

USULAN PENINGKATAN KUALITAS UNTUK MENGURANGI JUMLAH CACAT PADA BAGIAN PREE ASSY PRODUK *INNER LINNER CABINET SINGLE DOOR* DI PT. ABC DENGAN METODE SIX SIGMA

Riduan Simanjuntak¹, Muhammad Iqbal², Wiyono³

^{1,3}Prodi S1 Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom
Email: sayaduan1@gmail.com, muhiqbal@telkomuniversity.ac.id, wiy2606@gmail.com

ABSTRAK

PT. ABC merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam pembuatan barang elektronik khusus kulkas atau pendingin, *freezer*, dan *showcase* yang dikelola oleh tenaga kerja yang terlatih dari luar negeri dan orang lokal. PT. ABC selalu berusaha untuk menjaga kualitas produk mereka, namun kenyataannya PT. ABC masih mendapat klaim produk cacat. Berdasarkan data perusahaan bagian *Pre Assy* selama tahun 2013 sampai bulan Juli 2014, jumlah produk *Inner Liner Cabinet Single Door* mengalami fluktuasi dan melebihi batas standar cacat bulanan perusahaan yaitu 0,5%.

Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini menggunakan metode *Six Sigma* karena dapat membantu perusahaan mengembangkan tindakan perbaikan secara sistematis. Metode *Six Sigma* terdiri dari 5 tahap yaitu *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*. Dari tahap *Define* ditemukan empat belas jenis cacat dan cacat keriput 24,38%, cacat Sobek 14,25%, cacat *Scratch/ gores* 13,47, cacat Penyok 12,74% menjadi cacat yang sering ditemukan pada produk. Dari tahap *Measure* didapatkan kapabilitas proses dengan level *Sigma* proses adalah 4, 75656 dengan nilai DPMO 584,809 dan terdapat 6 bulan produksi yang ada di luar batas kendali. Pada tahap *Analyze*, ditemukan tujuh prioritas perbaikan yang dipilih berdasarkan nilai RPN tertinggi pada analisis FMEA.

Selanjutnya pada tahap *Improve* diusulkan beberapa perbaikan yang terpilih yaitu memberikan alat pengatur panas (*Photo-electric cell preheating safety dan T930004 heating card*) pada mesin *Forming*, menambah alat penerang seperti Lampu Balk atau Atap Fiberglass Transparan, memberikan *Cyclone Turbine Ventilator* atau kewajiban pemakaian *earplug*, mengadakan *Training* kepada operator produksidan *Quality Control* tentang standar kualitas dan keamanan produk, memberlakukan sistem *Reward and Punishment* dan membuat alat panduan seperti *Display*, dan membuat *Work Instruction* yang lebih besar dan jelas.

Kata kunci: *Pre Assy, Inner Liner Cabinet Single Door, Kualitas, Six Sigma*

I. PENDAHULUAN

Menurut Nasution, kualitas mencakup usaha memenuhi atau melebihi harapan pelanggan, kualitas mencakup produk, jasa manusia, proses dan lingkungan, dan kualitas merupakan kondisi yang selalu berubah.

Sebagai perusahaan yang bergerak dalam industri, tentu cacat pada produk yang dihasilkan tidak dapat dihindari, hal ini dapat kita lihat banyaknya klaim produk cacat dan adanya produk cacat yang melebihi batas toleransi cacat perusahaan PT. ABC. Berikut klaim pelanggan selama tahun 2013:

- Klaim terhadap *Single Door* sebanyak 6111
- Klaim terhadap *Twin Door* sebanyak 5546
- Klaim terhadap *Home Freezer* sebanyak 1405
- Klaim terhadap *Showcase* sebanyak 494

Model produk *Single Door* merupakan model yang paling banyak diklaim pada periode 2013. Proses pembuatan *Single Door* melewati beberapa bagian proses mulai dari bagian *Incoming* sampai *Packaging*. Penelitian ini hanya akan difokuskan kepada bagian *Pre Assy*. Pada bagian *Pre Assy* model *Single Door* terdiri dari *evaporator, pipe, inner linner, cabinet, dan lamp* yang merupakan komponen utama. Seluruh komponen tersebut sering terjadi cacat yang merupakan jenis cacat yang terjadi di bagian *Pre Assy*, yaitu cacat keriput, sobek, pecah, penyok, bocor, *dented, gores/scratch*, patah, gepeng, sambungan pipa bocor, evaporator retak, evaporator bocor, dan lampu mati.

Perbaikan kualitas sudah dilakukan oleh perusahaan untuk mengurangi cacat produk. Tetapi usaha yang dilakukan perusahaan tersebut masih kurang maksimal untuk mencapai target produksi perusahaan, karena itulah perlu dilakukan penelitian lebih mendalam pada bagian *Pre*

Assy produk *Inner Liner Cabinet Single Door* untuk mengetahui penyebab cacat dan usulan perbaikan yang tepat untuk menurunkan jumlah komponen cacat.

A. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang ada, maka tujuan penelitian ini untuk menyelesaikan permasalahan pada PT. ABC yaitu sebagai berikut:

1. Menghitung dan mengetahui tingkat kinerja proses produksi produk *Inner Liner Cabinet Single Door* pada bagian *Pre Assy*
2. Mengidentifikasi faktor-faktor yang diduga menjadi penyebab terjadinya cacat produk *Inner Liner Cabinet Single Door* pada bagian *Pre Assy*
3. Mengusulkan perbaikan yang dapat dilakukan PT. ABC sehingga dapat menurunkan jumlah cacat produk *Inner Liner Cabinet Single Door* pada bagian *Pre Assy*.

B. Batasan Masalah

Batasan pada penelitian ini antara lain:

1. Data penelitian yang diambil untuk pengolahan data yaitu data produksi dan data cacat produksi pada bulan Januari 2013 – Juli 2014
2. Penelitian dengan metode *Six Sigma* hanya dilakukan sampai tahap *improve*.

II. METODOLOGI PENELITIAN

KONSEP SIX SIGMA

Dalam definisi *Six Sigma* memiliki tiga unsur yang berbeda, yaitu (Graeme Knowles, 2011):

- Ukuran: sebuah statistik yang mendefinisikan seberapa jauh proses menyimpang dari ketentuan.
- Target: 3, 4 cacat untuk setiap satu juta kesempatan.
- Filosofi: strategi bisnis jangka panjang yang fokus pada pengurangan biaya melalui pengurangan keragaman produk dan proses.

Dalam manajemen *Six Sigma*, metodologi yang paling penting untuk peningkatan kualitas terstruktur ialah metodologi DMAIC. Metodologi ini terdiri dari 5 tahapan, yaitu *define, measure, analysis, improve, dan control*.

Define

Dalam fase Define yang akan dilakukan adalah:

- Identifikasi CTQ (*Critical To Quality*), yaitu menerjemahkan suara pelanggan ke dalam CTQ
- Mengidentifikasi masalah, tujuan, batasan dan pengembangan.
- *Process mapping* yaitu membuat gambaran proses dan fungsi yang terkait. *Tools* yang membantu dalam proses mapping ini adalah diagram SIPOC.

Measure

Pada tahap *Measure* ini dilakukan dua langkah pengukuran, yaitu Pengukuran stabilitas proses dan Pengukuran kapabilitas proses

Analyze

Tahapan yang dilakukan pada fase *Analyze* ini adalah:

1. Analisis stabilitas dan kapabilitas proses
2. *Root Cause Analysis*
 - Diagram Pareto
 - Diagram Sebab Akibat
 - FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*)

Improvement

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah:

1. Pemilihan penyebab masalah yang diperbaiki berdasarkan hasil perhitungan RPN (*Risk Priority Number*)
2. Pemilihan Alternatif usulan perbaikan
3. Analisis usulan perbaikan cacat terpilih

Control

Tugas-tugas khusus *control* yang harus diselesaikan oleh tim DMAIC adalah sebagai berikut (Pande, 2005):

- Mengembangkan proses monitoring untuk melacak perubahan-perubahan yang harus ditentukan
- Menciptakan rencana tanggapan untuk menangani masalah-masalah yang mungkin muncul
- Membantu memfokuskan perhatian manajemen terhadap ukuran-ukuran kritis yang memberikan informasi mengenai hasil dari proyek terhadap ukuran-ukuran proses kunci.

