

MENURUNKAN REPAIR ULANG DEFECT INSERT DIES 61135 NO.8 DI PT. OERLIKON BALZERS ARTODA INDONESIA DENGAN METODE SIX SIGMA

Renty Anugerah Mahaji Puteri¹, Maman Rusmana²

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta

Jl. Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta Pusat

Telp. 021-4256024

Email: ¹renty.puteri@gmail.com, ²mrusmana34@yahoo.co.id

ABSTRAK

PT Oerlikon Balzers Artoda Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa pelapisan coating, dimana memiliki empat jenis produk yang dilakukan pelapisan yaitu Dies casting, Dies Stamping, Hobbing Cutter dan Twist Drill. Pada Insert Dies 61135 No.8 memiliki nilai DPU yang tinggi yaitu 0,092 dan melebihi batas standar yaitu 0,05 yang menyebabkan potensi untuk melakukan repair ulang lapisan coating menjadi besar dengan biaya per unit Rp. 78.945,67. Pemecahan masalahnya dengan menggunakan metode six sigma pertama yaitu bahwa defect pareto untuk Insert dies 61135 no.8 adalah adhesion not ok. Untuk melakukan analisa penyebab masalah dan penentuan prioritas menyelesaikan masalah dengan FMEA serta langkah selanjutnya adalah melakukan analisa penyelesaian masalah berdasarkan analisa 5W + 1H. Berdasarkan pengolahan data diketahui level sigma sebelum perbaikan adalah 2,83 nilai ini berdasarkan konversi dari nilai DPMO 91.997,39 sedangkan nilai DPU adalah 0,092 untuk itu perbaikan yang dilakukan adalah memberikan informasi kepada operator dengan cara Training melalui metode OPL (One Point Lesson) serta melakukan pergantian metode polishing yang sebelumnya secara manual dilakukan perubahan dengan penambahan alat bantu yaitu pencil grinder, sehingga setelah perbaikan nilai sigma menjadi 3,17 dengan nilai DPMO 47.948 dan penurunan DPU sebesar 0,044.

Kata kunci: DMAIC, DPMO, FMEA, Risk Priority Number, Six Sigma

PENDAHULUAN

PT Oerlikon Balzers Artoda Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa pelapisan coating, dimana memiliki empat jenis produk yang dilakukan pelapisan yaitu Dies casting untuk cetakan melalui pengecoran dengan cara memaksa logam cair masuk kedalam cetakan, Dies Stamping adalah proses pencetakan metal secara dingin dengan menggunakan dies dan mesin press umumnya plate yang dicetak. Ada tiga proses utama dalam proses coating yaitu proses pre-treatment (proses polishing), proses coating (proses pelapisan coating dengan metode PVD coating yaitu Physical Vapour Deposition), dan proses pos-treatment yaitu proses pengujian coating dengan proses top polishing dan proses brushing. Semua proses coating untuk jenis dies stamping akan dilakukan pengecekan khusus di outgoing inspection sebelum dilakukan proses packing. Proses coating merupakan salah satu dari penyumbang defect temuan di outgoing, dari temuan defect selama Januari sampai dengan Juni 2014 sebanyak 4096 unit dari total produksi 44523 unit sehingga rata-rata ditemukan 0.092 defect per unit dalam hitungan Six Sigma atau sebesar 6,3% dari total penjualan produksi. Hal ini tentunya jauh dari target standar defect yang ditentukan oleh bagian Outgoing inspection yaitu 0,05 defect per unit atau 5% dari total produksi. Dengan temuan defect yang masih tinggi tentunya akan menambah biaya produksi karena setiap defect yang memerlukan repair ulang proses coating membutuhkan biaya sebesar Rp. 78.945,67 / unit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui defect yang dominan dari produk dies stamping di outgoing inspection, mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi cacat produk dies stamping, memberikan usulan perbaikan yang dilakukan untuk menurunkan DPU (Defect Per Unit) dan menurunkan biaya proses repair defect unit Dies stamping pada outgoing inspection.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Kualitas

