

4.1. Data

4.1.1. Data Defect Seamner periode Juli - Desember 2011

Data defect seam, periode Juli-Desember 2011, seperti ditunjukkan oleh tabel 4.1. memberikan informasi tentang defect tertinggi terjadi pada bulan November 2011 yaitu sebanyak 955 pcs atau sekitar 0.55 %

Tabel 4.1. Rekapitulasi Data Defect Seam cacat periode Juli-Desember 2011

Bulan	Qty.	Jenis Defect									TOTAL	Percentace Defect
		Seam Cacat / Keriput	Body Benjol / Spring Melejit	Body Penyok	Lain - Lain	Bocor Nut	Bocor Seam	Body Gores / Garis	Destructive Test	Body Cacat		
Juli 2011	910.830	61	238	119	67	274	162	52	120	92	3.139	0,34
Agustus 2011	742.951	20	202	123	164	38	395	19	3	15	2.544	0,34
September 2011	836.941	36	231	158	90	88	26	6	2	18	2.685	0,32
Oktober 2011	830.347	55	502	206	340	150	25	92	60	25	3.811	0,46
November 2011	846.646	36	468	292	736	285	134	47	16	9	4.617	0,55
Desember 2011	831.771	10	618	778	104	334	306	34	22	60	4.873	0,59
Total	4.999.486	4.322	2.259	1.676	1.501	1.169	1.048	250	223	219	21.669	0.26
Average Defect	833.248	720	377	279	250	195	175	42	37	37		
Defect (PPM)		864	452	335	300	234	210	50	45	44		

Laporan diatas adalah tentang *defect* yang terjadi diline *seamer* periode bulan Juli-Desember 2011, dimana persentasi *defect* nya adalah 0.26 % dari jumlah produksi sebanyak 4.999.486 pcs, persentasi *defect* tersebut didapat dari rumus :

$$\text{Persentasi defect} = \frac{\text{Jumlah defect}}{\text{jumlah total produksi}} \times 100\%$$

Persentasi kumulatif pada data diatas adalah pembulatan nilai *defect* yang terjadi dalam setiap bulan diline *seamer*, nilai persentasi kumulatif berbanding terbalik dengan jumlah item defect dalam setiap bulannya, dimana semakin kecil nilai persentasi *defect* maka nilai jumlah item *defect* semakin besar. Nilai persentasi *defect* didapat dari rumus :

$$\text{Persentasi kumulatif} = \frac{X1 + X2 + X3 + \dots + Xn}{\text{Jumlah total semua item defect}} \times 100$$

Dimana :

X = jumlah defect setiap bulan

Rata-rata *defect* (*average defect*) pada data diatas adalah untuk menentukan seberapa banyak *defect* yang terjadi dalam setiap bulannya, untuk menghitung rata-rata *defect* didapat dari rumus :

$$\text{Average Defect} = \frac{X1 + X2 + X3 + \dots + Xn}{n} \times 100$$

Dimana :

n = jumlah banyaknya bulan

Defect PPM adalah nilai *defect* yang terjadi dalam satu juta kesempatan pembuatan produk. Data *defect PPM* tersebut diatas adalah untuk mengetahui nilai jumlah *defect* dari jumlah produksi sebanyak 4.999.486 pcs. Adapun rumus *defect PPM* adalah :

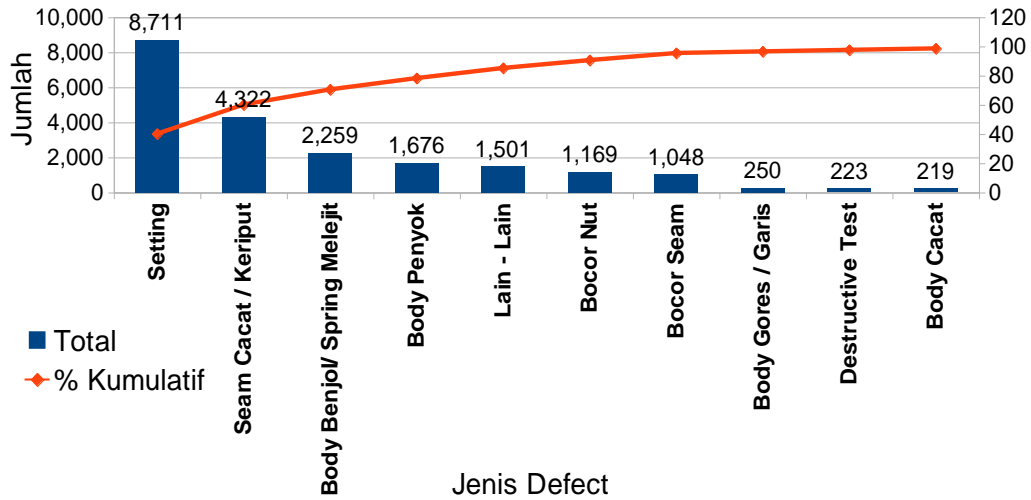
$$\text{Defect PPM} = \frac{\text{average item defect}}{\text{jumlah total produksi}} \times 1000000$$

Tabel 4.2. Rekapitulasi Data *Defect Seam* cacat periode Juli-Desember 2011 berdasarkan *part number*

No	P/N		Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember	Total Defect
1	P55-3004	Jumlah Defect	61	20	36	55	36	10	218
		Jumlah Produksi	15984	12807	13588	14985	13981	5940	77285
		Persentase Defect	0,38	0,16	0,26	0,37	0,26	0,17	0,28
2	P84-5274	Jumlah Defect	7	22	11	29	76	60	205
		Jumlah Produksi	13555	28943	16710	14034	40864	55602	169708
		Persentase Defect	0,05	0,08	0,07	0,21	0,19	0,11	0,12
3	J86-32407	Jumlah Defect	4	1	0	0	11	172	188
		Jumlah Produksi	1020	110	0	0	1254	630	3014
		Persentase Defect	0,39	0,91	0,00	0,00	0,88	27,30	6,24
4	J86-20032	Jumlah Defect	1	52	2	3	55	1	114
		Jumlah Produksi	251	1360	500	764	1038	240	4153
		Persentase Defect	0,39840637	3,82352941	0,4	0,39267016	5,29865125	0,41666667	2,74500361
5	J86-10003	Jumlah Defect	4	88	8	3	1	0	104
		Jumlah Produksi	1750	4225	2070	1000	837	0	9882
		Persentase Defect	0,22857143	2,08284024	0,38647343	0,3	0,11947431	0	1,05241854
6	P55-8329	Jumlah Defect	4	22	0	24	23	24	97
		Jumlah Produksi	5960	4695	750	6808	3010	1898	23121
		Persentase Defect	0,06711409	0,4685836	0	0,35252644	0,7641196	1,26448894	0,41953203
7	P55-0162	Jumlah Defect	15	8	28	21	15	8	95
		Jumlah Produksi	4975	4120	4685	10168	8930	917	33795
		Persentase Defect	0,30150754	0,19417476	0,59765208	0,20653029	0,16797312	0,87241003	0,28110667
8	P55-4005	Jumlah Defect	12	18	14	15	12	17	88
		Jumlah Produksi	4918	6078	4906	8643	9648	9271	43464
		Persentase Defect	0,24400163	0,29615005	0,28536486	0,17355085	0,12437811	0,18336749	0,20246641
9	P55-5570	Jumlah Defect	1	0	83	0	1	0	85
		Jumlah Produksi	1019	500	930	391	685	0	3525
		Persentase Defect	0,09813543	0	8,92473118	0	0,1459854	0	2,41134752
10	J86-11009	Jumlah Defect	21	12	18	7	5	18	81
		Jumlah Produksi	1435	1250	2964	220	352	5009	11230
		Persentase Defect	1,46341463	0,96	0,60728745	3,18181818	1,42045455	0,35935316	0,72128228

4.1.2. Rekapitan Data Defect Seam Cacat berdasarkan Part Number
 Tabel 4.2. menunjukkan *defect* tertinggi brdasarkan *part number* filter, dimana *defect* sema cacat tertinggi yaitu pada *part number* P55-3004.

