



ANALISIS PENYEBAB *REJECT* PADA PRODUK *HOUSING TOP BOTTOM* MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*

Den Ayu Setiawati¹⁾, Abdullah Merjani²⁾, Vera Methalina Afma³⁾

^{1,2,3)}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan,
Jalan Pahlawan No.99 Batu aji 29438 Batam, Kepulauan Riau
Corresponding Author Email: merjaniumrika697@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko kegagalan yang menyebabkan produk *reject* pada komponen *Housing Top Bottom* di proses *injection molding* dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Permasalahan utama yang melatarbelakangi penelitian ini adalah tingkat *reject* yang melebihi standar perusahaan sebesar 5%, sehingga diperlukan identifikasi penyebab serta penentuan prioritas perbaikan. Data penelitian diperoleh melalui observasi, studi literatur, serta data simulasi yang disusun berdasarkan pengalaman magang di PT. GPI. Jenis cacat yang dianalisis meliputi *short mold*, *sink mark*, *burn mark*, *crack*, dan *flash*. Metode FMEA digunakan untuk menilai tingkat risiko berdasarkan parameter *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection*, yang kemudian dihitung nilai *Risk Priority Number* (RPN) untuk menentukan prioritas penanganan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa jenis cacat memiliki tingkat risiko lebih tinggi dibandingkan lainnya sehingga memerlukan tindakan perbaikan yang lebih terfokus. Rekomendasi yang diusulkan meliputi peningkatan pengawasan parameter mesin, perawatan *mold* secara berkala, serta peningkatan kontrol kualitas selama proses produksi. Penerapan metode FMEA terbukti mampu membantu perusahaan dalam mengidentifikasi potensi kegagalan secara sistematis serta memberikan dasar pengambilan keputusan dalam upaya menurunkan tingkat produk *reject* dan meningkatkan kualitas produksi.

Kata kunci: *Injection Molding*, *Reject Produk*, FMEA, *Risk Priority Number*, *Quality Control*.

ABSTRACT

This study aims to analyze failure risks that cause product rejects in Housing Top Bottom components during the injection molding process using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method. The main issue underlying this research is the reject rate exceeding the company's standard limit of 5%, indicating the need for identifying root causes and determining improvement priorities. The research data were obtained through observation, literature review, and simulated data developed based on internship experience at PT. GPI. The analyzed defects include short mold, sink mark, burn mark, crack, and flash. The FMEA method was applied to evaluate risk levels based on Severity, Occurrence, and Detection parameters, followed by the calculation of the Risk Priority Number (RPN) to determine priority actions. The results indicate that several defect types have higher risk levels compared to others and require more focused corrective actions. Proposed recommendations include improving machine parameter monitoring, conducting regular mold maintenance, and strengthening quality control during production processes. The implementation of FMEA demonstrates its effectiveness in systematically identifying potential failures and supporting decision-making efforts to reduce reject rates and improve production quality.

Keywords: Injection Molding, Product Reject, FMEA, Risk Priority Number, Quality Control.

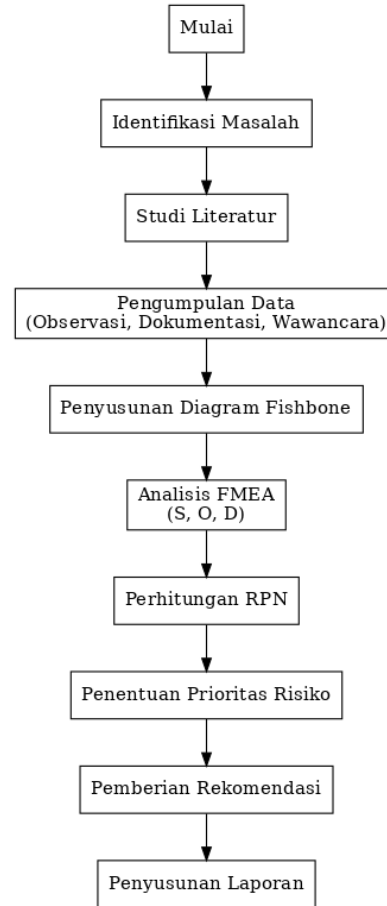
1. Pendahuluan

Menurut Kompas.com (2023) dan Hashmicro.com (2024), manufaktur merupakan kegiatan mengolah bahan mentah menjadi produk bernilai tambah melalui tahapan perakitan, sehingga menghasilkan produk yang memiliki nilai komersial lebih tinggi. Sementara itu, Jurnal.id (2024) menjelaskan bahwa perusahaan manufaktur adalah organisasi bisnis yang mengonversi bahan mentah menjadi produk setengah jadi maupun produk jadi yang memiliki potensi nilai jual. Seluruh rangkaian proses tersebut berjalan berdasarkan pedoman Standar Operasional Prosedur (SOP) di setiap industri.

