
**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PLYWOOD METODE
STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DAN FAULT MODE AND EFFECT
ANALYSIS (FMEA)**

(Studi Kasus : PT. Sumber Graha Sejahtera Purbalingga)

Sulthan Arkana Dzakirah ¹, Katon Muhammad ²

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman
Jl. Raya Mayjen Sungkono No.KM 5, Dusun 2, Blater, Kec. Kalimantan, Kab. Purbalingga, Jawa
Tengah 53371, Indonesia
e-mail : sulthanarkana01@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian kualitas produk plywood di PT. Sumber Graha Sejahtera Purbalingga menggunakan metode *Statistical Quality Control (SQC)* dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Hasil analisis menunjukkan bahwa defect yang paling dominan adalah delaminasi core dan delaminasi face/back. Metode SQC digunakan untuk mengidentifikasi variasi produk dan mengukur kinerja proses, sementara metode FMEA digunakan untuk menganalisis penyebab kegagalan potensial. Empat faktor penyebab utama dengan nilai *Risk Priority Number (RPN)* tertinggi adalah kurangnya ketelitian karyawan dalam menempel *core*, waktu pengepresan yang tidak memadai di mesin *hot press*, komposisi glue yang salah, dan lingkungan area kerja yang panas. Usulan perbaikan termasuk pelatihan karyawan, pengujian waktu pengepresan, inspeksi berkala, dan pengaturan suhu ruangan. Implementasi integrasi metode SQC dan FMEA diharapkan dapat mengurangi jumlah produk cacat dan meningkatkan kualitas produk plywood secara keseluruhan.

Kata kunci : Pengendalian Kualitas, *Statistical Quality Control*, *Failure Mode & Effect Analysis*, *Plywood*

ABSTRACT

This study aims to analyze the quality control of plywood products at PT. Sumber Graha Sejahtera Purbalingga using Statistical Quality Control (SQC) and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) methods. The analysis results indicate that the most dominant defects are core delamination and face/back delamination. SQC is used to identify product variations and measure process performance, while FMEA is used to analyze potential failure causes. The four main causative factors with the highest Risk Priority Number (RPN) are employee inaccuracy in core lamination, inadequate pressing time in the hot press machine, incorrect glue composition, and hot work environment. Improvement suggestions include employee training, pressing time testing, regular inspections, and room temperature regulation. Implementing the integration of SQC and FMEA methods is expected to reduce defective products and enhance the overall quality of plywood products.

Keywords : *Quality Control, Statistical Quality Control, Failure Mode & Effect Analysis, Plywood*

Jejak Artikel

Upload artikel : 5 Juni 2024

Revisi : 2 Agustus 2024

Publish : 1 September 2024

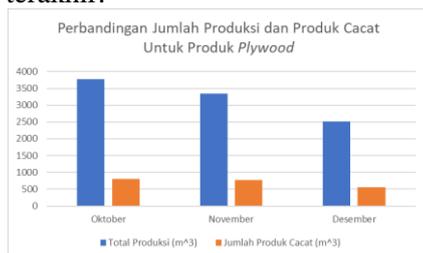
1. PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya zaman, dunia industri saat ini juga mengalami perubahan yang pesat di Indonesia. Perubahan ini meningkatkan persaingan pasar yang kompetitif dan memaksa perusahaan untuk bekerja lebih efisien dan efektif, untuk memenuhi kebutuhan konsumen demi menjaga keberlangsungan perusahaan. Salah satu unsur penting demi menjaga keberlangsungan perusahaan adalah dengan menjaga atau meningkatkan kualitas produk/jasa

yang dihasilkan. Kualitas produk merupakan suatu hal yang penting dalam industri. Hal ini menjadi semakin penting mengingat tren saat ini dimana pelanggan mengevaluasi barang secara kritis dan menyampaikan keluhan tentang masalah apa pun yang muncul (Nicholas et al. 2019). Kualitas produk/jasa menjadi salah satu unsur penting karena hal ini berhubungan langsung dengan konsumen, sehingga konsumen akan menilai perusahaan dari tingkat kualitas produk/jasa yang dihasilkan.

