

## Analisis Kecacatan Pada Produk Plywood Dengan Metode Six Sigma di PT. Wahana Lestari Makmur Indralaya

### *Analysis of Defect in Plywood Products Using the Six Sigma Method at PT. Wahana Lestari Makmur Indralaya*

Ahmad Ansyori Masruri<sup>1)</sup>, Rurry Patradhiani<sup>2)</sup>, Andrian Adi Susanto<sup>3)</sup>  
E-mail: patradh24@gmail.com

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang

---

---

#### Abstrak

Pengendalian kualitas adalah suatu teknik dan aktivitas/ tindakan yang terencana yang dilakukan untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen. Setiap perusahaan perlu meningkatkan kualitas baik produk maupun proses yang ada. Six sigma adalah metode untuk meningkatkan produktivitas dan profitabilitas. Salah satu alat dalam melaksanakan Six Sigma adalah Define, Measure, Analyze, Improve dan Control (DMAIC). PT. Wahana Lestari Makmur Indralaya yang bergerak dibidang pengelolaan hasil hutan (kayu), dan sebagai produsen penghasil produk plywood. Penelitian ini fokus pada divisi quality control (QC) produksi produk plywood. Dalam proses produksi plywood tingkat kecacatan masih berada dalam keadaan stabil dengan tidak adanya data yang berada diluar batas kendali dengan hasil rata-rata  $p = 0,0166$ ;  $UCL = 0,0218$ ;  $LCL = 0,0114$ . Tingkat Sigma dari produksi plywood saat ini berada di level 3,63 sigma sehingga diperlukan perbaikan yang dilakukan untuk mencapai level 6 Sigma. Menggunakan alat diagram pareto dengan menggunakan data cacat produksi yang ada, didapat 4 jenis kecacatan yaitu benturan (30,99%), overlap (25,66%), delaminasi (23,47%), press mark (19,88%) yang akan dijadikan prioritas dalam penanganan masalah

**Kata kunci:** DMAIC , Pareto Diagram., Six Sigma, Statistika Proses Kontrol

#### Abstract

*Quality control is a planned technique and activity/action that is carried out to achieve, maintain and improve the quality of a product and service to meet the standards that have been set and can meet customer satisfaction. Every company needs to improve the quality of both products and processes. Six Sigma is a method to increase productivity and profitability. One of the tools in implementing Six Sigma is Define, Measure, Analyze, Improve and Control (DMAIC). PT. Wahana Lestari Makmur Indralaya engaged in the management of forest products (wood), and as a producer of plywood product. This study focuses on the quality control (QC) division of the production of plywood products. In the process of plywood production the level of disability was still in a stable state with the absence of data that was outside the control limit with an average result of  $p = 0.0166$ ;  $UCL = 0.0218$ ;  $LCL = 0.0114$ . The Sigma level of plywood production was currently at the level 3.63 Sigma so improvement were needed to reach level 6 Sigma. Using the pareto diagram tool by using existing production defect data, there were 4 types of disability which were collision (30,99%), overlap (25,66%), delamination (23,47%), press mark (19,88%) would be prioritized in handling problems.*

**Keywords:** DMAIC, Pareto Diagram, Control Process Statistic, Six Sigma.

---

---

©Integrasi Universitas Muhammadiyah Palembang  
p-ISSN 2528-7419  
e-ISSN 2654-5551

#### Pendahuluan

Dalam persaingan di pasar global yang semakin maju dan berkembang ini, cara pandang masyarakat dalam memilih suatu produk telah berubah tidak lagi hanya dari segi biaya namun telah berkembang

hingga segi kualitas. Oleh karena itu, sebagian besar perusahaan mulai beranggapan bahwa kualitas yang baik merupakan hal yang paling penting karena kualitas merupakan pemenuhan pelayanan kepada konsumen. Dalam meningkatkan

kualitas produk salah satu faktor penting yaitu pengendalian kualitas yang merupakan bagian dari proses produksi. Untuk menghasilkan produk dengan kualitas terbaik, perusahaan harus melakukan perbaikan kualitas dan perbaikan proses dengan harapan tercapainya tingkat cacat produk hingga tidak ada cacat.

Dampak terhadap biaya produksi terjadi melalui proses pembuatan produk yang memiliki derajat konformasi yang tinggi terhadap standar-standar sehingga bebas dari tingkat kerusakan yang mungkin terjadi. Dampak terhadap peningkatan pendapatan terjadi melalui peningkatan penjualan atas produk yang berkualitas yang berharga tinggi. Seperti yang telah kita ketahui, bahan dasar produksi PT. Wahana Lestari Makmur Indralaya dalam penyediaannya membutuhkan waktu yang sangat lama, namun disisi lain produksi harus dilakukan setiap hari sesuai dengan pesanan dari pelanggan. Oleh karena itu, kesalahan dalam proses produksi akan mempengaruhi produk yang dihasilkan yang pada akhirnya berpengaruh pada efisiensi penggunaan bahan baku. Kesalahan dalam produksi dipengaruhi oleh banyak faktor, dimana salah satu yang potensial menjadi penyebab yang telah ada di PT. Wahana Lestari Makmur Indralaya adalah faktor tenaga kerja yang selama ini secara tidak langsung merupakan penentu kualitas produk. Kesalahan dalam produksi tersebut, apabila terjadi secara berkelanjutan akan menimbulkan banyak masalah, selain dari konsumen maka perusahaan juga menanggung banyak kerugian, baik kerugian waktu maupun tenaga untuk pengerjaan ulang hasil produksi yang salah.