PT. GPI adalah perusahaan manufaktur dibidang komponen listrik dan elektronik yang berlokasi di Batam. PT. GPI menyediakan layanan menyeluruh bagi mitra *Original Equipment Manufacturers* (OEMs), dengan keahlian yang mencakup *Plastic Injection Molding*, *Printed Circuit Board Assembly* (PCBA), serta *System Assembly* yang dirancang untuk memberikan solusi inovatif terhadap permasalahan manufaktur maupun rantai pasok.

Berdasarkan pengalaman magang penulis selama tiga bulan di PT. GPI, pada proses *injection molding* ditemukan berbagai jenis cacat produk (*reject*) seperti *Short Mold*, *Burn Mark*, *Sink Mark*, *Crack*, dan *Flash (Burrs)*. Perusahaan memiliki standar maksimum *reject* sebesar 5% dari total produksi. Namun, data lapangan menunjukkan bahwa jumlah produk cacat mencapai 5,2%, sehingga melampaui batas yang ditentukan. Mengingat keterbatasan akses terhadap data perusahaan setelah masa magang, penelitian ini menggunakan data simulasi yang disusun berdasarkan pola umum serta wawasan yang diperoleh dari pengalaman dibagian QC.

2. Metode Penelitian



Gambar 1. Flowchart Tahapan Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut simulasi data total produksi dan data *reject* dari produk *Housing Top Buttom* dari bulan Mei-Juli 2024. Berikut data *reject* produk *Housing Top Buttom*:

Tabel 1. Data *Reject Housing Top Buttom* periode Mei-Juli 2024

Tabel 1 menyajikan data produksi beserta

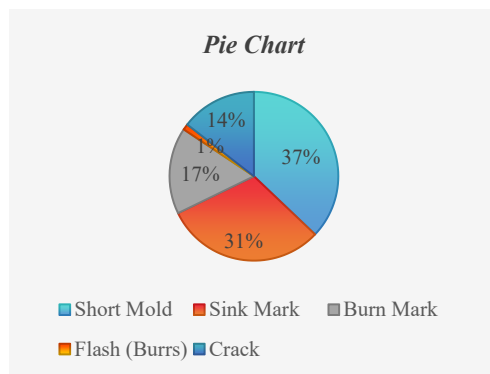
Bulan	Output (Pcs)	Defect	Presentase (%)
Mei	10100	403	4.0
Juni	10200	531	5.2
Juli	10100	427	4.2

Jumlah *reject* dari bulan Mei-Juli 2024, dengan tingkat cacat tertinggi terjadi pada bulan Juni sebesar 5,2%.

Tabel 2. Data *Reject* Produksi Mesin *Injection Molding* Per Minggu Pada Bulan Juni 2024

J u n i	Defect Housing Top Bottom					To t a l
	Sho rt Mol d	Sin k Ma rk	Bur n Ma rk	Flas h (Bur rs)	Cr ack	
1	58	47	31	26	1	163
2	52	44	21	21	3	141
3	48	38	19	16	0	121
4	39	34	17	14	2	106
T o t a l	197	163	88	77	6	531

Selanjutnya menentukan nilai akumulasi dari masing-masing *defect* dengan menggunakan perhitungan atau analisa *Pie Chart of Defect* berikut:



Gambar 2. *Pie Chart*

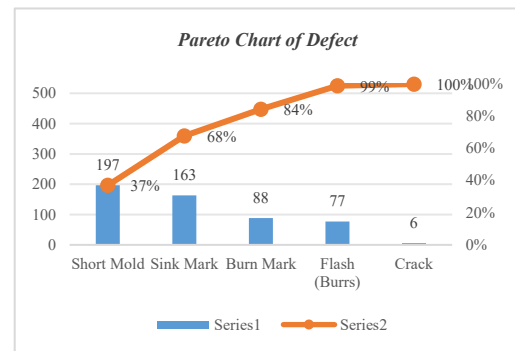
Berikut hasil perhitungan nilai akumulasi:

Tabel 3. Perhitungan Data *Reject* Produksi Mesin *Injection Molding* Per Minggu Pada Bulan Juni 2024