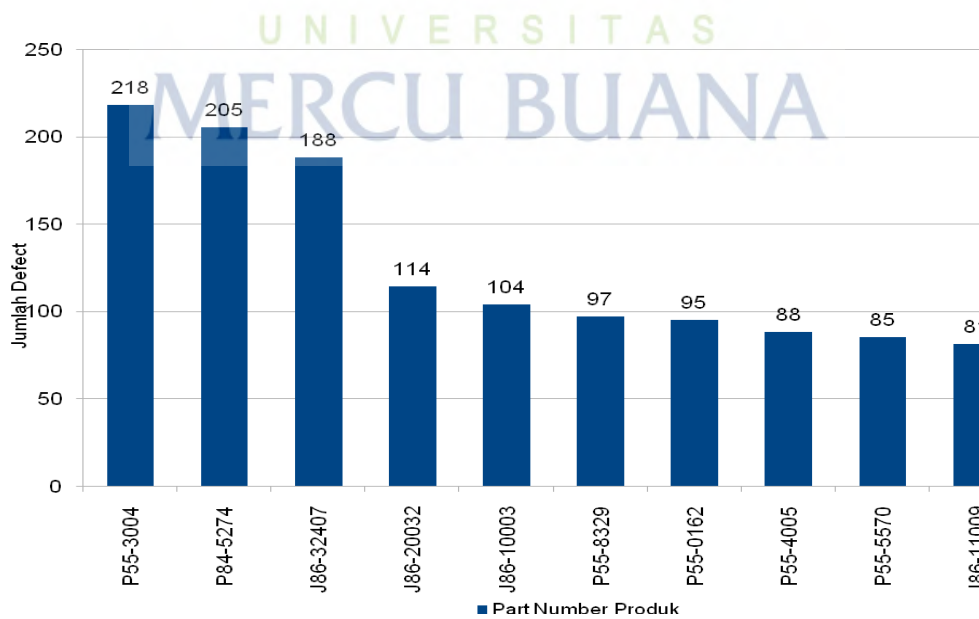
1. Data Jenis Defect



Grafik 4.1. Defect tertinggi berdasarkan Jenis Defect

Grafik diatas menunjukkan banyaknya jumlah *defect* dari jenis *defect* di Line *seamer*, dimana jumlah *defect* tertinggi adalah *defect seam* cacat atau keriput sebanyak 4.322 pcs dan dalam penelitian ini *defect* yang akan di *reduce* adalah *defect seam* cacat, karena jumlah *defect* 4.322 atau sekitar 60 % dapat mempengaruhi aktivitas produksi dan tidak tercapainya output produksi.

2. Grafik Ranking Defect tertinggi



Grafik 4.2. Defect tertinggi berdasarkan Part Number

Data diatas adalah ringkasan tentang *defect* pada line *seamer* diPT. ADRG, dimana *Seamer* adalah proses melipat antara dua buah komponen *filter* dengan menggunakan *roll seam*. Pada data diatas telah diketahui bahwa jumlah *defect* untuk *part number* P55-3004 menjadi rangking 1 (satu) selama periode bulan Juli-Agustus, tentunya dengan banyak *defect* tersebut produktivitas tidak tercapai, untuk itu manajemen berupaya untuk menghilangkan *defect* tersebut.

4.1.3. Data cycle time setting proses seaming

Tabel 4.3. Cycle Time Setting Proses Seaming

	Mesin seamer Lanico (P55-3004)	waktu	Frekuensi
	<i>ganti P/N roll berbeda</i>		
1	Buka chuck lama	00:01:00	Setiap ganti P/N roll beda
2	Ambil Chuck di lemari dan pasang	00:03:00	
3	ganti roll lama	00:06:00	
4	Setting roll sampai ok	00:05:00	
5	ganti dudukan chuck bawah sesuai OD filter	00:01:00	
6	Trial seaming dan pemotongan profil	00:01:00	
	Total	00:17:00	
	<i>Ganti P/N Roll sama</i>		
1	Buka chuck lama	00:01:00	Setiap ganti P/N roll sama
2	Ambil Chuck di lemari dan pasang	00:03:00	
3	Setting roll sampai ok	00:05:00	
4	ganti dudukan chuck bwah sesuai OD filter	00:01:00	
5	Trial seaming dan pemotongan profil	00:01:00	
	Total	00:11:00	

Data diatas adalah data waktu *set up* mesin pada saat memproduksi filter, dimana waktu yang dibutuhkan untuk *set up* ganti *roll* yang berbeda adalah 17 menit, maksud daripada set up ganti roll adalah proses *setting* pada komponen mesin *seamer*, dimana *roll* adalah *equipment* dari mesin yang berfungsi untuk membentuk *profile seam* pada *filter*. Sedangkan *setting* ganti *roll* yang sama membutuhkan waktu 11 menit, *setting* ganti *roll* yang sama membutuhkan waktu lebih cepat dibanding ganti *roll* berbeda karena pada proses *setting roll* yang sama tidak perlu membuka *roll*, sehingga ada efisiensi waktu dalam proses *setting* tersebut.

Tabel 4.4. Rekap Cycle Time Proses Line Seaming

PT ADRG

Rekapitulasi Data Cycle Time

Seksi : Spin On / P2
 Line : Seamer Lanico
 : Diameter 120 mm ; Tinggi 210
 Family mm
 P/N : P55-304

No	Urutan Proses element assy s/o	Cycle time per unit				Output	Nama Mesin	Parameter mesin	No mesin	operator	Jarak(m)
		Man	Machine	detik/pcs	pcs/menit	pcs/jam					
1+	Rakit Body + Spring di Conveyor	00:05,24	-	00:05,24	11	660	Conveyor	25 detik/meter		1	0,25
	1,1 Ambil 1 Pc Body dengan tangan kiri dan 1 pc spring dengan tangan kanan dari container lalu letakkan body di atas magnet conveyor setelah itu masukkan spring kedalam body	00:05,24	-					Panjang = 2,4 m			
2	Memasukkan Element ke Body	00:04,69	-	00:04,69	13	780	Conveyor	25 detik/meter		1	1,43
	2,1 Ambil 1 Pc Element dari container dengan tangan kanan lalu masukkan ke dalam body di atas conveyor	00:04,69	-					Panjang = 2,4 m			
3+	Apply Sealing Compound + Pasang Packing B	00:03,80	00:02.2	00:06,00	10	600	Sealing Compound	Tekanan 2 bar	CC.01	1	0,55

Tabel 4.4. Rekap Cycle Time Proses Line Seaming (lanjutan)

No	Urutan Proses element assy s/o	Cycle time per unit				Output	Nama Mesin	Parameter mesin	No mesin	operator	Jarak(m)
		Man	Machine	detik/pcs	pcs/menit	pcs/jam					
65	3,1	Ambil S/A dengan tangan kanan dari container dan letakkan di Jig Mesin Rotary Table	00:01,70	-							
	3,2	Apply sealing compound dengan menginjak foot switch dengan kaki kanan,bersamaan dengan pengambilan packing B dari wadah plastik dengan tangan kiri **	-	00:02,2							
	3,3	Letakkan packing B di atas S/A di jig rotary table**	00:00,70	-							
	4,5	Ambil S/A dari rotary table dan letakkan S/A di atas body dengan tangan kiri (pada waktu yang bersamaan tangan kanan mengambil S/A dari container)**	00:01,40	-							
4+	Proses Seaming	-	00:05,44	00:05,44	11	660	Seamer Sanko	-	SM.01		1,06
	4,1	Transfer filter dari conveyor ke proses seaming dengan pencekam (loading/unloading dari mesin seamer) **	-	00:02,18							
	4,2	Proses Seaming**	-	00:03,26							
5	Memindahkan Filter Ke Conveyor	00:05,46	-	00:05,46	11	660				1	0,50

