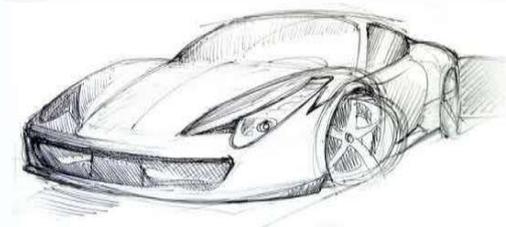
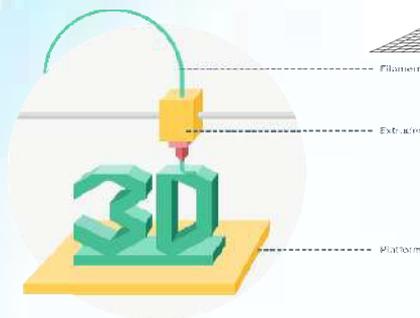
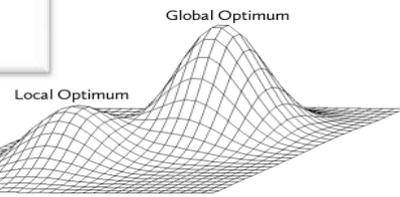
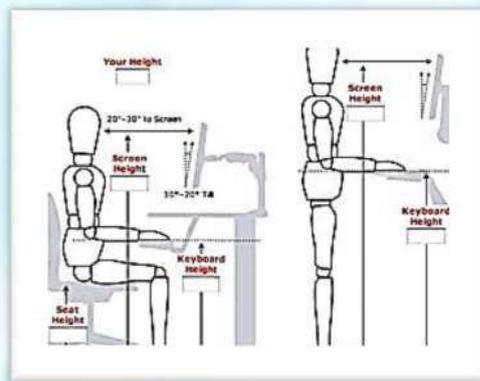


# ***JURNAL REKAVASI***

## **Jurnal Rekayasa & Inovasi Teknik Industri**



<b>Institut Sains &amp; Teknologi AKPRIND Yogyakarta</b>					
Jurnal REKAVASI	Vol. 6	No. 2	Hlm. 60-123	Yogyakarta Desember 2018	ISSN: 2338-7750

**DAFTAR ISI**

<b>THE ANALYSIS OF PHYSICAL AND MENTAL WORK LOAD USING NIOSH EQUATION AND NASA-TASK LOAD INDEX (TLX) METHOD</b> <i>Daya Sektiawan, Risma Adelina Simanjuntak, Winarni</i>	60-68
<b>ANALISIS PENGARUH SIKAP, POLA PIKIR DAN MENTALITAS TERHADAP KINERJA KARYAWAN (STUDI KASUS DI PT.ADI SATRIA ABADI)</b> <i>Lucelia Maria Da Costa Amaral, Muhammad Yusuf, Winarni</i>	69-74
<b>ANALISIS ERGONOMI FISIK DENGAN METODE JOB STRAIN INDEX DAN ERGONOMI KOGNITIF GUNA MENGURANGI RISIKO KECELAKAAN KERJA</b> <i>Ardian Muhjid Permana, Risma Adelina Simanjuntak, Muhammad Yusuf</i>	75-81
<b>IDENTIFIKASI BAHAYA KERJA MENGGUNAKAN HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESMENT (HIRA) DAN POSTUR KERJA UNTUKMENGURANGI KECELAKAAN KERJA PADA DEPARTEMEN PRODUKSI DENGAN RAPID UPPER LIMB ASSESMENT (RULA) Studi Kasus Pada: PT. Medari Karya Mulia</b> <i>Akhyar Efendi, Muhammad Yusuf, Titin Isna Oesman</i>	82-90
<b>ANALISIS PERSEDIAAN BIAYA BAHAN BAKU DENGANMENGGUNAKANMETODE FIFO, LIFO, DAN AVERAGE COST PADA PRODUKSI MAJALAH DJAKA LODANG PADA PT MURIA BARU</b> <i>Pungky Susanti, Petrus Wisnubroto, Cyrilla Indri Parwati</i>	91-99
<b>PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KAYU LAPIS MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA &amp; KAIZEN SERTA STATISTICAL QUALITY CONTROL SEBAGAI USAHA MENGURANGI PRODUK CACAT</b> <i>Roby Rio Andiwibowo, Joko Susetyo, Petrus Wisnu Broto</i>	100-110
<b>RISIKO PRODUKSI PADA INDUSTRI PETERNAKAN AYAM BROILER DI KABUPATEN ACEH BESAR</b> <i>Heri Tri Irawan, Hasan Yudie Sastra, Muhammad Dirhamsyah</i>	111-116
<b>MODEL SUMBER DAYA AIR UNTUK KAWASAN INDUSTRI DAN PERUMAHAN DENGAN PENDEKATAN SISTEM DINAMIS</b> <i>Mohamad Jihan Shofa, Wahyu Oktri Widyarto</i>	117-123

# PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KAYU LAPIS MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* & *KAIZEN* SERTA *STATISTICAL QUALITY CONTROL* SEBAGAI USAHA MENGURANGI PRODUK CACAT

*Roby Rio Andiwibowo, Joko Susetyo, Petrus Wisnubroto*

*Jurusan Teknik Industri*

*Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta*

*Jl. Kalisahak 28 Yogyakarta*

E-mail: [robbyrio21@yahoo.com](mailto:robbyrio21@yahoo.com), [joko\\_sty@akprind.ac.id](mailto:joko_sty@akprind.ac.id), [wisnubroto@akprind.ac.id](mailto:wisnubroto@akprind.ac.id)

