

Analisis Resiko pada Produksi Sandwich Panel dengan Integrasi Metode FMEA dan FTA *by - -*

Submission date: 30-Dec-2023 12:04AM (UTC-0800)

Submission ID: 2265449076

File name: OTW_artikel_template_umsida.docx (178.9K)

Word count: 2901

Character count: 17304



RISK ANALYSIS IN SANDWICH PANEL PRODUCTION WITH THE INTEGRATION OF FMEA AND FTA METHODS

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

Nur Azmil Qur'ani¹⁾, Hanna Catur Wahyuni^{*2)}

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: hannawahyuni@umsida.ac.id @umsida.ac.id

Abstract

Improving product quality is one of the most important things in maintaining a significant selling point in all companies, one of which is PT. Starr Panel Industry engaged in manufacturing. The purpose of this research was conducted to identify and understand the risk of potential failure modes as well as the causes and impacts of failure on products or production processes. PT. Starr Panel Industry is a company engaged in the refrigeration sector by specializing in the manufacture of sandwich panels and prioritizing the quality of raw materials so that the products produced have guaranteed quality in accordance with consumer wishes but product defects also often occur in the production process. FMEA and FTA methods are very appropriate to be used to analyze the risk of failure that occurs and provide maximum improvement suggestions to improve quality. The FMEA method analyzes failure by looking for the RPN value. The FTA method is carried out by analyzing the FMEA results and then using them to create a fault tree graph. This study shows that the causes of failure originate from the decoiler, roll forming, PU injection, cutting, finishing. The highest RPN value in the finishing process. Based on the results of this study, it is known that the root of the problem in the finishing process is that workers do not understand the company's SOP.

Keyword: Sandwich Panel; FMEA; FTA; Quality Improvement.

Abstrak

Peningkatan kualitas produk adalah salah satu hal yang sangat penting dalam mempertahankan nilai jual yang signifikan di semua perusahaan salah satunya PT. Starr Panel Industri yang bergerak di bidang manufaktur. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi dan memahami risiko moda kegagalan potensial serta penyebab dan dampak kegagalan pada produk atau proses produksi. PT. Starr Panel Industri adalah perusahaan yang menggeluti bidang refrigerasi dengan menghususkan diri dalam pembuatan sandwich panel dan mengutamakan kualitas bahan baku sehingga produk yang diproduksi memiliki kualitas yang sudah terjamin sesuai dengan keinginan konsumen namun kecacatan produk juga sesekali terjadi dalam proses produksi. Metode FMEA dan FTA sangat tepat sekali digunakan untuk menganalisis risiko kegagalan yang terjadi dan usulan perbaikan yang maksimal guna peningkatan kualitas. Metode FMEA menganalisis kegagalan dengan mencari nilai RPN. Metode FTA dilakukan dengan cara menganalisis hasil FMEA lalu digunakan untuk membuat grafik pohon kesalahan. Penelitian ini menunjukkan bahwa penyebab kegagalan bersumber dari *decoiler*, *roll forming*, *PU injection*, *cutting*, *finishing*. Nilai RPN tertinggi pada proses *finishing*. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diketahui akar permasalahan pada proses *finishing* adalah pekerja tidak memahami SOP perusahaan.

Kata-kata kunci : Sandwich Panel; FMEA; FTA; Peningkatan Kualitas.

I. PENDAHULUAN

Kualitas menjadi factor utama yang dipertimbangkan konsumen sebelum memutuskan untuk membeli suatu produk [1]. Kualitas menjadi aspek utama suatu produk karena kualitas dapat menjadi tolak ukur tingkat kepuasan pembeli maka dari itu penting sekali perusahaan untuk melakukan sebuah peningkatan kualitas produk. Dengan menjadi aspek utama hal itu membuat perusahaan harus melakukan upaya peningkatan standart kualitas produk dengan harapan mencapai tingkat cacat produk yang hamper mencapai nol atau disebut dengan *zero defect* [2]. Ditengah modernisasi zaman dan persaingan ketat industry dunia semua perusahaan ingin memiliki kualitas produk yang baik dan dapat bersaing di era globalisasi.

