

Analisis Pengendalian Kualitas Produk Papan Fiber Semen dengan Metode FMEA di PT XYZ

Muhammad Isma'il^{1*}, Deny Andesta²

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik Indonesia

*Koresponden email: muhammadismail071101@gmail.com

Diterima: 9 Agustus 2023

Disetujui: 27 Agustus 2023

Abstract

In overcoming problems that often arise in companies in various industries related to defects or material residues or products that can cause losses to manufacturers, companies must strive to improve reputation and guarantee product quality and reduce the risk of defects in order to gain customer trust. This study aims to analyze and observe the production process and the results and objectives to be achieved from this study is to determine the cause of the defect in the production of fiber cement board at PT. XYZ. The research was conducted using the FMEA method where the research conducted was descriptive and used a lot of analysis. This research was conducted by looking at the events that occurred. From production data at PT. XYZ in November 2022 – April 2023, the total production amount data is 1,171,690 pcs. And the number of rejects is 73,425 pcs for 6 months. The results of the study show that the calculation of the RPN value for the problems faced by PT XYZ. From these calculations, the ranking order can be seen to determine the priority of the problems faced. Priority issues that need to be addressed immediately are crack with RPN value 60, scratch with indigo RPN 48 and delamination with RPN value 45.

Keywords: *fiber cement board, reject, quality control, FMEA, RPN*

Abstrak

Dalam mengatasi permasalahan yang sering timbul pada perusahaan di berbagai industri terkait cacat atau sisa material atau produk yang dapat menimbulkan kerugian bagi produsen maka perusahaan harus berupaya untuk meningkatkan reputasi dan menjamin kualitas produk serta mengurangi risiko kecacatan agar dapat mendapatkan kepercayaan pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengamati proses produksi dan hasil serta tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab dari kecacatan produksi Papan fiber semen di PT.XYZ. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode FMEA dimana penelitian yang dilakukan bersifat deskriptif dan banyak menggunakan analisis. Penelitian ini dilakukan dengan melihat kejadian-kejadian yang terjadi. Dari data produksi pada PT.XYZ pada bulan November 2022 – April 2023, data jumlah produksi tersebut total jumlah produksi ialah 1.171.690 pcs dan jumlah *reject* ialah 73.425 pcs selama 6 bulan. Hasil studi menunjukkan bahwa perhitungan nilai RPN untuk permasalahan yang dihadapi oleh PT XYZ. Dari perhitungan tersebut dapat dilihat urutan ranking untuk menentukan prioritas masalah yang dihadapi. Masalah prioritas yang perlu segera ditangani adalah *crack* dengan nilai RPN 60, *scracth* dengan nilai RPN 48 dan *delaminasi* dengan nilai RPN 45.

Kata Kunci: *papan fiber semen, reject, pengendalian kualitas, FMEA, RPN*

1. Pendahuluan

Seiring dengan semakin majunya dunia industri menyebabkan persaingan antar perusahaan semakin ketat sehingga perusahaan akan berusaha memenangkan persaingan dengan berfokus pada kepuasan pelanggan[1]. Persaingan yang ketat dalam dunia industri sangat penting bagi suatu perusahaan untuk lebih meningkatkan efisiensi operasionalnya[2].

PT XYZ merupakan perusahaan manufaktur, yaitu perusahaan yang memproduksi papan fiber semen [3]. Didirikan pada tahun 1971 dan mulai beroperasi di tahun 1973. Dengan keahlian, sistem kualitas terintegrasi dan pengalaman selama lebih dari 40 tahun. Dalam permasalahan yang sering timbul pada perusahaan di berbagai industri mengenai cacat atau sisa bahan atau produk yang dapat menimbulkan kerugian bagi produsen, maka perusahaan harus berupaya untuk meningkatkan reputasi dan menjamin kualitas produk serta mengurangi risiko kecacatan agar dapat mendapatkan kepercayaan pelanggan. Setiap perusahaan juga harus selalu menerapkan pengendalian kualitas untuk mengawasi proses produksi dan memastikan kinerja yang dilakukan sesuai dengan yang direncanakan[4]. Dalam operasinya PT. XYZ memproduksi barang berdasarkan pesanan, yaitu akan memproduksi ketika ada pesanan pelanggan [5].