## ABSTRACT

*PT Albasia Sejahtera Mandiri is a manufacturer of plywood which one of its kind is Blockboard. Products are made in such way as to meet customer demand. In the production process during the observation, found defects by 16.085% every day. The Management wants the number of product defects to be reduced to 2%. This poses a challenge for a more advanced level in production process undertaken in the company. Especially important variables that actually become the needs of buyers/customers. The purpose of this study was to identify the causes of disability, to apply quality control, and how to mitigate or plan follow up to be done based on Six Sigma, Kaizen, and Statistical Quality Control (SQC) concepts. Six Sigma results at the measurement stage ie the company is in a condition of 2.99 sigma with DPMO 99,393. This means that the company has the opportunity to produce a defective product of 99,393 per million opportunities. Known CTQ (Critical To Quality) causing the most disability is Core Delamination that is equal to 21.34% or 957 products during observation period. Then after the three largest CTQs are identified, and other measurements in the data processing chapter, formulation of response or follow up plans using the Kaizen 5s, 5W+1H, Five Step Plan, and SQC Seven Tool methods are caused by the 3 largest CTQ such as delamination core (21,34%), thinness (19,92%), and delamination of the face can be overcome (17,77%).*

*Keywords: Quality Control, Six Sigma, Kaizen, Statistical Quality Control, Seven Tools, Defect*

## INTISARI

PT. Albasia Sejahtera Mandiri adalah produsen kayu lapis yang salah satu jenisnya adalah *Blockboard*. Produk dibuat sesuai pesanan guna memenuhi permintaan pelanggan. Dalam proses produksinya selama pengamatan, ditemukan kecacatan sebesar 16,085% setiap harinya. Pihak manajemen menginginkan jumlah kecacatan produk dapat ditekan menjadi 2%. Ini menjadi tantangan untuk setingkat lebih maju dalam proses produksi yang dilakukan di perusahaan. Terutama variabel-variabel penting yang sebenarnya menjadi kebutuhan para pembeli/pelanggan. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi penyebab kecacatan, menerapkan pengendalian kualitas, dan bagaimana penanggulangan atau rencana tindak lanjut yang harus dilakukan berdasarkan konsep *Six Sigma*, *Kaizen*, serta *Statistical Quality Control* (SQC). Hasil *Six Sigma* pada tahap pengukuran yaitu perusahaan berada pada kondisi 2,99sigma dengan DPMO 99.393. Artinya perusahaan berpeluang menghasilkan produk cacat sebesar 99.393 per satu juta kesempatan. Diketahui CTQ (*Critical To Quality*) terbanyak menimbulkan kecacatan adalah *Delaminasi Core* yaitu sebesar 21,34% atau 957 produk selama masa pengamatan. Kemudian setelah diketahui 3 CTQ terbesar, dan pengukuran lainnya dalam bab pengolahan data, dirumuskan penanggulangan atau rencana-rencana tindak lanjut menggunakan metode *Kaizen 5s*, *5W+1H*, *Five Step Plan*, dan *SQC Seventools* sehingga permasalahan yang disebabkan oleh 3 CTQ terbesar yakni *delaminasi core* (21,34%), ketipisan (19,92%), dan *delaminasi face* (17,77%) dapat diatasi.

Kata kunci: Pengendalian Kualitas, *Six Sigma*, *Kaizen*, *Statistical Quality Control* (SQC), *Seven Tools*.

## PENDAHULUAN (INTRODUCTION)

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan bahan konstruksi maka keberadaan industri kayu lapis mulai berkembang. Perkembangan itu dimulai setelah awal tahun 1930-an yang ditandai dengan penggunaan kempa panas dari Eropa dan perekat resin sintesis sebagai perkembangan teknik pengolahan yang memiliki peranan penting pada pertumbuhan awal industri kayu lapis.

PT Albasia Sejahtera Mandiri (Persero) merupakan perusahaan yang memproduksi Kayu Lapis sejak tahun 2005, salah satu jenisnya yaitu *Block board*. Faktor-faktor yang menentukan kualitas *Block Board* yaitu, jumlah lapisan, ketebalan lapisan, jenis vinir dalam satu panel, orientasi lapisan, kualitas kelas vinir, dan jenis perekat. Keadaan saat ini menunjukkan dalam melakukan pengolahan kayu lapis kualitas yang dihasilkan ternyata selalu bervariasi dan sering tidak memenuhi spesifikasi standar kualitas yang ditetapkan perusahaan.

PT Albasia Sejahtera Mandiri dalam kaitan memenuhi permintaan pelanggan, masih dihadapi dengan permasalahan-permasalahan internal yaitu mengenai kualitas dari produk. Kecacatan ini diakibatkan oleh bahan baku, manusia (operator), lingkungan dan metode kerja. Perusahaan belum sempurna dalam menerapkan sistem kerja sehingga dapat mengurangi kualitas produk dalam melakukan proses produksi. Hal ini berimbas kepada tingkat kecacatan/kerusakan produk baik yang masih dalam proses maupun yang sudah jadi produk akhir.

Data dari hasil wawancara dengan perusahaan tentang jumlah produk cacat selama ini ditargetkan 2% per bulan, atau setara 900 produk cacat dari 45.000 produksi. Faktanya terdapat lebih dari 2% atau sekitar 16% produk cacat sehingga menyebabkan produk-produk tersebut tidak dapat dijual/diekspor. Hal ini harus segera diatasi supaya perusahaan tetap mampu menyediakan produk sesuai dengan permintaan pelanggan maupun target dari perusahaan itu sendiri. Jika tidak segera diatasi, perusahaan dikhawatirkan akan kehilangan kepercayaan pelanggan dalam memenuhi permintaannya.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu diadakan suatu penelitian untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kualitas produk kayu lapis dan untuk mendapat hasil terbaik dalam menghasilkan produk yang diharapkan yaitu melakukan analisa perbaikan kualitas dengan metode *Six Sigma* dan metode *Kaizen*. Metode *Six Sigma* digunakan untuk menjaga kualitas dari hasil produksi. Sedangkan metode *statistic* untuk mengumpulkan dan menganalisis data dalam menentukan dan mengawasi kualitas hasil produksi. Kemudian *Kaizen* digunakan untuk mencari akar dari permasalahan yang muncul. Dengan berbagai diagram yang terdapat pada *Statistical Quality Control* maka tidak akan ada kesulitan untuk mendapat penyebab cacat serta mencari solusi yang paling tepat.