Pengendalian kualitas didefinisikan sebagai suatu sistem yang terdiri dari pengukuran, pemeriksaan, analisa, dan pengujian tindakan-tindakan yang perlu dilakukan dengan memanfaatkan sumber daya yang ada demi menjaga kualitas produk sesuai dengan standar yang telah diterapkan. Pengendalian kualitas sangat dibutuhkan dalam suatu produksi untuk membantu menentukan standar kualitas yang diinginkan konsumen, serta mengetahui cara untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk (Habsari 2019). Tujuan dilakukannya pengendalian kualitas adalah untuk menyelidiki dengan cepat sebab terduga dan tidak terduga atau pergeseran proses sedemikian hingga diselidiki terhadap proses tersebut dan tindakan perbaikan yang dapat dilakukan untuk mencegah banyaknya unit yang tidak sesuai saat proses produksi (Purba et al. 2022).

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang memproduksi produk kayu olahan seperti plywood, Laminated Veneer Lumber (LVL), dan pintu. PT. XYZ telah menyumbang total kapasitas produksi sebanyak lebih dari 850.000 m³ per tahun, yang menjadikan mereka sebagai produsen kayu olahan terkemuka di Indonesia dan salah satu yang terbesar di dunia. Berdasarkan data yang didapat dari perusahaan, berikut merupakan perbandingan jumlah produksi dan jumlah defect untuk produk *plywood* yang diproduksi PT. Sumber Graha Sejahtera Purbalingga selama 3 bulan terakhir:



Gambar 1. Perbandingan Jumlah Produksi dan Produk Cacat Untuk Produk *Plywood*
Sumber: PT. Sumber Graha Sejahtera Purbalingga

Berdasarkan data perbandingan diatas, dapat dilihat bahwa jumlah produk *defect* yang diproduksi PT. Sumber Graha Sejahtera Purbalingga cukup banyak yaitu sekitar 20%. Semakin banyaknya produk cacat yang diproduksi tentu akan merugikan perusahaan, sehingga perlu dilakukan pengendalian kualitas secara menyeluruh untuk mengurangi

banyaknya produk cacat yang dihasilkan PT. Sumber Graha Sejahtera Purbalingga.

Dalam pengendalian kualitas terdapat salah satu metode yang dapat digunakan yaitu metode *Statistical Quality Control* (SQC). *Statistical Quality Control* merupakan teknik penyelesaian suatu masalah yang digunakan untuk mengamati, mengendalikan, menganalisis, mengelola dan memperbaiki produk dengan menggunakan metode statistik sehingga diharapkan dapat memberikan upaya untuk meningkatkan kualitas (Hairiyah et al. 2019). SQC adalah metode pengendalian kualitas dengan menggunakan alat statistik sederhana untuk mengenali dan menghilangkan penyimpangan pada produk atau proses produksi. Metode ini memiliki 7 alat statistik utama yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam mengendalikan kualitas, yaitu *check sheet* (lembar periksa), *scatter diagram* (peta korelasi), *pareto diagram* (diagram pareto), histogram, *flowchart* (diagram alur), *control chart* (peta kendali), dan *fishbone diagram* (diagram *fishbone*) (Heizer & Render 2015).

Fault Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan suatu teknik rekayasa yang menjadi kunci dalam upaya untuk mengidentifikasi, mengkaji, dan mengatasi berbagai jenis kesalahan, masalah, cacat, serta anomali yang dapat muncul dalam konteks desain produk, sistem, proses produksi, serta pelayanan sebelum produk atau jasa tersebut mencapai konsumen akhir (Aguirre et al. 2021).

Metode SQC dapat membantu dalam mengidentifikasi variasi pada produk, mengukur kinerja proses, dan membuat keputusan berdasarkan data yang terkumpul. Data yang dihasilkan dari SQC kemudian dapat digunakan sebagai input analisis metode FMEA, untuk menemukan akar penyebab potensial terjadinya kegagalan pada produk. Integrasi kedua metode ini mampu menciptakan pendekatan holistik yang dapat meningkatkan kemampuan perusahaan dalam mengelola dan meningkatkan kualitas produk atau proses secara keseluruhan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Objek pada penelitian ini adalah *defect* pada produk *plywood* setelah melalui proses *grading*. Penelitian ini dilaksanakan mulai pada tanggal 2 Januari 2024 hingga 16 Februari 2024 di PT. Sumber Graha Sejahtera Purbalingga