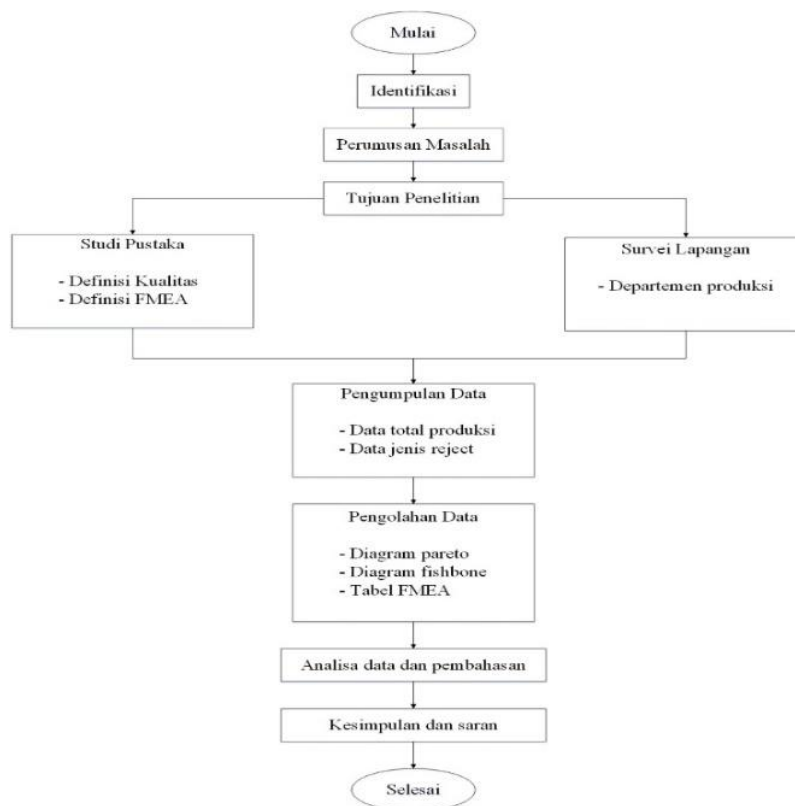
PT.XYZ khususnya pada bagian produksi, cacat produk sering terjadi pada saat produksi dan terkadang tidak dapat dikendalikan[6].

Produk cacat adalah barang atau jasa yang dihasilkan selama proses manufaktur yang mengalami kejadian buruk atau dapat dianggap kualitas buruk yang melebihi batas standar perusahaan[7]. Kualitas produk merupakan faktor yang menentukan minat konsumen terhadap suatu produk, oleh karena itu agar kualitas produk yang paling efektif diperlukan suatu metode pengendalian kualitas untuk meningkatkan kualitas produk yang berkualitas tinggi[8]. Hal ini akan menjadi kendala dalam setiap proses produksi, karena dengan banyaknya barang cacat maka perusahaan harus mengeluarkan biaya lebih hanya untuk memperbaiki barang cacat tersebut[9]. Metode yang paling umum digunakan untuk masalah kontrol kualitas produk adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)[10]. Khususnya teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi, dan menghilangkan cacat dan masalah dalam proses manufaktur [11].

Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) adalah metode analisis kegagalan yang sistematis dan sangat terstruktur. FMEA mengidentifikasi dan memprioritaskan kemungkinan kegagalan atau kesalahan dalam menghitung risiko FMEA menggunakan indikator (RPN), yang didefinisikan sebagai produk keparahan (S), insiden (O), dan deteksi (D) kegagalan[12]. Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dapat mengidentifikasi setiap langkah proses yang dapat menyebabkan kegagalan atau kecacatan dalam proses manufaktur[13]. Dalam kegiatan kontrol akan dilakukan menggunakan diagram pareto dan *Fishbone diagram*[14]. Hasil penerapannya untuk perusahaan adalah peningkatan kualitas dan pengembangan kualitas[15].

