

Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Statistical Process Control (SPC) dan Fault Tree Analysis (FTA) Pada Industri Plastik

Oleh:

Yonick Resvandy,
Wiwik Sulistiyowati
Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Juli, 2025



Pendahuluan

PT. Mahkota Plastik Indonesia mengalami kecacatan produk dalam proses produksi yang cukup tinggi, dikarenakan kurangnya perhatian dalam hal pengendalian kualitas. Data yang ada menunjukkan kecacatan produk pada produksi bulan September, Oktober, November, dan desember angkanya diatas 5 %. Contoh Data pada bulan September, produksi sebesar 9.928 pcs dengan jumlah produk reject sebanyak 761 pcs. Presentase angka reject masih tergolong tinggi dan tidak dapat mencapai target produksi yang diharapkan

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Bagaimanakah cara mengendalikan kualitas produk dengan metode Statistical Process Control (SPC) dan Fault Tree Analysis (FTA).

Metode

Statistical Process Control (SPC)

adalah teknik statistik yang digunakan untuk mengendalikan proses. Tujuan utama dari pengendalian proses statistik adalah untuk memantau konsistensi proses yang digunakan dalam pembuatan produk yang dirancang dengan tujuan untuk mendapatkan proses yang terkendali. SPC juga mengawasi standar, melakukan pengukuran, dan mengambil tindakan perbaikan selama produksi produk atau jasa.

1. Checkseet
2. Histogram
3. Diagram Pareto
4. Peta Kendali

Metode

Metode Fault Tree Analisis (FTA) Fault Tree Analysis (FTA)

adalah salah satu metode untuk menemukan inti masalah, yang memastikan bahwa kejadian tidak muncul dari satu titik kegagalan [15]. Metode (FTA), juga dikenal sebagai diagram analisis pohon kesalahan, bertujuan untuk mengidentifikasi sumber penyebab cacat pada suatu produk, baik dari sisi manusia, material, atau lainnya. FTA digunakan untuk menganalisis masalah dan keadaan sistem yang tidak diinginkan selama proses. Kondisi lingkungan dan operasional dapat digunakan untuk menganalisis keadaan yang tidak diinginkan tersebut. Metode FTA melibatkan simbol. FTA memiliki dua jenis notasi dasar gerbang kejadian (event gates) dan gerbang logika (logic gates). Setelah mengidentifikasi sumber cacat, perbaikan akan diberikan kepada perusahaan. Tujuan dari usulan perbaikan ini adalah untuk menghindari kegagalan, sehingga jumlah produk yang rusak dapat dikurangi di masa mendatang

