuhan konsumen terhadap barang dan jasa dilihat bukan hanya dari segi kuantitas tetapi juga kualitas. Dari fenomena tersebut menjadikan kualitas sebagai strategi utama akan mencapai keunggulan bersaing dalam kompetisi menguasai pasar. Tidak semua perusahaan mampu mencapai kualitas yang tinggi. Banyak tantangan mengenai barang berkualitas tinggi yang harus di jalankan dan di pertahankan oleh perusahaan demi meningkatkan dan mempertahankan kelangsungan dari perusahaan tersebut. Sebuah perusahaan yang sudah mendapatkan sertifikat ISO 9001 tentang sistem manajemen mutu harus sudah menerapkan metode baru untuk dapat bersaing dengan perusahaan lain (Bravi et al., 2019), (Muzaimi et al., 2017), (Armawati et al., 2018). Salah satunya adalah perusahaan harus dapat mengaplikasikan system manajemen mutu dan teknologi yang terintegrasi pada dunia maya dan dunia nyata yang saat ini banyak dipakai oleh perusahaan berskala internasional. Perusahaan tersebut harus menjaga kualitas dari hasil yang diproduksinya guna dapat bertahan di pasar internasional.

Dari sekian banyak perusahaan salah satunya adalah PT. X yang memproduksi kain setengah jadi atau kain mentah. Pada proses produksi selama ini masih terdapat kecacatan atau ketidaksesuaian pada saat melakukan proses produksi proses tenun pembuatan kain yang menyebabkan hasil produksi tidak seperti yang diharapkan. Hal tersebut menjadi permasalahan yang dihadapi perusahaan dan apabila tidak diperbaiki akan menjadi permasalahan yang berkelanjutan dan menimbulkan kerugian yang cukup besar. Beberapa jenis cacat dominan yang terjadi pada proses tenun pembuatan kain diantaranya: pakan jarang, lusi jarang, filling streaks, warp streaks, floating ends, dan defect ring temple (Prasetya et al., 2021), (Putranto & Antary, 2022).

Untuk mengatasi permasalahan di perusahaan tersebut, dapat dilakukan dengan melakukan analisis kecacatan dengan mengidentifikasi rencanan perbaikan dari perusahaan dan FMEA sebagai peningkatan proses bisnis yang bertujuan untuk menemukan dan mengurangi faktor-faktor penyebab kecacatan dan kesalahan, mengurangi waktu siklus dan biaya operasi, meningkatkan produktivitas, dan memenuhi kebutuhan pelanggan dengan lebih baik (Afi & Anggraini, 2024), (Saifudin & Sukanta, 2023), (Prasetya et al., 2021).

## KAJIAN TEORI

### Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan. Suatu mode kegagalan adalah apa saja yang termasuk dalam kecacatan/kegagalan dalam desain, kondisi diluar batas spesifikasi yang ditetapkan, atau perubahan-perubahan dalam produk yang menyebabkan terganggunya fungsi dari produk itu. Dengan menghilangkan mode kegagalan, maka FMEA akan meningkatkan keandalan dari produk sehingga meningkatkan kepuasan pelanggan yang menggunakan produk tersebut (Putranto & Antary, 2022), (Baroroh et al., 2023), (Wahyuni & Handayani, 2023), (Elis Dwiana Ratnamurni et al., 2022). Langkah-langkah dalam membuat FMEA adalah sebagai berikut:

- Mengidentifikasi proses atau produk/jasa
- Mendaftarkan masalah-masalah potensial yang dapat muncul, efek dari masalah-masalah potensial tersebut dan penyebabnya. Hindarilah masalah-masalah sepele.
- Menilai masalah untuk keparahan (*severity*), probabilitas kejadian (*occurence*) dan detektabilitas (*detection*).
- Menghitung "*Risk Priority Number*", atau RPN yang rumusnya adalah dengan mengalikan ketiga variabel dalam poin 3 diatas dan menentukan rencana solusi-solusi prioritas yang harus dilakukan.

