

29. Analisa Pengendalian Kualitas Produksi Plywood Menggunakan Metode Seven Tools, Failure Mode And Effect Analysis (FMEA), Dan TRIZ (Studi Kasus DI PT. ABHIRAMA KRESNA)

by - -

Submission date: 07-Dec-2022 03:20AM (UTC-0600)

Submission ID: 1973143308

File name: Analysis_FMEA_Dan_TRIZ_Studi_Kasus_DI_PT._ABHIRAMA_KRESNA.docx (300.71K)

Word count: 2800

Character count: 16407

3

Analisa Pengendalian Kualitas Produksi Plywood Menggunakan Metode *Seven Tools, Failure Mode And Effect Analysis (FMEA), Dan TRIZ* (Studi Kasus: DI PT. ABHIRAMA KRESNA)

ABSTRAK

PT Abhirama Kresna merupakan industri yang bergerak pada bidang jasa pembuatan *plywood* atau pembuatan kayu lapis. Pada proses produksinya seringkali ditemukan produk yang memiliki ketidaksesuaian (cacat) spesifikasi perusahaan. Terdapat beberapa jenis cacat produk berupa *delaminasi*, pecah ujung, dan *short core* atau *long core* yang kurang, dengan adanya ketidaksesuaian dalam proses produksi dapat mempengaruhi penjualan perusahaan. Metode yang digunakan pada penelitian ini *Seven Tools*, FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*), Triz (*Theory Of Solving Problem Inventively*). Total cacat produk yang terjadi tidak lebih dari nilai *upper control limit* dan nilai *lower control limit*, tetapi pada total cacat produk pada bulan April, September, Oktober, Februari, dan Maret melebihi dari nilai rata-rata cacat produksi. Persentase cacat produk yang terjadi 7,60%, untuk rata-rata nilai tertinggi pada bulan April sedangkan rata-rata terendah pada bulan Desember. Untuk nilai *Risk Priority Number* yang telah dilakukan kuesioner pada produksi *plywood* hasil yang didapatkan cacat produk *delaminasi* yang paling banyak dikarenakan cacat produk *delaminasi* sangat membutuhkan waktu dalam proses *repair*. Pada cacat jenis *delaminasi* karena kadar air yang terkandung dalam *veneer* sangat berlimpah maka yang dilakukan dalam menanganinya yaitu penambah waktu dalam pengeringan.

3
Kata Kunci: *Seven Tools Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)* dan *Theory Of Solving Problem Inventively (TRIZ)*, Produk *Plywood*

ABSTRACT

PT Abhirama Kresna is an industry that is engaged in the service of making *plywood* or making *plywood*. In the production process, it is often found products that have non-compliance (defects) with company specifications. There are several types of product defects in the form of *delamination*, *broken ends*, and *short or long cores* that are lacking, with discrepancies in the production process that can affect the company's sales. The method used in this research is *Seven Tools*, FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*), Triz (*Theory Of Solving Problem Inventively*). The total product defects that occur are not more than the value of the upper control limit and the value of the lower control limit, but the total product defects in April, September, October, February, and March exceed the average value of production defects. The percentage of product defects that occurred was 7.60%, for the highest average value was in April while the lowest average was in December. For the value of the Risk Priority Number, which has been carried out by questionnaires on plywood production, the results obtained are that the most defects in the delaminated product are due to the defect in the delaminated product which requires a lot of time in the repair process. In the type of deformity defect because the moisture content contained in the veneer is very abundant, what is done in the treatment is to increase the drying time.