### **Metode**

Objek penelitian ini adalah PT. Wahana Lestari Makmur Indralaya yang beralamat di Jalan Lintas Palembang-Prabumulih Km. 37 Desa Purnajaya Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan dan pelaksanaan pada tanggal 01 Februari 2018-31 Juli 2018.

### *Teknik Pengumpulan Data*

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi/pengamatan, wawancara dengan

tanya jawab secara langsung pada orang yang mengetahui tentang objek yang diteliti. Dalam hal ini adalah dengan pihak karyawan dan manajemen PT. Wahana Lestari Makmur Indralaya yaitu data mengenai jenis-jenis produk cacat dan penyebabnya, proses produksi serta bahan baku yang digunakan. Kepustakaan yaitu pengumpulan data dengan menggunakan literatur-literatur yang berhubungan dengan penelitian ini.

### *Variabel Penelitian*

Penelitian ini menggunakan 2 macam variabel penelitian yaitu pengendalian kualitas sebagai variabel pertama dan subvariabel pengukuran kualitas yang diteliti yaitu pengukuran secara atribut yang digunakan untuk menentukan tingkat ketidaksesuaian yang terjadi terhadap produk yang dihasilkan oleh perusahaan.

### *Analisis Data*

Metode yang digunakan mengacu pada prinsip-prinsip yang terdapat dalam metode Six Sigma. Metode ini digunakan untuk mengantisipasi terjadinya kesalahan atau defect dengan menggunakan langkah-langkah terukur dan terstruktur. Dengan berdasarkan pada data yang ada, maka continuous improvement dapat dilakukan dengan implementasi Six Sigma menggunakan pendekatan DMAIC (Gaspersz, 2015: 104).

### *Define*

Pada tahapan ini ditentukan proporsi defect yang menjadi penyebab paling signifikan terhadap adanya kerusakan yang merupakan sumber kegagalan produksi. Cara yang ditempuh adalah mendefinisikan masalah standar kualitas dalam menghasilkan produk yang ditentukan perusahaan, mendefinisikan rencana tindakan yang harus dilakukan berdasarkan hasil observasi dan analisis penelitian, dan menetapkan sasaran dan tujuan peningkatan kualitas Six Sigma berdasarkan hasil observasi.

### *Measure*

Tahap pengukuran yang dilakukan melalui 2 tahap dengan pengambilan sampel

pada perusahaan selama 1 Mei 2018-31 Mei 2018 yaitu analisis diagram control (P-Chart) Diagram kontrol P digunakan untuk atribut yaitu pada sifat-sifat barang yang didasarkan atas proporsi jumlah suatu kejadian atau kejadian seperti diterima atau ditolak akibat proses produksi, dan menganalisis tingkat Sigma dan Defect for Milion Opportunitas

#### *Improve*

Merupakan tahap peningkatan kualitas Six Sigma harus melakukan pengukuran dari peluang, kerusakan, proses kapabilitas saat ini, rekomendasi ulasan perbaikan, menganalisa kemudian tindakan perbaikan dilakukan.

#### *Control*

Merupakan tahap peningkatan kualitas dengan memastikan level baru kinerja dalam kondisi standar terjaga nilai-nilai peningkatannya yang kemudian didokumentasikan dan disebarluaskan yang berguna sebagai langkah perbaikan untuk kinerja proses berikutnya.

### **Hasil dan Pembahasan**

Kegiatan pengumpulan data dilakukan selama satu bulan sebanyak 31 kali dimulai dari 1 Mei 2018 hingga 31 Mei 2018. Objek pengamatan ialah produksi plywood dengan ukuran 2,4 x 2.440 x 1.220 mm.

#### *Pengolahan Data*

Metode yang digunakan mengacu pada prinsip-prinsip yang terdapat dalam metode Six Sigma. Metode ini digunakan untuk mengantisipasi terjadinya kesalahan atau defect dengan menggunakan langkah-langkah terukur dan terstruktur. Dengan berdasarkan pada data yang ada, maka continous improvement dapat dilakukan dengan implementasi Six Sigma menggunakan pendekatan DMAIC (Gaspersz, 2015: 104).