Tabel 4.4. Rekap *Cycle Time* Proses *Line Seaming* (lanjutan)

No	Urutan Proses element assy s/o	Cycle time per unit				Output	Nama Mesin	Parameter mesin	No mesin	operator	Jarak(m)
		Man	Machine	detik/pcs	pcs/menit	pcs/jam					
5,1	Ambil Filter dengan tangan kanan dari guide buffer	00:03,61	-								
5,2	Letakkan filter ke conveyor leak test	00:01,85	-								

Note :

Tanda + pada no menunjukkan bahwa process tersebut terdapat COT

Tanda * pada tiap proses menunjukkan Mayor step

Tanda ** pada tiap proses menunjukkan Critical Step



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

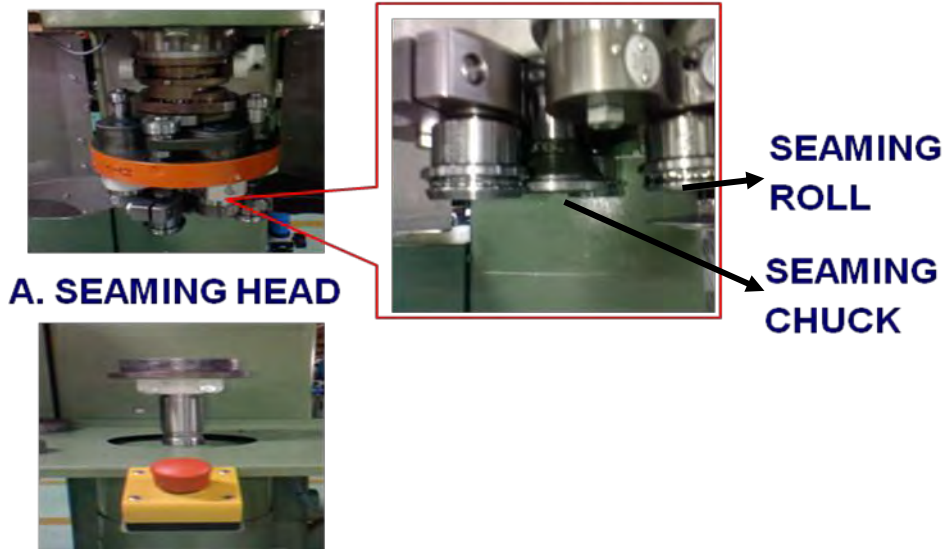
Data diatas adalah data *cycle time* proses *assy seaming*, yaitu proses menggabungkan semua komponen *filter* untuk dilakukan proses berikutnya, adapun waktu yang dibutuhkan untuk assy komponen dan proses *seaming* adalah 26 detik/pcs. Proses *seaming* merupakan inti dari proses pembuatan *filter*, jadi pada tahap proses ini manajemen selalu melakukan *improvement* agar ouput dapat tercapai, karena *defect* yang terjadi pada *line* ini akan mengalami *bottleneck* untuk proses sebelumnya.

4.1.5. Mesin Seamer, Dimensi Seam dan tools seamer

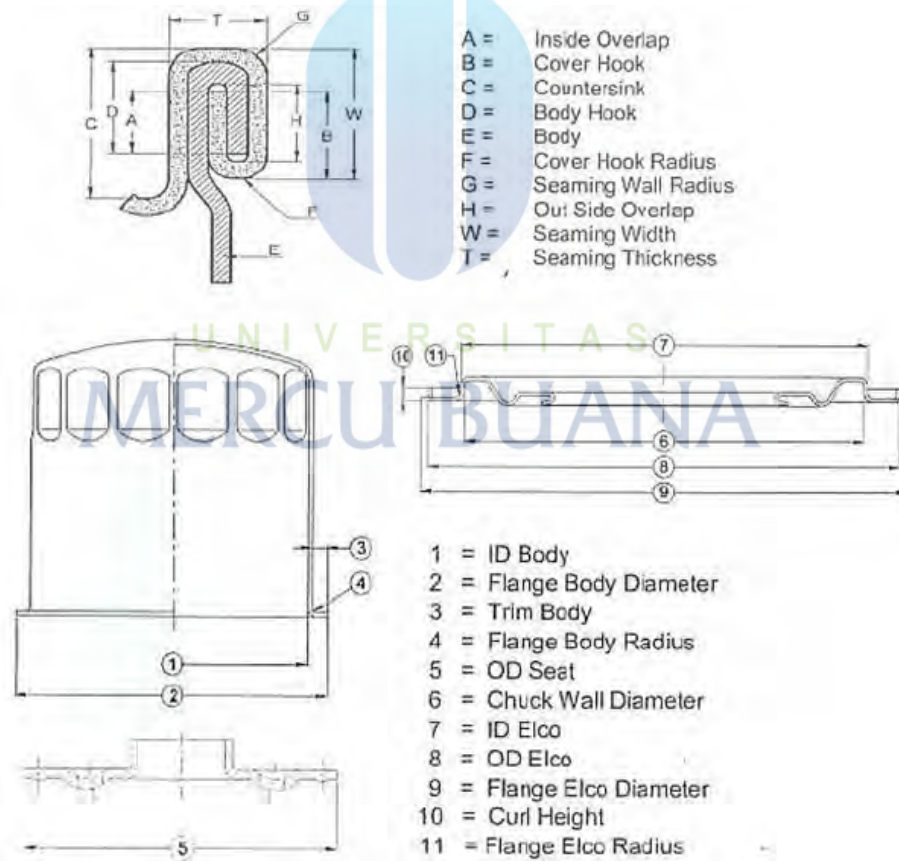
Seaming adalah proses menggabungkan dua buah komponen, yaitu body *filter* dan *seat assy*, dimana prosesnya yaitu *trimming body* dilipat oleh roll pada mesin dan *chuck* sebagai dudukan dari *seat assy filter*, tujuan dari *seam* ini adalah untuk menahan tekanan dari oli pada saat proses penyaringan oli kotor pada mesin.



Gambar 4.1 Mesin *Seamer*



Gambar 4.2 *Tools mesin Seamer*



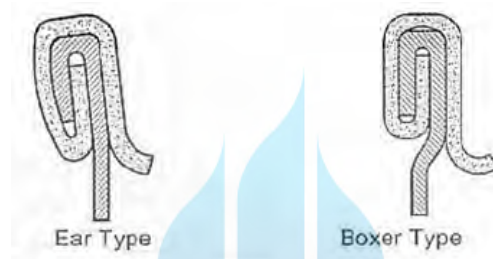
Gambar 4.3. bentuk *profile seam*

4.1.6. Bentuk type seam

Bentuk atau tipe seam adalah bentuk dari *profile seam* yang dibedakan menjadi 2 bagian yaitu :

1. *Ear Type*
2. *Boxer Type*

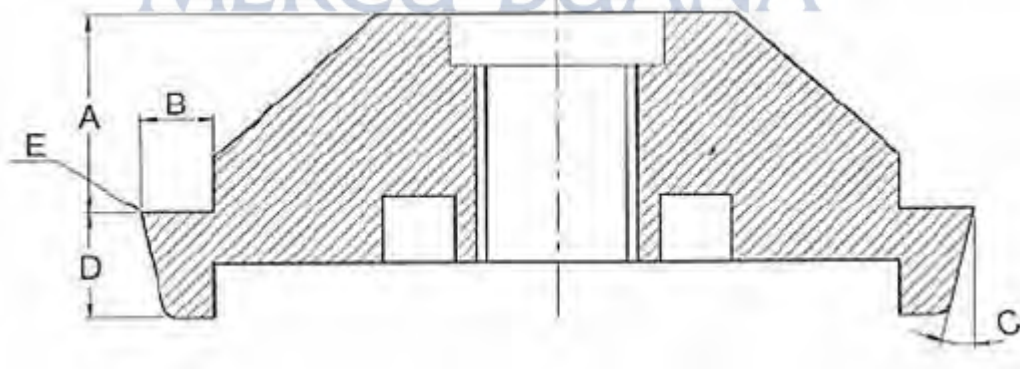
Bentuk *seam ear* tipe dan *boxer type* yaitu bentuk *profile* yang disesuaikan dengan *roll* pembentuk *profile seam*, karena *roll* untuk proses *seaming* berbeda-beda.