(Sampoerna Kayoe). Terdapat dua jenis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer ini diperoleh melalui proses wawancara dan diskusi langsung dengan pembimbing lapangan di departemen Quality Control. Sedangkan untuk data sekunder diperoleh dari laporan harian data defect produk plywood yang diambil oleh departemen Quality Control.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Metode SQC merupakan suatu cara atau teknik dalam pengendalian kualitas untuk mengontrol produksi dengan tujuan agar produk yang dihasilkan stabil dan ideal sehingga dapat menambah jumlah permintaan konsumen (Irwan & Haryono 2015). Metode ini dapat bermanfaat dalam pengawasan (*control*), mengatasi pengerjaan kembali (*rework*), dan meminimumkan biaya. Metode ini memiliki 7 alat statistik utama yaitu *check sheet* (lembar periksa), *scatter diagram* (peta korelasi), *pareto diagram* (diagram pareto), *histogram*, *flowchart* (diagram alur), *control chart* (peta kendali), dan *cause-and-effect diagram or fishbone diagram* (diagram sebab akibat).

FMEA merupakan sekumpulan aktivitas sistematis yang bertujuan untuk mengetahui dan mengevaluasi potensi kegagalan desain produk atau proses dan efek dari kegagalan tersebut, mengidentifikasi tindakan yang dapat mengeliminasi atau mereduksi peluang munculnya kegagalan, mendokumentasikan proses untuk melengkapi proses dalam mendefinisikan desain atau proses apa yang perlu dilakukan untuk memuaskan kebutuhan pelanggan/konsumen (Ford Company 2004). Dalam metode FMEA terdapat penentuan nilai *ranking Severity* (tingkat keparahan), *Occurance* (tingkat keseringan), dan *Detection* (tingkat deteksi). Nilai-nilai ini digunakan untuk mengetahui nilai *Risk Priority Number* (RPN) yang didapat dari hasil kali ketiganya (Zuhandini 2020).

Untuk menentukan prioritas dari faktor penyebab maka harus ditentukan dulu nilai *Severity*, *Occurance* dan *Detection* yang kemudian digunakan untuk menentukan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Perhitungan RPN

didapat dari perkalian antara *Severity*, *Occurance*, dan *Detection*. Kemudian mendokumentasi hasil dari identifikasi analisis dan perbaikan sehingga peningkatan pengendalian kualitas produk atau proses dapat berjalan secara terus menerus (Borror 2009).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang telah dilakukan, diperoleh data jumlah *defect* produk *plywood* yang diproduksi oleh PT. Sumber Graha Sejahtera pada periode Januari 2024 sebagai berikut:

Tabel 1. Data *Defect* Produk *Plywood* Periode Januari 2024

No	Tanggal	Banyak Sampel	Total Defect	Presentase Defect
1	5 Januari 2024	400	52	13%
2	6 Januari 2024	400	36	9%
3	7 Januari 2024	400	40	10%
4	8 Januari 2024	400	37	9%
5	9 Januari 2024	400	24	6%
6	10 Januari 2024	400	24	6%
7	13 Januari 2024	400	20	5%
8	14 Januari 2024	400	18	5%
9	15 Januari 2024	400	11	3%
10	16 Januari 2024	400	28	7%
11	17 Januari 2024	400	16	4%
12	18 Januari 2024	400	28	7%
13	19 Januari 2024	400	31	8%

14	20 Januari 2024	400	24	6%
15	21 Januari 2024	400	7	2%
16	22 Januari 2024	400	15	4%
17	23 Januari 2024	400	21	5%
18	24 Januari 2024	400	27	7%
19	25 Januari 2024	400	27	7%
20	26 Januari 2024	400	26	7%
21	27 Januari 2024	400	28	7%
22	28 Januari 2024	400	18	5%
23	29 Januari 2024	400	20	5%
24	30 Januari 2024	400	22	6%
25	31 Januari 2024	400	22	6%
		Total	622	