9
Keywords: *Seven Tools Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)* and *Theory Of Solving Problem Inventively (TRIZ)*, *Plywood Products*

Pendahuluan

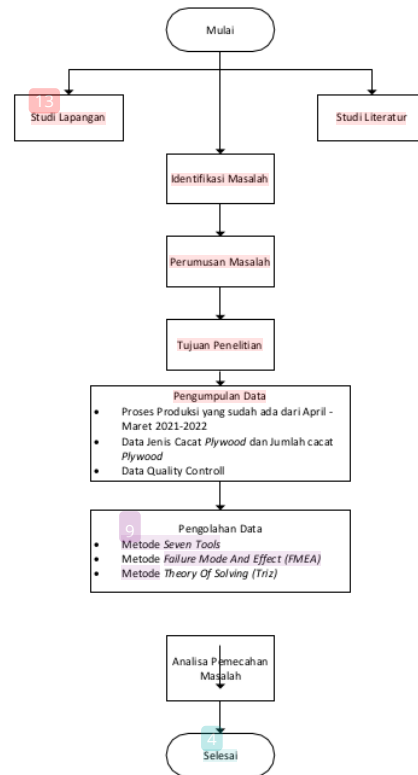
4
Perusahaan Abhirama Kresna merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada bidang *manufacturing* yang memproduksi *general plywood*, *block board*, *laminated veneer lumber (LVL)*, *finger joint laminated board*, *flush door*, *laminated veneer board*, *beam*, *solid*, *barecore*. Dalam pemasaran produk PT Abhirama Kresna memasarkan produknya di Indonesia maupun luar negeri untuk kawasan asia seperti Malaysia, Singapura, Timor Leste, Cina, Korea, Jepang untuk kawasan eropa seperti Jerman dan Amerika. Perusahaan dalam penjualan menerapkan sistem *Make To Order* yang dalam proses produksinya dimana perusahaan memproduksi produknya sesuai dengan pesanan konsumen. Perusahaan juga menjadi produsen kayu lapis atau *plywood* yang banyak diminati, dalam produksinya PT Abhirama Kresna mengutamakan hasil produksinya dalam satu bulan perusahaan menghasilkan jumlah produksi rata-rata sebanyak 70% produknya untuk pengeksporannya 10% hasil produksi

untuk dalam negeri dan 20% adalah produksi yang lebih. Dalam proses produksi dalam satu hari perusahaan mampu menghasilkan produk. Dengan hasil produk jadi *plywood* mampu mencapai target produksi dalam waktu sebulan, terkadang perusahaan juga tidak mencapai target dikarenakan banyaknya jumlah unit yang dibutuhkan konsumen.[1]–[5]

Dalam melakukan upaya peningkatan kualitas produk dilakukan observasi yang dilakukan dalam jangka waktu 2 bulan pada PT Abhirama Kresna. Observasi ini dilakukannya pengamatan dari awal bahan dasar pembuatan veneer dari proses awal hingga akhir karena dalam melakukan upaya peningkatan kualitas diharapkan tidak ada satu momen proses dalam produksi yang terlewat. Pada keseluruhan proses produksi PT Abhirama Kresna masih ditemukan cacat produk yang disebabkan beberapa faktor. Untuk menangani permasalahan dalam proses produksi, perlu dilakukannya analisis dalam merancang perbaikan proses produksi yang menggunakan metode *seven tools*, FMEA (*failure mode effect analysis*), TRIZ (*theory of inventive problem solving*) untuk mencari solusi terhadap ketidaksesuaian produk agar mencapai standarisasi perusahaan.[6]–[10]

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari tahun 2021. Objek yang digunakan untuk melakukan penelitian pada pelaksanaan kerja praktek di PT Abhirama Kresna yaitu pada bagian produksi dan *quality control*. Data yang dibutuhkan pada proses penelitian ini merupakan data kuantitatif yaitu data yang berupa angka seperti jumlah produksi *plywood* dan data *quality control* produksi *plywood*. Data diperoleh dari hasil wawancara, melakukan observasi ke lapangan secara langsung dan kuesioner.[11]–[15]