Gambar 4.4. Tipe Seam

4.1.7. Bentuk Chuck

Chuck adalah bagian *tools seam* yang berfungsi sebagai penahan *element cover* terhadap tekanan *roll seam* pada saat terjadi proses *seaming*.



Gambar 4.5. Chuck

Keterangan :

A = Harus standar : 30 ± 0.05 mm

B = Harus tegak lurus, minimum 4. Mm

C = $2^\circ - 4^\circ$

D = *Chuck lip height : counter sink elco + 0.2 mm*

E = harus tajam dan tidak boleh di *champer/radius*

4.1.8. Standar Design Seam dan Komponen

Spesifikasi *seam* adalah ukuran *overlapping*, dimensi W (*width seam*) dan T (*thickness seam*). Ukuran dari *overlapping* dari *seam* antara body dan *element cover* dengan standar *overlapping* 65 % sampai dengan 95 % dengan perhitungan sebagai berikut :

$(A/B) \times 100\% = \dots\dots\dots\%$ dari overlap

- W (tinggi seam)

Adalah tinggi lipatan *seam* dengan ukuran $1.3 T - 1.6 T$, dimana T adalah tebal *seam*.

- T (tebal *seam*)

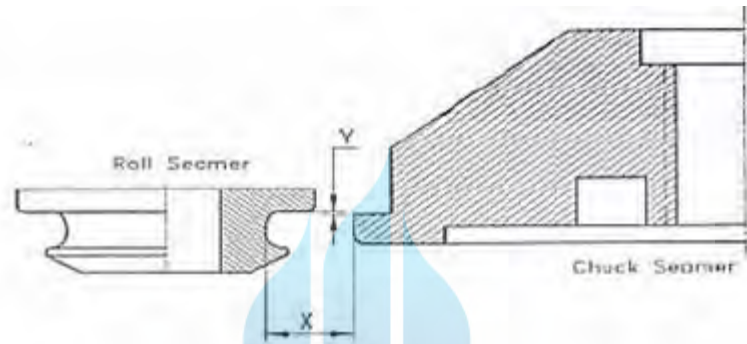
$T = (3 \times \text{tebal elco}) + (2 \times \text{tebal body}) + 0.2 \text{ mm}$

4.1.9. Standar Proses Seaming

Proses *seaming* adalah proses terjadinya lipatan antara *element cover* dan body, yang dibentuk oleh proses *roll 1* dan *roll 2*, proses tersebut dipengaruhi penyetalan *roll* dan *chuck*.

Tabel 4.5. Penyetalan *roll* dan *chuck*

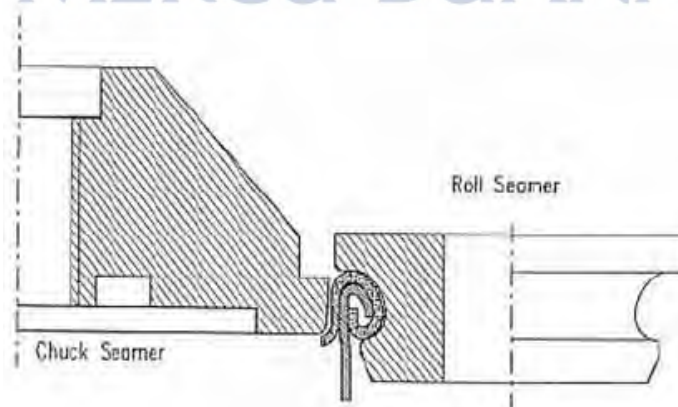
Item	X	Y
Roll 1	$T + 0.75$	0.15 mm – 0.2 mm
Roll 2	T	0.15 mm – 0.2 mm
Alat Ukur	Pin Gauge	Filler



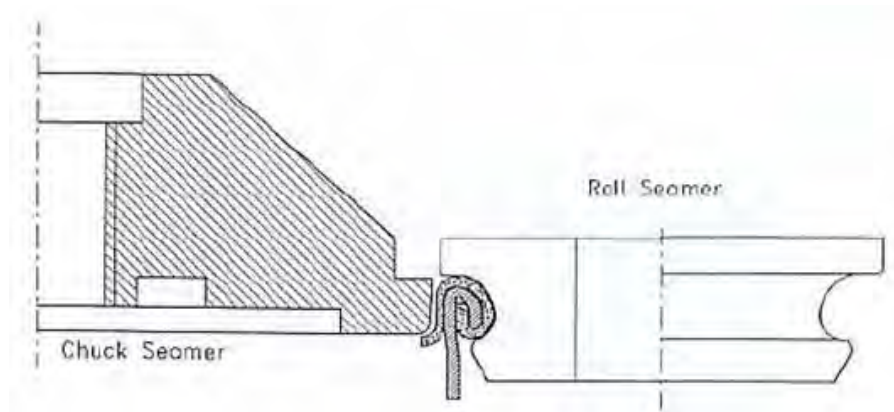
Gambar 4.6. Standar *Clearence*

4.1.10. Tahapan proses *Seaming*

Seam dibuat dalam 2 tahapan proses yaitu proses 1 dengan *roll* 1 dimana menghasilkan lipatan antara *elco* dan *body*, kemudian langsung diikuti oleh proses ke 2, dengan *roll* 2 dimana menghasilkan kerapatan antara *elco* dan *body*.



Gambar 4.7. Proses 1 *Seaming*



Gambar 4.8. Proses 2 Seaming

4.2. Analisis

Pada sub bab ini akan membahas analisis yang berhubungan dengan data penelitian dan tujuan penelitian, dimana model analisis yang dipakai dalam penyelesaian studi kasus *defect* adalah PDCA merupakan sarana untuk memecahkan masalah/perbaikan (*Problem Solving/Improvement*).

4.2.1. Analisis Tahapan Planning

Langkah awal dalam analisa *planning* adalah menentukan tema, dimana dalam langkah ini data yang akan ditampilkan adalah data *defect* yang menjadi prioritas utama dan sebagai latar belakang untuk menentukan langkah dalam tahapan PDCA. Untuk data *defect* tersebut dapat dilihat pada tabel 4.1. dan Grafik 4.1.