**Tabel 1.**

**Definisi FMEA untuk *Rating Occurrence, Detectability, dan Severity***

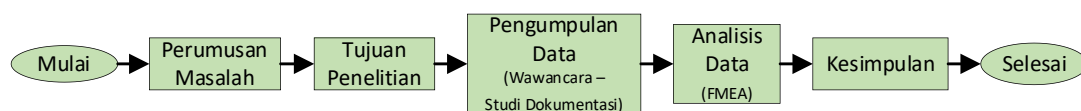
<b>Occurence (O)</b>	<b>Detectability (D)</b>	<b>Severity (S)</b>	<b>Rating</b>
<b>Keterangan</b>			
Adalah tidak mungkin bahwa penyebab ini yang mengakibatkan mode kegagalan	Metode pencegahan atau deteksi sangat efektif. Tidak ada kesempatan bahwa penyebab mungkin masih muncul atau	<i>Neglible severity</i> (pengaruh buruk yang dapat diabaikan).	1

	terjadi			
Kemungkinan kecil terjadinya kegagalan	Kemungkinan bahwa penyebab itu adalah rendah		<i>Mild severity</i> (pengaruh buruk yang ringan/sedikit).	2, 3
Kemungkinan terjadinya kegagalan	Kemungkinan penyebab terjadi bersifat moderat. Metode pencegahan atau deteksi masih memungkinkan kadang-kadang penyebab itu terjadi.		<i>Moderate severity</i> (pengaruh buruk yang moderat).	4, 5, 6
Kegagalan adalah sangat mungkin terjadi	Kemungkinan bahwa penyebab itu terjadi masih tinggi. Metode pencegahan atau deteksi kurang efektif, karena penyebab masih berulang kembali		<i>High severity</i> (pengaruh buruk yang tinggi).	7, 8
Hampir dapat dipastikan bahwa kegagalan terjadi	Kemungkinan bahwa penyebab itu terjadi sangat tinggi. Metode pencegahan deteksi tidak efektif. Penyebab akan selalu terjadi kembali		<i>Potential safety problem</i> (masalah keselamatan/keamanan potensial).	9, 10

**Sumber.** (Ford Motor Company, 1988; Sankar et al, 2001; Xu et al, 2002; Chang, 2009; Chin et al, 2009; Liu et al, 2012

## METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan tahapan yang akan dilakukan dalam mencapai tujuan yang diinginkan. Adapun tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 1.** Metodologi Penelitian

Penjelasan tahap pengerjaan dari metodologi penelitian pasda gambar diatas adalah sebagai berikut:

- 1) Rumusan masalah bertujuan untuk memberikan gambaran secara jelas mengenai permasalahan yang dibahas.
- 2) Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi atau menggambarkan suatu konsep atau untuk menjelaskan atau memprediksi suatu situasi atau solusi untuk suatu situasi yang mengindikasikan jenis studi yang akan dilakukan
- 3) Pengumpulan Data bertujuan untuk mengetahui bagaimana tingkat kepuasan kinerja yang terjadi di perusahaan tersebut. Metode pengumpulan data menggunakan wawancara dilakukan langsung dengan karyawan dan

manajemen PT. X untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan voice of customer, respon teknis, matrik relationship dan korelasi respon teknis serta studi dokumentasi untuk memperoleh data.

- 4) Analisis data dilakukan dengan metode FMEA, (Lutfianto & Prabowo, 2022), (Yuli Astrini et al., 2022), (Pangestuti et al., 2021), (Sutapa et al., 2021), (2020 *Failure Mode and Effect Analysis Improvement\_ A Systematic Literature Review and Future Research Agenda \_ Elsevier Enhanced Reader.Pdf*, n.d.).
- 5) Kesimpulan bertujuan untuk menentukan keputusan terhadap hasil penelitian.

## HASIL PENELITIAN

Tahap ini merupakan rencana tindakan untuk perbaikan dan peningkatan kualitas produk yang dihasilkan setelah mengetahui penyebab kerusakan atas terjadinya jenis-jenis kerusakan produk, maka disusun suatu rekomendasi atau usulan tindakan perbaikan secara umum dalam upaya menekan tingkat kerusakan produk. Untuk mengetahui tingkat kritis tersebut, maka dilakukan analisis permasalahan tersebut menggunakan metode FMEA (failure mode and effect analysis), (Zuniawan, 2020), (Sharma & Srivastava, 2018), (Muhazir et al., 2020), (Kartika Sari & Widharto, 2019).