2. Metode Penelitian

Penelitian ini yaitu mengamati proses produksi dan hasil di PT. XYZ. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif, dimana penelitian yang dilakukan bersifat deskriptif dan banyak menggunakan analisis. Penelitian dilakukan dengan melihat kejadian-kejadian yang terjadi. Dalam melakukan penelitian, berikut tahapan penelitian agar berjalan dengan baik dengan objek penelitian Produk[16] Papan fiber semen pada PT.XYZ :



Gambar 1. Flowcart penelitian
 Sumber : Data penelitian (2023)

Berdasarkan permasalahan diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penyebab dari kecacatan produksi Papan fiber semen di PT.XYZ dengan menggunakan metode FMEA (*Failure mode and Effect Analysis*).

3. Hasil dan Pembahasan

Saat melakukan penelitian, diperlukan data untuk analisis FMEA. Data-data yang telah diperoleh dalam selang waktu penelitian di PT XYZ adalah sebagai berikut [10] :

- a. Data jumlah produksi

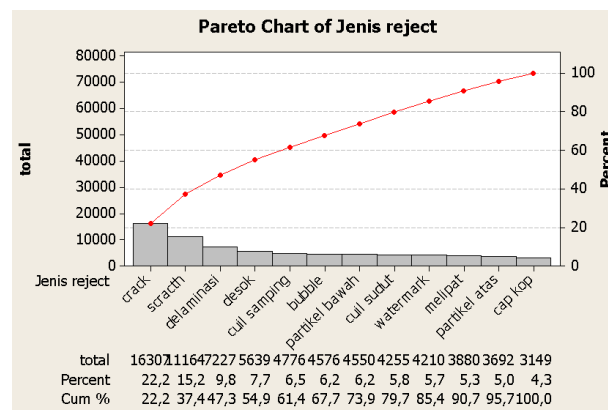
Tabel 1. Data jumlah produksi dan jumlah reject

No.	bulan	jumlah produksi	jumlah reject	persentase
1.	Nov-22	266.340	11.706	15,95%
2.	Des-22	198.000	12.608	17,17%
3.	Jan-23	215.150	10.762	14,65%
4.	Feb-23	155.700	13.310	18,12%
5.	Mar-23	170.000	11.656	15,88%
6.	Apr-23	166.500	13.383	18,23%
Total		1.171.690	73.425	100,00%

Sumber : PT XYZ (2023)

Tabel 1 adalah data produksi pada PT.XYZ pada bulan November'22 – April'23. Dari data jumlah produksi tersebut total jumlah produksi ialah 1.171.690 pcs. Dan jumlah reject ialah 73.425 pcs selama 6 bulan.

- b. Diagram pareto



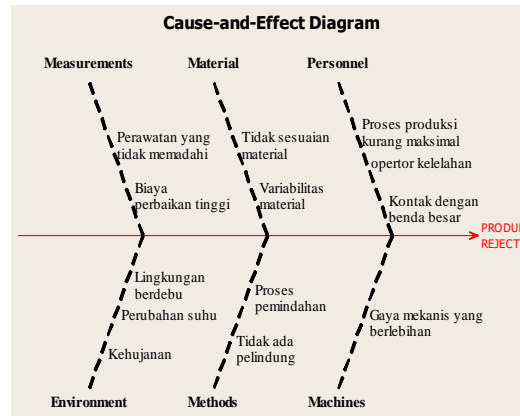
Gambar 2. Diagram pareto

Sumber : Data penelitian (2023)

Data jenis kecacatan yang terjadi pada produk Papan fiber semen diolah menggunakan diagram pareto, untuk menentukan jenis kecacatan/cacat mana yang paling dominan dalam proses produksi dilakukan dengan cara membuat diagram pareto sehingga pada nantinya dapat ditentukan kegagalan/cacat mana yang harus diselesaikan terlebih dahulu