Hasil dan Pembahasan

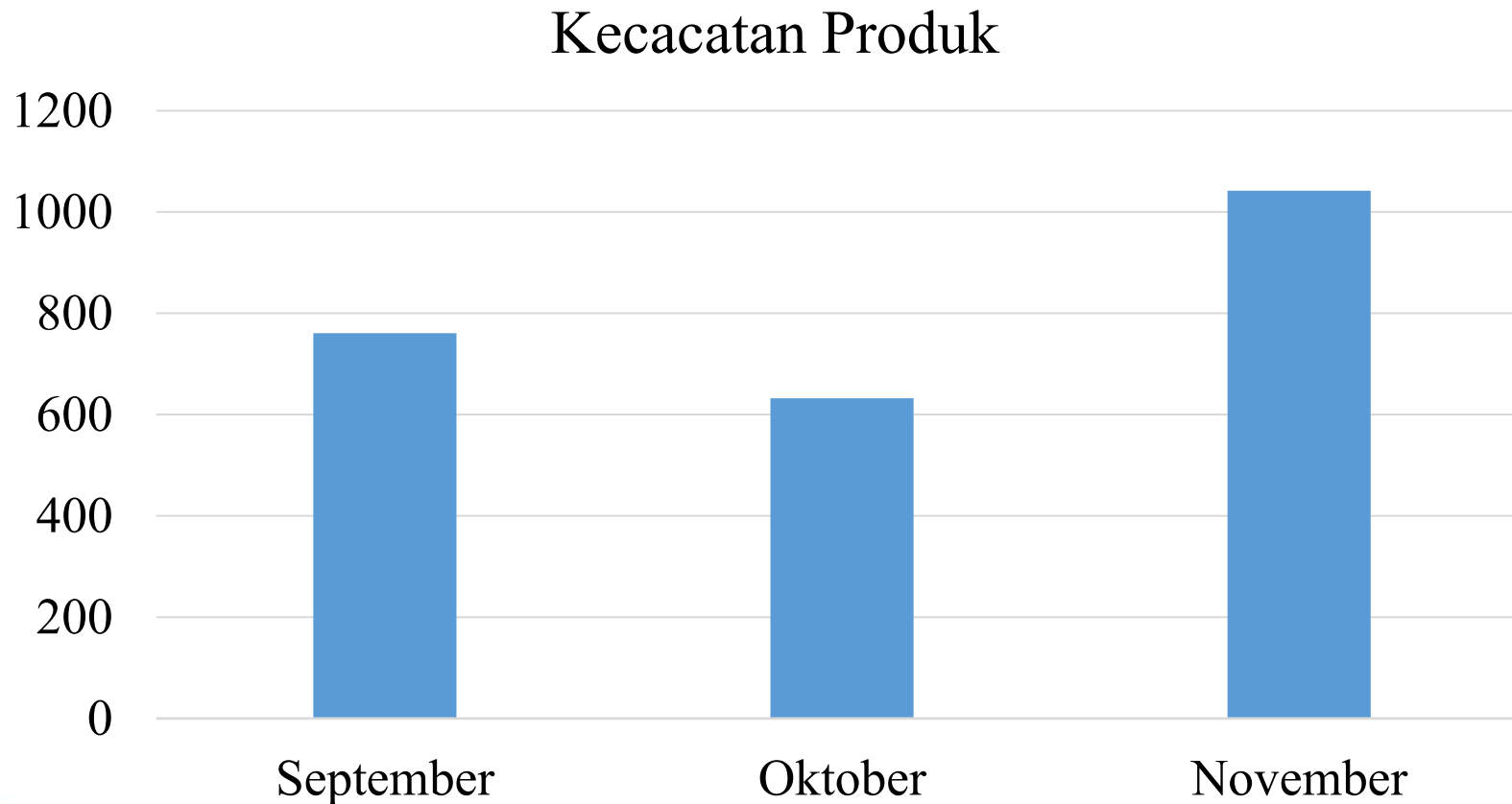
Pengolahan Hasil Metode SPC

1. Membuat Cheeksheet

Bulan	Jumlah Produksi	Jenis Produk Reject			Total	%
		Distrosi bentuk	Ukuran tidak sesuai	Gores atau Retak		
September	9.928	368	154	239	761	7,67
Oktober	9.871	241	82	309	632	6,40
November	10.126	478	108	456	1042	10,29
Total	29.925	1087	344	1004	2.435	8,12