III. HASIL

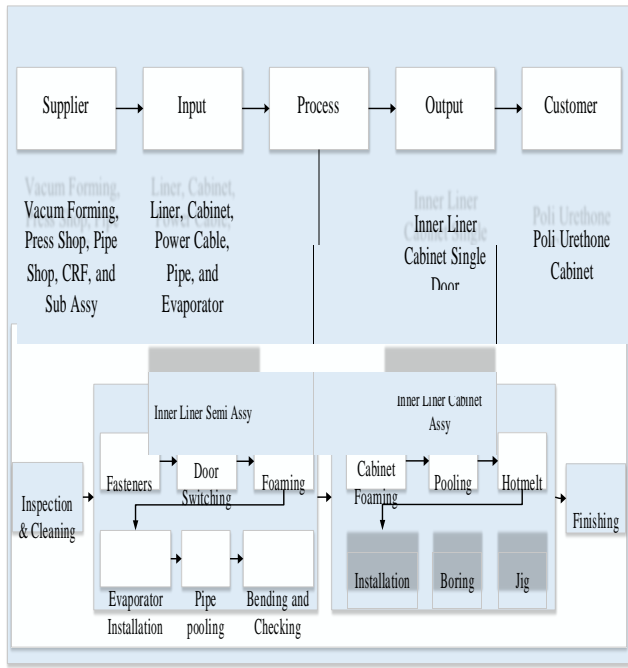
Identifikasi CTQ

Pada bagian *Pre Assy*, PT. ABC telah menetapkan spesifikasi untuk produk *Inner Liner Cabinet Single Door* berdasarkan dengan keinginan yang disesuaikan dengan kemampuan bagian *Pre Assy*. *Customer* produk *Inner Liner Cabinet Single Door* adalah *Customer* internal yaitu bagian *Poli Urethone Cabinet*. CTQ yang telah ditetapkan tersebut adalah:

1. Kerataan permukaan produk
2. Ketepatan dimensi produk
3. Ketepatan posisi komponen pembentuk produk

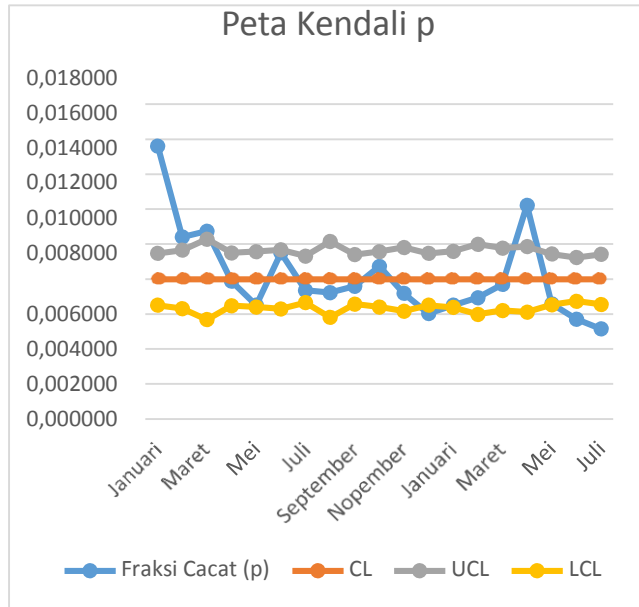
Pemetaan Proses Produksi

Urutan proses produksi untuk produk *Inner Liner Cabinet Single Door* pada bagian *Pre Assy* digambarkan pada diagram SIPOC (Supplier-Input-Process-Output-Customer) pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram SIPOC

Pengukuran Stabilitas Proses



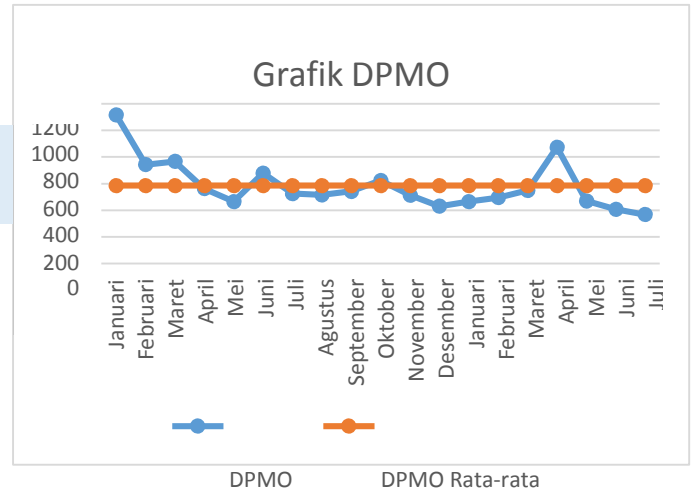
Gambar 2 Peta kendali p Produk Inner Liner Cabinet Single Door pada Pre Assy

Dari proses perhitungan didapatkan bahwa proses masih belum stabil karena masih terdapat tujuh bulan dari total 19 bulan kegiatan produksi berada diluar peta kendali p, yaitu Januari, Februari, Maret, Desember (2013), April, Juni, dan Juli (2014).

