

# Analisis Resiko pada Produksi Sandwich Panel dengan Integrasi Metode FMEA dan FTA

Oleh:

Nur Azmil Qur'ani - 201020700090

Teknik Industri

Sains dan Teknologi

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

2023



# Pendahuluan

PT. Starr Panel Industri merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur berupa panel *sandwich* yang dibuat dengan menggunakan muld sebagai alat pencetak panel. Dengan mengkhususkan diri dalam pembuatan panel *sandwich* hingga sudah terbukti dalam kualitas, presisi dan kontrol material.

Berdasarkan penelitian terdahulu ditemukan bahwa permasalahan kualitas dialami oleh perusahaan mengakibatkan kegagalan produk berupa goresan pada plat yang disebabkan dalam proses *roll press* saat proses produksi (Menurut Usman, 2019). Kondisi serupa dialami oleh PT Starr Panel Industri, antara lain dalam bentuk marking pada plat sandwich panel dan *bubble* pada sandwich panel yang mengakibatkan plat tidak rata. Tingkat kecacatan ini mencapai dalam 3 bulan terakhir sebesar 20% hal ini mengakibatkan terjadinya keluhan pelanggan sebesar 3 komplain perbulannya oleh karena itu diperlukan strategi mitigasi kecacatan pada proses produksi sandwich panel.

# Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka didapatkan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana resiko pada produksi sandwich panel di PT. Starr Panel Industri dengan metode FMEA dan FTA?.

# Metode

Menurut Kartikasari (2019), *Failure Modes analysis* (FMEA) merupakan sebuah metodologi yang digunakan untuk mengevaluasi kegagalan, terjadi dalam sebuah system, desain, proses atau pelayanan (*service*). Menurut Farmasetika (2021), metode *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) melakukan analisa dengan cara penilaian pada setiap penyebab kegagalan produksi atau disebut dengan perhitungan RPN dengan nilai 1-10. Penentuan nilai yang dibutuhkan untuk menghitung RPN berasal dari *severity*(S), *occurance* (O), dan *detection* (D).

Tabel dibawah ini adalah skor Nilai *Severity*, *Occurrence*, *Detectability* agar mendapatkan nilai RPN.

# Metode

Tabel dibawah ini adalah skor Nilai *Severity*, *Occurrence*, *Detectability* agar mendapatkan nilai RPN.









<i>Severity</i>	<i>Occurrence</i>	<i>Detectability</i>	Rating
Tidak ada	Hampir mustahil	Hampir pasti	1
Sangat kecil	Tidak relevan	Deteksi sangat tinggi	2
Minor	Rendah	Deteksi yang tinggi	3
Rendah	Relatif rendah	Ketersediaan cukup tinggi	4
Sedang	Sedang	Deteksi sedang	5
Penting	Cukup tinggi	Deteksi rendah	6
Besar	Tinggi	Deteksi yang sangat rendah	7
Ekstrim	Kegagalan berulang	Deteksi jarak jauh	8
Serius	Sangat tinggi	Deteksi yang sangat jauh	9
Berbahaya	Sangat tinggi	Ketidakpastian mutlak	10

# Metode

Menurut Syarifudin (2021), metode *Fault Tree Analysis* (FTA) merupakan model grafis yang diterapkan sebagai pendekatan analisa yang bersifat *top down* yang dimaksud dengan awalan asumsi kegagalan dari *top event* yang selanjutnya dirinci hingga sampai pada kegagalan yang mendasar atau disebut dengan *root cause*.

# Metode

Tabel dibawah ini adalah simbol yang digunakan dalam analisis FTA.

Simbol	Arti
	<i>Basic event</i> , dasar inisiasi, kesalahan.
	<i>Conditioning event</i> , kondisi spesifik.
	<i>Undevelopment event</i> , kondisi yang tidak dapat dikembangkan.
	<i>External event</i> , kondisi yang diharapkan muncul.
	<i>Logic event AND</i> , kondisi kesalahan manual akibat semua input salah.
	<i>Logic event OR</i> , kondisi kesalahan akibat salah satu input bermasalah.
	<i>Top event</i> , kondisi yang menunjukkan kegagalan yang akan diteliti lagi.
	<i>Transferred event</i> , kondisi kejadian berbeda dengan halaman lain.