Gambar 1. Diagram Penelitian

Pada Gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut: Mulai dari studi lapangan dan studi literatur dimana kita melakukan pengamatan di bagian produksi dan bagian quality control. Setelah dilakukan pengamatan mengambil identifikasi masalah yang akan dilakukan olah data. Identifikasi masalah selesai dilakukannya perumusan masalah agar penelitian yang dilakukan lebih terperinci dan menemukan masalah yang kompleks yang dapat diolah menjadi tujuan penelitian. Tahap selanjutnya dilakukannya pengumpulan data yang akan menjadi objek penelitian dalam peningkatan kualitas produksi, proses produksi *plywood* pada bulan april – maret pada tahun 2021-2022, data jenis cacat produksi *plywood* dan data *quality control*. Pengolahan data menggunakan metode *seven tools*, metode *failure mode and effect* (FMEA), dan Metode *theory of solving* (TRIZ).[16]–[20]

Hasil dan Pembahasan

18 Aktual Perusahaan

Berikut adalah data produksi dan cacat produk *plywood* pada tahun 2021- 2022.

Tabel 1. Data Produksi Plywood Pada Tahun 2021

Bulan	Total Produksi (Ply)	Jenis Cacat			Total Cacat (ply)
		Delaminasi (Ply)	Pecah Ujung (Ply)	SC/LC Kurang (Ply)	
April	1396	63	32	45	140
Mei	1187	45	36	23	104
Juni	1655	62	28	20	110
Juli	1341	89	15	12	116
Agustus	1334	36	24	8	68
September	1878	98	26	15	139
Oktober	1559	67	55	24	146
November	1756	45	31	18	94
Desember	1860	22	32	36	90
Januari	1705	67	32	12	111
Februari	1570	89	50	23	162
Maret	1841	70	48	35	153
Total	19082	753	409	271	1433

Dapat diketahui dari tabel 1 diatas bahwa nilai cacat produk *plywood* yang memiliki nilai cacat tertinggi adalah cacat produk *delaminasi* berjumlah 753 untuk cacat produk terendah adalah *shortcore* dan *longcore* yang kurang 271, yang dilakukan pada produksi selama 12 bulan.[21]–[24]

Dri tabel diatas maka pengolahan data yang dilakukan adalah melakukan perbandingan dari cacat produk diatas dengan data produksi *plywood* pada abhirama kresna.[25]–[28]

Tabel 2. Kuesioner Nilai SOD (*severity, Occurance, dan Detection*)

No	Jenis Cacat	Severity	Occurance	Detection
1	Delaminasi	3	1	2
2	Pecah Ujung	4	1	1
3	SC / LC Kurang	1	1	1

Diketahui tabel diatas didapatkan dari hasil kuisoner yang dilakukan dalam perusahaan abhirama kresna yang bertujuan untuk mengetahui nilai tertinggi cacat produk dan dilakukan analisa kerusakan pada produk disebabkan dari mana.[29]–[34]

Seven Tools

Metode seven tools berguna untuk menganalisa cacat produk agar perusahaan mengetahui presentasi cacat produk disebabkan oleh apa dan dapat memperbaiki penyebab cacat produk tersebut.terdapat 7 langkah dalam melakukan analisa menggunakan *seven tools*:[35]–[40]

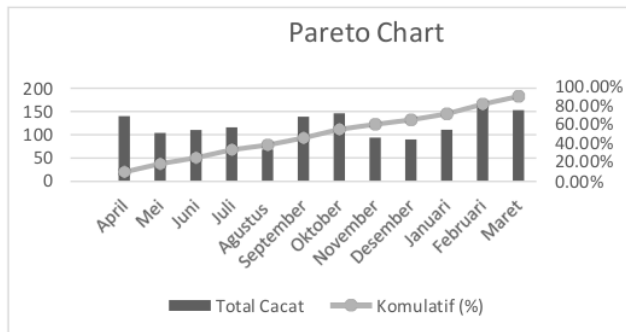
1. Check Sheet (Lembar Pemeriksa)

Tabel 3. Check Sheet

Kejadian	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Total
Delaminasi	I	III	I	III	I	I	10
Pecah Diujung	III	III	III	I	II		12
SC/LC Kurang	I	III			II	I	7
Total	5	9	4	4	5	2	29