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 [3]. Kondisi serupa dialami oleh PT Starr Panel Industri, selain goresan pada plat ada juga Kegagalan produk yang disebabkan pada proses perekatan yang dapat berdampak fatal seperti kecelakaan pada proses instalasi ruang air blast

freezer. Menurut data perusahaan kecelakaan instalasi ruang tersebut dapat membuat karyawan cedera. Oleh karena itu perekatan antara lapisan plat dengan foam harus dilakukan sebaik mungkin sehingga kualitas sandwich panel yang di produksi sesuai dengan produk standar.

Penelitian tersebut dapat dilakukan analisis penyebab permasalahan kualitas yang terjadi pada sandwich panel dengan metode *Failure Modes and Effect analysis* (FMEA) sebagai pencegahan terjadinya cacat produk. *Failure Modes and Effect analysis* (FMEA) merupakan sebuah pendekatan yang dipakai untuk menilai kegagalan yang terjadi dalam suatu system, desain, proses, atau pelayanan [4]. Dibantu dengan peta proses aliran kita dapat mengetahui kegagalan apa saja yang dapat terjadi saat berjalannya proses produksi. Setelah mengetahui apa saja kegagalan yang didapatkan perusahaan dapat menganalisis kegagalan tersebut dengan memberikan nilai atau *rank* pada setiap kegagalan dengan mengacu pada standart nilai RPN (*Risk Priority Number*) [5].

Sebelum melakukan evaluasi kegagalan dengan metode *Failure Modes and Effect analysis* (FMEA) dapat dilakukan analisis akar penyebab kegagalan dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA). FTA merupakan teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi risiko atau menemukan akar penyebab masalah yang menyebabkan terjadinya kegagalan dengan metode FTA dapat digunakan untuk membuat pohon kesalahan dengan menganalisis timbulnya puncak dari kegagalan (*top event*) lalu dijabarkan dengan sebab-sebab dari kegagalan hingga sampai pada keagalandasar (*root cause*) [6]. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memahami risiko moda kegagalan potensial serta penyebab dan dampak kegagalan pada produk atau proses produksi. Ruang lingkup kajian ini adalah mengidentifikasi risiko, menentukan *priority* risiko dan menyusun strategi mitigasi risiko yang bertujuan untuk mengurangi terjadinya *defect* produk dengan menggunakan metode *Failure Modes and Effect analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA). Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas produk di PT. Starr Panel Industri dan dapat dikembangkan oleh perusahaan lain.

II. METODE

Metode penelitian didapatkan dari hasil observasi dengan cara dilakukannya analisis proses aliran produksi dan hasil wawancara dari beberapa *responden* terkait antara lain *quality control*, admin produksi, SPV, dan *leader* produksi untuk mengidentifikasi kegagalan produk dengan menggunakan metode FMEA dan FTA. *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) didefinisikan sebagai cara terstruktur untuk mengidentifikasi penyebab bahaya yang ada dalam kualitas produk dan akar penyebab masalah dan sebanyak mungkin timbulnya mode kegagalan (*failure mode*) dengan langkah penanganannya [7]. FMEA juga memprioritaskan penyebab dengan *rank* paling unggul, mengurangi masalah dari sistem produksi. Metode ini bertujuan mencari usulan tindakan rekomendasi yang digunakan untuk mengatasi penyebab-penyebab terjadinya kegagalan produksi atau *waste*.

Metode *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) melakukan analisis dengan cara penilaian pada setiap penyebab kegagalan produksi atau disebut dengan perhitungan RPN (*Risk Priority Number*) dengan nilai 1-10. Penentuan nilai yang dibutuhkan untuk menghitung RPN berasal dari *severity* (S), *occurance* (O), dan *detection* (D) (Hisprastin Y. dan Musfiroh I, 2021). Pada pengolahan data penelitian ini menggunakan metode *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) melakukan analisis 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) [8]. Berikut adalah rumus RPN :