#### *Define*

Define merupakan tahap pendefinisian masalah kualitas dalam produk plywood, pada tahap ini yang menjadikan produk mengalami cacat didefinisikan penyebabnya. Dengan berdasarkan pada permasalahan yang ada, 4 penyebab produk cacat tertinggi dapat didefinisikan yaitu : benturan, *overlap*, delaminasi dan *press mark*.

#### *Measure*

Analisis Diagram Kontrol (P-Chart) Data diambil dari produk plywood yaitu pengawasan kualitas yang diukur dari jumlah produksi. Jumlah produk yang dihasilkan selama bulan Mei 2018 adalah sebesar 169.650 pieces dan ditemukan produk cacat sebesar 2.817 pieces.

**Tabel 1.** Laporan Produksi Plywood PT. Wahana Lestari Makmur Indralaya Selama Bulan Mei 2018

Tanggal	Jumlah Produksi (Pcs)	Jenis Cacat (Pcs)				Jumlah Kecacatan (Pcs)
		Benturan	<i>Overlap</i>	Delaminasi	<i>Press Mark</i>	
1	5.250	29	24	20	19	92
2	5.250	26	22	21	17	86
3	5.500	26	21	19	16	82
4	5.500	26	21	20	16	83
5	5.750	34	28	23	22	107
6	5.250	26	21	20	17	84
7	5.250	25	21	20	16	82
8	5.250	26	22	20	17	85
9	5.250	26	21	19	17	83
10	5.800	25	21	19	16	81
11	5.800	26	21	20	16	83
12	5.000	30	25	21	19	95

Tanggal	Jumlah Produksi (Pcs)	Jenis Cacat (Pcs)				Jumlah Kecacatan (Pcs)
		Benturan	Overlap	Delaminasi	Press Mark	
13	5.550	27	22	20	17	86
14	5.550	32	26	22	20	100
15	5.550	29	24	22	19	94
16	5.550	28	24	29	18	99
17	5.800	29	24	22	19	94
18	5.800	25	21	20	16	82
19	5.000	33	28	23	21	105
20	5.550	31	26	20	20	97
21	5.550	27	22	27	17	93
22	5.550	28	24	13	18	83
23	5.550	29	24	19	19	91
24	5.000	25	21	16	16	78
25	5.000	28	23	21	18	90
26	5.250	29	24	23	18	94
27	5.850	31	25	23	20	99
28	5.850	29	24	22	19	94
29	5.850	29	24	22	19	94
30	5.500	29	24	26	19	98
31	5.500	30	25	29	19	103
Total	169.650	873	723	661	560	2.817
Rata-rata	5.473	28,16	23,32	21,32	18,06	90,87

**Tabel 2.** Perhitungan Batas Kendali Produksi Plywood Bulan Mei 2018.

Tanggal	Jumlah Produksi (Pcs)	Jumlah Kecacatan (Pcs)	$p$	CL	UCL	LCL
1	5.250	92	0,0175	0,0166	0,0219	0,0113
2	5.250	86	0,0163	0,0166	0,0219	0,0113
3	5.500	82	0,0149	0,0166	0,0218	0,0114
4	5.500	83	0,0150	0,0166	0,0218	0,0114
5	5.750	107	0,0186	0,0166	0,0217	0,0116
6	5.250	84	0,0160	0,0166	0,0219	0,0113
7	5.250	82	0,0156	0,0166	0,0219	0,0113
8	5.250	85	0,0161	0,0166	0,0219	0,0113
9	5.250	83	0,0158	0,0166	0,0219	0,0113
10	5.800	81	0,0139	0,0166	0,0216	0,0116
11	5.800	83	0,0143	0,0166	0,0216	0,0116
12	5.000	95	0,0190	0,0166	0,0220	0,0112
13	5.550	86	0,0155	0,0166	0,0218	0,0115
14	5.550	100	0,0180	0,0166	0,0218	0,0115
15	5.550	94	0,0169	0,0166	0,0218	0,0115
16	5.550	99	0,0178	0,0166	0,0218	0,0115
17	5.800	94	0,0162	0,0166	0,0216	0,0116
18	5.800	82	0,0141	0,0166	0,0216	0,0116
19	5.000	105	0,0210	0,0166	0,0220	0,0112
20	5.550	97	0,0174	0,0166	0,0218	0,0115
21	5.550	93	0,0167	0,0166	0,0218	0,0115
22	5.550	83	0,0149	0,0166	0,0218	0,0115
23	5.550	91	0,0164	0,0166	0,0218	0,0115
24	5.000	78	0,0156	0,0166	0,0220	0,0112
25	5.000	90	0,0180	0,0166	0,0220	0,0112
26	5.250	94	0,0179	0,0166	0,0219	0,0113
27	5.850	99	0,0169	0,0166	0,0216	0,0116
28	5.850	94	0,0160	0,0166	0,0216	0,0116
29	5.850	94	0,0160	0,0166	0,0216	0,0116