Goetch dan David, Kualitas adalah suatu kondisi dinamis yang berkaitan dengan produk, pelayanan, orang, proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi yang diharapkan. (Dorothea Wahyu Ariani, h.8). Menurut Deming, Kualitas harus bertujuan memenuhi kebutuhan pelanggan sekarang dan dimasa mendatang. (Dorothea Wahyu Ariani, h.8). Sedangkan menurut Crosby kualitas adalah kesesuaian

dengan kebutuhan yang meliputi *availability, delivery, reliability, maintainability, dan cost effectiveness*. (Dorothea Wahyu Ariani, h.8)

Pengertian Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan salah satu teknik yang perlu dilakukan mulai dari sebelum proses produksi berjalan, pada saat proses produksi, hingga proses produksi berakhir dengan menghasilkan produk akhir. Menurut Hari Purnomo (2004:242), pengendalian kualitas adalah aktifitas pengendalian proses untuk mengukur ciri – ciri kualitas produk, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan, dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dengan hasil yang ada. Vincent Gasperz (2005 : 480), pengendalian kualitas adalah kegiatan yang dilakukan untuk memantau aktifitas dan memastikan kinerja sebenarnya yang dilakukan telah sesuai dengan yang direncanakan. Sedangkan Sofjan Assauri (1998 : 25), pengendalian dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kepastian produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai.

Sejarah dan Konsep Dasar Six Sigma

Six sigma dimulai oleh Motorola di era tahun 1980-an oleh salah seorang *engineer* di Motorola bernama Bill Smith. Bill Smith membuat Robert Gavin CEO Motorola saat itu menerapkan konsep six sigma. Smith mengamati bahwa tingkat kegagalan sistem pada pengujian produk tahap akhir ternyata jauh lebih tinggi dibandingkan tingkat kegagalan yang diprediksi sebelumnya. Ia mengusulkan beberapa sebab, termasuk kompleksitas sistem yang mempertinggi kemungkinan kegagalan, serta kesalahan mendasar pada kualitas konsep yang lama. Ia menyimpulkan bahwa peningkatan kualitas internal yang jauh lebih tinggi amat diperlukan. Motorola adalah perusahaan pertama yang menggunakan konsep Six Sigma sebagai metode untuk mengukur kualitas produk dan jasa, dan dalam sepuluh tahun terakhir konsep ini semakin dipercaya dikarenakan penerimanya diperusahaan ternama seperti Allied Signal dan General Electric. Secara etimologi *six sigma* tersusun dari 2 kata yaitu : *six* yang berarti enam dan *sigma* yang merupakan simbol dari standard deviasi atau dapat pula diartikan sebagai ukuran satuan statistik yang menggambarkan kemampuan suatu proses dan ukuran nilai sigma dinyatakan dalam DPU (*Defect Per Unit*) atau PPM (*Part Per Million*). Dapat dikatakan bahwa proses dengan nilai *sigma* yang lebih tinggi (pada suatu proses) akan mempunyai *no good* yang lebih sedikit (baik jumlah *no good* maupun jenis *no good*). Semakin bertambah nilai sigma maka semakin berkurang *Quality Cost* dan *Cycle time*. (Peter S Pande dan Larry Holpp, 2003)

Tahap – Tahap Implementasi Pengendalian Kualitas dengan Six sigma

Tahap – tahap pengendalian Six Sigma terdiri dari DMAIC *methodology*. Metodologi ini didefinisikan atas lima tahap yaitu *Define, Measure, Analyze, Improve, and Control*. Metode DMAIC akan dijabarkan sebagai berikut:

Define (Perumusan)

Langkah awal yang harus dilakukan adalah mendefinisikan masalah. Pada tahap dari langkah *six sigma* ini akan dilakukan proses untuk mendefinisikan secara formal sasaran peningkatan proses yang konsisten dengan permintaan atau kebutuhan pelanggan perusahaan dan strategi perusahaan

Measure (Pengukuran)

Pada tahapan ini kita akan mengukur kinerja pada saat sekarang (*baseline measurement*) mengukur / menganalisis permasalahan dari data yang ada agar dapat dibandingkan dengan target yang ditetapkan. (misal : pengurangan *defect*, biaya, dll).