Penelitian dengan menggunakan metode *Six Sigma & Kaizen* merupakan penelitian yang bukan pertama kali dilakukan. Menurut penelitian Susetyo, Winarni, & Hartanto, 2011, “Aplikasi *Six Sigma DMAIC* dan *Kaizen* Sebagai Metode Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Produk. (2011),” usulan pengendalian dan perbaikan kualitas berdasarkan alat-alat implementasi dari *kaizen* perlu diadakannya pengawasan dan kontrol yang lebih ketat lagi dalam hal kebersihan, bahan baku, kenyamanan operator di tempat kerja lebih diperhatikan lagi, memberikan arahan dan nasehat kepada karyawan pada saat briefing agar mempunyai sikap memiliki dan menjaga perusahaan supaya pekerjaan lebih teliti serta bertanggung jawab pada setiap pekerjaannya. Dalam penelitian mereka tentang produk kaos didapatkan nilai *DPMO* sebesar 4509,384 dengan nilai kapabilitas *sigma* sebesar 4,11-*sigma*.

Penelitian lainnya adalah Hari Krismanto, 2008, dengan judul Pengendalian Kualitas Hasil Produksi Guna Mengurangi Produk Cacat dengan Pendekatan *Seven Tools* dan *Kaizen*. Isi pokok dari penelitian tersebut ialah analisis terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi cacat produk yang dihadapi oleh perusahaan dengan berbagai diagram seperti diagram Pareto, Peta Kendali X dan R (*Range*) dan metode 5W+1H. Metode perbaikan berkesinambungan yang digunakan adalah *Kaizen five step plan*. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang telah dilakukan ialah adanya penambahan metode yakni metode *Six Sigma*. Kemudian acuan selanjutnya dari Pavletic, D., Sokovic, M. Paliska, G., 2008, “*Practical Application Of Quality Tools*.” Sebuah penelitian yang menggunakan metode *Seven Tools* dan *Total Quality Manajemen*. Berikutnya acuan dari Sulaeman, 2014, “Analisa Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Produk Cacat Spedometer Mobil Dengan Menggunakan Metode QCC di PT INS.” Sebuah penelitian pengendalian kualitas dengan metode QCC. Kemudian acuan berikutnya, pada penelitian yang dilakukan Dewi, Tasya, dan Nining, 2015. “Analisis Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) Produk Sepatu Untuk Meminimumkan Produk Cacat,” memberikan acuan tentang bagaimana menggunakan SQC guna meminimumkan produk cacat. Selanjutnya penelitian Petrus Wisnubroto, Arya Rukmana, (2015) “Pengendalian Kualitas Produk Dengan Pendekatan *Six Sigma* Dan Analisis *Kaizen* Serta *New Seven Tools* Sebagai Usaha Pengurangan Kecacatan Produk.” Penelitian tersebut digunakan sebagai salah satu acuan dan pedoman dalam penulisan laporan skripsi. Ada juga penelitian Arief Fatkhurrohman, Subawa, 2016, “Penerapan *Kaizen* Dalam Meningkatkan Efisiensi Dan Kualitas Produk Pada

Bagian Banbury PT Bridgestone Tire Indonesia.” Juga menjadi salah satu acuan pada laporan skripsi di bidang *Kaizen*. Acuan yang terakhir yaitu jurnal Muhammad Syarif Hidayatullah Elmas, 2017, “Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) Untuk Meminimumkan Produk Gagal Pada Toko Roti Barokah Bakery.” Sebuah penelitian yang hanya menggunakan metode SQC.

Berdasarkan uraian-uraian diatas perlu diketahui bahwa penelitian-penelitian pengendalian kualitas tersebut menggunakan metode yang berbeda dengan penulis dan dalam proses produksinya perusahaan tidak menggunakan metode *Six Sigma*, *Kaizen*, serta *Statistical Quality Control* sebagai alat pengendalian kualitas sehingga hal ini menjadi alasan penelitian dengan judul “ Pengendalian Kualitas Produk Kayu Lapis Menggunakan Metode *Six Sigma & Kaizen* serta *Statistical Quality Control* Sebagai Usaha Mengurangi Produk Cacat.” dilakukan.

**BAHAN DAN METODE (MATERIALS AND METHODS)**

***Six Sigma***

*Six sigma* adalah suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (*defects per million opportunity* = DPMO) untuk setiap transaksi produk (barang dan/atau jasa) (*Gaspersz, 2002*). Menurut Achmad Muhaemin (2012) *six sigma* adalah suatu metode atau teknik pengendalian dan peningkatan kualitas dramatik yang merupakan terobosan baru dalam bidang manajemen kualitas. Jadi *six sigma* adalah metode pengendalian dan peningkatan kualitas menuju target 3,4 DPMO.

Konsep *six sigma* menyatakan adanya ukuran kegagalan yang menunjukkan kegagalan per satu juta kesempatan (*defects per million opportunity*). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (muchaein 2002):

a) Menghitung DPU (*Defect Per Unit*)

$$DPU = \frac{\text{Total Kerusakan}}{\text{Total Produksi}} \dots\dots(1)$$

b) Menghitung DPMO (*Defect Per Million Opprtunities*)

$$DPMO = \frac{\text{Total Cacat Produksi}}{\text{Jumlah Produksi}} \times 1.000.000 \dots\dots(2)$$

c) Mengkonversikan hasil perhitungan DPMO dengan tabel *Six Sigma* untuk mendapatkan hasil sigma

Didalam penerapan *six sigma* ada lima langkah yang disebut DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*).