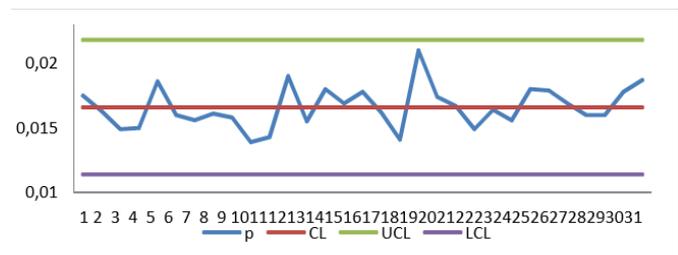
Tanggal	Jumlah Produksi (Pcs)	Jumlah Kecacatan (Pcs)	$p$	CL	UCL	LCL
30	5.500	98	0,0178	0,0166	0,0218	0,0114
31	5.500	103	0,0187	0,0166	0,0218	0,0114
Total	169.650	2.817	0,5148	0,5146	0,6756	0,3539
Rata-rata	5.473	90,87	0,0166	0,0166	0,0218	0,0114

**Tabel 3.** Perhitungan Tingkat *Sigma* dan *Defect Per Million Opportunities* Bulan Mei 2018

Tanggal	Jumlah Produksi (Pcs)	Jumlah Kecacatan (Pcs)	DPU	DPMO	Nilai Sigma
1	5.250	92	0,0175	17.523,81	3,61
2	5.250	86	0,0164	16.380,95	3,64
3	5.500	82	0,0149	14.909,09	3,68
4	5.500	83	0,0151	15.090,91	3,67
5	5.750	107	0,0186	18.608,70	3,58
6	5.250	84	0,0160	16.000	3,64
7	5.250	82	0,0156	15.619,05	3,65
8	5.250	85	0,0162	16.190,48	3,64
9	5.250	83	0,0158	15.809,52	3,65
10	5.800	81	0,0140	13.965,52	3,7
11	5.800	83	0,0143	14.310,34	3,68
12	5.000	95	0,0190	19.000	3,57
13	5.550	86	0,0155	15.495,50	3,66
14	5.550	100	0,0180	18.018,02	3,58
15	5.550	94	0,0169	16.936,94	3,62
16	5.550	99	0,0178	17.837,84	3,6
17	5.800	94	0,0162	16.206,90	3,69
18	5.800	82	0,0141	14.137,93	3,68
19	5.000	105	0,0210	21.000	3,53
20	5.550	97	0,0175	17.477,48	3,61
21	5.550	93	0,0168	16.756,76	3,63
22	5.550	83	0,0150	14.954,96	3,67
23	5.550	91	0,0164	16.396,40	3,63
24	5.000	78	0,0156	15.600	3,65
25	5.000	90	0,0180	18.000	3,59
26	5.250	94	0,0179	17.904,76	3,6
27	5.850	99	0,0169	16.923,08	3,62
28	5.850	94	0,0161	16.068,38	3,64
29	5.850	94	0,0161	16.068,38	3,64
30	5.500	98	0,0178	17.818,18	3,6
31	5.500	103	0,0187	18.727,27	3,58
Total	169.650	2.817	0,5157	515.737,11	112,53
Rata-rata	5.473	90,87	0,0166	16.637	3,63

Dari hasil perhitungan tabel 2 di atas, maka selanjutnya dapat dibuat peta kendali  $p$  yang dapat dilihat pada gambar 2.

Berdasarkan gambar peta kendali di atas dapat dilihat bahwa data yang diperoleh seluruhnya berada dalam batas kendali yang telah ditetapkan. Tahap pengukuran tingkat *Six Sigma* dan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO pada tabel 3).



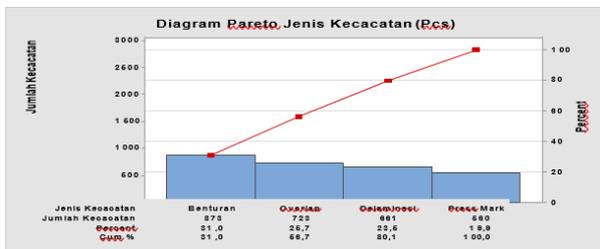
**Gambar 2.** Grafik Peta Kendali Produksi Plywood Periode Bulan Mei 2018  
Dari hasil perhitungan pada tabel 3, bagian produksi plywood memiliki

tingkat sigma 3,63 dengan kemungkinan kerusakan sebesar 16.637 pieces untuk sejuta produksi. Hal ini tentunya menjadi sebuah kerugian yang sangat besar apabila tidak ditangani sebab semakin banyak produk yang gagal dalam proses produksi tentunya mengakibatkan pembengkakan biaya produksi.