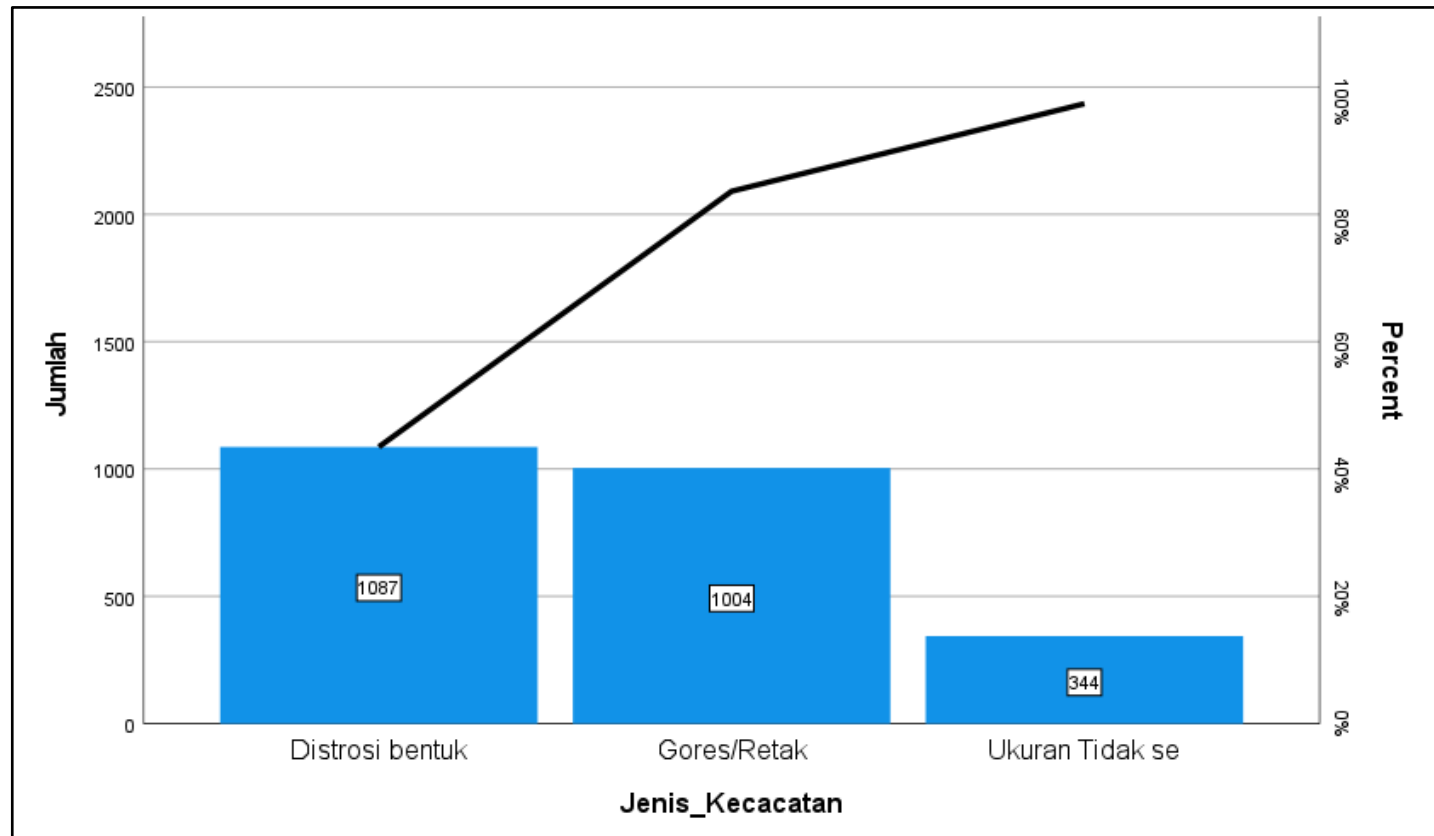
Hasil dan Pembahasan

2. Membuat Histogram



Hasil dan Pembahasan

3. Membuat Diagram Pareto



Hasil dan Pembahasan

4. Membuat Peta Kendali

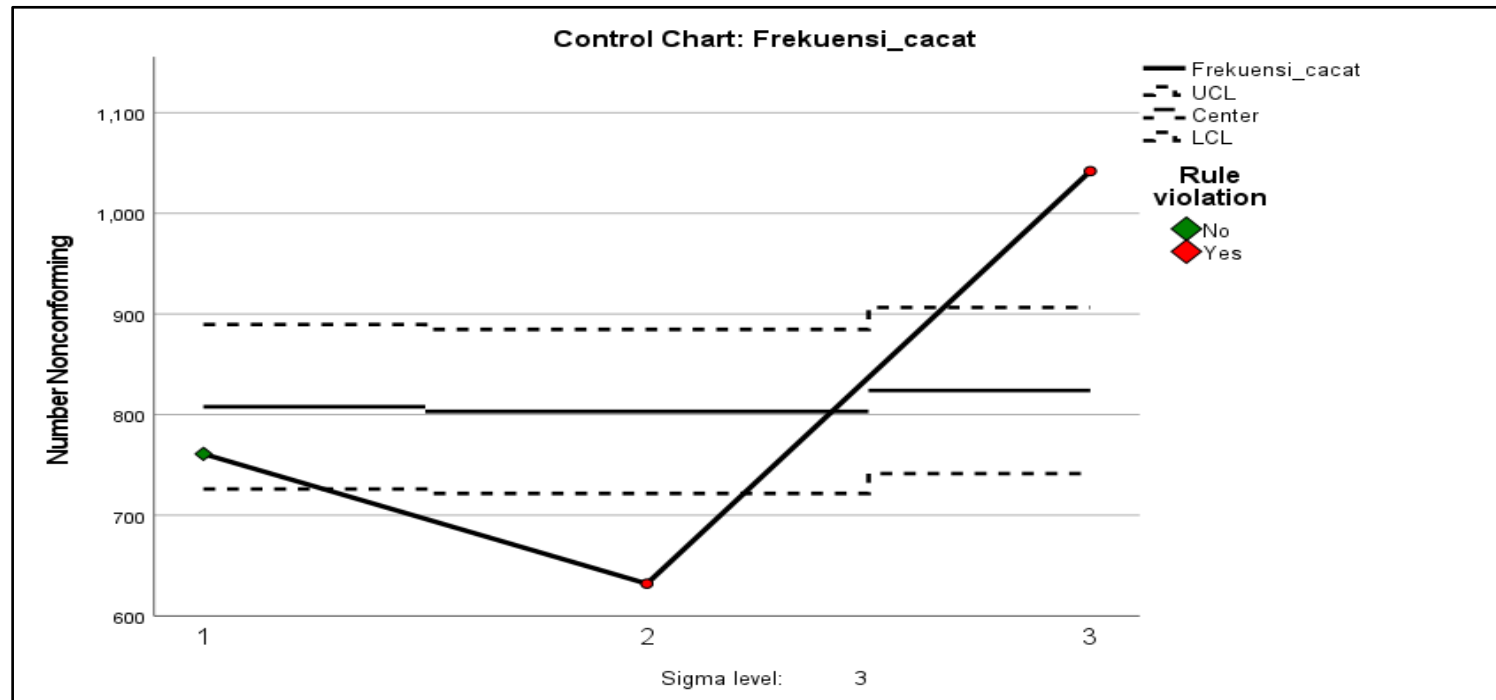
Tabel Data Pembuatan Peta Kendali Kecacatan Produk

Bulan	Jumlah Produksi	Total Cacat	Proporsi	CL	UCL	LCL
September	9.928	761	0,077	0,08137	0,086111	0,076629
Oktober	9.871	632	0,064	0,08137	0,086111	0,076629
November	10.126	1042	0,103	0,08137	0,086111	0,076629
Total	29.925	2.435				

Hasil dan Pembahasan

4. Membuat Peta Kendali

Gambar Peta Kendali dari Data Jenis Kecacatan Poduk kursi Plastik.