Gambar 2 menyajikan data jenis kegagalan yang terjadi di PT. XYZ pada produk Papan fiber semen, dilihat dari data tersebut bahwa kegagalan/cacat yang paling dominan [17] adalah *crack* sebesar 22,2 %, *scracth* sebesar 15,2%. dan *delaminasi* sebesar 9,8%. ketiga cacat/*reject* ini harus segera di atasi.

c. Diagram *Fishbone*



Gambar 3. Diagram *Fishbone*

Sumber : Data penelitian (2023)

Diagram tulang ikan adalah bagan yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis suatu proses serta mendeteksi terjadinya suatu masalah. Dari **Gambar 3** terlihat bahwa pada produk reject dengan acuan 6 faktor yaitu [7]:

- Faktor *measurement*, menunjukkan bahwa perawatan yang tidak memadai produk tidak terawat dengan baik atau tidak dibersihkan dengan cara yang benar.
- Faktor material, menunjukkan bahwa Jika bahan-bahan yang digunakan memiliki sifat mekanik yang berbeda, seperti kekuatan, keuletan, atau elastisitas, mereka mungkin tidak cocok untuk berinteraksi dalam sebuah sistem. Ini dapat mengakibatkan deformasi tidak merata, retak, atau bahkan kegagalan struktural.
- Faktor personel, yang menunjukkan bahwa Kontak dengan benda kasar, suatu objek bersentuhan dengan benda kasar seperti batu atau permukaan abrasif lainnya goresan dapat terjadi misalnya saat mengangkat atau memindahkan produk dengan tidak hati-hati.
- Faktor *environment*, menunjukkan bahwa Perubahan suhu yang ekstrem, Perubahan suhu ekstrem atau fluktuasi suhu yang berulang dapat menyebabkan perluasan atau kontraksi termal yang mempengaruhi ikatan antara lapisan dan substrat. Jika material atau sistem tidak dirancang untuk menangani perubahan suhu tersebut, cacat produk dapat terjadi.
- Faktor *methods*, menunjukkan bahwa Pemindahan, proses pemindahan yang tidak memperhatikan perlindungan permukaan sehingga meningkatkan risiko terjadinya goresan
- Faktor *machines* menunjukkan bahwa, Penjepitan atau pemasangan yang buruk, pada area *forming drum* setelah penjepit digunakan untuk merapatkan produk agar produk tersebut rapat dan padat apabila setelah tersebut longgar maka dipastikan produk tersebut lembek dan mengakibatkan kecacatan produk.

Dengan demikian, data pembobotan yang digunakan pada FMEA (Failure mode and effect analysis) **Tabel 2** diambil dari hasil observasi dan diskusi dengan pihak – pihak supervisor produksi, khususnya sebagai berikut:

Probabilitas kegagalan tertinggi dalam RPN *crack* adalah proses produksi yang buruk dengan RPN 60. Solusi untuk masalah ini dengan melakukan penilaian menyeluruh terhadap proses produksi untuk mengidentifikasi masalah yang ada seperti memeriksa kembali perencanaan dan perancangan proses produksi, harus dipastikan dengan baik dengan mempertimbangkan faktor-faktor penting seperti efisiensi mesin dan kualitas produk.

Probabilitas kegagalan paling tinggi dengan cacat *scracht* RPN adalah kontaminasi partikel dengan RPN 48. Solusi untuk masalah ini adalah dengan melakukan perawatan rutin atau pembersihan lingkungan produksi, peralatan dan tempat penyimpanan, yang harus dipastikan bahwa peralatan dan kemasan yang digunakan adalah bebas dari partikel-partikel yang dapat menyebabkan goresan pada produk.