# Hasil

Berdasarkan proses aliran produksi sandwich panel menggambarkan alur dari awal proses produksi hingga proses *finishing* dapat di ketahui *deffect* apa saja yang terjadi dalam proses produksi sandwich panel. Data penyebab *deffect* ini selanjutnya dianalisa agar dapat ditemukan nilai RPN (*Risk Priority Number*) berdasarkan analisa *occurrence*, *severity* dan *detection*. Data diperoleh dari hasil observasi langsung ke area produksi dengan hasil tabel sebagai berikut:

**Tabel 3.** Data Jumlah Kegagalan Bulan Juli – Desember 2023

No	Proses	Juli 2023		Agustus 2023		September 2023		Oktober 2023		November 2023		Desember 2023	
		Qty produksi	Qty produk gagal	Qty produksi	Qty produk gagal	Qty produksi	Qty produk gagal	Qty produksi	Qty produk gagal	Qty produksi	Qty produk gagal	Qty produksi	Qty produk gagal
1	<i>Decoiler</i>	550	5	600	5	600	5	550	5	500	5	550	5
2	<i>Roll forming</i>	550	5	600	5	600	5	550	5	500	5	550	5
3	PU injection	550	40	600	50	600	60	550	55	500	50	550	60
4	<i>Cutting</i>	550	10	600	10	600	15	550	10	500	10	550	20
5	<i>Finishing</i>	550	30	600	40	600	55	550	50	500	40	550	50
	Total		90		110		140		125		110		140



# Hasil

**Tabel 4. Data Rata-Rata Kegagalan**

No	Periode	Jumlah Produksi	Jumlah Produk gagal
1	Juli 2023	550	90
2	Agustus 2023	600	110
3	September 2023	600	140
4	Oktober 2023	550	125
5	November 2023	500	110
6	Desember 2023	550	140
	Total	3350	715

$$\begin{aligned}\text{Rata-rata} &= \text{jumlah kegagalan produk} / \text{jumlah produk} \\ &= 715 / 3350 \\ &= 21\%\end{aligned}$$

Berdasarkan data tabel 4 rata-rata kegagalan produk dibulan Juli 2023 sampai Desember 2023 mencapai 0,21%. Data kegagalan tersebut melebihi batas standart toleransi sebesar 100 Pcs sandwich panel perbulan. Jumlah produk gagal dibulan Juli masih mencapai batas toleransi perusahaan, namun di bulan Agustus hingga Desember jumlah kegagalan produk melebihi batas toleransi yang diberikan perusahaan. Selanjutnya dapat di analisis apa saja penyebab kegagalan produk tersebut dengan menggunakan metode FMEA. Berikut tabel lokasi produksi, aktivitas produksi, potensi kegagalan, dampak kegagalan dan nilai RPN.

# Pembahasan

Tabel 5. Analisis FMEA

No	Lokasi	Aktivitas	Potensi Kegagalan	Dampak Kegagalan	O	S	D	RPN
1	Mesin <i>decoiler</i>	Memasukan coil pada mesin.	Salah memasukan jenis coil.	Terjadinya pemborosan dan menyebabkan produksi ulang.	2	2	8	32
2	Mesin <i>rollforming</i>	Mencetak coil sesuai dengan bentuk yang sudah diseting.	Salah menyeting bentuk cetakan.	Terjadinya pemborosan dan menyebabkan produksi ulang.	3	2	8	48
3	PU <i>Injection</i>	Proses pengeluaran cairan foam.	Setingan takaran bahan yang tidak sesuai dan kelolosan bahan <i>expired</i> .	Menyebabkan panel hasil produksi menjadi reject dan membuat proses <i>finishing</i> menjadi <i>overload</i> .	5	7	3	105
4	Mesin <i>cutting</i>	Pemotongan otomatis pada panel	Putusnya band saw pada proses pemotongan panel	Menyebabkan panel tidak terpotong dengan Maksimal	2	2	7	28
5	<i>Finishing</i>	<i>Finishing</i> dan memeriksa standart produk	Lolosnya produk yang belum melalui proses <i>finishing</i> dan terjadinya <i>overload Finishing</i> .	Tidak bisa memenuhi jadwalkirim	7	8	2	112