Hasil dan Pembahasan

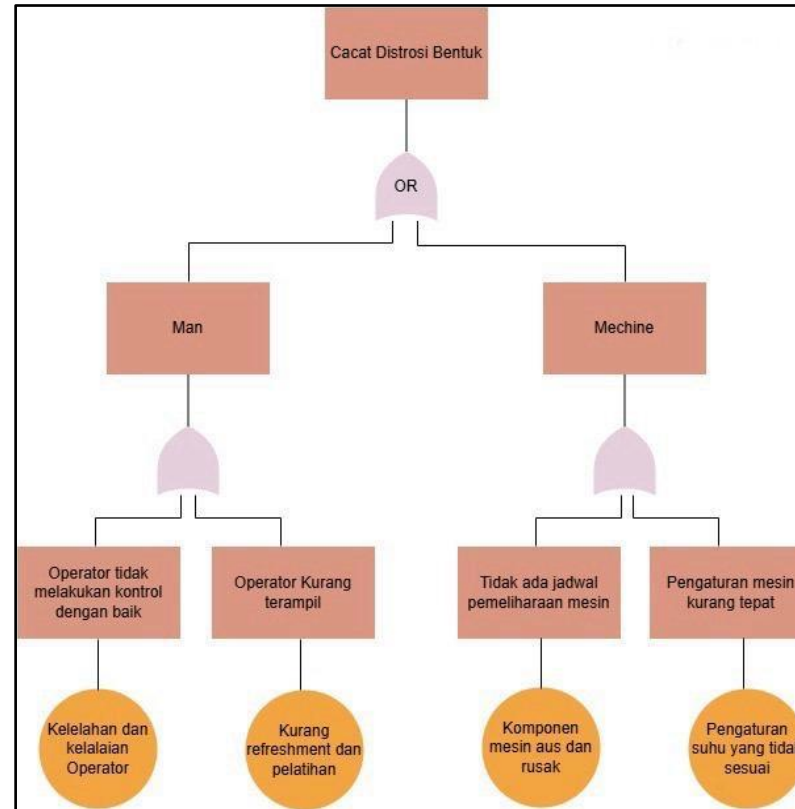
Hasil Metode SPC

Dari Grafik pada peta kendali P, dapat kita lihat bahwa masih terdapat data yang berada di luar batas kendali pada titik 2 dan 3. Sehingga bisa dikatakan bahwa proses tidak terkendali atau menunjukkan terdapat penyimpangan. Karena adanya titik yang berada di luar batas kendali, hal ini mengindikasikan bahwa masih terdapat permasalahan pada proses produksi. Oleh sebab itu, masih diperlukannya analisis lebih lanjut.

Hasil dan Pembahasan

Pengolahan Data Menggunakan FTA

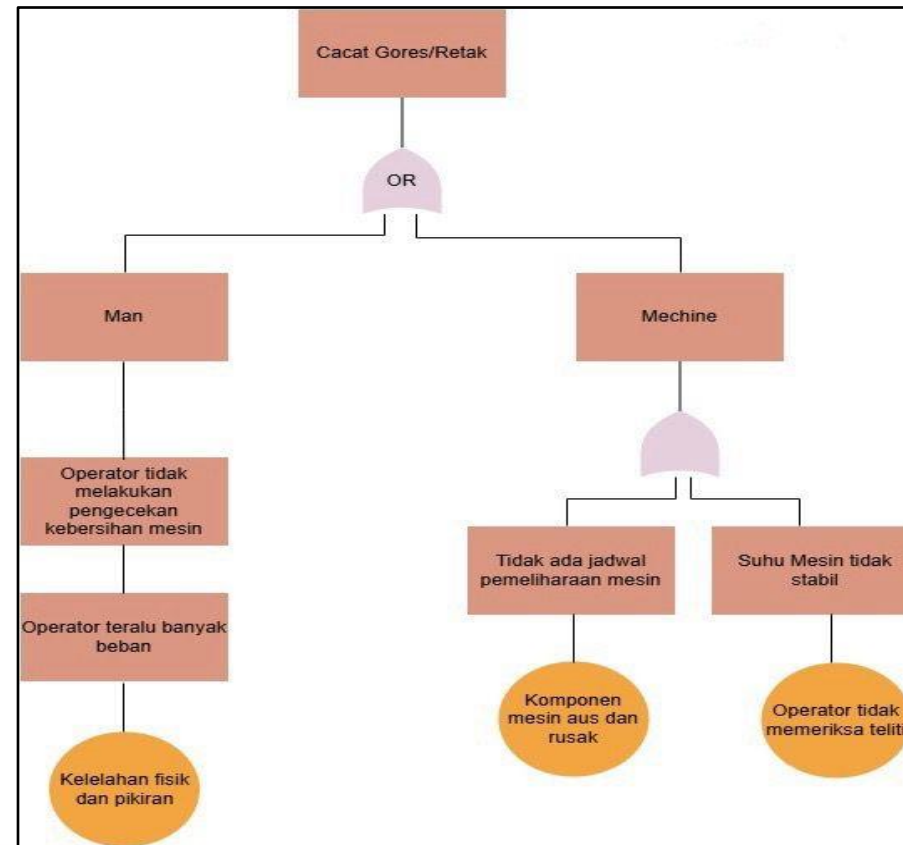
1. Pohon kesalahan untuk cacat distorsi bentuk