Tabel rekap dan grafik diatas menyimpulkan persentase dan jumlah *quantity defect* terbanyak yang menjadi prioritas utama untuk menentukan tema dalam langkah *planning*, sehingga dengan rekap tersebut dapat mempermudah dalam analisis mencari penyebab dominan. Dimana *defect* tertinggi pada rekap diatas adalah *defect* seam cacat atau keriput sebanyak 4.322 sekitar 60 % pcs dengan demikian tema dalam langkah pertama ini adalah dari nilai *defect* tertinggi.

a. Rekap data defect berdasarkan part number

Setelah mengetahui jumlah *defect* tertinggi berdasarkan jenis *defect*, maka perlu memprioritaskan kembali jenis *defect* berdasarkan *top ten part number* jenis *defect seam* cacat, karena dalam pareto jenis *defect* tertinggi yaitu pada *part number* P55-3004. Berikut akan ditampilkan rekap data *defect* dan data produksi. Tujuan rekap ini yaitu untuk mempermudah dalam memprioritaskan *defect* yang akan di *reduce*. Adapun data-datanya dapat dilihat pada tabel 4.2. dan grafik 4.2.

b. Mencari penyebab dari defect yang paling dominan

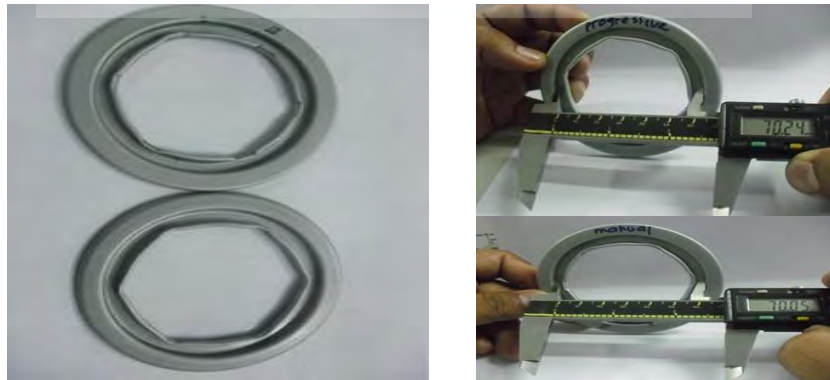
Dalam analisa mencari faktor penyebab terjadinya *seam* cacat yaitu melakukan observasi dan wawancara kepada operator, langkah ini dapat memberikan informasi terjadinya *defect*.

1. Observasi

Mencari faktor-faktor penyebab secara aktual dengan menelusuri secara detail kenapa *defect seam* cacat terjadi, yaitu dengan menganalisa :

1. Komponen-komponen pada filter

Ditemukannya 2 elco serupa tapi tak sama, maksudnya adalah bentuk elco sama tetapi dimensi elconya berbeda. dimana elco adalah komponen dari filter fungsi elco adalah sebagai dudukan seat dan untuk menyambung seat assy dengan trimming body (proses *seamer*),



Gambar 4.9. Elco serupa tapi tak sama

2. Tools mesin *seamer*

Pada tahapan observasi ini, ditemukannya kain lap pada *lifting pad* mesin *seamer* dan ditemukannya *chuck* yang sudah aus



Gambar 4.10. *Lifting pad* bagian dari mesin *seamer*

3. Penempatan *equipment* mesin

Penempatan *chuck* mesin yang tidak *seiso* (rapih) dan tidak diberi identitas sehingga operator salah mengambil *chuck*.



Gambar 4.11. Penempatan *chuck* berantakan



Gambar 4.12. *defect Seam* cacat/Keriput

2. Wawancara

Langkah selanjutnya dalam mencari penyebab *defect* adalah dengan wawancara operator, dalam hal ini adalah operator *line Seamer*. Biasanya para operator mengetahui penyebab-penyebab *defect seam* cacat, karena operator berhubungan langsung dengan proses *seaming* dan mengetahui karakter mesin *seamer* sehingga hal-hal yang mempengaruhi *defect seam* cacat dapat di analisa

secara baik. DiPT. ADRG terdapat 9 (Sembilan) *line seamer* dimana *filter part number* P55-3004 diassy dimesin *seamer Lanico line 4*, mesin tersebut dioperasikan oleh 2 operator yaitu operator *shift 1* dan operator *shift 2*, pada tahapan wawancara mencari penyebab *defect seam* cacat yaitu dengan mewawancarai 2 orang operator mesin *seamer Lanico*.

Setelah melakukan observasi dan wawancara kepada operator tentunya dapat disimpulkan bahwa ada beberapa faktor-faktor yang menyebabkan terjadi *defect seam* cacat yaitu :

1. Elco yang dimensinya tidak standar
2. *Chuck seamer* yang sudah aus
3. Adanya kain lap pada *lifting pad* mesin *seamer*
4. Salah dalam menggunakan *chuck seamer* untuk *part number* P55-3004

Dari faktor-faktor tersebut diatas dapat dianalisis secara mendalam, yaitu dengan metode Why-why analisis, dalam industri manufaktur metode 5 Why adalah metode yang sederhana tetapi efektif untuk menganalisis permasalahan yang menyebabkan *defect seam* cacat pada *filter* memungkinkan kita dapat melihat persoalan tidak hanya sebatas gejala (*sympton*) yang muncul ke permukaan, namun sampai ke akar permasalahan sesungguhnya sehingga masalah yang ditimbulkan tidak terulang kembali. Berikut akan dipaparkan Why-why analisis pada tabel 4.6.