Defect	QT Y	Perse n	Akumulas i
Short Mold	197	37%	37%
Sink Mark	163	31%	68%
Burn Mark	88	17%	84%
Flash (Burrs)	6	1%	85%
Crack	77	15%	100%
Total	531	100%	

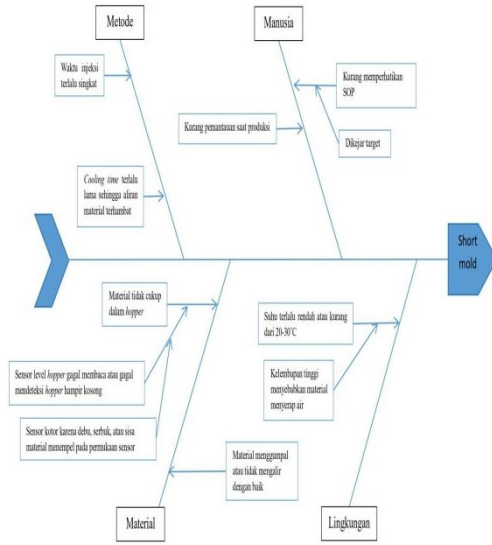
Minggu Pada Bulan Juni 2024

Untuk menentukan data yang paling berpengaruh maka dilakukan perhitungan atau analisa menggunakan *Pareto Chart* sebagai berikut:



Gambar 3. *Pareto Chart*

Dari data *Pareto Chart* di atas, dapat diketahui bahwa *Short Mold* adalah *defect* yang paling berpengaruh terhadap produksi pada bulan Juni 2024 dengan persentase 37%. Selanjutnya mengidentifikasi penyebab masalah menggunakan *fishbone diagram*.



Gambar 4. Fishbone Diagram

Berikut merupakan analisa 5 Why's yang menyebabkan *reject short mold* pada mesin *injection molding*. Analisis 5 Why adalah metode di dalam *Seven Tools of Quality/SPC* yang digunakan untuk menemukan akar penyebab dari sebuah masalah dengan bertanya "mengapa" sebanyak lima kali secara berurutan.

Tabel 4. Analisa 5 Why's

Penyebab	Why	Why	Why	Why	Why
Material Lembab	material tidak terisi penuh ke dalam <i>conity</i>	aliran material terhambat akibat viskositas tinggi	material menyerap kelembapan dari lingkungan	kondisi lingkungan (kelembapan tinggi) dan penangan material tidak optimal	pengawasan terhadap kondisi pengeringan perlu ditingkatkan saat cuaca ekstrem atau hujan deras
Kecepatan Injeksi Tidak Optimal	aliran material tidak menjangkau seluruh bagian mold	Kecepatan injeksi kurang optimal	setting parameter tidak sepenuhnya menyesuaikan kondisi aktual produksi	kondisi mesin dan lingkungan kadang berubah dan memerlukan penyesuaian kecil	saat produksi berjalan stabil, penyesuaian minor sering tidak dianggap mendesak
Material Tidak Cukup Di Dalam Hopper	material tidak cukup untuk satu siklus injeksi	hopper hampir kosong	sensor level hopper gagal mendeteksi level material	ada debu atau sisa material yang menutupi sensor	pembersihan rutin mungkin belum dilakukan tepat waktu
Kurang memperhatikan SOP	operator kurang fokus saat itu	kelelahan atau kondisi fisik yang tidak prima	dikejar target	beban kerja tinggi atau kurang istirahat	jadwal kerja dan rotasi tugas bisa dikaji ulang untuk memastikan kondisi kerja optimal

Berikut hasil analisis FMEA guna mengidentifikasi dan mencari solusi atas permasalahan yang muncul dalam proses produksi.



Metode	Waktu Injeksi terlalu singkat	5	5	5	1 2 5	<p>target produksi.</p> <p>Untuk mengatasi masalah waktu injeksi, perusahaan perlu membuat lembar standar pengaturan mesin (<i>standardized setting sheet</i>) yang ditempelkan pada setiap unit mesin. Agar lebih efektif, mesin dapat diprogram dengan sistem penguncian parameter, sehingga</p>	Cooling time terlalu lama sehingga aliran material terhambat	2	2	2	8	<p>a hanya <i>personal</i> berwenang yang dapat mengubah pengaturan.</p> <p>Permasalahan <i>cooling time</i> dapat diatasi dengan melakukan analisis <i>mold flow</i> untuk menentukan waktu pendinginan optimal. Penggunaan perangkat lunak simulasi akan membantu menghasilkan parameter yang lebih akurat.</p>
--------	-------------------------------	---	---	---	-------------	--	--	---	---	---	---	---