**Tabel 2.**  
**Failure Mode and Effect Analysis (Tindakan Analisis)**

No	Failure Mode	Penyebab	Efek	Kontrol saat ini	Sebelum Perbaikan			
					O	S	D	RPN
Manusia	Lusi jarang	Metode dan skil operator cucuk	Cacat sepanjang kain	Cek ketika setup mesin oleh operator	8	8	7	448
	Filling streaks	Salah/tidak ada label identitas	Cacat sepanjang kain	Cek ketika setup mesin oleh operator	8	9	8	576
	Warp streaks	Salah/tidak ada label identitas	Cacat sepanjang kain	Cek ketika setup mesin oleh operator	7	8	7	392
2. Material	Floating ends	Metode, skil operator cucuk, salah/tidak ada label identitas sisir	Cacat sepanjang kain	Cek ketika setup mesin oleh operator	7	7	7	343
	Warp streaks	Salah/tidak ada label identitas	Cacat sepanjang kain	Cek ketika setup mesin oleh operator	7	8	7	392
3. Mesin	Pakan jarang	Salah pemasangan cup tension jumbo pakan	Cacat kain kendur	Cek kelengkapan jenis tension	7	6	7	294
	Cacat ring temple	Jarum ring temple tidak berputan	Cacat kain brodol	Cek kondisi setup mesin	8	7	7	392
	Sosialisasi SOP	Mesin stop (error)	Tidak produksi	Overhoul	6	7	7	294
4. Methode	Filling streaks	Salah pasang benang pakan	Cacat sepanjang kain	Cek ketika setup mesin oleh operator	8	7	8	448
	Kecacatan produksi	Turn over karyawan tinggi	Skil karyawan rendah	Melakukan training karyawan baru	8	7	7	392

**Tabel 3.**  
**Failure Mode and Effect Analysis (Tindakan Perbaikan)**

No	Failure Mode	Tindakan	Penanggung jawab	Validasi	Tgl kajian ulang	Sesudah Perbaikan			
						O	S	D	RPN
Manusia	Lusi jarang	Salah cucuk (ketelitian operator cucuk)	QC dan QA, di cek setiap shift kerja	Bebas salah cucuk	Setiap shift kerja	7	6	6	252
	Filling streaks	Peningkatan skil dengan training, Kesalahan manusia	QC dan QA, di cek setiap pergantian benang pakan	Bebas salah benang pakan	Setiap pergantian benang pakan	7	6	7	294
	Warp streaks	Peningkatan skil dengan training, Human error	QC dan QA, di cek setiap shift kerja	Bebas salah benang lusi	Setiap shift kerja	7	7	7	343
2. Material	Floating ends	Peningkatan skil dengan training, Human error	QC dan QA, di cek setiap shift kerja	Bebas salah benang lusi	Setiap shift kerja	6	7	7	294
	Warp streaks	Peningkatan skil dengan training, Human error	QC dan QA, di cek setiap shift kerja	Bebas salah benang lusi	Setiap shift kerja	6	6	7	252
3. Mesin	Pakan jarang	Tension jumbo cup (stok tension jumbo cup).	QC dan QA, di cek setiap shift kerja	Bebas mesin eror	Setiap shift kerja	6	6	6	216
	Cacat ring temple	Penggantian ring temple	QC dan QA, di cek setiap shift kerja	Bebas kain brodol	Setiap shift kerja	6	7	7	294
	Sosialisasi SOP	Overhoul mesin	Manajer Maintenan	Beres Overhoul	Segera	6	6	7	252
4. Metode	Filling streaks	Identitas benang pakan	QC dan QA, di cek setiap shift kerja	Bebas salah benang pakan	Setiap shift kerja	6	7	7	294
	Kecacatan produksi	Training SOP kerja secara berkala	Manajer produksi, QC dan QA	Kinerja karyawan meningkat (K)	Waktu berkala	7	7	7	343

Hasil yang diperoleh dari pengolahan dengan menggunakan metode FMEA secara keseluruhan mengalami penurunan RPN yang berarti ada perbaikan dalam setiap mode kesalahan, Penurunan nilai kecacatan dari faktor manusia, material, mesin, dan metode mengalami penurunan rata-rata sebesar 27%.

## PEMBAHASAN

### Faktor manusia mengalami penurunan RPN sebesar 37%

- Sosialisasikan hasil SOP dan pelatihan tentang tata cara pengerjaan pencucukan lusi terhadap sisir tenun, melaksanakan training dalam peningkatan keterampilan dan ketelitian tentang kualitas pencucukan, pengenalan jenis benang, dan melakukan pemeriksaan ulang hasil dari kerja pada operator cucuk.
- Melaksanakan failing identitas dari rak penyimpanan bahan baku benang pakan, memberikan identitas yang jelas terhadap jumbo pakan tentang spesifikasi benang pakan dan Sosialisasikan hasil SOP tentang tata cara pengerjaan produk jumbo pakan dalam peningkatan keterampilan dan

ketelitian tentang kualitas prodak jumbo pakan dan failing identitas dari bahan baku benang lusi, memberikan identitas yang jelas terhadap silinder benang lusi tentang spesifikasi benang lusi dan Sosialisasikan hasil SOP tentang tata cara pengerjaan produk beaming untuk benang lusi dalam peningkatan keterampilan dan ketelitian tentang kualitas produk.