- a. *Define* (definisi) berarti mendefinisikan masalah. Pernyataan masalah yang baik, yaitu mengidentifikasi pelanggan dan CTQ (*Critical To Quality*) yang memiliki pengaruh terbesar pada kinerja produk atau jasa, menggambarkan tingkat kinerja saat itu atau sifat kesalahan ataupun keluhan pelanggan, mengidentifikasi metrik kinerja yang bersangkutan, menentukan tolok ukur standar kualitas terbaik, menghitung implikasi biaya/pendapatan proyek tersebut, serta mengukur tingkat kinerja yang diharapkan dari usaha *Six Sigma* yang berhasil.
- b. *Measure* (pengukuran) berfokus pada cara mengukur proses internal yang mempengaruhi CTQ. Pada tahap ini dilakukan pengukuran tingkat kemampuan proses berdasarkan DPMO (*Defect Per Million Opportunity*).
- c. *Analyze* (analisa) berfokus pada mengapa cacat, kesalahan, atau variasi yang berlebihan terjadi. Pada tahap ini dianalisa mengenai CTQ yang telah didapatkan. Kemudian untuk mengetahui akar penyebab mengenai CTQ dilakukan dengan diagram sebab akibat (*Fishbone Diagram*).
- d. *Improve* (perbaikan) berfokus pada pengumpulan ide untuk menghilangkan atau memecahkan masalah serta memperbaiki kinerja pengukuran variabel X sehingga memperbaiki CTQ yang diidentifikasi dalam fase *analyze*, dengan maksud baik sebagai pengendali atau menghilangkan penyebab masalah-masalah tersebut untuk mencapai kinerja maksimal.
- e. *Control* (kontrol) merupakan tahap pengendalian yang berfokus pada bagaimana menjaga perbaikan agar terus berlangsung, termasuk menempatkan perangkat pada tempatnya untuk meyakinkan agar variabel utama tetap berada pada dalam wilayah maksimal yang dapat diterima dalam proses yang sedang dimodifikasi.

**Kaizen**

Konsep Kaizen Menurut Imai (2001), kaizen merupakan sebuah sistem perbaikan terus menerus pada kualitas, teknologi, proses, budaya perusahaan, produktifitas, keamanan, dan kepemimpinan. Istilah kaizen berasal dari bahasa Jepang yang artinya perbaikan berkelanjutan. *Kai* berarti perubahan dan *Zen* berarti baik. *Kaizen* berarti penyempurnaan yang berkesinambungan yang melibatkan setiap orang.

Kaizen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- a. *Kaizen 5W+1H* yaitu suatu metode yang digunakan untuk melakukan investigasi dan penelitian terhadap masalah yang terjadi dalam proses produksi. *5W+1H* digunakan sebagai alat manajemen dalam berbagai lingkungan meliputi *Who, What, When,*
- b. *Kaizen Five Step Plan* merupakan rencana lima langkah, ini merupakan pendekatan dalam implementasi *Kaizen* yang digunakan perusahaan-perusahaan jepang. Langkah ini sering disebut gerakan 5s yaitu *seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke.*
- c. *Kaizen Five M-Checklist* merupakan alat yang berfokus pada lima faktor kunci dalam setiap proses, yaitu *Man, Machine, Materials, Methods, dan Measurements.* Dalam setiap proses, perbaikan dapat dilakukan dengan memeriksa aspek-aspek proses tersebut (Tjiptono dan Diana, dalam Susetyo Dkk, 2011).

**Statistical Quality Control**

Metode SQC terdapat 2 cara yaitu dengan menggunakan peta kendali (*control chart*) dan diagram tulang ikan (*fishbone chart*). Menurut Russell dan Taylor (2006) peta kendali (*control chart*) didefinisikan sebagai : “*Control chart is a graph that establishes the control limits of a process.*” Penulis mengartikan: Peta kendali merupakan grafik yang mencerminkan batas kendali suatu proses. Sedangkan, pengertian peta kendali (*control chart*) adalah : “*Control chart are an outstanding techniques for problem solving and the resulting quality improvement.*”. Peta kendali adalah teknik yang dikenal untuk memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas. Peta kendali *p* yang digunakan ini memiliki manfaat untuk membantu pengawasan atau pengendalian proses produksi, sehingga dapat memberikan informasi mengenai kapan dan dimana waktu yang tepat untuk melakukan perbaikan terhadap kualitas.

**Seventools**

*Seven tools* adalah suatu alat pengendalian kualitas yang digunakan oleh *Middle Management* kepada *Lower Management.* *Seven tools* terdiri dari *Check Sheet, Histogram, Scatter Diagram, Peta Kendali (Control Chart), Diagram Pareto, Diagram Sebab Akibat (Fishbone Diagram), dan Stratifikasi.* Menurut Yamit (2005) berikut ini adalah penjelasan mengenai ketujuh alat statistik tersebut yaitu *checksheet, histogram, scatter diagram, peta kendali, diagram pareto, fishbone diagram, stratifikasi.*

**HASIL DAN PEMBAHASAN (RESULT AND DISCUSSIONS)****Analisis Statistical Quality Control**

Analisis ini digunakan untuk membantu proses identifikasi tahap *Define* dan *Measure* yang terdapat pada pengolahan data menggunakan *Six Sigma DMAI* melalui *seven tools* yang digunakan. Sehingga untuk penjabarannya adalah sebagai berikut.

a) *Histogram*

Hasil Histogram menyatakan bahwa (2) delaminasi *core* menempati urutan tertinggi, kemudian (9) Ketipisan memiliki jumlah *defect* sedikit lebih kecil dari gelombang. (1) delaminasi *face* adalah yang ketiga memiliki jumlah *defect* terbesar. Sedangkan yang paling sedikit adalah (18) *core* lapuk dan (20) *face* kotor.

b) *Diagram Pareto*

Dari hasil diagram pareto bahwa terdapat CTQ (*Critical To Quality*) sebanyak 3 macam yaitu (1) *Delaminasi Core* yakni sebesar 21,34%; (2) Ketipisan sebesar 19,92%; dan (3) *Delaminasi Face* sebesar 17,77%. Karena ketiga kriteria NG (*Not Good*) adalah yang tertinggi berurutan dibandingkan dengan yang lain maka ketiganya dinyatakan sebagai CTQ.

c) *Peta Kendali P*

Pada peta kendali *P* dinyatakan bahwa data telah berada dalam kendali.

d) *Scatter Diagram*

*Scatter diagram* yang terdapat pada bab iv menjelaskan mengenai hubungan antara variabel jumlah produksi dengan jumlah *defect*. Dari hasil data diagram *scatter* terlihat menyebar, sehingga dapat diartikan bahwa variabel jumlah produksi dengan jumlah *defect* tidak ada hubungan. Kedua variabel tidak saling mempengaruhi.

e) *Fishbone Diagram*

Tampilan produk yang terkena *delaminasi* menyebabkan produk *Blockboard* tidak sesuai spesifikasi perusahaan sehingga beberapa produknya yang masuk dalam kategori *Not Good (NG)*. Hasil *delaminasi core* selalu terjadi pada akhir produksi berlangsung. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yakni :

- a. Faktor Manusia (*Man*)
- b. Faktor Mesin (*Machine*)
- c. Faktor Metode (*Methods*)
- d. Faktor Lingkungan (*Environment*)
- e. Faktor Material (*Materials*)

**Analisis Six Sigma**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pengumpulan dan pengolahan data, tahapan penerapan *Six Sigma* mengikuti urutan *Define-Measure-Analyze-Improve* atau yang sering disebut dengan DMAI. Tahapan ini dilakukan berulang-kali dalam siklus pengendalian kualitas yang tidak terhenti.