Analyze

Diagram Pareto

Data yang diolah untuk mengetahui persentase jenis produk yang di tolak. Hasil perhitungan dapat digambarkan dalam diagram pareto yang ditunjukkan pada gambar sebagai berikut:



**Gambar 3.** Diagram Pareto Jenis Kecacatan Produk Plywood Bulan Mei 2018

Dari diagram pareto di atas, penyebab kecatatan ada 4 yaitu benturan, overlap, delaminasi, dan press mark. Penyebab paling utama kecacatan yaitu benturan dengan persentase dari total kecacatan adalah 30,99 %. Penyebab lainnya yaitu overlap, delaminasi dan press mark dengan persentase masing-masing 25,66 %, 23,47 % dan 19,88 %.

Diagram Sebab-Akibat

Diagram sebab akibat memperlihatkan hubungan antara permasalahan yang dihadapi dengan kemungkinan penyebabnya serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi dan menjadi penyebab kerusakan produk secara umum dapat digolongkan menjadi 5 macam yaitu: man (manusia), machine (mesin), material (bahan baku), metode (metode) dan environment (lingkungan).

1. Kecacatan Benturan



**Gambar 4.** Diagram Sebab-Akibat Untuk Jenis Kecacatan Benturan

Faktor Manusia

- Pekerja yang kurang teliti dalam melakukan pekerjaan.
- Pekerja yang kurang terampil dalam melakukan setting mesin setelah sebelumnya digunakan.

Faktor Mesin

- Covenyor mesin macet/rusak menyebabkan aliran distribusi proses plywood dari venner sampai siap packing menjadi terganggu.
- Kesalahan dalam melakukan settingan kompresor.

Faktor Material

- Penyimpanan log kayu terlalu lama disinyalir juga yang menyebabkan kecacatan pada plywood menjadi mudah lapuk.
- Kualitas log kayu yang tidak sesuai dengan standar ukuran, usia kayu, dan sebagainya.

Faktor Metode

- Terjadinya kesalahan kerja karena kurangnya koordinasi antara bagian stasiun kerja. Faktor Lingkungan
- Suhu udara yang panas menjadikan pekerja kurang nyaman dalam melakukan pekerjaannya sehingga melakukan kesalahan.
- Suara bising dari mesin sedikit banyak juga berpengaruh terhadap konsentrasi pekerja.

2. Kecacatan Overlap



**Gambar 5.** Diagram Sebab-Akibat Untuk Jenis Kecacatan *Overlap*

**Faktor Manusia**

- a. Pekerja yang ceroboh dalam melakukan pekerjaan.
- b. Pekerja yang kurang terampil dalam melakukan *setting* mesin setelah sebelumnya digunakan.

**Faktor Mesin**

- a. Perawatan mesin yang kurang.
- b. Tingkat ketajaman pisau potong

**Faktor metode**

- a. Vanner yang tidak rata
- b. Panjang/lebarnya vanner tidak standar.

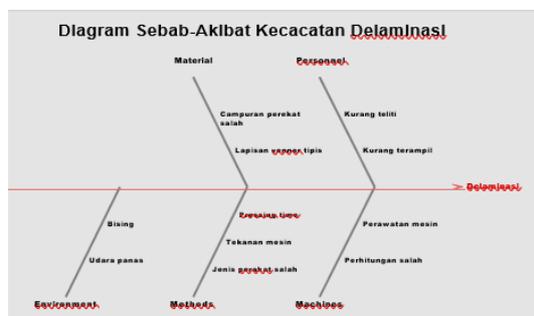
**Faktor Metode**

- a. Perhitungan yang salah dalam menentukan ketebalan *vanner*.
- b. Terjadinya kesalahan kerja karena kurangnya koordinasi antara bagian stasiun kerja.

**Faktor Lingkungan**

- a. Suhu udara yang panas menjadikan pekerja kurang nyaman dalam melakukan pekerjaannya sehingga melakukan kesalahan.
- b. Suara bising dari mesin sedikit banyak juga berpengaruh terhadap konsentrasi pekerja.

**3. Kecacatan Delaminasi**



**Gambar 6.** Diagram Sebab-Akibat Untuk Jenis Kecacatan Delaminasi

**Faktor Manusia**

- a. Pekerja yang kurang teliti dalam perhitungan.
- b. Pekerja yang kurang terampil dalam melakukan pekerjaan.

**Faktor Mesin**

- a. Perawatan mesin yang tidak berkala.
- b. Perhitungan yang salah dalam menentukan *settingan* mesin.

**Faktor Material**

- a. Campuran bahan perekat salah.
- b. Lapisan *venner* yang tidak rata.

**Faktor Metode**

- a. *Pressing time* yang salah.
- b. Tingkat tekanan dalam *press vanner* yang kurang.
- c. Jenis perekat yang salah.

**Faktor Lingkungan**

- a. Suhu udara yang panas menjadikan pekerja kurang .
- b. Suara bising dari mesin.