# Pembahasan

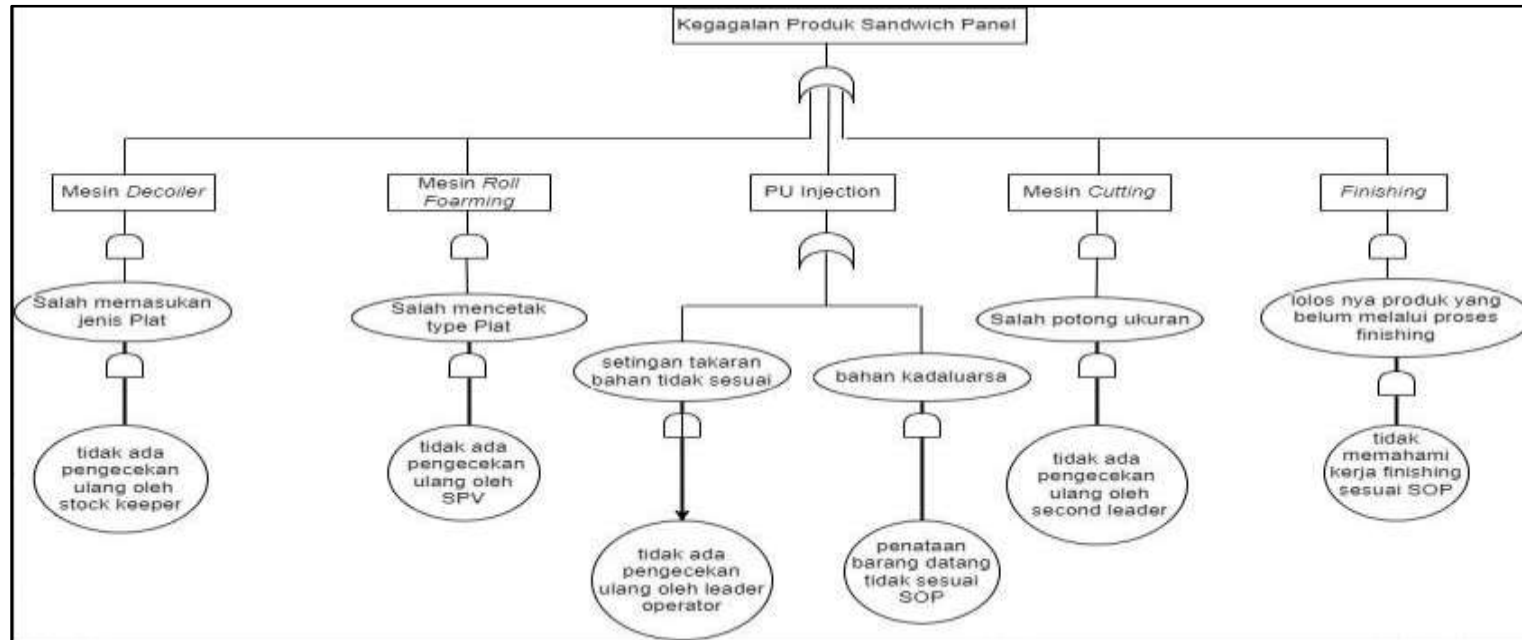
Tabel 6. Nilai RPN (*Risk Priority Number*)

No	Lokasi	O	S	D	RPN	Rank
1	<i>Finishing</i>	7	8	2	112	1
2	<i>PU Injection</i>	5	7	3	105	2
3	Mesin <i>roll forming</i>	3	2	8	48	3
4	Mesin <i>decoiler</i>	2	2	8	32	4
5	Mesin <i>cutting</i>	2	2	7	28	5

Dari hasil tabel 10 ranking nilai RPN diperoleh dari lokasi produksi penyebab kegagalan terbesar hingga terendah. Pada proses *finishing* memiliki nilai RPN tertinggi sebesar 112 disebabkan karena lolosnya produk yang belum melalui proses *finishing*. Perangkingan ke 2 dengan nilai RPN 105 di lokasi *PU injection* yang disebabkan karena operator tidak melakukan pengecekan ulang pada bahan dan setingan takaran bahan yang kurang sesuai. Perangkingan ke 3 dengan nilai RPN sebesar 48 yang disebabkan oleh operator *roll forming* yang tidak teliti dalam mencetak plat. Ranking RPN yang ke 4 sebesar 32 di sebabkan karena operator mesin *decoiler* salah memasukan jenis coil pada mesin. Dan yang paling rendah terdapat nilai RPN sebesar 28 yang di sebabkan karena kesalahan pemotongan produk.

# Pembahasan

Data analisis *Fault Tree Analysis* (FTA) didapatkan pohon kesalahan dengan analisis secara visual dari proses produksi sandwich panel yang mengakibatkan kegagalan produk. Dapat dilihat dari grafik pohon kesalahan pada gambar 1 di bawah ini.