**Tahap Define**

*Define* merupakan tahapan awal dari program *Six Sigma*. Tahap ini akan melakukan identifikasi proyek pelaksanaan *Six Sigma*, proses-proses kunci dalam proyek *Six Sigma* beserta pelanggannya sampai pada akhirnya akan menghasilkan pernyataan tujuan proyek *Six Sigma*. Dari identifikasi yang telah dilakukan, terdapat 24 penyebab kecacatan yang dinyatakan dalam Xi, yaitu: *delaminasi face, delaminasi core, pressmark, Corelaps, barecore* kurang, *softcore* kurang, noda hitam, fail, ketipisan, dempul panjang, *riek over sending*, gelombang, diagonal kurang, noda minyak, *riek* potong serong, tambalan *face, pacing blockboard, core* lapuk, *face* kurang lebar, *face* kotor, dempul lebar, catur, noda gantip, dan lem tembus.

**Tahap Measure**

Dari hasil pengolahan data menyatakan bahwa PT Albasia Sejahtera Mandiri memiliki tingkat kemampuan berdasarkan DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) adalah sebanyak 2,85 *sigma* dengan kemungkinan kerusakan sebesar 88980 untuk satu juta kesempatan produksi. Hal ini tentunya akan menjadi kerugian yang besar apabila tidak ditangani dengan tepat. Adapun hasil pengukuran yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

**Tabel 1.** Pengukuran Tingkat Sigma dan *Defect Per Million Opportunities (DPMO)* Tanggal 29/04/2018 s/d 07/06/2018

Tanggal	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	DPU	DPMO	Nilai Sigma
29/04/2018	1585	65	0,041009	41009	3,24
30/04/2018	1768	197	0,11143	11143	3,79
01/05/2018	1151	125	0,10860	10860	3,8
02/05/2018	900	71	0,078889	78889	2,92
03/05/2018	703	77	0,109530	109530	2,73
05/05/2018	2380	131	0,055042	55042	3,09
06/05/2018	971	192	0,197734	197734	2,35
07/05/2018	1553	158	0,101738	101738	2,77
08/05/2018	1678	197	0,117401	117401	2,69
09/05/2018	1416	114	0,080508	80508	2,90
12/05/2018	1148	72	0,062718	62718	3,03
14/05/2018	690	173	0,250725	250725	2,17
15/05/2018	1412	92	0,065157	65157	3,01

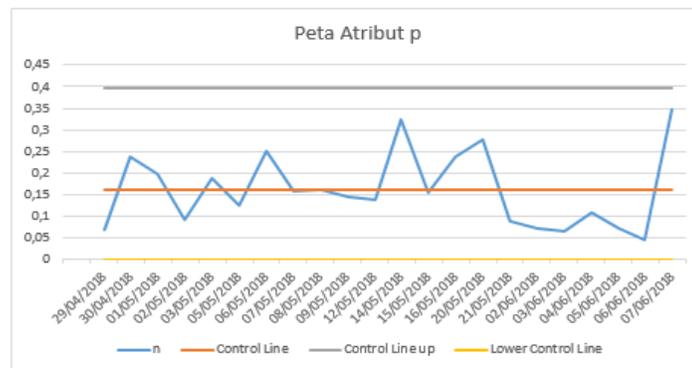
**Tabel 2.** Pengukuran Tingkat Sigma dan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) Tanggal 29/04/2018 s/d 07/06/2018 (Lanjutan)

Tanggal	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	DPU	DPMO	Nilai Sigma
16/05/2018	1267	101	0,079715	79715	3,91
20/05/2018	1045	37	0,035407	35407	3,31
21/05/2018	645	6	0,009302	9302	3,85
02/06/2018	1553	107	0,068899	68899	2,98
03/06/2018	1611	36	0,059590	59590	3,06
04/06/2018	1320	120	0,090909	90909	2,83
05/06/2018	1540	93	0,060390	60390	3,05
06/06/2018	260	6	0,023077	23077	3,49
07/06/2018	322	112	0,347826	347826	1,89
<b>TOTAL</b>	<b>26918</b>	<b>2342</b>	<b>2,056962</b>	<b>1957569</b>	
<b>Rata-rata</b>	<b>1223,546</b>	<b>106,455</b>	<b>0,093498</b>	<b>88980</b>	<b>2,85</b>

**Tahap Analyze**

Dari ketiga CTQ yang paling kritis adalah *Delaminasi Core* diantara *Delaminasi Core*, *Ketipisan*, dan *Delaminasi Face*. Oleh karena itu perlu dibuat diagram sebab akibat guna untuk memperlihatkan hubungan antara permasalahan yang dihadapi dengan kemungkinan penyebab-penyebab serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Adapun faktor-faktor secara umum yang mempengaruhi dan menjadi penyebab kerusakan produk diantaranya :

- a. *Man* (manusia)  
Para pekerja yang berhubungan langsung dengan proses produksi produk *Blockboard*.
- b. *Material* (bahan baku)  
Bahan baku yang dipergunakan untuk memproduksi *Blockboard*.
- c. *Machine* (mesin)  
Mesin yang digunakan untuk memproduksi *Blockboard*.
- d. *Method* (metode)  
Instruksi kerja atau perintah yang harus diikuti dalam proses produksi *Blockboard*.  
Membuat Peta kontrol P