Dari hasil lembar pemeriksa pada tabel 6.3 data kejadian cacat delaminasi didapat 10 kali, pecah diujung 12 kali, dan *shortcore* dan *longcore* yang kurang terjadi terdapat 7 kali. Dengan ini Rata-rata cacat produk yang terjadi selama 6 hari kerja adalah 10 kali.[41]–[45]

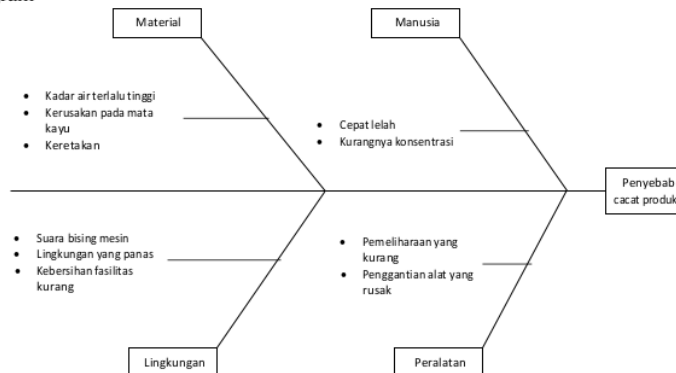
2. Pareto Diagram



Gambar 2. Diagram Pareto

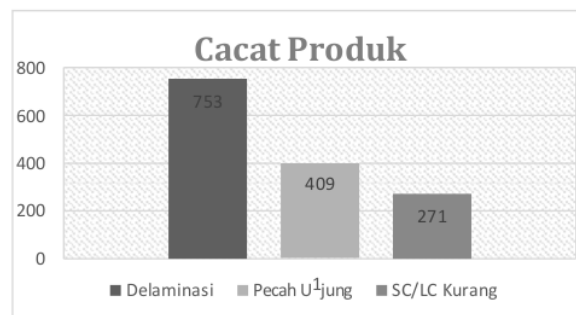
Dari hasil pembuatan diagram pareto pada gambar 6.2 dihasilkan nilai total cacat produk selama 12 bulan yang terjadi pada bulan april 2021-maret 2022, pada bulan agustus memiliki angka kecacatan produk yang rendah untuk bulan februari memiliki nilai cacat produk yang tinggi. Persenan nilai kumulatif sangat stabil dari bulan april hingga maret. [46]–[50]

3. Fishbone Diagram



Gambar 3 Fishbone Diagram

4. Diagram Histogram



Gambar 4. Diagram Histogram

Dari diagram *histogram* pada gambar 3 dimana cacat produk *Delaminasi* sangat tinggi dan sedangkan *shortcore* atau *longcore* yang kurang sangatlah rendah. *Delaminasi* dimana *veneer* yang disatukan daya rekatnya kurang yang disebabkan proses pengeringan kurang dan proses *hotpress* kurang. *Delaminasi* juga menghambat proses produksi yang menyebabkan *shortcore* dan *longcore* kurang.[51]–[55]

5. Control Chart

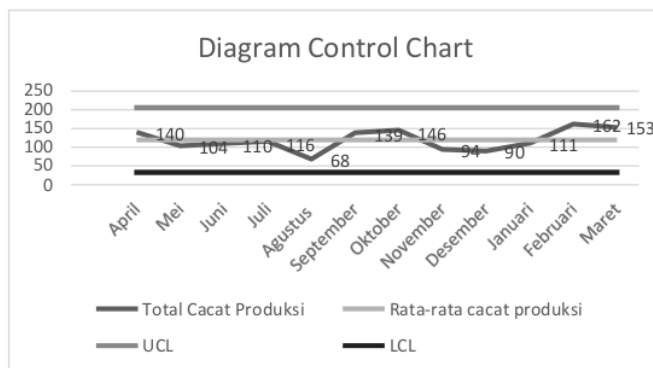
5 Hasil dari perhitungan *upper control limit* (UCL) dan *lower control limit* (LCL) pada perbandingan total cacat produk dengan rata-rata cacat produk dengan rumus sebagai berikut :[56]