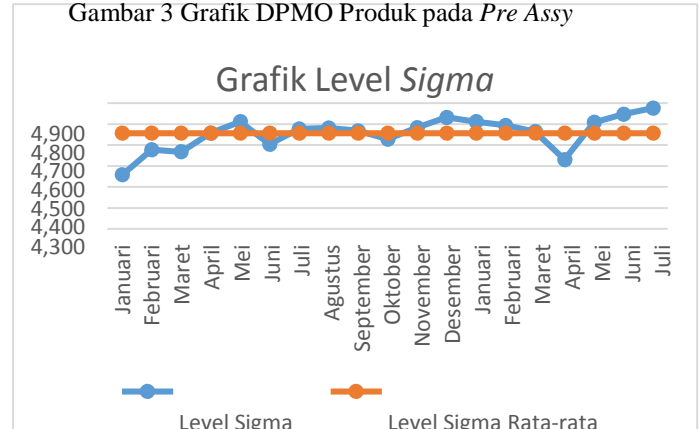
Pengukuran Kapabilitas Proses

Berdasarkan hasil perhitungan kapabilitas proses produksi Inner Liner Cabinet Single Door, nilai Sigma yang paling tinggi berada pada bulan Juli 2014 yaitu sebesar 4,876 dan

yang terkecil berada pada bulan Januari 2013 yaitu sebesar 4,558, sementara itu level Sigma untuk keseluruhan proses adalah 4,75656 dengan nilai DPMO 584,809.



Gambar 3 Grafik DPMO Produk pada Pre Assy



Gambar 4 Grafik Nilai Sigma Produk pada Pre Assy

Dari gambar grafik nilai level Sigma dan nilai DPMO dapat dilihat bahwa nilainya tidak stabil dan cenderung berfluktuasi setiap bulannya. Hal ini menunjukkan bahwa proses produksi yang belum stabil, belum dikelola dengan baik, dan perlu dilakukan perbaikan.

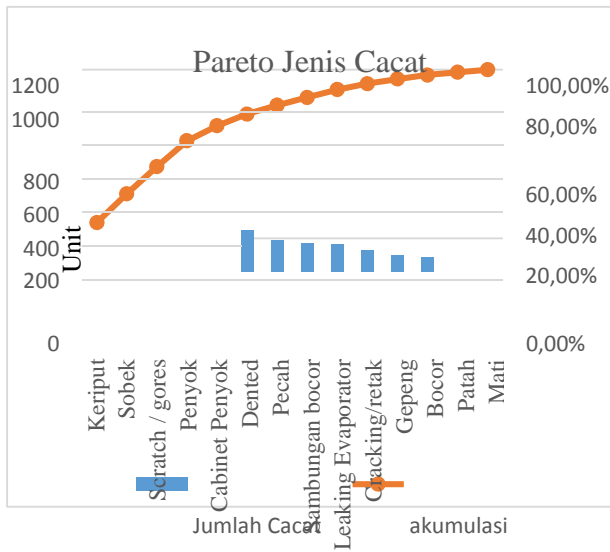
IV. DISKUSI

Analisis Stabilitas dan Kapabilitas Proses

Berdasarkan hasil perhitungan stabilitas dan kapabilitas proses, maka disimpulkan bahwa proses produksi pada Pre Assy perusahaan PT. ABC masih belum stabil karena dari 19 bulan proses produksi terdapat 7 bulan yang tidak berada dalam batas kendali. Proses yang berada diluar batas kendali atau tidak stabil disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu faktor manusia, faktor material, faktor mesin, faktor metode dan faktor-faktor penyebab lainnya. Sedangkan kemampuan proses produksi dengan level sigma 4,75656 dan DPMO 584,809 tergolong baik dan merupakan rata-rata level sigma industri di Amerika. Namun untuk mencapai target perusahaan dan menuju zero defect, perusahaan memerlukan tindakan perbaikan atau pengembangan pada proses produksi.

Root Cause Analysis (RPN)

Diagram Pareto



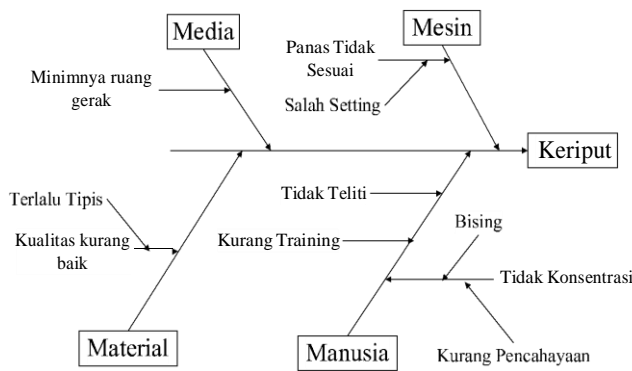
Gambar 5 Diagram Pareto Cacat Produk

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa jenis cacat keriput yang paling banyak terjadi, mencapai 24,38%. Diketahui juga bahwa 82,47% cacat yang terjadi ialah cacat keriput, *scratch/ gores*, sobek, penyok, *cabinet* penyok, *dented*, dan pecah. Namun, analisis penyebab cacat dengan menggunakan diagram sebab-akibat/

fishbone hanya pada jenis cacat keriput, *scratch/ gores*, sobek, dan penyok.