Hasil dan Pembahasan

Pengolahan Data Menggunakan FTA

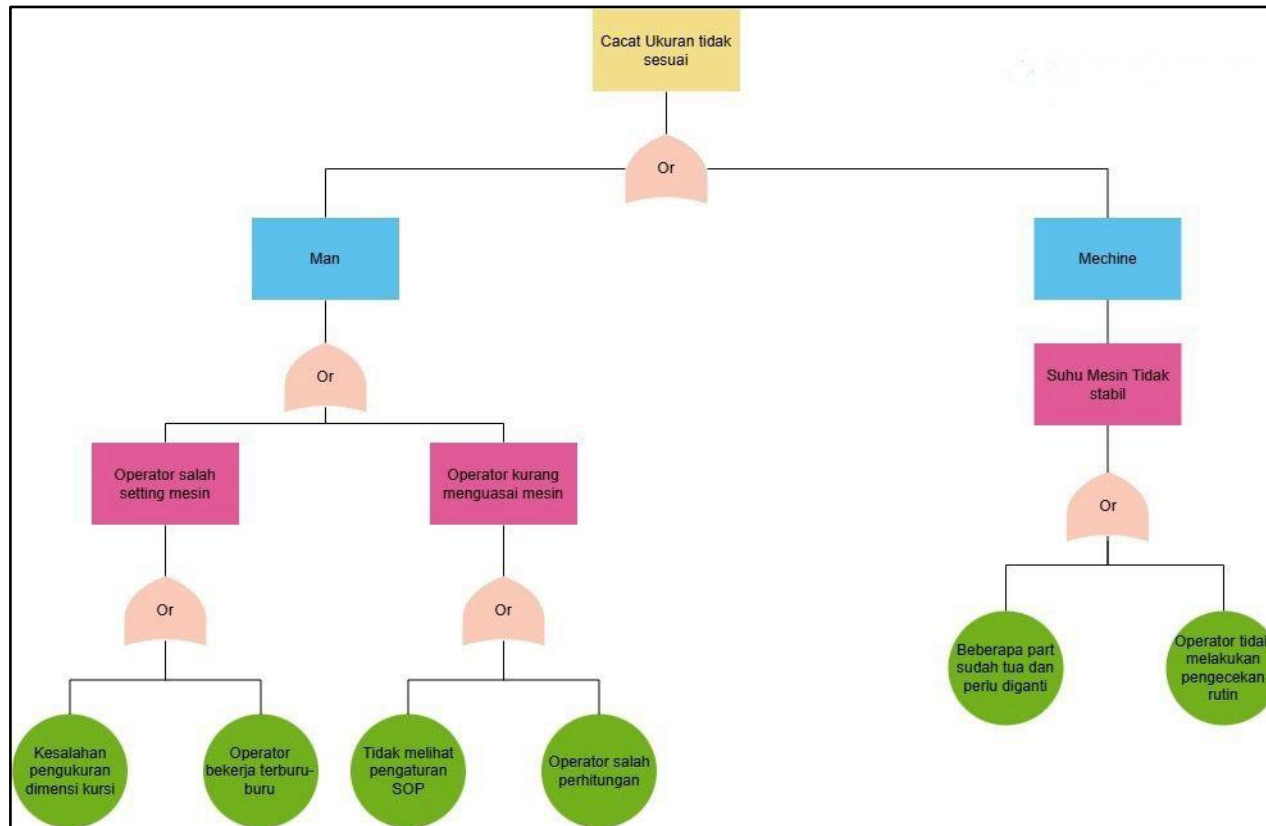
2. Pohon kesalahan untuk cacat Gores/Retak