Material	Materi al tidak cukup di dalam hopper karena sensor hopper kotor sehingga gagal mendeteksi bahwa hopper hampir kosong	4	4	4	6	4	Untuk sensor hopper, diperlukan jadwal pembersihan harian sebelum produksi dimulai, disertai pemasangan sensor cadangan (<i>redundant sensor</i>) untuk mengurangi risiko kegagalan deteksi.	Lingkungan	bahan yang masih tersisa, akibat proses pengepungan (<i>drilling</i>) yang kurang optimal.	3	3	3	2	7	dilengkapi sistem kontrol otomatis. Setiap batch material juga perlu diperiksa menggunakan <i>moisture analyzer</i> agar kadar air dapat dipastikan sesuai standar sebelum diproses. Perusahaan perlu memasang sistem kontrol kelembapan terpusat (<i>centralized dehumidifier system</i>) di ruang produksi. Selain
	Materi al yang menggumpal atau tidak mengalir dengan baik dapat disebabkan oleh adanya kelemb	2	2	2	8	Untuk masalah kelembapan material, perusahaan disarankan menggunakan mesin <i>dehumidifying dryer</i> yang	Kelembapan tinggi sehingga material menyerap air		Selain						



					itu, bahan baku plastik harus disimpan dalam ruang penyimpanan khusus dengan pengatur suhu dan kelembapan otomatis agar tidak terpapar kondisi lingkungan yang tidak stabil.
					1
					0
					0

tekanan target produksi, serta ketidaktepatan dalam penerapan parameter proses. Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data produksi, tingkat produk *reject* tertinggi terjadi pada bulan Juni 2024 dengan persentase sebesar 5,2%, yang berarti telah melampaui standar maksimum perusahaan. Dari keseluruhan jenis cacat yang teridentifikasi, *Short Mold* merupakan *defect* yang paling dominan dengan persentase masing-masing sebesar 37%, sehingga kedua jenis cacat tersebut menjadi prioritas utama dalam upaya pengendalian dan perbaikan kualitas proses produksi.

2. Penerapan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) mampu membantu menentukan prioritas perbaikan secara sistematis berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Rekomendasi perbaikan difokuskan pada penyebab kegagalan dengan tingkat risiko tertinggi, seperti pengaturan parameter mesin yang kurang stabil, kurangnya konsistensi inspeksi, serta faktor operator dan metode kerja yang belum optimal. Usulan tindakan perbaikan yang diberikan meliputi penyesuaian *setting* proses *injection molding*, peningkatan kontrol visual dan prosedur inspeksi, pelatihan operator secara berkala, serta perawatan mold dan mesin secara preventif. Dengan adanya rekomendasi tersebut, perusahaan diharapkan dapat menekan jumlah produk *reject*, meningkatkan kestabilan proses produksi, serta menjaga kualitas produk agar tetap sesuai standar yang telah ditetapkan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai penerapan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) pada proses produksi mesin *injection molding* di PT. GPI, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- a) Faktor-faktor penyebab terjadinya barang *reject* pada proses *injection molding* di PT. GPI dapat diklasifikasikan ke dalam lima aspek utama, yaitu faktor manusia, metode, mesin, material, dan lingkungan. Dari kelima faktor tersebut, faktor manusia dan metode memberikan kontribusi risiko paling besar, terutama akibat kurangnya kepatuhan terhadap SOP,

Daftar Pustaka

[1] Abdel-Hamid, M., & Abdelhaleem, H. (2019). Improving the construction industry quality using the seven basic quality control tools. *Journal of Minerals and Materials Characterization and Engineering*, 7, 412–420.