$$RPN = O \times S \times D [9].$$

RPN merupakan nilai yang merujuk pada tingkatan prioritas setiap kegagalan dengan menentukan *rank* tertinggi pada penyebab kegagalan. Dari *rank* tertinggi tersebut perusahaan dapat mengetahui dimana letak risiko tertinggi yang menyebabkan kegagalan. Nilai RPN berasal dari 3 komponen antara lain *Severity* (tingkat keparahan), *Occurance* (tingkat kejadian), *Detection* (metode deteksi). Dengan nilai kemungkinan kegagalan, pendekatan ini dapat mengidentifikasi komponen-komponen kemungkinan besar penyebab kegagalan. Nilai *Severity* diukur dalam skala 1 hingga 10 dimana nilai 1 menunjukkan nilai terendah hingga nilai 10 menunjukkan dampak yang sangat serius. Nilai *Occurance* diukur dalam skala 1 hingga 10 dimana nilai 1 menunjukkan nilai terendah hingga nilai 10 menunjukkan bahwa kegagalan kemungkinan besar terjadi. Nilai *Detection* diukur dalam skala 1 hingga 10 dengan nilai 1 menunjukkan bahwa dapat dengan mudah mendeteksi kegagalan hingga nilai 10 menunjukkan bahwa kegagalan sulit dideteksi [10].

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

Tabel 1. Nilai *Severity*, *Occurrence*, *Detectability* [11].









<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

Berikut langkah dalam melakukan analisis dengan metode FMEA :

1. Menentukan penyebab terjadinya kegagalan dengan berpacu pada proses produksi.
2. Menentukan nilai *occurrence*, *severity*, dan *detection* pada setiap penyebab kegagalan dengan berpacu pada nilai standart tabel.
3. Merekap penilaian *occurrence*, *severity*, dan *detection* untuk menghasilkan nilai RPN (*Rank Priority Number*). Setelah menganalisis penyebab kegagalan menggunakan metode FMEA selanjutnya dapat menganalisis menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) agar mendapatkan usulan perbaikan yang maksimal. Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) merupakan model grafis yang diterapkan sebagai pendekatan analisis 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* [12]. Adapun simbol yang digunakan dalam analisis FTA sebagai berikut :

Tabel 2. Simbol dalam Analisis FTA [12].

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.

Berikut langkah dalam melakukan analisis dengan metode FTA:

1. Tentukan penyebab kegagalan yang ada.
2. Membuat model grafis pohon kesalahan dari penyebab kegagalan.
3. Menentukan penyebab kegagalan terkecil dari analisis pohon kesalahan.
4. Membuat usulan perbaikan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan proses aliran produksi sandwich panel menggambarkan alur dari awal proses produksi hingga proses *finishing* dapat di ketahui *defect* apa saja yang terjadi dalam proses produksi sandwich panel. Data penyebab

deffect ini selanjutnya dianalisis agar dapat ditemukan nilai RPN berdasarkan analisis *occurrence*, *severity* dan *Detectability*. 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	Decoiler	550	5	600	5	600	5	550	5	500	5	550	5
2	Roll forming	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	Cutting	550	10	600	10	600	15	550	10	500	10	550	20
5	Finishing	550	30	600	40	600	55	550	50	500	40	550	50
Total		90		110		140		125		110		140	

Pada tabel 3 diatas menunjukkan QTY produksi dan QTY produk gagal di bulan Juli sampai Desember 2023

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

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata} &= \text{jumlah kegagalan produk} / \text{jumlah produk} \\ &= 715 / 3350 \\ &= 0,21\% \end{aligned}$$

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.

Tabel 9. Analisis FMEA.

No	Lokasi	Aktivitas	Potensi Kegagalan	Dampak Kegagalan	O	S	D	RPN
1	Mesin decoiler	Memasukan coil pada mesin.	Salah memasukan jenis coil.	Terjadinya pemborosan dan menyebabkan produksi ulang.	2	2	8	32
2	Mesin roll forming	Mencetak coil sesuai dengan bentuk yang sudah diseting.	Salah menyeting bentuk cetakan.	Terjadinya pemborosan dan menyebabkan produksi ulang.	3	2	8	48