Probabilitas kegagalan tertinggi untuk kegagalan *delaminasi* RPN adalah gaya mekanis yang berlebihan dengan RPN 45. Solusi untuk masalah ini adalah melakukan pemantauan dan pengendalian yang tepat terhadap beban yang diterapkan pada produk, memastikan bahwa beban yang diterapkan tidak melebihi batas daya tahanan produk dan memberikan pelatihan kepada personel yang terlibat dalam proses

produksi untuk mengenali dan menghindari mekanis yang berlebihan. Dampak kekuatan harus dipastikan bahwa personel/staf memahami batasan dan pedoman yang ada.

d. Analisis metode FMEA

Tabel 2. Nilai FMEA

Jenis reject	Potensi efek kegagalan	penyebab potensi kegagalan	Severity (S)	Occurance (O)	Detection (D)
<i>Delaminasi</i>	Cacat yang layer produknya terbuka	Gaya mekanis yang berlebihan	3	3	5
<i>Crack</i>	Produk retak tapi tidak sampai cuil	Proses produksi yang kurang maksimal	5	3	4
<i>Scracht</i>	Cacat yang ada goresan di produk	Kontaminasi partikel	4	3	4

Sumber : Data penelitian (2023)

e. Perhitungan nilai RPN

Tabel 3. Perhitungan nilai RPN

Jenis reject	RPN	Ranking
Delaminasi	45	3
Crack	60	1
Scracht	48	2

Sumber : Data penelitian (2023)

Tabel 3 merupakan hasil dari perhitungan nilai RPN untuk permasalahan yang dihadapi oleh PT XYZ. Dari perhitungan tersebut dapat dilihat urutan ranking untuk menentukan prioritas permasalahan yang dihadapi. Masalah prioritas yang perlu segera ditangani adalah *crack*, *scracht* dan *delaminasi*.

4. Kesimpulan

Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa jenis reject yang umum terjadi adalah 12 jenis reject yaitu *crack*, *scracht*, *delaminasi*, *desok*, cuil samping, *bubble*, partikel bawah, cuil sudut, watermark, melipat, partikel atas, cap kop. Total keseluruhan *reject* sebanyak 73.425-unit pada periode produksi bulan November2022-april 2023. jumlah reject tertinggi terdapat pada bulan April yaitu sebesar 13,383 unit , dan berdasarkan diagram pareto *reject* tertinggi yaitu *crack* sebanyak 16,307 unit. Penyebab kegagalan paling dominan yaitu dari hasil perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) adalah pada jenis cacat *crack* pada proses produksi yang buruk dengan nilai RPN 60. Pada jenis cacat *scracht* kontaminasi partikel dengan nilai RPN 48, dan jenis cacat *delaminasi* gaya mekanis yang berlebihan dengan nilai RPN 45.

5. Referensi

- [1] D. P. Sari, K. F. Marpaung, T. Calvin, Mellysa, and N. U. Handayani, "Analisis Penyebab Cacat Menggunakan Metode Fmea Dan Fta Pada Departemen Final Sanding Pt Ebako Nusantara," *Pros. SNST*, vol. 1, no. 1, pp. 125–130, 2018.
- [2] A. I. Pratiwi, B. Sihombing, M. Sayuti, N. Pradana, and D. Adetia, "DMB Machine Reliability Analysis Through Failure Mode Effect Analysis and Reliability Block," *Opsi*, vol. 14, no. 1, p. 81, 2021, doi: 10.31315/opsi.v14i1.4745.
- [3] J. Supono, "Analisis Penyebab Kecacatan Produk Sepatu Terrex Ax2 Goretex Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (Fta) Dan Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Di Pt.Panarub Industri," *J. Ind. Manuf.*, vol. 3, no. 1, pp. 15–22, 2018, doi: 10.31000/jim.v3i1.615.
- [4] F. S. Pratama and S. Suhartini, "Analisis Kecacatan Produk Dengan Metode Seven Tools Dan Fta Dengan Mempertimbangkan Nilai Risiko Dengan Metode Fmea," *J. SENOPATI Sustain. Ergon. Optim. Appl. Ind. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 43–51, 2019, doi: 10.31284/j.senopati.2019.v1i1.534.
- [5] A. Muhazir, Z. Sinaga, and A. A. Yusanto, "Analisis Penurunan Defect Pada Proses Manufaktur Komponen Kendaraan Bermotor Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (Fmea).," *J. Kaji. Tek. Mesin*, vol. 5, no. 2, pp. 66–77, 2020, doi: 10.52447/jktm.v5i2.2955.
- [6] M. J. Firmansyah *et al.*, "Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Pada PT.XYZ Menggunakan Metode Seven Tools Dan FMEA," *SITEKIN J. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. 20, no. 1, pp. 231–238, 2022.