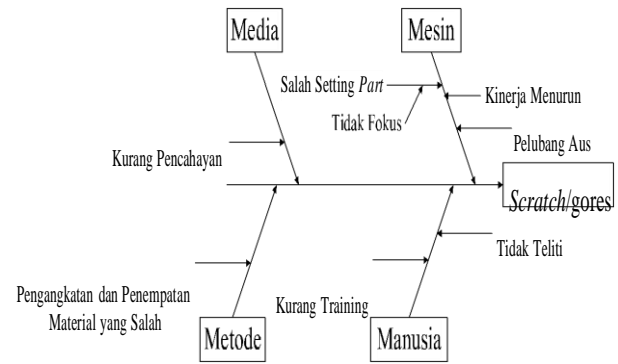
Diagram Sebab-Akibat (Fishbone Diagram)

Analisis Penyebab Cacat Keriput



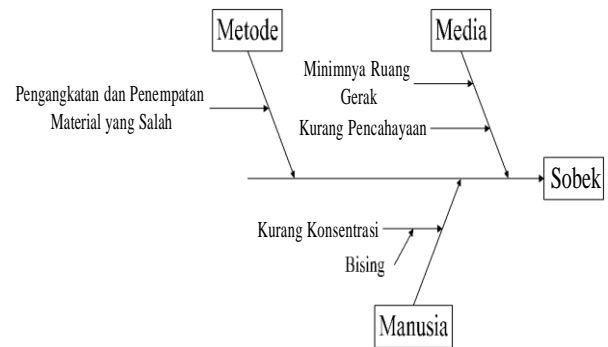
Gambar 6 Fishbone Diagram Cacat Keriput

Analisis Penyebab Cacat Scratch/ gores



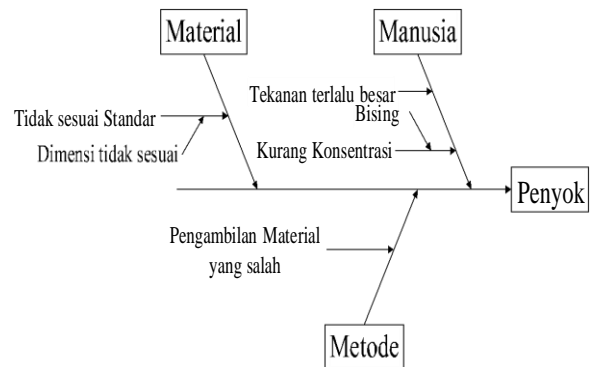
Gambar 7 Fishbone Diagram Cacat Scratch/ gores

Analisis Penyebab Cacat Sobek



Gambar 8 Fishbone Diagram Cacat Sobek

Analisis Penyebab Cacat Penyok



Gambar 9 Fishbone Diagram Cacat Penyok

Pemilihan Penyebab Masalah yang Diperbaiki

Dengan mengurutkan nilai RPN dari yang terbesar hingga yang terkecil, maka dapat ditentukan penyebab kegagalan yang paling kritis sehingga dapat dilakukan perbaikan terhadap penyebab kegagalan tersebut. Berdasarkan nilai RPN yang didapatkan maka prioritas perbaikan yang diutamakan pada penyebab cacat dengan nilai RPN tertinggi, yaitu 343, 270, 210, dan 180.

Tabel 1 Pemilihan dan Penyusunan Prioritas Perbaikan

Mode Kegagalan	Akibat Kegagalan	S	Penyebab Kegagalan Potensial	O	Metode Deteksi	D	RPN
Penyok	Produk tidak dapat digunakan pada proses injeksi di Poli Urethone	7	Tidak sesuai Standar	7	Pengecekan material yang masuk	7	343
Sobek	Produk tidak dapat digunakan pada proses Pre Assy dan proses selanjutnya.	9	Pengangkatan dan penempatan material yang salah	6	Peringatan	5	270
Penyok	Produk tidak dapat digunakan pada proses injeksi di Poli Urethone	7	Tekanan terlalu besar Pengambilan yang salah	5	Peringatan	6	210
				6	Tidak ada	5	210
Keriput	Jika terjadi cacat keriput maka permukaan Inner Liner akan menggembung ketika di injeksi di Poli Urethone. Dalam beberapa waktu akan menyebabkan terjadi kebocoran pada Inner Liner	6	Panas tidak sesuai	5	Uji coba panas	7	210
Sobek	Produk tidak dapat digunakan pada proses Pre Assy dan proses selanjutnya.	9	Kurangya Pencerayaan Kurang konsentrasi	4	Tidak ada	5	180
				4	Tidak ada	5	180

Usulan Perbaikan

Usulan Mengadakan *Training* kepada Operator

Kondisi saat ini di PT. ABC operator yang baru diterima bekerja diperusahaan akan diberikan pelatihan selama 3 hari dengan cara *Vestibule Training*, salah satu teknik pelatihan metode praktis (*on the job training*). Dengan durasi pelatihan yang singkat dan hanya satu teknik pelatihan, banyak operator yang mengeluh dan tidak mahir melakukan pekerjaannya. Maka diberikan usulan dengan menjadikan masa *Training* 5 hari. 2 hari tambahan yang diusulkan dapat digunakan untuk menambah teknik pelatihan yang diberikan oleh perusahaan, yaitu Pelatihan Instruksi Pekerjaan dan *Coaching* yang diberikan oleh *Supervisor* bagian *Pre Assy*.