Analyze (Analisis)

Kekurangan utama yang ditemui pada kebanyakan pendekatan pemecahan masalah adalah kurangnya penekanan pada analisis yang tajam. Yang amat sering terjadi adalah kita melompat langsung kepada solusi tertentu tanpa sepenuhnya memahami suatu masalah serta mengidentifikasi sumbernya atau akar permasalahan dari masalah. Pada tahapan ketiga akan dilakukan analisa hubungan sebab - akibat berbagai faktor yang dipelajari untuk mengetahui faktor – faktor dominan yang perlu dikendalikan.

Improve (Perbaikan)

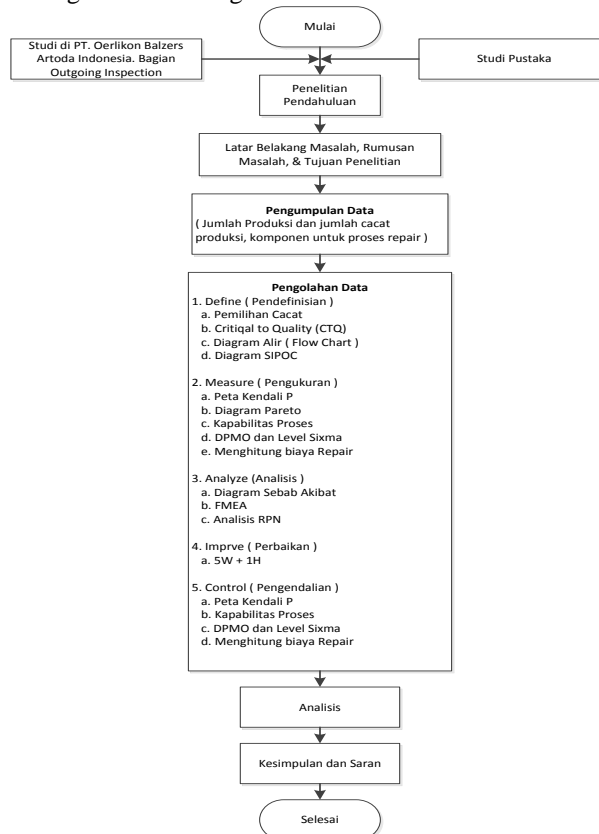
Setelah akar permasalahan dipahami, maka analis atau tim yang menanggapi harus mengumpulkan ide untuk menghilangkan atau memecahkan masalah serta memperbaiki kinerja. Tahap ini kita mendiskusikan ide-ide untuk memperbaiki sistem kita berdasarkan hasil analisa terdahulu, melakukan percobaan untuk melihat hasilnya, jika bagus lalu dibuatkan prosedur bakunya (standard operating procedure-SOP).

Control (Pengendalian)

Fase pengendalian yang berfokus kepada menjaga perbaikan agar terus berlangsung, Melakukan pengendalian terhadap proses secara terus menerus untuk meningkatkan kapabilitas proses menuju target *six sigma*. Perbaikan ini bisa saja termasuk menentukan standar serta prosedur baru, mengadakan pelatihan untuk karyawan, serta mencanangkan sistem pengendalian untuk meyakinkan agar perbaikan tidak lekang oleh waktu. Bentuk pengendalian bisa sederhana daftar periksa (checklist) atau pemeriksaan berkala untuk meyakinkan bahwa prosedur yang benar telah diikuti, atau penerapan diagram pengendalian proses statistik untuk memonitor kinerja cara pengukuran yang terpenting.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan untuk menurunkan *repair* ulang *defect insert dies* 61135 no.8 di *outgoing inspection* PT. Oerlikon Balzers Artoda Indonesia. Berikut metode penelitian yang dituangkan dalam diagram alir dibawah ini :



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Hasil dan Pembahasan

Dalam pengendalian kualitas untuk *defect* unit *Dies Stamping* berdasarkan metode six sigma langkah – langkah yang diambil dalam pemecahan masalah dikenal dengan DMAIC, DMAIC terdiri dari *define, measure, analyze, improve dan control*. Pembahasan mengenai DMAIC akan dijelaskan pada tahap berikut ini.