Sumber: PT. Sumber Graha Sejahtera Purbalingga

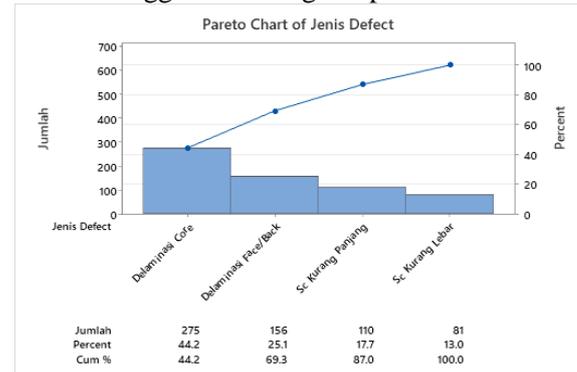
Berdasarkan **Tabel 1** diatas dapat kita lihat bahwa produk *plywood* yang diproduksi oleh PT. Sumber Graha Sejahtera Purbalingga memiliki empat jenis *defect*, yaitu *defect short core* kurang panjang, *short core* kurang lebar, delaminasi *face/back* dan delaminasi *core*. Total jumlah unit produk yang diinspeksi adalah 10.000 unit, dengan total defect produk sebesar 622 unit, yang terdiri dari 275 unit defect delaminasi *core*, 156 unit defect delaminasi *face/back*, 110 unit defect *short core* kurang panjang, dan 81 unit defect *short core* kurang lebar.

Metode Statistical Quality Control (SQC)

Setelah data jumlah *defect* diketahui, langkah selanjutnya adalah mengolah data tersebut dengan menggunakan *tools-tools* yang terdapat pada metode SQC. Pada penelitian ini,

digunakan 3 *tools* SQC yaitu diagram pareto, peta kendali p, dan *fishbone diagram*.

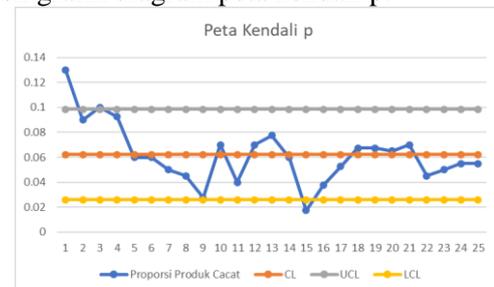
Diagram pareto ini digunakan untuk menentukan jenis defect yang paling dominan diantara jenis-jenis defect lainnya. Pada penelitian ini terdapat 4 jenis defect yaitu delaminasi core, delaminasi face/back, short core kurang panjang, dan short core kurang lebar. Berikut merupakan hasil pengolahan data defect menggunakan diagram pareto.



Gambar 2. Hasil Diagram Pareto

Dengan menggunakan aturan 80/20 yang menyatakan bahwa 80% permasalahan merupakan penyebab dari 20% lainnya. Berdasarkan gambar diagram pareto diatas, urutan defect yang paling dominan yaitu delaminasi core, delaminasi face/back, dan short core kurang panjang. Sehingga fokus utama dari penelitian ini adalah ketiga jenis defect tersebut dan jenis defect short core kurang lebar dapat diabaikan.

Peta kendali adalah alat statistik yang digunakan untuk melakukan analisis terkait dengan data kualitas produk, dimana data akan diuraikan dalam sebuah peta kendali. Karena data yang diperoleh merupakan data atribut dengan sampel maka pada penelitian ini digunakan peta kendali p. Berikut merupakan hasil grafik diagram peta kendali p.

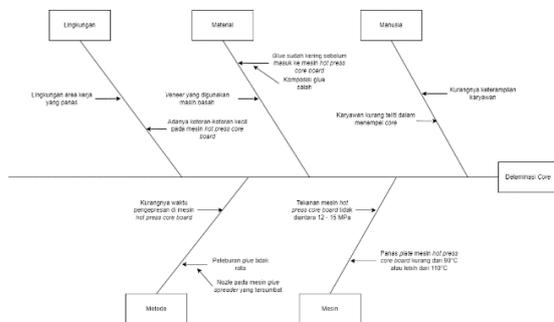


Gambar 3. Grafik Diagram Peta Kendali p

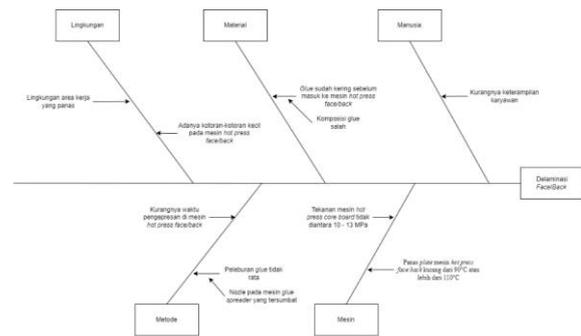
Berdasarkan grafik diagram peta kendali p diatas, dapat diketahui bahwa terdapat periode