**4. Kecacatan *Press Mark***



**Gambar 7.** Diagram Sebab-Akibat Untuk Jenis Kecacatan *Press Mark*

**Faktor Manusia**

- a. Pekerja yang kurang terampil dalam melakukan *setting* mesin setelah sebelumnya digunakan..
- b. Operator mesin yang kurang cermat dalam menyetel mesin

**Faktor Mesin**

- a. Perawatan mesin yang tidak berkala.
- b. Kesalahan dalam melakukan *settingan* mesin

**Faktor Material**

- a. Penyimpanan log kayu terlalu lama disinyalir juga yang menyebabkan kecacatan pada *plywood* menjadi mudah lapuk.
- b. Lapisan *venner* yang kotor.

#### Faktor Metode

- a. Terjadinya kesalahan kerja karena kurangnya koordinasi antara bagian stasiun kerja.

#### Faktor Lingkungan

- a. Suhu udara yang panas menjadikan pekerja kurang nyaman dalam melakukan pekerjaannya sehingga melakukan kesalahan.  
b. Suara bising dari mesin sedikit banyak juga berpengaruh terhadap konsentrasi pekerja.

#### Improve

Merupakan rencana tindakan untuk melaksanakan peningkatan kualitas *Six Sigma*. Setelah mengetahui penyebab kecacatan atas produk PT. Wahana Lestari Makmur Indralaya, maka disusun suatu rekomendasi atau usulan tindakan perbaikan secara umum dalam upaya menekan tingkat kerusakan produk sebagai berikut :

**Tabel 4.** Usulan Tindakan Perbaikan Untuk Jenis Kecacatan Benturan

Unsur	Faktor Penyebab	Usulan Tindakan Perbaikan
Manusia	Pekerja yang kurang teliti melakukan pekerjaan	Memberikan pengarahan dan peringatan kepada pekerja apabila melakukan kesalahan
	Pekerja yang kurang terampil dalam melakukan <i>setting</i> mesin setelah sebelumnya digunakan.	Mengadakan program pelatihan bagi pekerja baik yang lama maupun yang baru secara berkala.
Mesin	Covenyor mesin macet/rusak menyebabkan aliran distribusi proses <i>plywood</i> dari <i>venner</i> sampai siap <i>packing</i> menjadi terganggu.	Melakukan pengecekan kesiapan mesin dengan teliti sebelum digunakan dan juga ketika selesai digunakan.
	Kesalahan settingan kompresor	Settingan kompensator harus sesuai dan stabil agar tidak menghambat laju mesin.

Unsur	Faktor Penyebab	Usulan Tindakan Perbaikan
Material	Penyimpanan log kayu terlalu lama disinyalir juga yang menyebabkan kecacatan pada <i>plywood</i> menjadi mudah lapuk.	Menerapkan sistem FIFO ( <i>first in first out</i> ) dalam prinsip ini bahan baku yang pertama masuk harus lebih keluar untuk proses selanjutnya.
	Kualitas log kayu yang tidak sesuai dengan standar ukuran, usia kayu, dan sebagainya.	Dalam bahan baku log kayu perusahaan menerapkan standar yang dibuat oleh perusahaan yang mengacu pada standar SNI.
Metode	Terjadinya kesalahan kerja karena kurangnya koordinasi antara bagian stasiun kerja.	Menggunakan peralatan komunikasi elektronik portable untuk melakukan komunikasi agar memudahkan dalam melakukan koordinasi antar pekerja.
Lingkungan	Suhu udara	Menambah fasilitas diruang produksi untuk mengurangi dampak udara panas yang disebabkan oleh mesin dan cuaca misalnya dengan menambah pendingin seperti kipas baling-baling.
	Suara bising	Mewajibkan penggunaan alat pelindung telinga ( <i>ear plug</i> ) untuk memberikan ketenangan pekerja dalam proses produksi serta menjaga gendang telinga.

**Tabel 5.** Usulan Tindakan Perbaikan Untuk Jenis Kecacatan *Overlap*

Unsur	Faktor Penyebab	Usulan Tindakan Perbaikan
Manusia	Pekerja yang ceroboh dalam melakukan pekerjaan.	Membuat suatu bagian kerja baru yang bertugas melakukan pengawasan dan pengecekan ulang terhadap kinerja karyawan sehingga dapat mengurangi kesalahan yang disebabkan <i>human error</i> .
	Pekerja yang kurang terampil dalam melakukan	Mengadakan program pelatihan bagi pekerja baik yang lama maupun yang baru secara