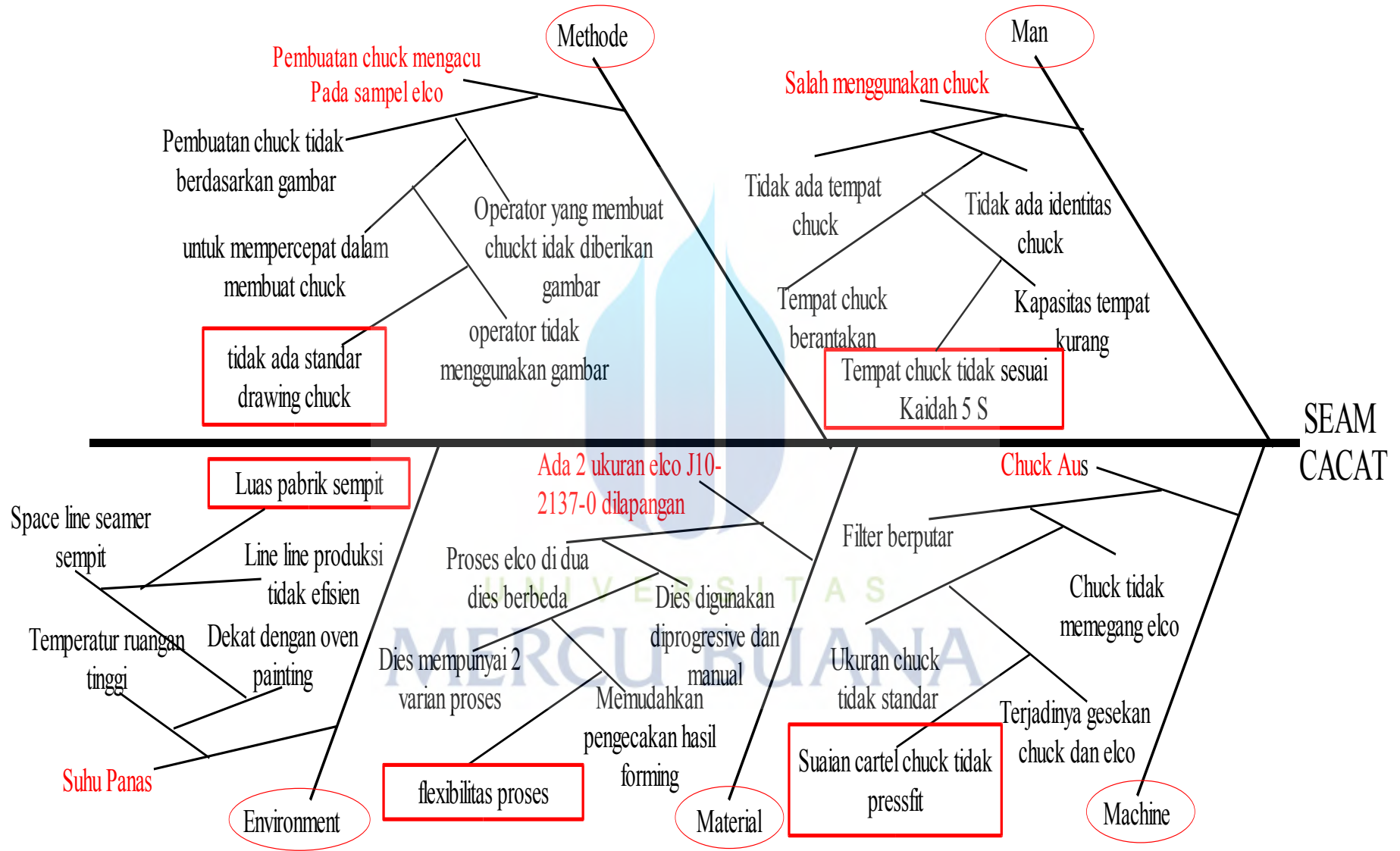
Tabel 4.6. Why-why Analisis

Aspek	Penyebab	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5	Akar masalah
Man	Salah menggunakan chuck	Chuck tidak mempunyai identitas	Tidak ada space untuk identitas	Tempat chuck sempit dan berantakan	Tidak menerapkan 5 S	Belum ada standar 5 S	Belum ada standar 5 S
Machine	Chuck Aus	Filter ikut berputar pada saat proses seamer	Pada saat proses seamer chuck tidak memegang elco secara sempurna	ukuran diameter luar chuck tidak standard	Adanya gesekan antara chuck dengan elco	Suaian cartel chuck tidak pressfit	Suaian cartel chuck tidak pressfit
Method	Pembuatan chuck mengacu pada elco	Operator bubut yang membuat Chuck hanya diberikan sample elco	Karena persepsi sebelumnya hanya menggunakan sample	Untuk mempercepat dalam membuat chuck	Operator tidak memerlukan gambar	Tidak ada standar drawing chuck	Tidak ada standar drawing chuck
Material	Ada 2 ukuran elco J10-2137-0 dilapangan	Elco diproses di 2 dies berbeda	Dies digunakan mesin progresive dan manual	Dies mempunyai 2 varian proses	Memudahkan pengecekan hasil forming	Flexibilitas proses (Elco bisa diproses mesin manual dan progresive)	Flexibilitas proses (Elco bisa diproses mesin manual dan progresive)
Environment	Suhu panas	Temperatur ruangan tinggi	Dekat dengan oven painting	Space line seamer sempit	Layout line produksi tidak efisien	Luas pabrik sempit	Luas pabrik sempit

Tabel 4.6 menganalisis akar permasalahan dari aspek-aspek yang berpengaruh terhadap hasil *seam*, sehingga didapat akar permasalahan pada *seam* cacat penyebabnya yaitu *chuck* aus, dasar dari penyebab *chuck* aus adalah dari FMEA tentang proses *seaming* yaitu nilai RPN nya 216 (tabel FMEA dan nilai RPN terdapat pada lampiran halaman 108) . Tahapan selanjutnya yaitu menggunakan diagram tulang ikan (*Fishbone*). Diagram ini merupakan suatu diagram yang digunakan untuk mencari unsur penyebab yang diduga dapat menimbulkan terjadinya *defect* dan dapat membantu mengidentifikasi faktor-faktor yang signifikan dan dapat memberi efek pada sebuah permasalahan yang terjadi. Dibawah ini adalah Diagram tulang ikan (*Fishbone*) akan memberikan penjabaran penyebab dominan terjadi *defect seam* cacat dengan aspek 4M+1E.



Gambar 4.13. Diagram Fish bone Seam cacat



- **Konsep 5W+1H**

Setelah memaparkan Why-why analisis dan diagram *fishbone* tahapan selanjutnya yaitu menggunakan metode 5W1H, dengan tujuan agar analisis yang dibuat sejalan dengan target perbaikan dan menentukan langkah-langkah perbaikan selanjutnya.

Tabel 4.7. 5W+1H

No		Penjelasan
1	What	Dalam hal ini, metode yang digunakan dalam menurunkan <i>defect</i> adalah dengan PDCA, dan analisis dalam menentukan penyebab <i>defect</i> adalah Why-why analisis dan diagram <i>fishbone</i> .
2	Where	Ruang lingkup area observasi adalah di Line <i>seaming</i>
3	When	Perbaikan dilakukan secepatnya setelah mengetahui akar masalah penyebab dari <i>seam</i> cacat yaitu <i>chuck</i> aus
4	Why	Karena <i>chuck</i> aus disebabkan oleh adanya gesekan antara <i>elco</i> dan <i>chuck</i> pada proses <i>seaming</i> dan menyebabkan <i>defect</i> seam cacat, dan <i>defect</i> harus dihilangkan, karena dapat merugikan perusahaan
5	Who	Semua karyawan dari level bawah sampai <i>top managemnet</i>
6	How	Dengan membuat <i>cartel</i> pada <i>chuck</i> dan membuat standarisasi <i>drawing chuck</i> .

- **Hal yang mendasar penyebab seam cacat**

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa *seam* adalah hasil dari proses *seaming* dan *seam* dikerjakan pada mesin *seamer*. *Tools* dan mekanisme yang menggerakkan mesin sehingga terbentuknya *seam* adalah:

1. *Chuck*
2. *Lifting Pad*
3. *Roll* mesin
4. Tekanan Angin

Keempat hal diatas adalah bagian utama terbentuknya *seam* cacat pada filter, sehingga jika terjadi *defect seam* cacat ke empat hal tersebut yang akan dijadikan penyebab dominan, sehingga hal yang mendasar, kenapa pada faktor mesin dalam diagram *Fisbone* yaitu *chuck* aus, tekanan angin kurang, roll gompal. Dan *lifting pad* diganjal kain, karena keempat hal tersebut sebagai toolings dan mekanisme utama terbentuknya *seam* pada *filter*.

4.2.2. Analisa Tahapan DO

Setelah mengetahui penyebab dominan *defect seam* cacat, maka tahapan selanjutnya mencari akar masalah dari faktor-faktor penyebab yang disusun pada tulang ikan bertujuan untuk mencari akar masalah secara detil dan khusus, agar permasalahan *seam* cacat dapat diselesaikan yaitu dengan membuat langkah perbaikan secara terus menerus.

1. Target Perbaikan

Dalam *Kaizen* tentunya harus mempunyai target atau sasaran, tujuannya agar implementasi dari *Kaizen* menjadi efektif dan efeasien, target perbaikan adalah menentukan nilai penurunan *defect* sehingga langkah perbaikan menjadi terarah dan jelas. Penentuan target berdasarkan pada *Base Demonstrate Performance* (BDP) yaitu menentukan langkah perbaikan dari nilai *defect* terkecil dari jumlah produksi dalam satu bulan, dimana nilai terkecil tersebut adalah sebagai acuan dalam menurunkan *defect*. Pada tabel 4.8 menunjukkan nilai *defect* terkecil yaitu pada bulan Desember sebanyak 10 pcs, nilai tersebut sebagai acuan dalam target penurunan *defect*.