yang berada di luar batas kendali UCL dan LCL, yaitu pada periode 5 Januari 2024, 7 Januari 2024, dan 21 Januari 2024. Hal ini mengindikasikan adanya penyimpangan sehingga perlu dilakukan perbaikan.

Langkah selanjutnya adalah menentukan faktor-faktor penyebab *defect* dengan menggunakan *fishbone diagram*. Berdasarkan hasil diagram pareto, diketahui bahwa jenis *defect* yang paling dominan yaitu jenis *defect* delaminasi *core* dan delaminasi *face/back*, sehingga kedua jenis *defect* ini kemudian diolah dalam bentuk *fishbone diagram* untuk mengetahui faktor-faktor penyebabnya. Berikut merupakan hasil dari *fishbone diagram* untuk masing-masing jenis *defect*.



Gambar 4. Fishbone Diagram Jenis Defect Delaminasi Core



Gambar 5. Fishbone Diagram Jenis Defect Delaminasi Face/Back

Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Setelah dilakukan identifikasi dengan menggunakan *Fishbone Diagram*, langkah selanjutnya adalah dilakukan analisis dengan menggunakan metode FMEA (*Failure Mode & Effect Analysis*). Metode ini digunakan untuk mengetahui seberapa buruk pengaruh terkait timbulnya potensi kegagalan (*Severity*), peluang dari suatu faktor penyebab yang menyebabkan adanya kegagalan (*Occurance*), dan seberapa efektif metode deteksi dalam menghilangkan potensi kegagalan tersebut (*Detection*). Kemudian menentukan nilai RPN berdasarkan perkalian nilai *severity*, *occurance*, dan *detection*. Berikut merupakan hasil FMEA berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan Dept. Head Quality Control PT. Sumber Graha Sejahtera Purbalingga.

Tabel 2. FMEA Delaminasi Core

Potential Failure Mode	Potential Effects of Failure	S	Potential Cause of Failure	O	Current Control	D	RPN
Delaminasi Core	Lapisan inti (<i>core layer</i>) plywood terpisah atau terkelupas dari lapisan permukaan sehingga menurunkan fungsi utama produk	7	Manusia: Kurangnya keterampilan pada karyawan	5	Melakukan pelatihan karyawan dan briefing sebelum melakukan pekerjaan	3	105
			Karyawan kurang teliti dalam menempel <i>core</i>	7	Melakukan pengawasan pada karyawan	4	196
			Mesin: Panas plate mesin hot press core board kurang dari 90°C atau lebih dari 110°C	5	Menambahkan atau mengurangi bahan bakar pada mesin boiler	3	103
			Tekanan mesin hot press core board tidak diantara 12 - 15 MPa	4	Mematikan mesin	2	56

			Material: Komposisi <i>glue</i> salah	6	Penerapan SOP dalam proses pembuatan <i>glue</i> serta pengecekan berkala	3	126
			<i>Veneer</i> yang digunakan masih basah	3	Pengecekan kembali kondisi <i>veneer</i> yang digunakan sebelum masuk ke mesin <i>hot press core board</i>	4	84
			Metode: <i>Nozle</i> pada mesin <i>glue spreader</i> yang tersumbat	3	Membersihkan <i>nozle</i> pada mesin <i>glue spreader</i>	4	84
			Kurangnya waktu pengepresan di mesin <i>hot press core board</i>	4	Melakukan set waktu pengepresan tergantung dengan ketebalan <i>plywood</i> yang diproduksi	5	140
			Lingkungan: Lingkungan area kerja yang panas	4	Pemeriksaan suhu area kerja	4	112
			Adanya kotoran-kotoran kecil di mesin <i>hot press core board</i>	2	Membersihkan mesin <i>hot press core board</i>	3	42