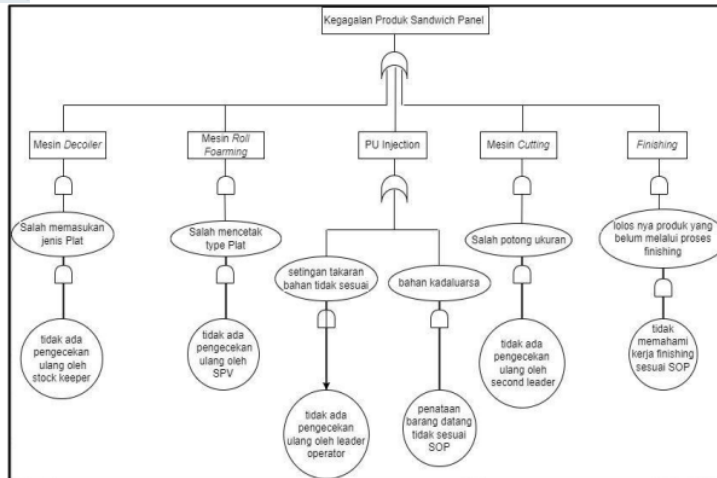
3	PU Injection	Proses pengeluaran cairan foam.	Setingan takaran bahan yang tidak sesuai dan kelulusan bahan expired.	Menyebabkan panel produksi menjadi reject dan membuat proses finishing menjadi overload.	5	7	3	105
4	Mesin cutting	Pemotongan otomatis pada panel	Putusnya band saw pada proses pemotongan panel	Menyebabkan panel tidak terpotong dengan Maksimal	2	2	7	28
5	Finishing	Finishing dan memeriksa standart produk	Lolosnya produk yang belum melalui proses finishing dan terjadinya overload Finishing.	Tidak bisa memenuhi jadwalkirim	7	8	2	112

Tabel 10. Risk Priority Number (RPN)

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

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.



Gambar 2. Analisis FTA

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 perbaikan agar dapat meningkatkan kualitas produk yang ada dan tidak menyebabkan banyak kegagalan yang berdampak pada pemborosan.

IV. SIMPULAN

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 FMA 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 dari analisis pohon kesalahan.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatnya saya dapat menyelesaikan artikel ilmiah ini. Serta saya ucapkan banyak terimakasih kepada PT. Starr Panel industri yang telah memberi kesempatan dan izin untuk melaksanakan penelitian di lingkungan yang sangat berharga ini. Dan juga tidak lupa saya ucapkan terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah menjembatani penelitian ini.

VI. 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, Khoiril 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 Analysis (FTA) Di Exotic UKM Intako," vol. 2, no. 2, pp. 58–63, 2018.
- [7] B. Khridamara 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&se archCat=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.

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

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

20%

INTERNET SOURCES

12%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ojs.serambimekkah.ac.id Internet Source	6%
2	Submitted to Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Student Paper	3%
3	ojs.umsida.ac.id Internet Source	2%
4	garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	1%
5	repository.ub.ac.id Internet Source	1%
6	www.ojs.serambimekkah.ac.id Internet Source	1%
7	dspace.uii.ac.id Internet Source	1%
8	jurnal.unissula.ac.id Internet Source	1%

repository.unair.ac.id

9	Internet Source	1 %
10	Submitted to Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi Universitas Trisakti Student Paper	<1 %
11	sip-spse.kalselprov.go.id Internet Source	<1 %
12	archive.umsida.ac.id Internet Source	<1 %
13	artikel-id.co Internet Source	<1 %
14	bm-group.cld.bz Internet Source	<1 %
15	jurnal-tmit.com Internet Source	<1 %
16	Jing Li, Ying Zhang, Hong Fang, Siran Fang. "Risk evaluation of photovoltaic power systems: An improved failure mode and effect analysis under uncertainty", Journal of Cleaner Production, 2023 Publication	<1 %
17	auliaadwyh.blogspot.com Internet Source	<1 %
18	id.scribd.com Internet Source	<1 %

19

www.rudn.ru

Internet Source

<1 %

20

www.scribd.com

Internet Source

<1 %

21

www.slideshare.net

Internet Source

<1 %

22

Isma Masrofah, Hariswan Firdaus. "Analisis Cacat Produk Baju Muslim Di Pd. Yarico Collection Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis", Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri, 2018

Publication

<1 %

23

Yunita Primasanti. "Quality Control on Bread Production using Statistical Process Control Methods in Small Medium Enterprise", Tekinfo: Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi, 2019

Publication

<1 %

24

ejournal.kemenperin.go.id

Internet Source

<1 %

25

fr.scribd.com

Internet Source

<1 %

26

ojs.unud.ac.id

Internet Source

<1 %

27

www.repository.trisakti.ac.id

Internet Source

<1 %

28

Sajad Ebrahimi, Kimberly Vachal, Joseph Szmerekovsky. "A Delphi-FMEA model to assess county-level speeding crash risk in North Dakota", *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 2022

Publication

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On