Hasil dan Pembahasan

Pengolahan Data Menggunakan FTA

3. Pohon kesalahan untuk cacat Ukuran Tidak sesuai



Hasil dan Pembahasan

Rekomendasi Perbaikan

Peningkatan Pelatihan dan Penguasaan Operator

Implementasi Sistem Pemantauan Kualitas yang Lebih Efektif

Pengaturan dan Pemeliharaan Mesin yang Rutin

Peningkatan Komunikasi dan Kolaborasi antar Departemen

Temuan Penting Penelitian

Penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tingkat kecacatan produk mencapai 8,12% dalam tiga bulan terakhir, melebihi batas maksimal perusahaan sebesar 5%, dengan tingkat cacat tertinggi terjadi pada bulan November sebesar 10,29%. Jenis cacat yang paling dominan adalah distorsi bentuk sebesar 44,63%, diikuti oleh cacat gores atau retak sebesar 41,24%. Hasil peta kendali mengindikasikan bahwa proses produksi berada di luar batas kendali dan belum stabil. Analisis FTA mengungkapkan bahwa penyebab utama kecacatan berasal dari faktor manusia, seperti kurangnya keterampilan dan kontrol operator, serta faktor mesin, seperti pengaturan yang tidak tepat dan kurangnya pemeliharaan rutin. Untuk mengatasi hal tersebut, direkomendasikan peningkatan pelatihan operator, pemeliharaan mesin secara berkala, penerapan sistem pemantauan kualitas yang lebih efektif, serta peningkatan koordinasi antar divisi terkait.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk membantu PT. XYZ dalam mengurangi tingkat kecacatan produk, meningkatkan kualitas, dan mencapai target produksi. Secara umum, metode SPC dan FTA yang digunakan dapat menjadi acuan dalam pengendalian kualitas di industri plastik dan manufaktur lainnya. Selain itu, penelitian ini juga memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik industri, khususnya dalam penerapan analisis statistik dan identifikasi penyebab kegagalan.