- [2] Akmal, A. K., Ramadhan, N. G., Hardianto, D., & Kristiyono, T. A. (2024). Identification of damage in press stations using the failure mode and effect analysis (FMEA) method at PT Beurata Subur Persada. *Jurnal Inovasi Teknologi dan Rekayasa*, 9(1), 204–211.
- [3] Alfarizi, N., Noya, S., & Hadi, Y. (2023). Pengendalian kualitas menggunakan Six Sigma dan FMEA pada industri AMDK. *Jurnal Teknik Industri dan Sistem Mutu*, 4(4), 142–151.
- [4] Arif, M., Windyatri, H., & Suhendra. (2023). Analisis cacat produk injection molding menggunakan metode FMEA. *Jurnal Riset Teknik Manufaktur*, 6(1), 18–25.
- [5] Dahniar, T., & Candra, A. (2021). Penerapan FMEA untuk menganalisis defect produk part regulator di PT ABC. *Jurnal Rekayasa Produksi*, 5(3), 50–58.
- [6] HashMicro. (2024, February 2). *Pengertian manufaktur: Jenis, proses, dan contohnya*. <https://www.hashmicro.com/id/blog/pengertian-manufaktur>
- [7] Hardianto, R. D., & Nuriyanto. (2023). Analisis penyebab reject paving block menggunakan FMEA dan FTA. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Infrastruktur*, 3(1), 91–98.
- [8] Hisprastin, Y., & Musfiroh, I. (2021). Ishikawa diagram dan FMEA dalam manajemen risiko mutu industri. *Jurnal Manajemen Mutu*, 6(2), 77–85.
- [9] Jurnal.id. (2024). *Pengertian perusahaan manufaktur dan contoh penerapannya*. <https://www.jurnal.id/>
- [10] Kompas.com. (2023, June 15). *Apa itu industri manufaktur dan contohnya di Indonesia*. <https://www.kompas.com/tren/read/2023/06/15/120000165/>
- [11] Lestari, A., & Mahbubah, N. A. (2021). Analisis defect produksi songkok berbasis FMEA dan FTA. *Jurnal Teknik dan Desain Produk*, 2(2), 64–71.
- [12] LinkedIn. (2024). *Penerapan check sheet dalam quality control*. <https://www.linkedin.com/>
- [13] Susendi, N., Adrian, & Sopyan, I. (2021). Kajian metode root cause analysis yang digunakan dalam manajemen risiko di industri farmasi. *Majalah Farmasetika*, 6(4), 310–321. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i4.35053>
- [14] Milana, L., Whydiantoro, & Hamzah, F. N. (2024). Analisis quality control pada produk grille air inlet dengan metode FMEA. *Jurnal Teknik Industri dan Manufaktur*, 7(2), 112–120.
- [15] Mekari Jurnal. (2024, January 10). *Apa itu perusahaan manufaktur? Ini ciri dan contohnya*. <https://mekari.com/jurnal/id/blog/perusahaan-manufaktur-adalah/>
- [16] Nashira, A., Rahmah, A. U., Wahyuningsih, A., & Azizah, P. R. N. (2024). Risk assessment of hospital waste water treatment plant operation: A case study of a class B hospital in Indonesia. *International Journal of Safety and Security Engineering*, 14(4), 1305–1317. <https://doi.org/10.18280/ijssse.140427>
- [17] Neyestani, B. (2017). Seven basic tools of quality control: The appropriate techniques for solving quality problems in organizations. *International Journal of Social Sciences and Education*, 7(4), 1–12. <https://escholarship.org>
- [18] Putra, M. A. T., & Putro, B. E. (2025). Analisis pengendalian kualitas menggunakan metode failure mode and effect analysis (FMEA) untuk mengurangi cacat produk. *Jurnal Teknik Industri*, 15(1), 1–10.
- [19] Rahmayanti, D., Ashshiddiqi, M. I., Zadry, H. R., Meuthia, Y., & Susanti, L. (2023). Usulan perbaikan untuk meminimasi reject pada unit produksi keripik. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Industri*, 8(1), 67–75.



- [20] Saifudin, & Sukanta. (2023). Identifikasi risiko keselamatan pekerja dengan metode FMEA. *Jurnal Asimetrik: Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Inovasi*, 5(2), 189–198.
- [21] Sari, D. P., & Rachmawati, N. (2021). Analisis risiko kegagalan proses produksi dengan metode FMEA pada industri manufaktur. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 20(2), 101–110.
- [22] Solehatin, I. P., Septyandi, C. B., & Rohandani, D. P. (n.d.). *Quality control of product: Statistical process control*. Atlantis Press. <https://www.atlantis-press.com>
- [23] Statistical process control tools: *A practical guide for Jordanian industries*. (n.d.). *Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering*. <https://jjmie.hu.edu.jo>
- [24] Susanto, M. D., Andesta, D., & Jufriyanto, M. (2022). Efektivitas mesin injection molding menggunakan OEE dan FMEA. *Jurnal Teknik Mesin Terapan*, 11(2), 55–63.