Unsur	Faktor Penyebab	Usulan Tindakan Perbaikan
	<i>setting</i>	berkala
Mesin	Perawatan mesin yang kurang.	Melakukan perawatan mesin secara rutin, tidak hanya dilakukan ketika mesin mengalami kerusakan.
	Tingkat ketajaman pisau potong.	Melakukan pengecekan ketajaman pisau potong yang berada di mesin <i>rotary</i> .
Material	<i>Venner</i> yang tidak rata.	Pada saat melakukan pemotongan log menjadi lembar <i>venner</i> untuk mensetting mesin <i>rotary lathe</i> sesuai standar agar menghasilkan <i>venner</i> yang halus dan rata.
	<i>Panjang/lebarnya venner tidak standar.</i>	Melakukan pemotongan sesuai dengan standar yaitu 2.440 x 1.220 mm
Metode	<i>Perhitungan yang salah dalam menentukan ketebalan venner.</i>	Melakukan perhitungan sesuai dengan standar ketebalan plywood 2,4 mm dengan toleransi $\pm 0,02$ mm
	<i>Terjadinya kesalahan kerja karena kurangnya koordinasi antarsatuan bagian stasiun kerja.</i>	Menggunakan peralatan komunikasi elektronik <i>portable</i> untuk melakukan komunikasi agar memudahkan dalam melakukan koordinasi antar pekerja.
Lingkungan	<i>Suhu udara</i>	Menambah fasilitas di ruang produksi untuk mengurangi dampak udara panas yang disebabkan oleh mesin dan cuaca misalnya dengan menambah pendingin seperti kipas baling-baling.
	<i>Suara bising</i>	Mewajibkan penggunaan alat pelindung telinga ( <i>ear plug</i> ) untuk memberikan ketenangan pekerja dalam proses produksi serta menjaga gendang telinga.

**Tabel 6.** Usulan Tindakan Perbaikan Untuk Jenis Kecacatan Delaminasi

Unsur	Faktor Penyebab	Usulan Tindakan Perbaikan
Manusia	Pekerja yang kurang teliti dalam melakukan pekerjaan.	Pekerjaan harus dilakukan sesuai dengan yang terdapat pada SOP ( <i>Standard Operating Procedure</i> ) kerja.

Unsur	Faktor Penyebab	Usulan Tindakan Perbaikan
	Pekerja yang kurang terampil dalam melakukan pekerjaan.	Mengadakan program pelatihan bagi pekerja baik yang lama maupun yang baru secara berkala
Mesin	Perawatan mesin yang tidak berkala.	Melakukan perawatan mesin secara rutin, tidak hanya dilakukan ketika mesin mengalami kerusakan
	Perhitungan	Settingan mesin harus sesuai standar sebelum digunakan agar tidak menghambat proses produksi <i>plywood</i> .
Material	Lapisan <i>venner</i> yang tidak rata.	Saat melakukan pemotongan log menjadi lembar <i>venner</i> untuk mensetting mesin <i>rotary lathe</i> sesuai standar agar menghasilkan <i>venner</i> yang halus dan rata.
	Campuran bahan perekat salah	Melakukan campuran bahan perekat sesuai dengan standar salah contoh komposisi perekat formula LFE resin Li-1902 = 220 kg, hardener Li-5087 = 1,5 kg, dan tepung industri = 37,5 kg.
Metode	<i>Pressing time</i> yang salah.	Harus mengetahui keadaan <i>veneer</i> (jenis kayu, kadar air, temperatur, tebal, dan kualitas <i>veneer</i> ).
	Tingkat tekanan dalam <i>press veneer</i> yang kurang.	Pada proses <i>press veneer</i> tekanan harus sesuai dengan ketebalan plywood untuk plywood 2,4 mm diberikan tekanan 80-90 kg
	Jenis perekat yang salah	Karyawan harus membedakan jenis perekat yang sesuai dengan kegunaan dari plywood itu sendiri.
Lingkungan	Suhu udara	Menambah fasilitas di ruang produksi untuk mengurangi dampak udara panas yang disebabkan oleh mesin dan cuaca misalnya dengan menambah pendingin seperti kipas baling-baling.
	Suara bising	Mewajibkan penggunaan alat pelindung telinga ( <i>ear plug</i> ) untuk memberikan ketenangan pekerja dalam proses produksi.