$$UCL = \text{Rata-rata} + (3\sigma)$$

$$LCL = \text{Rata-rata} - (3\sigma)$$

Tabel 4. Control Chart

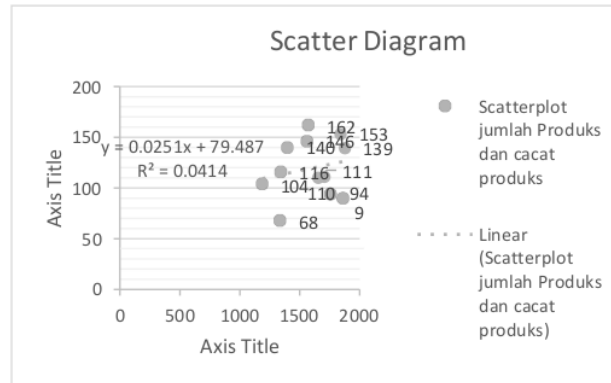
Bulan	Total Cacat Produksi (Ply)	Rata-rata cacat produksi (Ply)	UCL	LCL
8 April	140	119	205	34
Mei	104	119	206	32
Juni	110	119	206	32
Juli	116	119	206	32
Agustus	68	119	206	32
September	139	119	206	32
Oktober	146	119	206	32
November	94	119	206	32
Desember	90	119	206	32
Januari	111	119	206	32
Februari	162	119	206	32
Maret	153	119	206	32



Gambar 5 Control Chart

Dari pengolahan data pada gambar 4 untuk total cacat produk tidak melewati batas *upper control* dan *lower control*. Untuk total cacat produk melewati rata-rata produksi di bulan April, September, Oktober, Februari, dan Maret.

6. Scatter Diagram



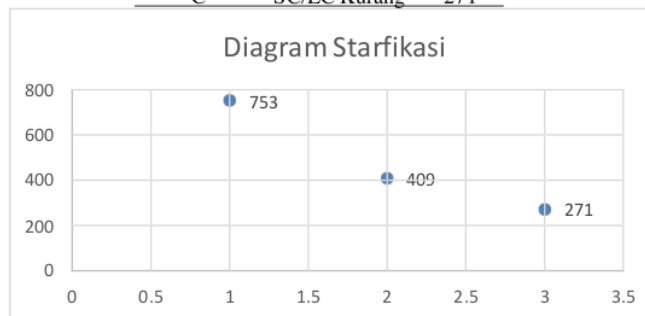
Gambar 6. Scatter Diagram

Pada gambar 5 data cacat produk tertinggi selama produksi 12 bulan pada jumlah 162 dan data cacat produk terendah adalah 68 buah.[21]–[28]

7. Diagram Stratifikasi

Tabel 5. Diagram Stratifikasi Dalam Tabel

Kode Cacat	Jenis Cacat	Jumlah
A	Delaminasi	753
B	Pecah Ujung	409
C	SC/LC Kurang	271



Gambar 7. Diagram Stratifikasi

Dari olah data yang didapat pada hasil gambar 5 bahwa cacat produk yang paling tinggi adalah delaminasi dari kedua cacat produk dalam pembuatan plywood.

Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)

Merupakan alat Six Sigma yang sering dipergunakan untuk mengidentifikasi sumber sumber dan akar penyebab dari suatu masalah kualitas. FMEA adalah suatu prosedur berstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (Failure Modes). Setiap jenis kegagalan mempunyai satu RPN (Risk Priority Number). Yang merupakan hasil perkalian antara ranking, severity, detection dan occurrence kemudian RPN tersebut diurutkan dari yang terbesar hingga terkecil, sehingga diketahui jenis kegagalan yang paling kritis yang menjadi prioritas untuk tindakan korektif. [11]