Berdasarkan tabel faktor penyebab *defect* delaminasi *core* diatas, dapat diketahui bahwa faktor penyebab dengan nilai RPN tertinggi terdapat pada faktor manusia yaitu karyawan kurang teliti dalam menempel *core* dengan nilai *Severity* sebesar 7, nilai *Occurance* sebesar 7 dan nilai *Detection* sebesar 4, sehingga didapat nilai RPN sebesar 196. Kemudian

untuk faktor penyebab dengan nilai RPN terendah terdapat pada faktor lingkungan yaitu adanya kotoran-kotoran kecil di mesin *hot press core board* dengan nilai *Severity* sebesar 7, nilai *Occurance* sebesar 2, dan nilai *Detection* sebesar 3, sehingga didapat nilai RPN sebesar 42.

Tabel 3. FMEA Delaminasi *Face/Back*

Potential Failure Mode	Potential Effects of Failure	S	Potential Cause of Failure	O	Current Control	D	RPN
Delaminasi <i>Face/Back</i>	Lapisan permukaan <i>plywood</i> terpisah atau terkelupas dari lapisan inti (<i>core layer</i>) sehingga menyebabkan penurunan kualitas produk	6	Manusia: Kurangnya keterampilan pada karyawan	5	Melakukan pelatihan karyawan dan briefing sebelum melakukan pekerjaan	3	90
			Mesin: Panas <i>plate</i> mesin <i>hot press face/back</i> kurang dari 90°C atau lebih dari 110°C	6	Menambahkan atau mengurangi bahan bakar pada mesin <i>boiler</i>	3	108
			Tekanan mesin <i>hot</i>	4	Mematikan mesin	2	48

			<i>press face/back</i> tidak diantara 10 – 13 MPa				
			Material: Komposisi <i>glue</i> salah	5	Penerapan SOP dalam proses pembuatan <i>glue</i> dan pengecekan secara berkala	3	90
			Metode: Nozle pada mesin <i>glue spreader</i> yang tersumbat	3	Membersihkan nozle pada mesin <i>glue spreader</i>	4	72
			Kurangnya waktu pengepresan di mesin <i>hot press face/back</i>	4	Waktu pengepresan diset 2 menit untuk pemasangan <i>face/back</i>	2	48
			Lingkungan: Lingkungan area kerja yang panas	4	Tidak ada	4	96
			Adanya kotoran-kotoran kecil di mesin <i>hot press face/back</i>	2	Membersihkan mesin <i>hot press face/back</i>	3	36

Berdasarkan tabel faktor penyebab defect delaminasi *face/back* diatas, dapat diketahui bahwa faktor penyebab dengan nilai RPN tertinggi terdapat pada faktor mesin yaitu Panas plate mesin *hot press face/back* kurang dari 90°C atau lebih dari 110°C dengan nilai *Severity* sebesar 6, nilai *Occurance* sebesar 6 dan nilai *Detection* sebesar 3, sehingga didapat nilai RPN sebesar 108. Kemudian untuk faktor penyebab dengan nilai RPN terendah terdapat pada faktor lingkungan yaitu adanya kotoran-kotoran kecil di mesin *hot press face/back* dengan nilai *Severity* sebesar 6, nilai *Occurance* sebesar 2, dan nilai *Detection* sebesar 3, sehingga didapat nilai RPN sebesar 36.

Untuk menentukan faktor penyebab yang diprioritaskan dalam perbaikan, digunakan pendekatan 80/20 yaitu 80% permasalahan ditimbulkan karena 20% penyebabnya, dimana dari 18 total faktor penyebab diambil sebanyak 20% yang memiliki nilai RPN tertinggi yaitu 4 faktor penyebab. Berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan metode FMEA (*Failure Mode & Effect Analysis*) diperoleh

faktor penyebab dengan nilai RPN tertinggi yaitu sebagai berikut.