Pelatihan Instruksi Pekerjaan merupakan pelatihan dengan petunjuk-petunjuk pekerjaan diberikan secara langsung pada pekerjaan sebenarnya sebelum karyawan memulai pekerjaan mereka, sedangkan *coaching* adalah pelatihan dengan memberikan bimbingan dan pengarahan kepada operator ketika melakukan pekerjaan mereka.

Usulan Perbaikan Memberlakukan Sistem *Reward and Punishment* dan Membuat *Display* Panduan di bagian *Inner Liner Semi Assy*

Dalam pelaksanaannya, perusahaan dapat memberikan *Reward* kepada operator yang yang paling sedikit melakukan kesalahan dan mendapat peringatan. Bentuk *Reward* yang diberikan bisa berupa uang atau menaikkan jabatan karyawan jika prestasinya terus meningkat dan bagi operator yang melakukan banyak kesalahan dan mendapat peringatan, perusahaan dapat memberikan *Punishment* dalam bentuk pengurangan upah kerja atau menambah jam kerja regular bahkan perusahaan bisa

memutus hubungan kerja dengan operator jika operator menyebabkan kerugian besar. Dengan adanya sistem *Reward and Punishment* tidak bisa menjamin kesalahan dapat dihindari dan dihilangkan maka untuk mengurangi terjadinya kesalahan, perusahaan bisa membuat *Display* yang menunjukkan cara yang benar. *Display* akan diletakkan berdekatan di daerah proses *cleaning and inspection* dan *bending and checking* untuk memudahkan operator melihat dan memahami *Display*.

Usulan Perbaikan Mengubah *Work Instruction* yang Lebih Besar dan Jelas

Untuk mengurangi terjadi kesalahan sebaiknya perusahaan menanggapi keluhan yang disampaikan oleh operator, yaitu membuat ukuran *Work Instruction* lebih besar, mengganti warna huruf yang ada di *Work Instruction* menjadi warna yang lebih tua seperti warna merah atau hitam, dan meletakkan *Work Instruction* lebih rendah atau sejajar dengan pandangan mata ke depan.

Usulan Perbaikan Memberi Alat Pengatur Panas pada Mesin *Forming*

Usulan untuk mengatasi kondisi panas mesin yang tidak stabil dan tidak sesuai standar adalah dengan memberi alat *Photo-electric cell preheating safety* dan *T930004 heating card* pada mesin *forming*. *Photo-electric cell preheating safety* adalah alat yang dapat berguna sebagai pengatur jarak antara plat pemanas atas dan bawah supaya tidak terlalu menyentuh plastik yang dapat menyebabkan plastik menjadi tipis bahkan melumer yang dapat mengakibatkan rusaknya plat pemanas, *ceramic infra-red*. Cara kerja alat ini menggunakan sensor yang mendeteksi jarak antar plat pemanas. Sementara itu, *T930004 heating card* adalah alat yang memiliki fungsi sebagai pengatur panas cetakan atau *mold* pada mesin *forming*. *T930004 heating card* didesain untuk menghasilkan tegangan 1000w 220 vac. Sistem kerja alat ini juga sama seperti *Photo-electric cell preheating safety* menggunakan sensor sehingga kelemahannya adalah harus dirawat dan dicek lebih berkala.

Usulan Perbaikan Menambah Alat Penerang

Penambahan alat penerang seperti lampu dapat membuat operator lebih teliti. Lampu yang ditambah sebaiknya lampu yang model panjang seperti lampu balk. Lampu model ini memiliki balk yang membuat cahaya lampu mengumpul dan dapat digantung tepat di atas daerah kerja operator sehingga daerah kerja operator lebih terang. Alternatif lain yang bisa dilakukan oleh perusahaan adalah pemakaian atap fiberglass transparan pada atap gedung. Dengan memakai jenis atap ini cahaya matahari bisa masuk ke dalam gedung sehingga kondisi di lantai produksi. Untuk pemakaiannya, perusahaan tidak perlu mengganti semua atap menjadi atap fiberglass transparan karena akan mengganggu pandangan operator. Kelebihan penggunaan atap fiberglass transparan adalah sangat membantu penerangan mulai dari pagi sampai sore hari, bisa mengurangi pemakaian listrik lampu. Sementara kekurangannya adalah tidak dapat bertahan lama.