Define

Pada tahap *define* ini penulis akan mencari *defect* yang akan menjadi prioritas yang kemudian akan menjadi fokus utama dalam pemecahan masalah, langkah yang harus dilakukan adalah mengetahui jumlah *defect* tiap item dari *dies stamping*. Berikut ini adalah data *defect* antara bulan Januari sampai dengan Juni 2014 tiap item *dies stamping*.

Tabel 1. Data defect dies stamping tiap item pada bulan Januari – Juni 2014

No	Typo Dies Stamping	Defect	% Defect	Kum %
1	Insert Dies 61135 No.8	434	10.6	10.6
2	Roling die plate	343	8.37	18.97
3	INSERT DIE DRAW	336	8.2	27.17
4	Insert 61633/4-d01n op10 No.1	332	8.11	35.28
5	DIE BENDING	325	7.93	43.21
6	Insert Dies	321	7.84	51.05
7	Dies Brkt Strg Col	232	5.66	56.71
8	Die insert	223	5.44	62.16
9	Insert dies 55741 D01N	221	5.4	67.55
10	DIES C/M NO.4	221	5.4	72.95
11	DIE SWAGING KYEG	181	4.42	77.37
12	Dies Col Cover 2/3	126	3.08	80.44
13	Insert dies no 57B	123	3	83.45
14	Insert 55741-D01N	123	3	86.45
15	DIE BENDING D13-10C	121	2.95	89.4
16	Dies Brkt Strg Col	99	2.42	91.82
17	Distance-D-01/3/3	94	2.29	94.12
18	Dies Col Cover 2/3	88	2.15	96.26
19	INSERT DIES 53215-BZ110	78	1.9	98.17
20	Dies Hinge LH D-41 2/4	75	1.83	100
Jumlah Defect		4096	100	

Penentuan CTQ (*Critical to Quality*)

CTQ bertujuan untuk menentukan karakteristik kualitas yang menentukan atau mempengaruhi suatu hasil. Penentuan CTQ dilakukan sesuai dengan persyaratan customer dimana diwakili bagian *outgoing Inspection*. Berikut adalah syarat yang harus diperhatikan oleh operator *Outgoing nspection* terhadap keluaran proses coating :

1. Hasil keluaran proses coating terhadap *Adhesion* dalam keadaan baik.
2. Penurunan kekerasan tidak boleh melebihi standar yang telah ditentukan yaitu HRC 58.
3. *Color variation* adalah dimana keadaan lapisan coating yang tidak merata sehingga terdapat lapisan coating yang tipis yang mengakibatkan timbul seperti warna pelangi.
4. *Scratches* adalah suatu goresan yang ditimbulkan akibat proses *pre treatment* yang tidak sempurna.
5. *Incomplete or wrong area* adalah kesalahan area coating.
6. *Uncoated dot* adalah bintik-bintik kecil yang diakibatkan debu atau material hasil etching yang melekat pada permukaan produk pada saat proses coating.

Measure

Tahap selanjutnya adalah tahapan dalam *measure* atau pengukuran. Pengukuran yang akan dilakukan dalam tahap ini yaitu :

- a) *Adhesion not ok Rockwell* adalah lapisan coating yang menempel pada produk atau *Dies Stamping* terlepas.
- b) *Color variation* adalah dimana keadaan lapisan coating yang tidak merata sehingga terdapat lapisan coating yang tipis yang mengakibatkan timbul seperti warna pelangi.
- c) *Scratches* adalah suatu goresan yang ditimbulkan akibat proses *pre treatment* yang tidak sempurna.
- d) *Incomplete or wrong area* adalah kesalahan area coating yang terjadi akibat kesalahan dari proses pembacaan drawing oleh operator.
- e) *Hardness not ok* adalah penurunan derajat kekerasan yang diakibatkan oleh proses pemanasan pada saat proses coating, hal ini terjadi akibat proses tempering suhunya lebih rendah daripada suhu coating.
- f) *Uncoated dot* adalah bintik-bintik kecil yang diakibatkan debu atau material hasil etching yang melekat pada permukaan produk pada saat proses coating.
- g) *Coating thickness too low* adalah ketebalan *coating* terlalu tipis yang diakibatkan dari area *coating* pada *dies* tidak terjangkau.