Tabel 4. Faktor Penyebab Prioritas

Jenis <i>Defect</i>	Faktor Penyebab	RPN
Delaminasi <i>Core</i>	Karyawan kurang teliti dalam menempel <i>core</i>	196
	Kurangnya waktu pengepresan di mesin <i>hot press core board</i>	140
	Komposisi <i>glue</i> salah	126
	Lingkungan area kerja yang panas	112

Berdasarkan hasil perhitungan nilai RPN (*Risk Priority Number*) di atas, dapat diketahui bahwa 4 faktor penyebab dengan nilai RPN tertinggi terdapat pada jenis *defect* delaminasi

core yaitu pada faktor material disebabkan karena kurangnya jumlah *vener* yang digunakan dalam menyusun *core board* dengan nilai RPN sebesar 294 dan komposisi *glue* salah dengan nilai RPN sebesar 126, faktor mesin disebabkan karena kurangnya waktu pengepresan di mesin *hot press core board* dengan nilai RPN sebesar 140, dan faktor lingkungan disebabkan karena lingkungan area kerja yang panas dengan nilai RPN sebesar 112.

Berikut merupakan tabel usulan perbaikan berdasarkan penilaian *Risk Priority Number* (RPN).

Tabel 5. Usulan Perbaikan

Faktor Penyebab	Usulan Perbaikan
Karyawan kurang teliti dalam menempel <i>core</i>	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pelatihan karyawan secara intensif dan berkala dengan menggunakan metode pelatihan yang menarik dan interaktif seperti simulasi dan praktik langsung Pengawasan ketat pada proses penempelan <i>core</i>, bisa dengan menempatkan <i>supervisor</i> yang berpengalaman pada proses penempelan <i>core</i> untuk mengawasi dan menginspeksi kualitas
Komposisi <i>glue</i> salah	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan uji coba dengan berbagai komposisi <i>glue</i> untuk menemukan kombinasi yang optimal. Lakukan inspeksi secara berkala pada proses <i>glue</i> mixer untuk memastikan komposisi <i>glue</i> yang digunakan sudah sesuai dengan SOP yang diterapkan. Melakukan pengawasan dan pelatihan karyawan di bagian <i>glue</i> mixer secara intensif mengingat masih cukup banyaknya karyawan baru.
Kurangnya waktu pengepresan di mesin <i>hot press core board</i>	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengujian untuk menentukan waktu ideal pengepresan sesuai dengan ketebalan plywood dan jenis lem yang digunakan. Periksa kondisi plat hot press secara berkala untuk memastikan plat mesin masih rata dan tidak melengkung, karena dapat menyebabkan tekanan yang tidak merata.

Lingkungan area kerja yang panas	<ul style="list-style-type: none"> Periksa suhu ruangan secara berkala untuk memastikan bahwa suhu tidak melewati batas normal yang ditentukan. Pisahkan area boiler dengan area assembly untuk mencegah panas yang menyebabkan keringnya <i>glue</i> sebelum veneer direkatkan. Terapkan jadwal istirahat secara berkala bagi karyawan untuk mencegah kelelahan dan dehidrasi akibat bekerja di lingkungan yang panas.
----------------------------------	--

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di PT. Sumber Graha Sejahtera Purbalingga dengan menggunakan pendekatan SQC (Statistical Quality Control) dan FMEA (Fault Mode & Effect Analysis) untuk mengurangi defect dominan pada produk plywood dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat 4 jenis defect dominan yang terjadi pada produk plywood yang diproduksi PT. Sumber Graha Sejahtera Purbalingga, yaitu defect delaminasi *core*, delaminasi *face/back*, short *core* kurang panjang dan short *core* kurang lebar. Dimana jenis *defect* yang paling dominan adalah jenis *defect* delaminasi *core* dan delaminasi *face/back*. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa penyebab kedua jenis defect disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor manusia, faktor mesin, faktor material, faktor metode, dan faktor lingkungan.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa *defect* delaminasi *core* dan delaminasi *face/back* disebabkan oleh beberapa faktor yaitu faktor manusia seperti kurangnya keterampilan karyawan, faktor mesin seperti tekanan mesin *hot press* yang kurang dan suhu mesin yang tidak sesuai standar, faktor material seperti komposisi *glue* yang salah dan *vener* yang masih basah, faktor metode seperti peleburan *glue* yang tidak rata dan kurangnya waktu pengepresan di mesin *hot press*, dan faktor lingkungan seperti lingkungan area kerja yang panas dan adanya kotoran- kotoran yang menempel pada mesin.