**Gambar 1.** Peta atribut P

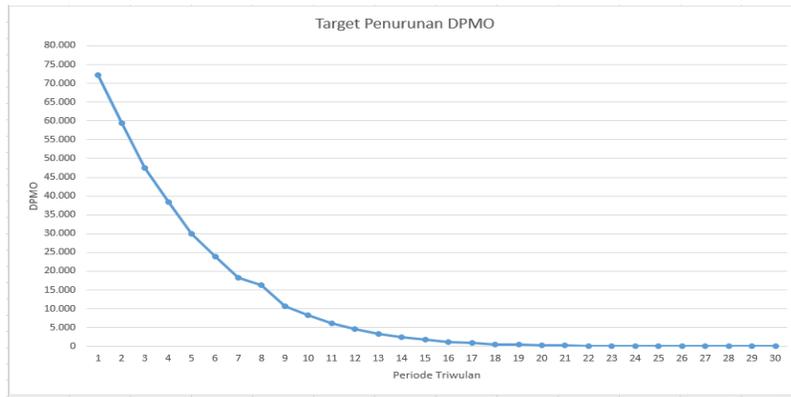
**Tahap Improve**

Pada tahap ini rencana tindakan yang perlu dilakukan untuk peningkatan kualitas *Six Sigma*. Setelah mengetahui penyebab dari jenis kecacatan *delaminasi core* produk *blockboard* pada PT Albasia Sejahtera Mandiri disusun suatu rekomendasi atau usulan tindakan perbaikan dalam upaya menekan tingkat kerusakan produk menggunakan metode *Kaizen Five M-Checklist* (*man, methods, machine, materials, & environment*), *5W+1H* (*what, why, who, where, when, & how*), dan *5s* (*seiri, seiton, seiko, seiketsu, & shitshuke*).

Target kinerja peningkatan kapabilitas *sigma* dan penurunan DPMO dari CTQ kunci selama triwulan digambarkan ke dalam grafik yang terlihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Target Kinerja Peningkatan Kapabilitas Sigma.



Gambar 3. Target Kinerja Penurunan DPMO

Berdasarkan kedua gambar tersebut dapat dilihat target peningkatan *sigma* dimulai pada triwulan pertama yakni 2,955 *sigma* dengan DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) 72,145 dan ditargetkan mencapai 6 *sigma* dengan DPMO 3 pada akhir triwulan ke-30.

**Analisis & Usulan Perbaikan dengan KAIZEN**

**Five M-Checklist**

Analisis *Kaizen Five M-Checklist* disusun berdasarkan pengamatan yang dilakukan di lapangan secara langsung. Analisis menggunakan metode tersebut akan dijelaskan pada ada tabel berikut.

Tabel 2. Analisis Permasalahan dengan *Kaizen Five M-Checklist*

No.	Faktor	Masalah	Pemecahan
1.	Man	Kurang teliti dalam menyetting mesin Lelah mata Kurang bertanggung jawab Terburu-buru	Arahan dan bimbingan Toleransi pekerja untuk menyegarkan mata Pengawasan diperketat

2.	<i>Machine</i>	Settings mesin tidak diperiksa Kurang perawatan	Pengecekan kondisi mesin secara berkala settingan mesin sesuai SOP Perawatan mesin lebih diintensifkan
3.	<i>Methods</i>	Settingan mesin tidak tepat	Arahan-bimbingan- dan pelatihan agar tidak terjadi kesalahan yang sama. Perlu diberikan sekat antar divisi
4.	<i>Environment</i>	Stasiun kerja panas Stasiun kerja bising	Menggunakan alat pelindung telinga
5.	<i>Materials</i>	Materials kurang berkualitas Kesulitan mendapatkan bahan baku yang berkualitas Penumpukan mengakibatkan kulit menjadi kotor dan tergores	Lebih teliti lagi dalam pemilihan bahan baku Mencari lebih banyak pemasok bahan baku Penumpukan material dikurangi dan menempatkannya ke ruang yang masih tersisa

**Menentukan rencana perbaikan dengan 5W dan 1H**

Setelah penyebab utama kecacatan dalam produk *blockboard* diketahui yaitu *delaminasi core*, ketipisan, dan *delaminasi face*, maka diperlukan penentuan rencana tindakan penanggulangan dengan menggunakan metode *Kaizen 5W+1H* (*What, Why, Who, When, dan How*). Rencana perbaikan pada kecacatan *blockboard* yaitu sebagai berikut.

**Tabel 3.** Rencana Perbaikan dengan 5W dan 1H

No	Gerakan	Masalah
1.	<i>What?</i>	<b><i>Apa tujuan dari penanggulangan?</i></b> Tujuan penanggulangan ialah mempertahankan kualitas produk yang baik sedangkan perbaikan ialah memperbaiki hal-hal yang masih kurang maksimal pada ruang lingkup produksi.
2.	<i>Why?</i>	<b><i>Mengapa perbaikan dan penanggulangan harus dilakukan?</i></b> Perbaikan dan penanggulangan perlu dilakukan guna memaksimalkan kualitas produksi dan kemajuan perusahaan.
3.	<i>Who?</i>	<b><i>Siapa yang akan melaksanakan perbaikan dan penanggulangan?</i></b> Pada dasarnya para operator, pekerja atau buruh pabrik yang terlibat langsung dalam proses produksi
4.	<i>When?</i>	<b><i>Kapan penanggulangan dan perbaikan itu dilakukan?</i></b> Penanggulangan ini akan dilakukan secepatnya, diharapkan para pekerja dan operator khususnya akan semakin terampil dan meningkatkan ketelitian.
5.	<i>Where</i>	<b><i>Di mana rencana tindakan itu akan dilakukan?</i></b> Penanggulangan ini akan dilakukan pada lini produksi yang mempunyai tingkat kecacatan potensial yaitu pada line 1, line 5, line 9, dan line 14
6.	<i>How</i>	<b><i>Bagaimana pelaksanaannya?</i></b> a. Manajemen melakukan kontrol secara penuh terhadap setiap kecacatan yang terjadi di bagian produksi b. Manajemen perusahaan memberikan arahan-arahan khususnya pada para pekerja yang bertanggung jawab atas terjadinya kecacatan c. Pengawasan yang lebih serius sehingga para pekerja mengerjakan tugasnya dengan