Peta Kendali

Peta kendali P digunakan untuk mengetahui apakah cacat produk yang dihasilkan masih dalam batas yang diisyaratkan. Dalam artian bahwa semua data masuk kedalam batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL). Adapun untuk data proporsi / defect per unit untuk defect dari Januari sampai dengan Juni dapat dilihat dalam tabel 3.1 sebagai berikut. Dimana rumus untuk adalah Proporsi atau DPU (*defect per unit*)

Dari data diatas maka diperoleh total proporsi kesalahannya adalah:

$$\text{Pr oporsi Total}(p) = x = \frac{\text{jumlahcacat}}{\text{jumlahunit}} = \frac{4096}{44523} = 0,092 \quad (1)$$

$$\bar{n} = \frac{\text{jumlahunit}}{\text{ukuransubgrup}} = \frac{44523}{126} = 353,35$$

$$\text{Center Line (CL)} = \bar{p} = 0,092$$

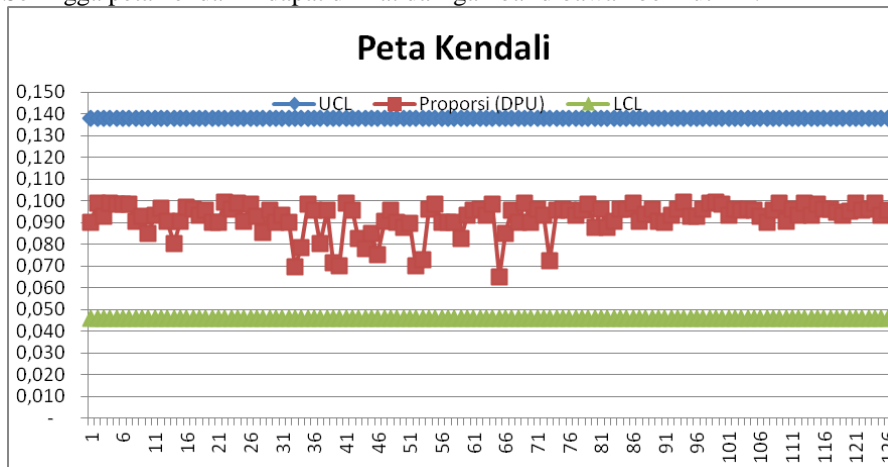
$$UCLp = P + 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} = 0,092 + 3\sqrt{\frac{0,092(1-0,092)}{353,35}} = 0,138$$

$$LCLp = P - 3\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} = 0,092 - 3\sqrt{\frac{0,092(1-0,092)}{353,35}} = 0,045$$

Dimana : n adalah banyak subgroup

p adalah proporsi defect

Sehingga peta kendali P dapat dilihat dari gambar dibawah berikut ini :



Gambar 2. Peta Kendali P

Perhitungan Kapabilitas Proses

Kapabilitas proses adalah gambaran performansi secara umum mengenai proses produksi. Kapabilitas yang dimiliki defect Insert Dies 61135 No. 8 pada unit Dies Stamping adalah sebagai kemampuan proses dalam menghasilkan produk yang sesuai spesifik dapat dihitung dengan rumus :

$$C_p = 1 - \bar{p} = 1 - 0,092 = 0,908$$

Dimana : C_p = Indeks Kapabilitas Proses

\bar{p} = Rata – rata Proporsi defect

Dari nilai perhitungan kapabilitas proses diatas dapat diketahui bahwa proses kapabilitas produksi defect Dies Stamping masih sangat rendah yaitu sebesar 90,8%.

Perhitungan DPMO dan Level Sigma

Dalam menghitung nilai dari DPMO ada tiga faktor yang harus diketahui yaitu :

a) Unit (U)

Jumlah unit yang diproduksi selama periode Januari – Juni 2014 adalah sebanyak 44.523 unit

b) *Opportunities* (OP)

Adalah peluang kemungkinan terjadinya defect per 1 unit adalah 1 peluang, yaitu peluang terjadi pada jalur *polishing* manual.

c) *Defect* (D)

Jumlah *defect* selama periode Januari 2014 adalah sebanyak 737 *defect*. Jadi defect per opportunity (DPO) yaitu :

$$DPMO = \frac{\text{Banyaknyadefect} * 1.000.000}{\text{Banyaknyaunit} * op} = \frac{737 * 1.000.000}{79 * 1} = 93.291,14$$