Usulan Perbaikan Operator Kurang Konsentrasi

Untuk mengatur suhu ruangan dan mengurangi kebisingan di area produksi agar operator dapat berkonsentrasi melakukan pekerjaannya, perusahaan dapat menambahkan *Cyclone Turbine Ventilator* dan *earplug*. *Cyclone Turbine Ventilator* Otomatis akan berputar hanya dengan hembusan angin yang lemah sekalipun, tetapi juga mampu menahan angin berkecepatan tinggi. Berputarnya *Cyclone Turbine Ventilator* Otomatis juga disebabkan karena adanya perbedaan tekanan udara didalam dan diluar ruangan, dimana secara alamiah udara panas didalam dan diluar ruangan akan mengalir dan menekan keluar melalui sirip - sirip *turbine* dan membuat *Cyclone Turbine Ventilator* Otomatis berputar. Dengan demikian ada atau tidak ada angin *Cyclone Turbine Ventilator* akan selalu berputar menghisap udara panas dalam ruangan. Sedangkan *Earplug* adalah alat yang berfungsi sebagai peredam suara bising yang masuk ke telinga.

V. KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan:

1. Berdasarkan hasil perhitungan Kapabilitas, level *Sigma* proses *Pre Assy* produk *Inner Liner Cabinet Single Door* adalah 4,75656 dengan DPMO 584,809 yang artinya bahwa dari sejuta kesempatan akan terdapat 584,809 kemungkinan dihasilkannya produk cacat. Nilai *Sigma* 4,75656 sudah termasuk dalam nilai *Sigma* yang baik dan merupakan nilai *Sigma* rata-rata industri di Amerika dan *cost of poor quality* (COPQ) sudah cukup rendah yaitu 15%-25% dari total penjualan (Gasperzs, 2002:3).
2. Terdapat empat belas cacat produk *Inner Liner Cabinet Single Door* pada proses di bagian *Pre Assy*, yaitu Keriput, Sobek, Pecah, *Inner Liner* Penyok, Bocor, *Scratch/* gores, *Cabinet* Penyok, *Dented*, Sambungan Pipa Bocor, Pipa Patah, Pipa Gepeng, Lampu Mati, *Cracking/* Pipa Retak, *Leaking* Evaporator.
3. Dari empat belas jenis cacat yang ada, jenis cacat keriput, *scratch/* gores, sobek, dan penyok paling banyak ditemukan cacat dengan persentase 24,38%, 14,25%, 13,47%, dan 12,74%. Persentase tersebut menyimpulkan bahwa 64,84% kegagalan disebabkan oleh jenis cacat tersebut. Berdasarkan hasil analisis menggunakan *Fishbone Diagram*, diperoleh faktor-faktor penyebab empat cacat tersebut, yaitu :
 - a. Keriput

Manusia	: Kurang <i>Training</i> , tidak teliti, dan tidak konsentrasi
Material	: Kualitas kurang baik
Mesin	: Panas tidak sesuai
Media	: Minimnya ruang gerak
 - b. *Scratch/* gores

Mesin	: Salah <i>setting part</i> , kinerja menurun, dan pelubang aus
Media	: Kurang pencahayaan

Manusia : Tidak teliti dan kurang *Training*

Metode : Pengangkatan dan penempatan material yang salah

- c. Sobek

Media	: Minimnya ruang gerak
Metode	: Pengangkatan dan penempatan material yang salah

Manusia : Kurang konsentrasi

- d. Penyok

Material	: Tidak sesuai standar
Manusia	: Tekanan terlalu besar dan kurang konsentrasi
Metode	: Pengambilan yang salah

4. Berdasarkan analisis hasil FMEA diketahui tujuh penyebab kegagalan dengan nilai RPN tertinggi dan usulan perbaikan yang memungkinkan untuk diterapkan sebagai upaya meningkatkan kualitas produk dan mengurangi jumlah cacat sehingga mampu mencapai nilai 6-*Sigma* (*zero defect*). Berikut penyebab kegagalan yang terpilih dan usulan perbaikan:

- a. Mengadakan *Training* kepada operator produksi dan *Quality Control* untuk mengurangi atau menghilangkan penyebab kegagalan material tidak sesuai standar
- b. Memberlakukan sistem *Reward and Punishment* dan membuat alat panduan seperti Display agar operator tidak melakukan kesalahan saat mengangkat dan meletakkan material
- c. Untuk penyebab kegagalan tekanan terlalu besar, perusahaan dapat memberikan *Training* kepada operator tentang keamanan *Inner Liner*
- d. Membuat *Work Instruction* yang lebih besar dan jelas supaya operator tidak melakukan pengambilan yang salah
- e. Memberikan alat pengatur panas pada mesin Forming untuk menyesuaikan panas mesin
- f. Menambah alat penerang seperti Lampu Balk atau Atap Fiberglass Transparan untuk meningkatkan pencahayaan di area produksi
- g. Memberikan *Cyclone Turbine Ventilator* atau kewajiban pemakaian *earplug* untuk menjaga dan meningkatkan konsentrasi operator.