- 
- baik dan maksimal dengan harapan akan memaksimalkan kinerja karyawan di stasiun produksi
  - d. Pemberian pelatihan dan upgrading guna meningkatkan kemampuan/*skills* karyawan.
  - e. Evaluasi material-material yang berkualitas rendah yang digunakan untuk proses produksi.
  - f. Kontrol dan perawatan mesin dilakukan secara intensif.
- 

### Penetapan sistem saran dengan *Five Step Plan*

#### a) *Seiri* (Pemilahan)

Situasi dimana barang dan bahan baku tertumpuk tidak menentu (jumlahnya) sehingga dapat mengakibatkan bahan baku menjadi rusak. Selain itu, komponen mentah untuk bahan baku lem terlalu dekat dengan sumber panas sehingga membuat proses pengeleman menjadi tidak sempurna.

Akibatnya:

- 1) Pekerja kesulitan mempertahankan kualitas bahan baku pada saat pengangkatan dan pemindahan bahan
- 2) Gerak kerja terganggu
- 3) Pemborosan waktu dan bahan baku
- 4) Produk tidak memenuhi spesifikasi

Pelaksanaan pemilahan yaitu:

- 1) Mengurangi tumpukan bahan baku yang terlampaui banyak dan menempatkannya ke ruang yang tidak dipakai/kosong sehingga kualitas bahan baku tetap terjaga.
- 2) Memindahkan bahan baku lem ke tempat yang lebih dingin supaya kualitas lem yang akan digunakan lebih mumpuni.

Barang-barang yang tidak dibutuhkan antara lain:

- 1) Mesin atau peralatan kerja yang rusak.
- 2) Barang-barang lain yang tidak ada hubungannya dengan pekerjaan.

#### b) *Seiton* (Penataan)

*Seiton* berarti menyusun dan meletakkan bahan dan barang sesuai pada tempatnya agar lebih mudah dijangkau dan tidak cepat rusak. Situasinya yaitu terdapat banyak barang dan dokumen yang diletakkan tidak sesuai tempatnya dan sedikit asal-asalan.

Akibatnya:

- 1) Waktu persiapan produksi tidak efektif, sehingga mengakibatkan divisi lain atau pekerja menjadi terganggu atau saling tunggu.
- 2) Kemungkinan barang hilang dan terselip cukup besar.
- 3) Barang yang berantakan dan tidak tertata dengan rapi rusak karena tertumpuk barang yang lainnya.

Obyek yang harus tertata rapi serta pelaksanaannya:

- 1) Peralatan kerja seperti sekop kecil pengambil bahan baku lem ditempatkan disamping bahan baku dan diberikan tempat khusus sehingga tidak merusak bahan baku atau peralatan pendukung lainnya
- 2) Bahan baku ditata dengan rapi dengan jumlah yang telah ditentukan seperti sebelumnya sehingga memudahkan operator dalam memindahkan barang tersebut ke divisi produksi.
- 3) Sampah produksi perlu ditangani dengan cepat sehingga tidak menumpuk di area kerja operator.
- 4) Dokumen dan catatan diberikan tempat khusus sehingga tidak memperlama persiapan produksi.

#### c) *Seiko* (kebersihan)

*Seiko* berarti membersihkan semua fasilitas dan lingkungan kerja dari kotoran serta membuang sampah pada tempatnya. Situasinya ialah sampah dan kotoran yang terjadi selama aktivitas kerja dibiarkan begitu saja, misalnya sampah dari pemotongan bahan baku *soft core*.

Akibat dari hal tersebut:

- 1) Area kerja menjadi tidak nyaman.
- 2) Menurunkan produktifitas.
- 3) Timbulnya polusi lingkungan.
- 4) Terjadi kerusakan pada peralatan kerja.
- 5) Alat kerja seperti pisau pemotong hilang.

Keuntungan yang diperoleh dari pelaksanaan kebersihan:

- 1) Lingkungan kerja menjadi lebih nyaman.
- 2) Kesehatan tetap terjaga.
- 3) Meningkatkan kualitas dan produktifitas.
- 4) Meningkatkan efisiensi waktu dan menekan biaya akibat kerusakan peralatan.
- 5) Peralatan kerja tidak mudah terselip/hilang.

d) *Seiketsu* (Perawatan)

*Seiketsu* berarti memelihara semua barang atau peralatan, pakaian, tempat kerja, dan material lainnya tetap dalam kondisi bersih dan tertata rapi. Hal ini dilaksanakan sebagai hasil dari kegiatan pemilahan, penataan dan kebersihan yang dilakukan secara berulang-ulang. Dalam perawatan harus ada standarisasi dari pemilihan penataan, dan kebersihan.

Pelaksanaan perawatan:

- 1) Manajemen memberikan arahan secara tegas dan lugas agar para pekerja tetap melaksanakan tugasnya sesuai SOP
- 2) Manajemen menambah fasilitas baru di perusahaan berupa tempat sampah dan gerobak sampah guna mempercepat pemungutan sampah produksi di bagian produksi agar tidak ada lagi penumpukan sampah di bawah meja produksi
- 3) Kontrol dan pengawasan senantiasa dilakukan setiap hari terutama di stasiun produksi agar pekerja/karyawan mengerjakan tugasnya dengan sedikit kesalahan saja.

e) *Shitsuke* (Pembiasaan)

Beberapa faktor yang membantu terlaksananya pembiasaan antara lain:

- 1) Melaksanakan kegiatan secara bersama-sama
- 2) Menyediakan waktu untuk pelatihan termasuk di dalamnya praktek memungut barang sisa atau membuang sampah pada tempatnya
- 3) Membiasakan penggunaan masker dan alat keselamatan lainnya seperti sarung tangan dan pakaian kerja yang aman
- 4) Menyelenggarakan manajemen ruangan umum

Apabila konsep *Kaizen* (*Continues Improvement*) tersebut dilaksanakan dengan sebenar-benarnya oleh perusahaan maka produk cacat akan berkurang karena budaya kerja pekerja yang lebih baik dan produktifitas yang cenderung naik.