1. Nilai Risk Priority Number (RPN)

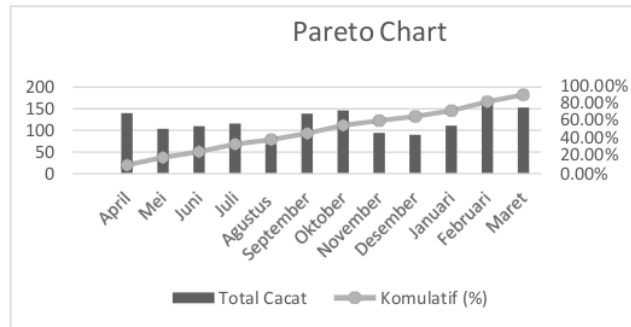
Perkiraan resiko yang terjadi dalam proses produksi atau risk estimation dihitung menggunakan rumus.

$$RPN = Severity.Occurrence.Detection$$

Tabel 6. Nilai Risk Priority Number

No	Jenis Cacat	Severity	Occurrance	Detection	RPN
1	Delaminasi	3	1	2	6
2	Pecah Ujung	4	1	1	4
3	SC / LC Kurang	1	1	1	2

2. Diagram Pareto

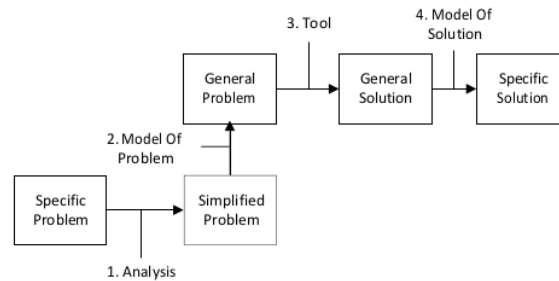


Gambar 8. Diagram Pareto

Metode Theory Of Solving Problem Inventively (TRIZ)

TRIZ berasal dari bahasa Rusia yaitu “Teori Rezheniya Izobretatelskih Zadach” yang berarti Teori Pemecahan Masalah Berdaya Cipta. Metode ini dikembangkan antara tahun 1960 dan 1980 oleh ilmuwan Rusia yaitu Genrich Altshuller. TRIZ telah diterapkan di beberapa bidang, salah satunya dalam perancangan playground yang mengusung desain universal. Penelitian tersebut bertujuan untuk merancang desain APE yang bisa digunakan oleh anak yang sehat dan sekaligus oleh anak yang memiliki keterbatasan fisik. Penelitian lain yang membahas tentang playground adalah perancangan sarana permainan playground di Taman Superhero yang bertujuan untuk menghasilkan desain permainan playground yang awet.

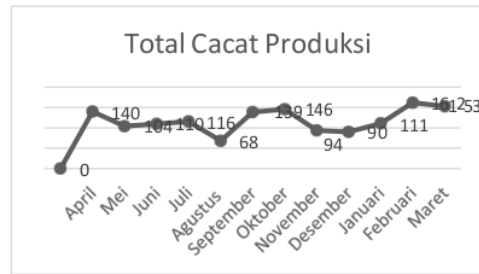
1. Triz Work Flow



Gambar 9. Triz Flow Chart

Cacat produk dalam proses produksi plywood sering kali terjadi cacat produk yang paling banyak menghasilkan produk cacat terdapat 3 jenis cacat produk yaitu delaminasi, pecah ujung, dan Longcore atau shortcore yang kurang. Penyebab delaminasi adalah kurangnya kuat lem yang digunakan dalam proses perekatan, veneer seringkali memiliki kandungan air beragam maka saat proses pengepresan menggunakan uap panas harus menambah waktu sesuai dengan kandungan air agar proses peleburan lem ke veneer tidak mengalami delaminasi. Pecah ujung cacat produk yang disebabkan terlalu lamanya proses pengeringan dalam tujuan mengurangi kadar air yang membuat veneer menjadi menyusut dari ukuran, saat veneer dalam keadaan basah yang menyebabkan pada proses pengepresannya kuat plywood menjadi pecah atau retak. Long core atau short core yang kurang disebabkan oleh veneer yang mengalami delaminasi dan retak diujung sedang mengalami tahap repair yang dimana menghambat proses packing dan menyebabkan long core dan short core kurang.