**Tabel 7.** Usulan Tindakan Perbaikan Untuk Jenis Kecacatan *Press Mark*

Unsur	Faktor Penyebab	Usulan Tindakan Perbaikan
Manusia	Pekerja yang kurang terampil dalam melakukan setting sebelumnya digunakan..	Mengadakan program pelatihan bagi pekerja baik yang lama maupun yang baru secara berkala.
	Operator mesin yang kurang cermat dalam menyetel mesin.	Penggunaan mesin harus sesuai dengan modul pemakaian.
Mesin	Perawatan mesin yang tidak berkala.	Melakukan perawatan mesin secara rutin, tidak hanya dilakukan ketika mesin mengalami kerusakan
	Kesalahan	Settingan mesin harus sesuai standar sebelum menghambat proses produksi plywood.
Material	Penyimpanan log kayu terlalu lama disinyalir juga yang menyebabkan kecacatan pada plywood menjadi mudah lapuk.	Menerapkan sistem FIFO (first in first out) dalam prinsip ini bahan baku yang pertama masuk harus lebih keluar untuk proses selanjutnya.
	Lapisan venner yang kotor	Melakukan pengecekan pada log kayu pada saat proses log cleaner agar ketika log sudah menjadi venner maka tidak ada lagi sisa-sisa kotoran.
Metode	Terjadinya kesalahan karena kurangnya koordinasi antar bagian kerja	Menggunakan peralatan kerjakomunikasi agar memudahkan dalam melakukan koordinasi stasiun antar pekerja.
Lingkungan	Suhu udara	Menambah fasilitas diruang produksi untuk mengurangi dampak udara panas yang disebabkan oleh mesin dan cuaca misalnya dengan menambah kipas baling-baling.
	Suara bising	Mewajibkan penggunaan alat pelindung telinga (ear plug) untuk memberikan ketenangan pekerja dalam proses produksi serta menjaga gendang telinga.

**Control**

Merupakan tahap analisis terakhir dari proyek *six sigma* yang menekankan pada pendokumentasian dan

penyebarluasan dari tindakan yang telah dilakukan meliputi:

1. Melakukan perawatan dan perbaikan mesin secara berkala
2. Melakukan pengawasan terhadap bahan baku dan karyawan bagian produksi agar mutu barang yang dihasilkan lebih baik.
3. Melakukan pencatatan seluruh produk cacat setiap hari dari masing-masing jenis kecacatan, yang dilakukan oleh karyawan dalam proses produksi.
4. Melaporkan hasil pencatatan produk cacat berdasarkan jenis kecacatan produk lalu dilaporkan kepada supervisor.

**Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan yaitu jenis-jenis kerusakan yang sering terjadi pada produksi produk *plywood* di PT. Wahana Lestari Makmur Indralaya yaitu disebabkan karena benturan, *overlap*, delaminasi dan jenis kecacatan berupa *press mark*, kecacatan dominan yang tertinggi berturut-turut yaitu cacat karena benturan, *overlap*, delaminasi dan *press mark* dan setelah melakukan perhitungan, PT. Wahana Lestari Makmur Indralaya memiliki tingkat sigma 3,63 dengan kemungkinan kerusakan sebesar 16.637 pieces untuk sejuta produksi (DPMO). Hal ini bisa ditangani dengan melakukan perawatan mesin secara berkala, melakukan pengawasan bahan baku, dan melakukan pencatatan seluruh produk cacat.

**Daftar Pustaka**

- [1] Anggriani, L. dan Goestaman, I. 2013. Peranan Analisis Biaya Kualitas untuk Meningkatkan Kualitas Produk pada PT. X di Surabaya. Volume 2 No.1-19. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya, Surabaya. (20 Mei 2018)
- [2] Gasperz, Vincent. 2015. Lean Six Sigma. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [3] Harianto. 2010. Proses Pembuatan Kayu Lapis Pada PT. Segara Timber. Co.Ltd Samarinda. Laporan PKL. Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. ( 18 Juni 2018)

- [4] Latief, Y. & R. P. Utami. 2009. Penerapan Pendekatan Metode Six Sigma Dalam Penjagaan Kualitas Pada Proyek Konstruksi. Makara Teknologi. Volume 13 No.2 67-72. Universitas Indonesia, Depok. (11 Mei 2018)
- [5] Muhaemin, Achmad. 2012. Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma Pada Harian Tribun Timur. Skripsi. Universitas Hasanuddin. (20 Mei 2018)
- [6] Rakhmawati. 2011. Analisa Kegagalan Potensial Proses Produksi Dengan Pendekatan Lean Six Sigma Di PT. XYZ Plywood Dalam Usaha Mencapai Kepuasan Pelanggan. Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XIII. (14 April 2018)
- [7] Sentosa, Vincentius Henry dan Prayonne Adi. 2016. Perancangan Peningkatan Kapasitas Produksi. Jurnal Tirta, Volume 4, No.2 2013-210. (16 Juni 2018)
- [8] Soemohadiwidjojo, Arini T. 2017. Six Sigma. Jakarta: Raih Asa Sukses.
- [9] Susanto, Andrian Adi. 2017. Laporan Pratikum Pengendalian Kualitas. Palembang: Universitas Muhammadiyah Palembang.
- [10] Susetyo, Joko 2011. Aplikasi Six Sigma DMAIC Dan Kaizen Sebagai Metode Pengendalian Dan Perbaikan Kualitas Produk. Jurnal Teknologi. Volume 4 No.1 61-53. Institut sains & Teknologi AKPRIND, Yogyakarta. (10 Juni 2018)
- [11] Tannady, Hendy. 2015. Pengendalian Kualitas. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [12] Yamit, Zulian. 2013. Manajemen Kualitas Produk & Jasa. Yogyakarta: Ekonisia.