- c. Melaksanakan training berkala tentang sistem kerja, keterampilan dan pengetahuan jenis bahan baku, produk dan keterampilan penanganan terhadap mesin produksi. Peningkatan terhadap kedisiplinan kerja.

**Faktor material mengalami penurunan RPN sebesar 26%**

- a. Melakukan koordinasi dengan pemasok untuk melakukan pengecekan ulang sebelum di kirim ke perusahaan dan sosialisasi SOP.
- b. Melaksanakan failing identitas dari bahan baku benang, memberikan identitas yang jelas terhadap cones, silinder, jumbo benang pakan sampai cones dan beam benang lusi tentang spesifikasi benang.
- c. Usulan melengkapi alat uji di laboratorium pengujian bahan baku dan sosialisasikan hasil SOP serta lakukan pengecekan ulang dengan menggunakan cheeksheat pemeriksaan terhadap kualitas benang lusi dan betang pakan untuk mengantisipasi kesalahan tercamputnya jenis benang lain terhadap spesifikasi kain yang diproduksi.

**Faktor mesin mengalami penurunan RPN sebesar 22%**

- a. Sosialisasikan hasil SOP tentang prepeptive maintenance, setiap seting mesin dalam pelaksanaan beamsteel, ring tample harus dibersihkan dari sisa-sisa benang produksi yang sebelumnya, dilakukan pengecekan kembali setelah proses beamsteel selesai dengan menggunakan cheeksheat laporan kondisi mesin, melaksanakan training dalam peningkatan keterampilan dan ketelitian tentang kualitas dan kodisi mesin oleh bagian teknisi.
- b. Dilakukan pengecekan ulang terhadap kondisi mesin sebelum mesin tenun tersebut dijalankan untuk memproduksi kain, dilakukan pengambilan sampel kain hasil produksi mesin tersebut untuk di periksa kualitas kain termasuk kerapatan sisir, kualitas benang lusi dan betang pakan untuk mengantisipasi kesalahan tercamputnya jenis benang lain terhadap spesifikasi kain yang diproduksi.

**Faktor metode mengalami penurunan RPN sebesar 24%**

- c. Melaksanakan failing identitas dari rak penyimpanan bahan baku benang pakan, memberikan identitas yang jelas terhadap spesifikasi semua jenis benang.
- d. Sosialisasikan hasil SOP tentang tata cara pemberian identitas terhadap spesifikasi semua jenis benang baik di bagian gudang bahan baku maupun di gudang proses produksi.

**SIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis kecacatan produksi di PT. X dengan menggunakan metode FMEA pada periode tahun 2024 diperoleh penyebab kecacatan dominan adalah pada sosialisasi SOP yang belum dijalankan secara optimal, hasil analisis dari metode FMEA diperoleh dominan ketidaksesuaian pada sosialisasi SOP dari faktor manusia