Nilai 93.291,14 (Level 3 - sigma) adalah nilai DPMO yang didapat dari data perhitungan, maka jika dimasukkan dalam nilai sigma dalam tabel konversi DPMO ke nilai sigma adalah berada pada 2,82 sigma (nilai yang didapat dari tabel dengan nilai DPMO 93.291,14 yang terdapat pada table dengan konsep Motorola)

Perhitungan Biaya *Repair* Ulang Coating

Biaya *repair* yang digunakan terdiri dari biaya *repair* untuk proses *stripping*, *cleaning*, *Degassing*, *polishing* manual, *coater* dan top *polishing*. Untuk *repair stripping* terdiri dari dua tank, tank *stripping* dan tank *rinsing*, untuk *repaircleaning* dibagi menjadi tiga tank yaitu tank *spray*, tank *rinsing* dan tank *dryer*. Untuk *repair degassing* menggunakan gas Nitrogen. Untuk *repair polishing* manual menggunakan *goad wool XX*. Untuk *repair* pelapisan coating atau *coater* terdiri dari penggunaan gas nitrogen, gas argon, gas helium, dan penguapan target. Untuk *repair top polishing* terdiri dari penggunaan *buffing disc*. Berikut ini adalah contoh penjelasan perhitungan biaya *repair* ulang pelapisan coating :

Tabel 2 Perhitungan Biaya *Repair* Ulang pelapisan coating

Jenis Material		Nama Material (a)	Jumlah (b)	(*) Harga Rp(d)	Harga per satuan e=(d/b)	(*)penggunaan/defect (f)	(*)Penggunaan Material (g)	(*)Biaya per Defect (Rp) h=(e*g/f)
Material untuk proses <i>Stripping</i>	1	Deconex 33SP	28 Liter	291,200	10,400	15	1.9	1,317.33
	2	Deconex 30HM	28 Liter	350,000	12,500	15	1.9	1,583.33
	3	HaOh	25 Kg	150,000	6,000	15	1.8	720.00
	4	H2O2	30 Liter	42,200	1,407	15	30	2,813.33
	5	Deconex 1217	25 Liter	250,000	10,000	15	1.4	933.33
	6	DI Water	1 Liter	400	400	15	20	533.33
Material untuk proses <i>Cleaning</i>	7	Deconex 1053	30 Liter	36,000	1,200	20	1	60.00
	8	Deconex 1054	30 Liter	36,000	1,200	20	1	60.00
	9	Deconex 1217	25 Liter	250,000	10,000	20	1	500.00
	10	DI Water	1 Liter	400	400	20	40	800.00
Material untuk proses <i>Degassing</i>	11	Gan Nitrogen	200 Bar	300,000	1,500	10	15	2,250.00
Material untuk <i>polishing</i> manual	12	Goad wool XX	100 Pcs	150,000	1,500	1	10	15,000.00
Material untuk proses pelapisan <i>Coating</i>	13	Target TiAl	1000 Gram	13,000,000	13,000	12	27	29,250.00
	14	Gan Nitrogen	200 Bar	300,000	1,500	12	15	1,875.00
	15	Gas Argon	200 Bar	1,200,000	6,000	12	15	7,500.00
	16	Gas Helium	200 Bar	450,000	2,250	12	20	3,750.00

	17	Gas Hidrogen	200 Bar	2,400,000	12,000	12	6	6,000.00
Material untuk top Polishing	18	Buffing Disk	10 Pcs	200,000	20,000	5	1	4,000.00
Ket : *(Sumber : PT: OBAI)						Jumlah		78,945.67

Analisis

Setelah diketahui bahwa *defect Adhesion not ok pada insert dies 61135 no.8* unit Dies stamping merupakan *defect pareto terbesar* karena untuk *defect Adhesion Not Ok* merupakan penyumbang *defect* terbanyak yaitu 118 *defect* dari total *defect* 434 untuk *Insert Dies 61135 No.8*.