Usulan perbaikan untuk mengurangi *defect* yang terjadi pada produksi plywood di PT. Sumber Graha Sejahtera Purbalingga, berfokus pada 4 faktor penyebab dengan nilai RPN

tertinggi yaitu faktor penyebab karyawan kurang teliti dalam menempel *core* diberi usulan perbaikan berupa melakukan pelatihan karyawan secara intensif dan berkala dan pengawasan ketat pada proses penempelan *core*. Faktor penyebab kurangnya waktu pengepresan di mesin *hot press core board* diberi usulan perbaikan berupa melakukan pengujian untuk menentukan waktu ideal pengepresan sesuai dengan ketebalan *plywood* dan memeriksa kondisi *plat hot press* secara berkala untuk memastikan plat mesin masih rata dan tidak melengkung. Faktor penyebab komposisi glue salah diberi usulan perbaikan berupa melakukan uji coba dengan berbagai komposisi glue untuk menemukan kombinasi yang optimal, melakukan inspeksi secara berkala pada proses *glue mixer*, dan melakukan pengawasan dan pelatihan karyawan di bagian *glue mixer* secara intensif mengingat masih cukup banyaknya karyawan baru. Faktor penyebab lingkungan area kerja yang panas diberi usulan perbaikan berupa memeriksa suhu ruangan secara berkala, memisahkan area *boiler* dengan area *assembly*, dan merapkan jadwal istirahat secara berkala.

DAFTAR PUSTAKA

- Aguirre, PAG, Pérez-Domínguez, L, Luviano-Cruz, D, Noriega, JJS, Gómez, EM & Callejas-Cuervo, M. (2021). PFDA-FMEA, an integrated method improving FMEA assessment in product design. *Applied Sciences (Switzerland)*. 11(4):1–15.
doi.org/10.3390/app11041406.
- Borrer, Connie M. (2009). *The Certified Quality Engineer Handbook Third Edition*.
- Fisher Nicholas; Tanaka, Yutaka; Woodwall, W. (2019). *The Road to Quality Control: The Industrial Application of Statistical Quality Control by Homer M. Sarasohn*.
- Ford Motor Company. (2004). *Potential Failure Mode and Effect Analysis*. Dearborn: Design Process System.
- Habsari, SK. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Pada Aywinda Batik Di Tegalsari Banyuwangi the Analysis of Quality Control Product on Aywinda Batik At Tegalsari Banyuwangi.
- Hairiyah, N, Amalia, RR & Luliyanti, E. (2019). Analisis Statistical Quality Control (SQC) pada Produksi Roti di Aremania Bakery Statistical Quality Control (SQC) Analysis of Bread Production at Aremania Bakery. *Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. 8:41–48. Available from: <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2019.008.01.5>.
- Irwan dan Didi Haryono. (2015). Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Teoritis dan Aplikatif). Bandung: Alfabeta.
- Purba, APP, Lubis, RF & Sitorus, TM. (2022). Pengendalian Dan Perbaikan Kualitas Produk Furniture Dengan Penerapan Metode Sqc (Statistical Quality Control) Dan Fta (Fault Tree Analysis). *Jurnal Sains dan Teknologi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri*. 22(2):366.
- Zuhandini, DS. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Integrasi Six Sigma dan TRIZ pada Produksi Blackboard(Studi Kasus: PT. Phoenix Agung Pratama). *Universitas Islam Indonesia*. 78–90.
- Yazdad, M. A., Ismiyah, E., & Hidayat, H. (2022). Quality Control of Fish Cracker Products Using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Method in UD. Zahra Barokah. *MOTIVECTION: Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering*, 4(2), 141-150.
- Qonita, N., Andesta, D., & Hidayat, H. (2022). Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) pada Produk Kerupuk Ikan UD. Zahra Barokah. *Jurnal Optimalisasi*, 8(1), 67-75.
- Prasmana, M. F., Andesta, D., & Hidayat, H. (2023). Analysis of the Causes of Defects in the Timber Production Process Using the FMEA (Failure Mode Effect Analysis) Method Approach at PT. KQW. *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 20(2), 639-648.
- Lisna, R. M., Priyana, E. D., & Hidayat, H. Analysis of Quality Control Using the Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Method in the Welding Process in the Feed Drum Project. *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 20(2), 588-594.