2. Kurva-S Diagram



Gambar 10. S-Curve Diagram

Dalam hasil Kurva-S pada gambar 9 diatas diketahui nilai tertinggi kecacatan produk pada bulan februari dan nilai terendah kecacatan produk terjadi pada bulan agustus.

3. Cause And Effect Analysis



Gambar 11. Diagram Cause&Effect Analysis

Dari diagram pada diatas cacat produk dalam proses produksi *plywood* terdapat tiga jenis cacat produk yaitu pecah ujung, *delaminasi*, *shortcore* dan *long core* kurang. Dalam analisa diagram di atas penyebab pecah diujung pada produk *plywood* disebabkan lama proses pengeringan yang dapat mengurangi kadar air dan saat proses pengepresan menggunakan press panas menyebabkan *veneer* ada yang retak. Pada jenis cacat produk *delaminasi* atau saat proses produksi pelebaran lem ke *veneer*, *veneer* tidak dapat menempel yang disebabkan kadar air yang terkandung dalam *veneer* sangat banyak. *shortcore* atau *long core* yang kurang disebabkan *plywood* yang mengalami cacat produk kembali ke proses repair dan menghambat terjadinya proses *packing*.

Analisis dan Pembahasan

Dari hasil observasi dan pengolahan data didapatkan bahwa jenis cacat pada produksi *plywood* di PT Abhirama Kresna ada sebanyak 3 jenis cacat produk yaitu cacat produk *delaminasi* sebanyak 753 *ply*, cacat produk pecah ujung sebanyak 409 *ply*, cacat produk *shortcore* dan *longcore* kurang 409 *ply*. Diketahui jenis cacat tersebut dilakukan analisis *seven tools* yang berfungsi untuk memecahkan permasalahan yang digunakan untuk memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan kualitas produk yang menggunakan pengolahan data yang didapatkan dari hasil pembahasan. Hasil dari pengolahan data pada gambar 6.3 yang dimana hasil yang didapatkan total cacat produk yang terjadi tidak lebih dari nilai *upper control limit* dan nilai *lower control limit*, tetapi pada total cacat produk pada bulan April, September, Oktober, Februari, dan Maret melebihi dari nilai rata-rata cacat produksi. Dari olah data dari tabel 6.6 rata-rata persentase cacat produk yang terjadi 7,60%, untuk rata-rata nilai tertinggi pada bulan April sedangkan rata-rata terendah pada bulan Desember. Untuk nilai *Risk Priority Number* yang telah dilakukan kuesioner pada produksi *plywood* hasil yang didapatkan cacat produk *delaminasi* yang paling banyak dikarenakan cacat produk *delaminasi* sangat membutuhkan waktu dalam proses *repair* sedangkan untuk nilai cacat produk pecah ujung menjadi peringkat nomor 2, untuk cacat produk selanjutnya adalah *shortcore* dan *longcore* yang kurang dimana cacat produk tersebut diakibatkan proses produksi yang mengalami kendala *veneer* yang diolah memiliki cacat produk. Dalam langkah memperbaiki kualitas dalam produksi *plywood*. Dari diagram yang didapat di gambar 6.4 cacat produk pecah ujung dengan penanganan pengurangan waktu pengepresan sehingga lembaran *veneer* masih memiliki kadar air sehingga *veneer* tersebut tidak terlalu tipis dan saat proses penggabungan lembaran *veneer* tidak terjadi pecah pada ujungnya.