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA adalah prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (*failure mode*). Suatu mode kegagalan adalah apa saja yang termasuk dalam kecacatan atau kegagalan dalam desain kondisi diluar spesifikasi yang telah ditetapkan atau perubahan dalam produk yang menyebabkan terganggunya fungsi dari produk itu.

Tabel 3 Failure Mode and Effect Analysis FMEA

Item & Fungsi	Metode Kegagalan Potensial	Akibat Potensial dari Kegagalan	(a) Pengaruh Buruk Severity	Penyebab Potensial dari Kegagalan	(b) Kemungkinan Kejadian (Likelihood)	Pengendalian Sekarang	(c) Efektivitas Metode & Pencegahan	(d) Nilai RPN a*b*c
Adhesive not OK insert 61135 No. 8	Repair ulang	Repair ulang & DPU Tinggi	4	Kurangnya pengetahuan operator untuk menentukan OK/NG	5	Leader memberikan training dengan metode (OPL) kepada operator untuk pengecekan produk setelah polishing manual	5	100
				Polishing manual yang tidak maksimal	8	Menggunakan alat bantu untuk polishing manual yaitu pencil grinder	4	128
				Proses cleaning kurang bersih	3	Proses cleaning dilakukan dengan acetone terlebih dahulu sebelum isopropanol	2	24

Improve

Tabel. 4 Analisa 5W+1H Faktor Manusia

Penyebab Kegagalan	5W + 1H	Deskripsi	Tindakan
Kurangnya pengetahuan operator sehingga tidak bisa membedakan produk yang masih terdapat kontaminan dan yang sudah tidak terdapat kontaminan	What (apa)	Leader kurang dalam menyampaikan informasi mengenai kontaminan yang terdapat pada produk setelah degassing	Memberikan training singkat dengan cara metode OPL (one poin lesson) kepada operator polishing
	Why (Mengapa)	Leader masih fokus dengan lide time produksi	
	Where (Dimana)	Area polishing manual	

	When (Kapan)	Setiap Hari
	Who (Siapa)	Shift Leader
	How (Bagaimana)	Training singkat selama 6 hari kerja

Implementasi Usulan Perbaikan

a. Faktor Metode

Implementasi perbaikan yang dilakukan dari faktor metode adalah dengan mengadakan pengadaan alat bantu berupa pencil grider yang dapat membantu operator pada saat polishing manual sehingga kontaminan yang terdapat pada *insert dies* 61135 No.8 bisa dihilangkan dengan sempurna serta dengan melakukan *gamba* (melihat *defect* langsung secara aktual) setiap hari sesudah jam istirahat siang yaitu pukul 13:00 agar *defect* yang masih lolos *check* bisa ditanggulangi dilakukan pencegahan. Berikut ini adalah gambar pencil grinder beserta Goad wool XX yang digunakan sebagai alat bantu untuk proses polishing manual.



Gambar 3 Alat bantu untuk proses polishing manual

b. Faktor Manusia

Untuk faktor manusia dalam hal ini operator, tindakan perbaikan yang dilakukan adalah dengan melakukan *training* dengan metode OPL mengenai pengecekan hasil polishing manual terhadap kontaminan yang masih terdapat pada *insert dies* 61135 no.8 sehingga diharapkan keluaran dari proses polishing manual sudah dipastikan terhindar dari kontaminan sisa dari proses *degassing*.

certikon
"Bolozers"

ONE POINT LESSON		EVALUATION RECORD														
Theme : Polishing dengan pencil grider dan pengecekan terhadap kontaminan		Date : 6/30/2014		OPL Number :		Prepared by :		Mansur Nurmana		OPL/01/002/01						
Category : Incoming		Trainees		3.1		3.2		2.1		2.2		3.1		3.2		
		date	point	date	point	date	point	date	point	date	point	date	point	date	point	Comment
1. Langkah kerja dan penghapalan		14/6/14	100	15/6/14	100	16/6/14	100	17/6/14	100	18/6/14	100	19/6/14	100	20/6/14	100	
Test 1 : hafal langkah kerja		14/6/14	100	15/6/14	100	16/6/14	100	17/6/14	100	18/6/14	100	19/6/14	100	20/6/14	100	
2. Contoh praktek		14/6/14	100	15/6/14	100	16/6/14	100	17/6/14	100	18/6/14	100	19/6/14	100	20/6/14	100	
Test 2 : praktek		14/6/14	100	15/6/14	100	16/6/14	100	17/6/14	100	18/6/14	100	19/6/14	100	20/6/14	100	
3. Keypoints		14/6/14	100	15/6/14	100	16/6/14	100	17/6/14	100	18/6/14	100	19/6/14	100	20/6/14	100	
Test 3 : praktek = keypoints		14/6/14	100	15/6/14	100	16/6/14	100	17/6/14	100	18/6/14	100	19/6/14	100	20/6/14	100	