Referensi

- [1] A. R. Andriansyah and W. Sulistyowati, "Clarisa Product Quality Control Using Methods Lean Six Sigma and Fmeca Method (Failure Mode And Effect Cricitality Analysis) (Case Study: Pt. Maspion Iii)," PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng., vol. 4, no. 1, pp. 47–56, 2021, doi: 10.21070/prozima.v4i1.1272.
- [2] H. C. Wahyuni and W. Sulistyowati, Buku Ajar Pengendalian Kualitas Industri Manufaktur Dan Jasa. 2020.
- [3] A. H. R. Fitriana, D. Sari, Pengendalian dan Penjaminan Mutu. 2021.
- [4] I. Mukti and Y. Utomo, "Penerapan Metode Dmaic Dalam Pengurangan Cacat Produk Labelstock Dengan Pendekatan Six Sigma," pp. 1–17, 2024.
- [5] Wahyu Syaputra, N. Fakhri G, S. R. Ardian, and A. J. Nugroho, "Integrasi Metode FMEA Dan FTA Dalam Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Bengkel Bubut," J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap., vol. 3, no. 1, pp. 47–56, 2024, doi: 10.55826/tmit.v3i1.254.
- [6] S. Norawati and Zulher, "Analisis Pengendalian Mutu Produk Roti Manis Dengan Metode Statistical Process Control (Spc) Pada Kampar Bakery Bangkinang," Menara Ekon., vol. 5, no. 2, pp. 103–110, 2019.
- [7] T. Zakaria, A. Dyah, and B. Setyo, "Analisis Pengendalian Kualitas Cacat Dimensi pada Header Boiler Menggunakan Metode FMEA Dan FTA," vol. 6, no. 1, pp. 24–36, 2023.
- [8] Nofirza, R. Susanti, and D. S. Ramadhan, "Analisis Oil Losses Pada Stasiun Perebusan Produksi Crude Palm Oil (CPO) Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC)," J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap., vol. 2, no. 2, pp. 98–110, 2023, doi: 10.55826/tmit.v2i2.67.
- [9] M. Solihudin and L. H. Kusumah, "Analisis pengendalian kualitas proses produksi dengan metode Statistical Process Control (SPC) di PT Surya Toto Indonesia Tbk," J. Tek. Ind. Univ. Mercu Buana, vol. 3, no. 2, pp. 1–8, 2017.

Referensi

- [10] E. M. Ratri, E. B. G., and M. Singgih, "Peningkatan Kualitas Produk Roti Manis pada PT Indoroti Prima Cemerlang Jember Berdasarkan Metode Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)," e-Journal Ekon. Bisnis dan Akunt., vol. 5, no. 1, p. 31, 2018, doi: 10.19184/ejeba.v5i1.7729.
- [11] D. Hamdani, "Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Pada PT X," J. Ekon. Manaj. dan Perbank. (Journal Econ. Manag. Banking), vol. 6, no. 3, p. 139, 2022, doi: 10.35384/jemp.v6i3.237.
- [12] I. Nursyamsi and A. Momon, "Analisa Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Seven Tools untuk Meminimalkan Return Konsumen di PT. XYZ," J. Serambi Eng., vol. 7, no. 1, pp. 2701–2708, 2022, doi: 10.32672/jse.v7i1.3878.
- [13] M. R. Rosyidi and N. Izzah, Buku Monograf Penelitian Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Seven Tools. Bintang Pustaka Mandani, 2021.
- [14] M. A. Faiz, W. Winarno, and A. Suseno, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Celana pada UMKM KMStoreid Menggunakan Metode Statistical Process Control," J. Serambi Eng., vol. 7, no. 4, 2022, doi: 10.32672/jse.v7i4.4915.
- [15] W. Ridwan, R. Widiastuti, and E. Nurhayati, "Analisis Pengendalian Kualitas Bibit Sawit dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA) dan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA) di PT Kapuas Sawit Sejahtera," vol. 9, no. 1, pp. 24–30, 2023.
- [16] M. Yolanda, Y. Ekawati, and S. Noya, "Penerapan Metode Fault Tree Analysis Untuk Mencegah Kegagalan Pada Departemen Interior di PT X," J. Sains dan Apl. Keilmuan Tek. Ind., vol. 3, no. 1, pp. 49–58, 2023, doi: 10.33479/jtiumc.v3i1.49.
- [17] A. Syarifudin and J. T. Putra, "Analisa Risiko Kegagalan Komponen Pada Excavator Komatsu 150lc Dengan Metode FTA Dan FMEA Di PT. XY," J. InTent, vol. 4, no. 2, pp. 99–109, 2021.
- [18] R. Hanif, S. H. Rukmi, and S. Susanty, "Perbaikan Kualitas Produk Keraton Luxury DI PT. X dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA)," J. Online Inst. Teknol. Nas., vol. Vol. 03, no. No. 03, pp. 137–147, 2015.