Tabel. 4.8. Base Demonstrate Performance

No	P/N		Juli	Agst	Sptmbr	Oktbr	Nvmbrr	Dsmbr	Total Defect
1	P55-3004	Defect	61	20	36	55	36	10	218
		Produksi	15984	12807	13588	14985	13981	5940	77285
2	P84-5274	Defect	7	22	11	29	76	60	205
		Produksi	13555	28943	16710	14034	40864	55602	169708
3	J86-32407	Defect	4	1	0	0	11	172	188
		Produksi	1020	110	0	0	1254	630	3014
4	J86-20032	Defect	1	52	2	3	55	1	114
		Produksi	251	1360	500	764	1038	240	4153
5	J86-10003	Defect	4	88	8	3	1	0	104
		Produksi	1750	4225	2070	1000	837	0	9882
6	P55-8329	Defect	4	22	0	24	23	24	97
		Produksi	5960	4695	750	6808	3010	1898	23121
7	P55-0162	Defect	15	8	28	21	15	8	95
		Produksi	4975	4120	4685	10168	8930	917	33795
8	P55-4005	Defect	12	18	14	15	12	17	88
		Produksi	4918	6078	4906	8643	9648	9271	43464
9	P55-5570	Defect	1	0	83	0	1	0	85
		Produksi	1019	500	930	391	685	0	3525
10	J86-11009	Defect	21	12	18	7	5	18	81
		Produksi	1435	1250	2964	220	352	5009	11230

Setelah mengetahui data diatas, maka untuk menentukan target dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Target penurunan defect} = \frac{10 \text{ pcs}}{5940} \times 1000000 = 1683.5$$



Gambar 4.14. Pencapaian Target

2. Rencana Perbaikan

Pada tahapan implementasi DO yaitu melakukan perbaikan dari hasil analisis 5W+1H, dan merupakan tahapan implementasi desain yang telah dibuat pada tahapan *plan* meskipun perlu diingat, implementasi ini masih dalam tahap 'percobaan' atau penerapan desain dilakukan dalam skala kecil/terbatas. Bila PDCA diterapkan pada pemecahan masalah, maka *do* merupakan tahapan dimana berbagai solusi ditemukan/diajukan dan diujicobakan efektifitasnya. Tabel 4.9 menunjukkan rencana perbaikan yang akan dicapai dalam tahapan *Improvement*.

Tabel 4.9. Rencana Perbaikan

No	Solusi Penurunan Defect	Tujuan	Hasil
1	Pembuatan design chuck baru dan menentukan <i>critical point chuck</i>	Penyeragaman drawing chuck dan tidak ada lagi <i>chuck</i> yang tidak standar	Mengurangi <i>Defect Seamer</i>
2	Pembuatan tempat drawing di mesin bubut workshop yang khusus membuat <i>chuck</i>	Agar proses pembuatan <i>chuck</i> selalu mengacu pada drawing dan tidak pada sample saja	
3	Modifikasi penempatan <i>chuck</i>	Mengurangi kesalahan pengambilan <i>chuck</i>	

3. Implementasi Perbaikan

Pada tahap ini yaitu melakukan *action* agar rencana-rencana yang di buat diterapkan dan dijalankan sesuai dengan analisa rencana perbaikan. Pada tahapan *implementasi* ini, rumusan desain diarahkan pada melaksanakan strategi, kebijakan dan proses-proses yang diperlukan untuk mencapai hasil yang ditetapkan. Tujuan dari *implementasi* diharapkan untuk memperbaiki kondisi yang sekarang dan menghilangkan *defect*, dan manfaat dari perbaikan adalah meningkatkan kualitas, dan meningkatkan produktivitas, sehingga *Line seamer* kapasitasnya dapat meningkat. Berikut adalah perbaikan yang telah diimplementasikan:

a. Standarisasi design drawing chuck

SEBELUM	SESUDAH
<p>CHUCK LAMA</p>	<p>CHUCK BARU</p>
<p>Keterangan sebelum perbaikan : Ukuran kritikal <i>point</i> dan ukuran dimensi tidak jelas</p>	<p>Keterangan sebelum perbaikan : Ukuran kritikal <i>point</i> diperjelas , dan toleransi pun dicantumkan supaya pada saat pembuatan ukuran tidak keluar dari toleransi</p>

b. Pembuatan Chuck baru

SEBELUM	SESUDAH
<p>Keterangan sebelum perbaikan : <i>Cartel chuck</i> aus menyebabkan diameter luar (OD) chuck berkurang menjadi 69.55 mm</p>	<p>Keterangan sebelum perbaikan : - <i>Cartel chuck</i> baru - Diameter luar (OD) chuck = 70.25 mm</p>

c. Capability Process setelah perbaikan

Setelah melakukan perbaikan dengan membuat *cartel chuck* baru, maka dilakukan pengukuran terhadap dimensi *filter*, adapun dimensi yang diukur pada *filter* adalah WTC (*Width, Thickness, Countersink*) dimana acuan standar filter dapat dilihat pada lampiran halaman 123 dan gambar 4.3 Bentuk Profil *Seam*.

Berikut akan ditampilkan tabel 4.10 sampel pengukuran *filter* setelah melakukan perbaikan.

Tabel 4.10. Pengukuran Dimensi *Seam Filter Part Number P55-3004*

Capability Process			
Line 4 Seamer			
PN : P50-3004			
Std = Ø 77.2 ± 1.0		Std = Ø	Std = Ø
No.	Pengukuran/Pengambilan Data		
	Width	Thickness	Countersink
1	4,84	3,225	4,96
2	5	3,105	4,85
3	4,73	3,17	4,94
4	4,78	3,175	4,93
5	4,81	3,125	4,89
6	4,68	3,095	4,84
7	4,85	3,215	4,87
8	4,89	3,19	4,98
9	5	3,2	4,96
10	4,85	3,11	4,94
11	4,88	3,095	4,92
12	4,93	3,24	4,87
13	4,74	3,195	4,91
14	4,85	3,235	4,88
15	4,83	3,14	4,85
16	4,85	3,25	4,97
17	4,83	3,16	4,87
18	4,9	3,175	4,83
19	4,85	3,115	4,84
20	4,83	3,12	5,03
21	4,98	3,105	5,02
22	4,98	3,155	5,13
23	4,82	3,194	5,04
24	4,82	3,1775	4,95
25	4,71	3,185	4,98
26	4,92	3,2	4,99
27	4,92	3,215	4,97
28	4,69	3,19	5,12

29	4,89	3,2	4,74
30	4,83	3,11	4,79
31	4,84	3,095	4,93
32	4,89	3,24	4,76
33	4,81	3,195	4,75
34	4,8	3,235	4,94
35	4,72	3,14	5,01
36	4,83	3,25	4,93
37	4,82	3,16	4,87
38	4,89	3,175	4,95
39	5	3,115	4,89
40	4,97	3,12	4,88
41	4,97	3,105	4,89
42	4,86	3,155	4,97
43	4,87	3,194	4,75
44	4,77	3,1775	4,83
45	4,88	3,185	4,84
46	4,76	3,2	4,85
47	4,75	3,215	4,84
48	4,99	3,19	4,8
49	5	3,105	4,85
50	4,88	3,17	4,76
51	4,86	3,175	4,96
52	4,92	3,125	4,92
53	4,88	3,095	4,91
54	4,78	3,215	4,98
55	4,86	3,19	5,03
56	5	3,2	4,88
57	4,72	3,11	4,79
58	4,8	3,095	4,86
59	5	3,24	4,82
60	4,84	3,195	4,9
61	4,97	3,2	4,89
62	4,93	3,215	5,01
63	4,97	3,19	5,09
64	4,93	3,105	4,86
65	4,93	3,17	4,85
66	4,91	3,175	4,99
67	4,79	3,125	4,94

68	5	3,095	4,9
69	4,91	3,095	4,87
70	5	3,24	4,92
71	4,83	3,195	4,94
72	4,94	3,235	5,05
73	4,94	3,14	5,04
74	4,93	3,25	5,08
75	4,9	3,16	4,95
76	4,96	3,175	4,97
77	4,97	3,115	4,88
78	4,89	3,12	4,75
79	4,93	3,22	4,93
80	4,91	3,255	4,82
81	4,99	3,215	4,84
82	4,96	3,14	4,86
83	4,82	3,145	4,78
84	4,76	3,255	4,92
85	4,79	3,115	4,99
86	4,94	3,19	5
87	4,93	3,24	4,91
88	4,84	3,195	4,91
89	4,9	3,235	4,94
90	4,81	3,14	5,02
91	4,83	3,25	4,86
92	4,96	3,16	4,85
93	5	3,175	4,87
94	4,9	3,115	4,87
95	4,95	3,12	5,01
96	5	3,22	4,95
97	4,99	3,255	4,94
98	4,87	3,215	5,04
99	4,85	3,14	4,94
100	5	3,155	4,98