Berdasarkan hasil FMEA dan FTA dapat diketahui *ranking* penyebab kegagalan dan *defect* produk maka dari hasil tersebut dapat di rekomendasikan usulan perbaikan untuk mengatasi penyebab kegagalan. Dari hasil metode FMEA dan FTA dapat dilakukan perbaikan dari proses produksi seperti menekankan standart operasional produksi kepada setiap operator dan memperbaiki beberapa alur standart operasional produksi yang perlu di perbaiki agar dapat meningkatkan kualitas produk yang ada dan tidak menyebabkan banyak kegagalan yang berdampak pada pemborosan.

# Kesimpulan

Terdapat 5 penyebab kegagalan dalam proses produksi sandwich panel dengan nilai RPN tertinggi sebesar 112 yang disebabkan oleh aktivitas produksi *finishing* yang mengakibatkan *overload* pada proses *finishing* dan berdampak keterlambatan pada jadwal pengiriman. Metode FMEA dan FTA dapat memberikan usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas sandwich panel. Oleh karena itu dapat dilakukannya penekanan dan perbaikan pada standart operasional produksi kepada setiap divisi yang ada terutama divisi *finishing*. Analisis menggunakan Metode FMEA dapat memberikan usulan untuk penyebab kegagalan yang terjadi pada proses produksi dan FTA dapat memberikan usulan perbaikan dari analisis pohon kesalahan.

# Referensi

- [1] 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.
- [2] Atta Luthfi Nurul Falah, Khoirul Arief, and Radhinal Sa'id Riginianto, "Analisis Pengendalian Kualitas Pada Tempe Menggunakan Metode Seven Tools Dan FMEA," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 2, no. 3, pp. 212–223, 2023, doi: 10.55826/tmit.v2i3.264.
- [3] R. Usman, "Peningkatan kualitas produksi pelat dinding dan atap panel sandwich menggunakan metode six sigma," *Spektrum Ind.*, vol. 17, no. 1, pp. 1–91, 2019, [Online]. Available: <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=984018&val=5548&title=PENINGKATAN KUALITAS PRODUKSI PELAT DINDING DAN ATAP INSULATED PANEL SYSTEM PENERAPAN METODE SIX SIGMA DENGAN KONSEP DMAIC>
- [4] V. Kartikasari and H. Romadhon, "Analisa Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Proses Pengalengan Ikan Tuna Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA) Studi kasus di PT XXX Jawa Timur," *J. Ind. View*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2019, doi: 10.26905/jiv.v1i1.2999.
- [5] D. I. Situngkir, "Pengaplikasian FMEA untuk Mendukung Pemilihan Strategi Pemeliharaan pada Paper Machine," *FLYWHEEL J. Tek. Mesin Untirta*, vol. 1, no. 1, p. 39, 2019, doi: 10.36055/fwl.v1i1.5489.
- [6] N. Ardiansyah and H. C. Wahyuni, "Analisis Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode FMEA dan Fault Tree Analisis ( FTA ) Di Exotic UKM Intako," vol. 2, no. 2, pp. 58–63, 2018.
- [7] B. Khrisdamara and D. Andesta, "Analisis Penyebab Kerusakan Head Truck-B44 Menggunakan Metode FMEA dan FTA (Studi Kasus : PT. Bima, Site Pelabuhan Berlian)," *J. Serambi Eng.*, vol. 7, no. 3, 2022, doi: 10.32672/jse.v7i3.4255.
- [8] M. Farmasetika and A. M. Review, "Ishikawa Diagram dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) sebagai Metode yang sering digunakan dalam Manajemen Risiko Mutu di Industri," vol. 6, no. 1, pp. 1–9, 2021.
- [9] "https://isbn.perpusnas.go.id/Account/SearchBuku?searchTxt=pengendalian+dan+penjaminan+mutu&searchCat=Judul".
- [10] M. D. A. N. Jasa, *BUKU AJAR PENGENDALIAN KUALITAS INDUSTRI*.
- [11] S. Ebrahimi, K. Vachal, and J. Szmerekovsky, "A Delphi-FMEA model to assess county-level speeding crash risk in North Dakota," *Transp. Res. Interdiscip. Perspect.*, vol. 16, no. July, p. 100688, 2022, doi: 10.1016/j.trip.2022.100688.
- [12] 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