Simpulan

17

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada proses produksi *plywood* di PT. Abhirama Kresna yang dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan menggunakan metode *Seven Tools*, *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)*, *Theory Of Solving Problem Inventively (TRIZ)* cacat produk *plywood* yang paling dominan adalah delaminasi sebanyak 753, lalu nilai persentasenya yaitu 52,5%, dan nilai kumulatifnya 52,5%. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya cacat *delaminasi* pada produksi *plywood* adalah sebagai berikut *Shortcore* atau *longcore* atau *face back* tebal tipis, Lem tipis / tidak terkena glue, tekanan *rubber roll* kurang maupun faktor mesin yang tidak normal lagi maupun engsel yang aus, material tebal tipis, Lem *pot life* melebihi dari standart yang ada (4-5 jam) sehingga glue sudah mati sebelum masuk di unit *hot press*, *Core board* yang tebal tipis dari material kurang.

Dalam hasil analisa cacat yang didapatkan nilai cacat produk delaminasi sebanyak 753, cacat produk pecah diujung sebanyak 409, dan cacat produk *shortcore* dan *longcore* kurang sebanyak 271. Pada gambar 6.5 diagram *histogram* cacat produk *delaminasi* menjadi cacat produk tertinggi, cacat produk pecah diujung mendempati peringkat kedua dalam cacat produk tertinggi serta cacat produk *shortcore* dan *longcore* kurang menjadi peringkat terendah karena nilai cacat produk sangat rendah. Dari data cacat produk dan nilai kumulatif pada gambar 6.3 diagram *pareto* diketahui nilai jumlah cacat produk dan nilai kumulatif sangat normal sehingga cacat produk yang terjadi tidak melebihi nilai kumulatifnya. Usulan yang dilakukan dalam upaya perbaikan cacat produk *delaminasi* adalah pengecekan kadar air tidak melebihi dari 200%. Usulan yang dilakukan dalam memperbaiki cacat produk pecah diujung, dilakukannya pengecekan mesin *rotary* sebelum dilakukannya proses produksi agar tidak terjadi tebal tipis dalam proses produksi berlangsung.

29. Analisa Pengendalian Kualitas Produksi Plywood Menggunakan Metode Seven Tools, Failure Mode And Effect Analysis (FMEA), Dan TRIZ (Studi Kasus Di PT. ABHIRAMA KRESNA)

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	download.garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	2%
2	Putri Septyaningsih, Widya Astuti. "Desain Outdoor Playground PAUD dengan Menggunakan Metode TRIZ", Tekinfo: Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi, 2021 Publication	2%
3	jurnal-tmit.com Internet Source	1%
4	qdoc.tips Internet Source	1%
5	repository.trisakti.ac.id Internet Source	1%
6	www.scribd.com Internet Source	1%
7	www.yumpu.com Internet Source	1%

8	repository.usd.ac.id Internet Source	1 %
9	repository.widyamataram.ac.id Internet Source	1 %
10	repository.its.ac.id Internet Source	1 %
11	Submitted to CSU, San Jose State University Student Paper	<1 %
12	ejurnal.setiabudi.ac.id Internet Source	<1 %
13	docplayer.info Internet Source	<1 %
14	hdl.handle.net Internet Source	<1 %
15	jurnal.umj.ac.id Internet Source	<1 %
16	repository.ub.ac.id Internet Source	<1 %
17	riset.unisma.ac.id Internet Source	<1 %
18	ejurnal.itats.ac.id Internet Source	<1 %
19	zh.scribd.com Internet Source	<1 %

20

Muhammad Ali Abdurrahman, Ari Zaqi Al-Faritsy. "Usulan Perbaikan Kualitas Produk Roti Bolu Dengan Metode Six Sigma Dan FMEA", JURNAL REKAYASA INDUSTRI (JRI), 2021

Publication

<1 %

21

www.neliti.com

Internet Source

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

29. Analisa Pengendalian Kualitas Produksi Plywood Menggunakan Metode Seven Tools, Failure Mode And Effect Analysis (FMEA), Dan TRIZ (Studi Kasus Di PT. ABHIRAMA KRESNA)

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9