## KESIMPULAN (CONCLUSION)

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan pada bab V, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Dari analisis *Seven Tools* dijelaskan bahwa tingginya kecacatan disebabkan oleh 5 faktor utama, yaitu:
  - a. Manusia: tidak teliti dalam *mensetting* mesin, kurangnya rasa tanggung jawab, kurang ketatnya pengawasan dan kurang serius dalam bekerja.
  - b. Mesin: Kurang perawatan sehingga mesin tidak bekerja dengan maksimal.
  - c. Metode: Instruksi dan SOP kurang diperhatikan.
  - d. Lingkungan: Stasiun kerja bising dan tidak ada sekat, suhu stasiun kerja panas sehingga menyebabkan pekerja kurang berkonsentrasi.
  - e. Material/bahan baku: kurang berkualitas dan tertumpuk dengan bahan baku yang lainnya tanpa batas tekanan maksimal sehingga menyebabkan bahan baku menjadi rusak.
2. Kecacatan yang paling berpengaruh pada proses pembuatan produk *blockboard* adalah (1) *Delaminasi Core* sebesar 21,34%; (2) *Ketipisan* sebesar 19,92% dan (3) *Delaminasi Face* sebesar 17,77%.
3. Pada produksi pembuatan produk *blockboard* diperoleh *sigma* 2,85 dengan nilai DPMO sebesar 88980; yang artinya terdapat kemungkinan produk mengalami kecacatan sebanyak 88980 untuk setiap 1 (satu) juta kesempatan.
4. Rencana-rencana yang dilakukan untuk menangani permasalahan sehingga meminimalisir kecacatan menggunakan *Kaizen Five-M checklist*, *5W+1H*, dan juga *Five Step Plan*.
  - a. *Kaizen Five-M checklist* digunakan untuk mengidentifikasi penyebab-penyebab kecacatan serta dijelaskan solusi untuk permasalahan yang telah teridentifikasi faktor-faktornya seperti manusia, mesin, metode kerja, lingkungan, dan material.

- b. *Kaizen 5W+1H* yang berupa langkah-langkah untuk memperbaiki sistem kerja di perusahaan. Dimulai dengan apa tujuan dari perbaikan, mengapa perbaikan harus dilakukan, siapa yang harus melakukan perbaikan, kapan harus dilakukan, dimana hal tersebut itu harus dilakukan, dan bagaimana caranya.
- c. *Kaizen Five Step Plan* yang berupa langkah-langkah sederhana yang perlu dilakukan. Hal ini meliputi: *Seiri* (pemilahan), *Seiton* (penataan), *Seiko* (kebersihan), *Seiketsu* (perawatan), *Shitsuke* (Pembiasaan).

## DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, S 2004, *Manajemen Produksi dan Operasi*, LPFE – UI, Edisi Revisi, Jakarta.
- Dewi, Tasya, & Nining 2015, 'Analisis Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode *Statistical Quality Control (SQC)* Produk Sepatu Untuk Meminimumkan Produk Cacat', *Prosiding Manajemen*, ISSN: 2460-6545.
- Elmas, MSH 2017, 'Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode *Statistical Quality Control (SQC)* untuk Meminimumkan Produk Gagal pada Toko Roti Barokah Bakery', *Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi WIGA*, Volume 7, halm. 15-22.
- Fatkhurrohman, A & Subawa 2016, 'Penerapan *Kaizen* Dalam Meningkatkan Efisiensi dan Kualitas Produk pada Bagian Banbury PT Bridgestone Tire Indonesia', *Jurnal Administrasi Kantor*, Volume 4, Nomor 1, halm. 14-31.
- Gaspersz, V 2002, *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi Dengan ISO 9001:2000, MBNQA, Dan HACCP*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Heizer, J & Render, B 2006, *Manajemen Operasi*, Edisi 7, Salemba Empat, Jakarta.
- Imai, M 2001, *Kaizen (Ky'zen) Kunci Sukses Jepang Dalam Persaingan.*, (Alih Bahasa: Dra. Mariani Gandamihardja), PT Pustaka Binaman Presindo, Jakarta.
- Evans, JR & Lindsay, WM 2007, *Managing for Quality and Performance Excellence*, Edition 81, Media Resources.
- Krismanto, H 2008, 'Pengendalian Kualitas Hasil Produksi Guna Mengurangi Produk Cacat dengan Pendekatan *Seven Tools* dan *Kaizen*', Skripsi, IST Akprind, Yogyakarta.
- Pavletic, D, Sokovic, M & Paliska, G 2008, 'Practical Application of Quality Tools', *International Journal of Quality Research*, Volume 2, Nomor 3.
- Russel, R & Taylor, W 2006, *Operations Management*, 5<sup>th</sup> Edition, John Wiley & Sons.
- Suharto, I 1995, *Manajemen proyek dari konseptual sampai operasional*, Erlangga, Jakarta.
- Sulaeman 2014, 'Analisa Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Produk Cacat Speedometer Mobil dengan Menggunakan Metode *QCC* di PT INS', *Jurnal PASTI*, Volume VII, Nomor 1, halm. 71-95.
- Susetyo, J, Winarni & Hartanto, C 2011, 'Aplikasi *Sig Sixma DMAIC* dan *Kaizen* Sebagai Metode Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Produk', *Jurnal Teknologi*, Volume 4, Nomor 1, halm. 61-53.
- Wisnubroto, P & Rukmana, A 2015, 'Pengendalian Kualitas Produk Dengan Pendekatan *Six Sigma* Dan Analisis *Kaizen* Serta *New Seven Tools* Sebagai Usaha Pengurangan Kecacatan Produk', *Jurnal Teknologi*, Volume 8, Nomor 1, halm. 65-74.
- Sumber : <http://www.industrialengineering.com> diakses pada 20 Juni 2018 pada pukul 21.09 WIB.
- Yamit, Z 2013, *Manajemen, Manajemen Kualitas Produk & Jasa*, Ekosinia, Jakarta.