- [7] S. Andiyanto, A. Sutrisno, and C. C. Punuhsingon, "Penerapan Metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) Pada UD. Lajamin Untuk Memperbaiki Kualitas Produk Tas," *J. Online Poros Tek. Mesin Unsrat*, vol. 6, no. 2, pp. 51–58, 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/poros/article/view/14864>
- [8] A. Anastasya and F. Yuamita, "Pengendalian Kualitas Pada Produksi Air Minum Dalam Kemasan Botol 330 ml Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA) di PDAM Tirta Sembada," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. I, pp. 15–21, 2022, doi: 10.55826/tmit.v1ii.4.
- [9] A. P. Tanto, D. Andesta, and M. Jufriyanto, "Analisis Kecacatan Produk dengan Metode FMEA dan FTA pada Produk Meja OKT 501 di PT. Kurnia Persada Mitra Mandiri," *Serambi Eng.*, vol. VIII, no. 2, pp. 5206–5216, 2023.
- [10] F. R. Supoyo, R. A. Darajatun, and W. Wahyudin, "Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Defect Parking Brake dengan Metode FMEA di PT XYZ," *J. Serambi Eng.*, vol. 8, no. 1, pp. 4438–4444, 2023, [Online]. Available: <https://ojs.serambimekkah.ac.id/jse/article/view/5097>
- [11] I. Masrofah and H. Firdaus, "Analisis Cacat Produk Baju Muslim Di Pd. Yarico Collection Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis," *J. Media Tek. dan Sist. Ind.*, vol. 2, no. 2, p. 43, 2018, doi: 10.35194/jmtsi.v2i2.404.
- [12] A. Rahman and S. Perdana, "Analisis Perbaikan Kualitas Produk Carton Box di PT XYZ Dengan Metode DMAIC dan FMEA," *J. Optimasi Tek. Ind.*, vol. 3, no. 1, pp. 33–37, 2021, doi: 10.30998/joti.v3i1.9287.
- [13] N. Ardiansyah and H. C. Wahyuni, "Analisis Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode FMEA dan Fault Tree Analisis (FTA) Di Exotic UKM Intako," *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.*, vol. 2, no. 2, pp. 58–63, 2018, doi: 10.21070/prozima.v2i2.2200.
- [14] D. P. Pradana, S. Rahayuningsih, and H. B. Santoso, "Analisis Rejected Produk Dalam Proses Return Di PT. Gunawan Fajar Menggunakan Metode FMEA," *JURMATIS J. Ilm. Mhs. Tek. Ind.*, vol. 2, no. 1, p. 44, 2020, doi: 10.30737/jurmatis.v2i1.863.
- [15] A. Khatammi and A. R. Wasiur, "Analisis Kecacatan Produk Pada Hasil Pengelasan Dengan Menggunakan Metode FMEA (Failure Mode Effect Analysis)," *J. Serambi Eng.*, vol. 7pene, no. 2, pp. 2922–2928, 2022, doi: 10.32672/jse.v7i2.3853.
- [16] M. Margareta and A. J. Nugroho, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Jimbe Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) dan Failure Mode And Effects Analysis (FMEA) Studi Kasus CV . Akbar Metatama," vol. 2, no. 9, pp. 4164–4180, 2023.
- [17] R. Saputra and D. T. Santoso, "Analisis Kegagalan Proses Produksi Plastik Pada Mesin Cutting Di Pt. Fkp Dengan Pendekatan Failure Mode and Effect Analysis Dan Diagram Pareto," *Barometer*, vol. 6, no. 1, pp. 322–327, 2021, doi: 10.35261/barometer.v6i1.4516.