Gambar 4. Metode Training OPL (One Poin Lesson)

Control (Pengendalian)

Control merupakan tahap pengukuran dan pengendalian terhadap kegiatan implementasi yang sudah dilaksanakan. Hasil implementasi yang sudah dilaksanakan pada bagian polishing manual diharapkan ada perbaikan kualitas terhadap *defect adhesion not ok* pada panel *insert dies* 61135 no.8 *dies stamping*.

SIMPULAN

Hasil dari pengolahan data menarik kesimpulan bahwa :

1. Defect yang menjadi *pareto* pada unit *Dies Stamping* adalah *Insert dies* 61135 no.8 yaitu

Adhesion not ok.

2. Faktor – faktor yang mempengaruhi *defect adhesion not ok* adalah sebagai berikut :
 - a. Faktor metode, dikarenakan polishing dilakukan dengan cara manual sehingga kurang maksimal dalam menghilangkan kontaminan yang diakibatkan dari proses degassing.
 - b. Faktor Manusia, dikarenakan kurang pahamnya operator dalam mengecek *kontaminan* apakah O.K atau N.G (*not Good*).
 - c. Faktor Material, dikarenakan proses penyambungan menggunakan brazing yang mengakibatkan timbulnya kontaminan yang sangat banyak pada dies setelah dilakukan proses degassing. Untuk factor ini belum dilakukan perbaikan karena proses penggabungan dua material dengan menggunakan brazing dilakukan oleh customer langsung sebagai pemilik dies.
3. Nilai *defect per unit* (DPU) mengalami penurunan, sebelum implementasi sebesar 0,092 dalam hitungan *Six Sigma* atau 6,3% dari total penjualan produksi dan setelah implementasi adalah sebesar 0,048 dalam hitungan *Six Sigma* atau 3,4% dari total penjualan selama bulan Juli. Dengan implementasi perbaikan yang dilakukan adalah sebagai berikut :
 - a. Melakukan Training dengan menggunakan OPL langsung kepada operator yang bersangkutan yaitu operator *polishing* manual.
 - b. Melakukan penggantian metode *polishing* yang sebelumnya dilakukan dengan cara manual menjadi dengan tambahan alat polishing yaitu pencil grinder.
 - c. Biaya *repair* rata-rata per bulan sebelum implementasi *defect diagram pareto* tertinggi dengan jumlah 19 *defect adhesion not ok* per bulan adalah sebesar Rp 1.552.598,17 sedangkan biaya *repair* ulang dengan jumlah 6 *defect adhesion not ok* setelah implementasi adalah Rp 461.674,02.

PUSTAKA

- Anupindi, Ravi, Sunil Shopra, Sudhakar D. Desmukh, Jan A. Van Mielgen. Dan Eitan Zemel. (2011). *Managing Business Process Flows*. Jakarta : PPM.
- Ariani, Dorothea Wahyu.(2005). *Manajemen Kualitas Pendekatan Sisi Kualitas*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Gasperz. Vincent. (2012) *All In One Managment Toolbook*. Jakarta. PT Percetakan Penebar Swadaya.
- Gasperz, Vincent dan Avanti Vontana. (2011) *Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industry*.Bogor : Vinchristo Publication.
- Linsay, Wiliam R dan James R. Evans. (2007). *Pengantar Six Sigma*.Jakarta : Salemba Empat.
- Montgomery, Douglas C. (2001). *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta : Gadjah Mada Universitas Press.
- Nasution, MN. (2005). *Manajemen Mutu Terpadu*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Purnomo, Hari. (2004). *Pengantar Teknik Industri*. Yogyakarta : Graha Ilmu.