sebesar 37%. Analisis kedua dari faktor material untuk metode FMEA sebesar 26%. Analisis ketiga dari faktor metode untuk metode FMEA sebesar 24%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afi, D., & Anggraini, R. (2024). Penerapan Metode Failure Mode Effect And Analisis (FMEA) Pada Proses Penambahan Gudang. 3(1), 272–280. <https://doi.org/10.55606/jtmei.v3i1.3316>
- Armawati, A., Syamwil, R., & Florentinus, T. S. (2018). Implementation of Quality Management System ISO 9001:2015 Integrated with Accreditation Standards in SMK 1 Sragi. *Journal of Vocational and Career Education*, 3(2), 124–131. <https://doi.org/10.15294/jvce.v3i2.16179>
- Baroroh, I., Ramadhan, N. G., Hardianto, D., & Kristiyono, T. A. (2023). Risk Evaluation of Ship Repair Delays with The Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) Method. *International Journal of Marine Engineering Innovation and Research*, 8(4), 605–615. <https://doi.org/10.12962/j25481479.v8i4.19328>
- Bravi, L., Murmura, F., & Santos, G. (2019). The ISO 9001:2015 quality management system standard: Companies' drivers, benefits and barriers to its implementation. *Quality Innovation Prosperity*, 23(2), 64–82. <https://doi.org/10.12776/QIP.V23I2.1277>
- Elis Dwiana Ratnamurni, Eka Ludiya, & Amanda Luthfiartie. (2022). Quality Risk Management in Infusation Product Distribution Using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and Analytical Hierarchy Process (AHP) Methods. *International Journal of Science, Technology & Management*, 3(1), 229–244. <https://doi.org/10.46729/ijstm.v3i1.429>
- Kartika Sari, V., & Widharto, Y. (2019). Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) (Studi Kasus: PT. Masscom Graphy). *Departemen Teknik Industri*, 1(1). <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/23758>
- Lutfianto, M. A., & Prabowo, R. (2022). Implementation of Six Sigma Methods with Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) as a Tool for Quality Improvement of Newspaper Products (Case Study: PT. ABC Manufacturing – Sidoarjo, East Java – Indonesia). *Journal of Integrated System*, 5(1), 87–98. <https://doi.org/10.28932/jis.v5i1.4615>
- Muhazir, A., Sinaga, Z., & Yusanto, A. A. (2020). Analisis Penurunan Defect Pada Proses Manufaktur Komponen Kendaraan Bermotor Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (Fmea). *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 5(2), 66–77. <https://doi.org/10.52447/jktm.v5i2.2955>
- Muzaimi, H., Chew, B. C., & Hamid, S. R. (2017). Integrated management system: The integration of ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 and ISO 31000. *AIP Conference Proceedings*, 1818(March 2015). <https://doi.org/10.1063/1.4976898>
- Pangestuti, D. C., Nastiti, H., & Husniaty, R. (2021). Failure mode and effect analysis (FMEA) for mitigation of operational risk. *Inovasi*, 17(3), 593–602.
- Prasetya, R. Y., Suhermanto, S., & Muryanto, M. (2021). Implementasi FMEA dalam Menganalisis Risiko Kegagalan Proses Produksi Berdasarkan RPN. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 20(2), 133. <https://doi.org/10.20961/performa.20.2.52219>
- Putranto, A. P. E., & Antary, G. H. (2022). Analisis Perbandingan Mutu Produksi Kain Tenun dari Work Order dengan Kesamaan Konstruksi. *Jurnal Tekstil: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Tekstil Dan Manajemen Industri*, 5(1), 27–35.

- <https://doi.org/10.59432/jute.v5i1.20>
- Saifudin, M. R., & Sukanta, S. (2023). Identifikasi Risiko Keselamatan Pekerja Dengan Metode FMEA di Departemen Produksi PT. XYZ. *Jurnal Asimetrik: Jurnal Ilmiah Rekayasa & Inovasi*, 5, 189–198. <https://doi.org/10.35814/asiimetrik.v5i2.4558>
- Sharma, K. D., & Srivastava, S. (2018). Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Implementation: A Literature Review. *Copyright Journal of Advance Research in Aeronautics and Space Science J Adv Res Aero SpaceSci*, 5(2), 2454–8669.
- Sutapa, I. K., Kader, I. M. S., Santiana, I. M. A., Wibawa, I. G. S., Yasa, I. M. T., & Suasira, I. W. (2021). Work accident risk analysis with FMEA (failure mode and effect analysis) method on steel frame bridge project. *International Journal of Physical Sciences and Engineering*, 5(3), 52–60. <https://doi.org/10.53730/ijpse.v5n3.2942>
- Wahyuni, H. C., & Handayani, P. (2023). The Development of Strategies to Increase the Productivity of Fisheries Agro-industry Based on Halal Product Assurance System Using Failure Mode Effect Analysis (FMEA). *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 12(1), 60–72. <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2023.012.01.6>
- Yuli Astrini, G., Pakpahan, P. C., & Sidik, F. (2022). Pengaruh Tension Benang terhadap Jumlah Putus Warping. *Jurnal Tekstil: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Tekstil Dan Manajemen Industri*, 5(2), 115–121. <https://doi.org/10.59432/jute.v5i2.42>
- Zuniawan, A. (2020). A Systematic Literature Review of Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Implementation in Industries. *IJIEM - Indonesian Journal of Industrial Engineering and Management*, 1(2), 59. <https://doi.org/10.22441/ijiem.v1i2.9862>