Saran

- a. Bagi Perusahaan

1. Perusahaan sebaiknya menerapkan *Six Sigma* dan usulan perbaikan dengan mempertimbangkan usulan perbaikan yang diberikan dengan menyesuaikan kebutuhan serta kemampuan perusahaan, untuk mengatasi permasalahan produk

cacat pada produk *Inner Liner Cabinet Single Door* pada bagian *Pre Assy*.

2. Diperlukan komitmen yang tinggi dari seluruh civitas perusahaan, untuk dapat melakukan penerapan metode *Six Sigma*, karena dibutuhkan *Control* yang tinggi terhadap seluruh proses produksi. Maka sebaiknya perusahaan mensosialisasikan kepada karyawan tentang pentingnya menjaga kualitas produk
- a. Bagi penelitian selanjutnya
1. Penelitian selanjutnya sebaiknya melakukan penelitian hingga ke tahap *Control*, untuk mengetahui dampak dari usulan perbaikan yang diberikan
 2. Bagi peneliti selanjutnya dapat dilakukan penelitian mengenai jenis cacat yang lain, misalnya *Inner Liner* pecah, bocor, *Cabinet* penyok, *Dented*, Pipa gepeng dan lain-lain. Selain itu penelitian bisa dilakukan di bagian proses lain seperti *Press Shop* dan *Poli Urethane*.
 3. Ditambah metode *lean* untuk merampingkan proses dan membuat proses yang berkaitan dengan produk *Inner Liner Cabinet Single Door* menjadi lebih efektif dan efisien dengan meminimasi *waste* atau kegiatan-kegiatan lain yang tidak memberikan nilai tambah.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwi Hersinta, Oktiareza (2013). Usulan Peningkatan Kualitas Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Pada Material Produk *Bracket Sub Assy Lower* Di PT. Adyawinsa Industries Dengan Menggunakan Metode *Six Sigma*. Bandung: Telkom University.
- Gaspersz, Vincent. 2002. *Pedoman Implementasi Six Sigma Terintegrasi Dengan ISO 9001: 2000, MBNQA dan HACCP*. Jakarta: Gramedia.
- Gygi, Craig, DeCarlo, Neil, dan Williams, Bruce. 2005. *Six Sigma for Dummies*. Canada: Wiley Publishing, Inc.
- Hanifa, Isma. 2011. Usulan Perbaikan Untuk Peningkatan Kualitas Produk dengan Metode *Six Sigma* Di PT. Sepatu Mas Idaman. Bandung: IT Telkom.
- Hasibuan, S.P. Malayu. 2007. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Bumi Aksara
- Juran, J.M. 1992. *Juran On Quality By Design : The Newstep For Planning Quality Into Goods And Services*. USA: Free Press.
- Knowles, Graeme. 2011. *Six Sigma*. London: Graeme Knowles and Ventus Publishing Aps.
- Kumaravadivel, A dan Natarajan, U. 2013. *Application of Six-Sigma DMAIC methodology to sand-casting process with response surface methodology*. London: Springer.
- Manggala, D. 2005. *Mengenal Six Sigma Secara Sederhana*.
- Montgomery, Douglas. 2009. *Introduction To Statistical Quality Control* 6th ed. USA: Wiley.
- Nasution, M. N. 2005. *Manajemen Mutu Terpadu 2nd ed*. Jakarta: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Pande, Peter S, Robert P, Neuman dan Roland R, Cavanagh. 2002. *The Six Sigma Way How GE, Motorola, and Other Top Companies are Honing their Performance*. New York: Mc Graw Hill.
- Ramadhan, Raditiya Apriyanto (2013). Usulan Perbaikan Kualitas Kemasan Botol 4 Liter Di Area Rotary LOBP-1 PT. Pertamina (Persero) Unit Produksi Pelumas Jakarta Menggunakan Metode *Six Sigma*. Bandung: Telkom University.
- Yamit, Zulian. 2005. *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*. Yogyakarta: Ekonisia.

www.elektro.undip.ac.id/el.../L2F008153_MKP.pdf

www.hbzhan.com/st111513/Product.html

www.indonetnetwork.co.id

www.kerajinan-fiber-glass.blogspot.com

www.cycloneturbineventilator.com

www.coopersafety.com