Cpk : 1.60	Cpk = 1.13	Cpk = 1.96
Rata-rata : 76.65	Rata-rata = 3.173	Rata-rata = 4.914

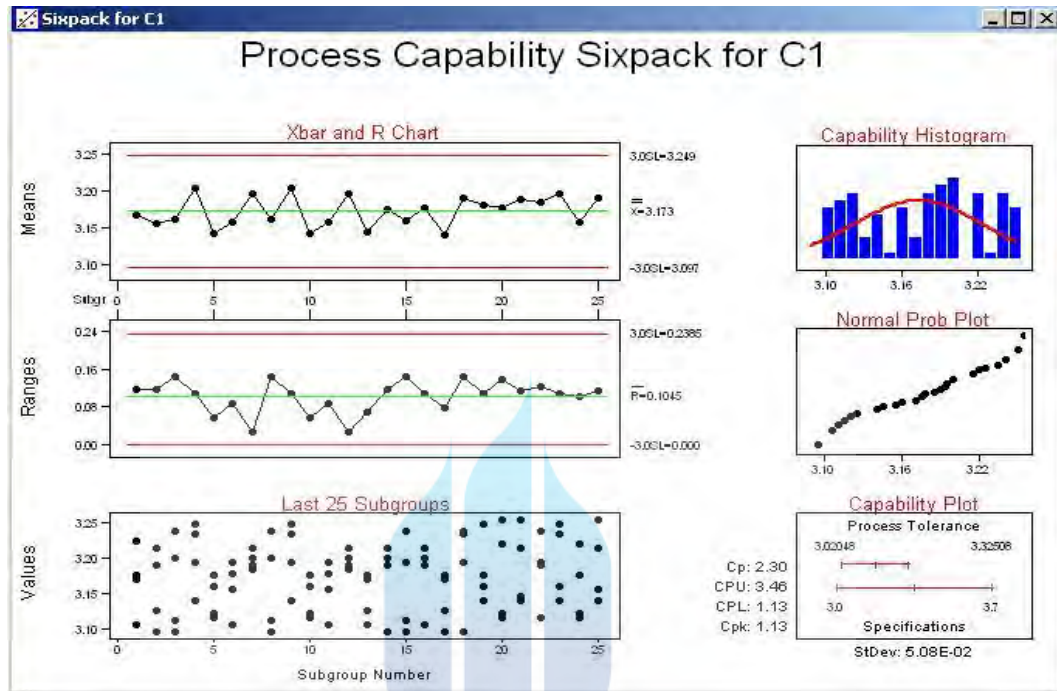
Upper = 4.5
Lower = 5.5

Upper = 3
Lower = 3.7

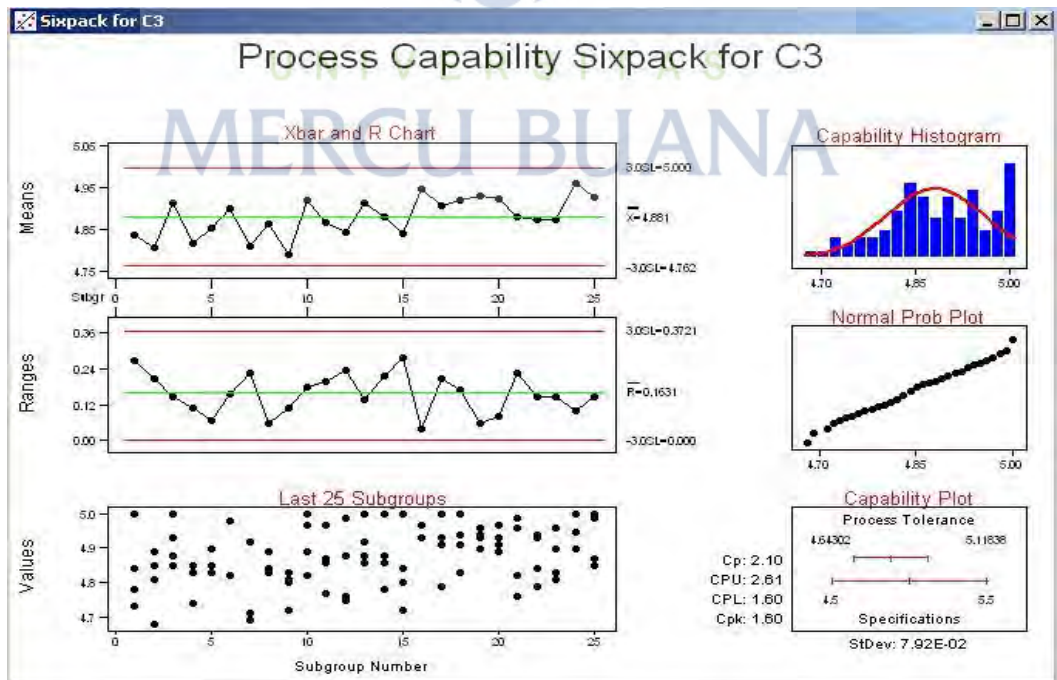
Upper = 4.5
Lower = 0

d. Hasil pengukuran *Capability Process*

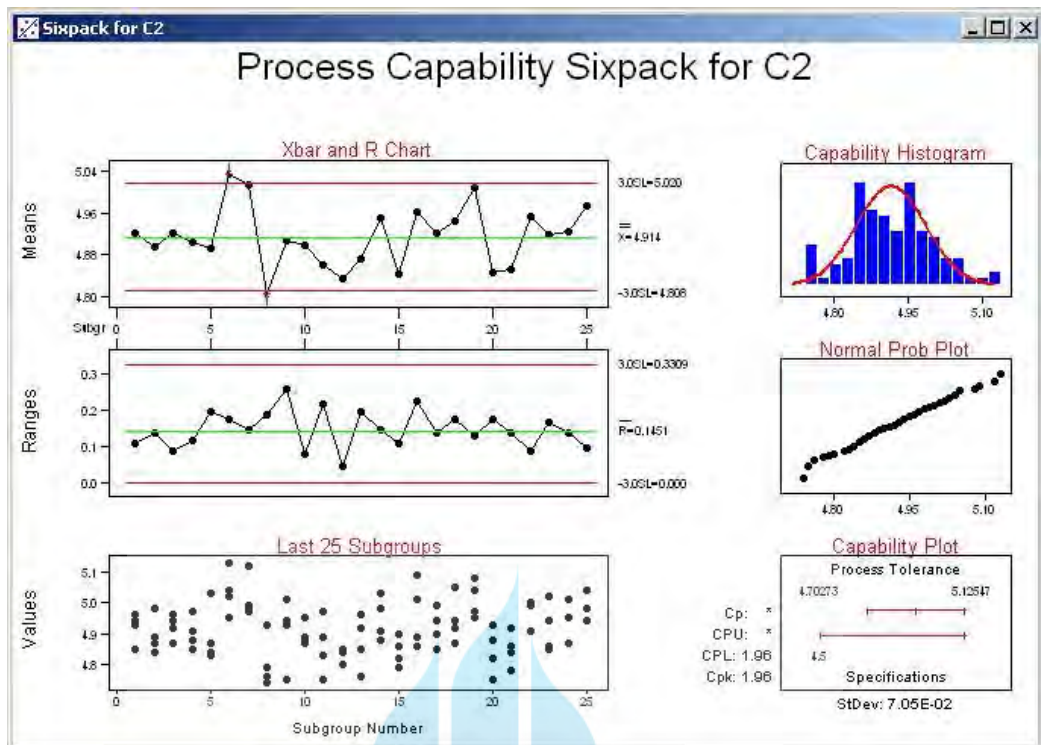
Setelah melakukan pengukuran terhadap *Width* pada *Seam* dari tabel 4.10 menggunakan *Software Minitab* maka hasil yang dapat adalah:



Gambar 4.15. Nilai Cpk untuk Pengukuran Tebal *Seam*



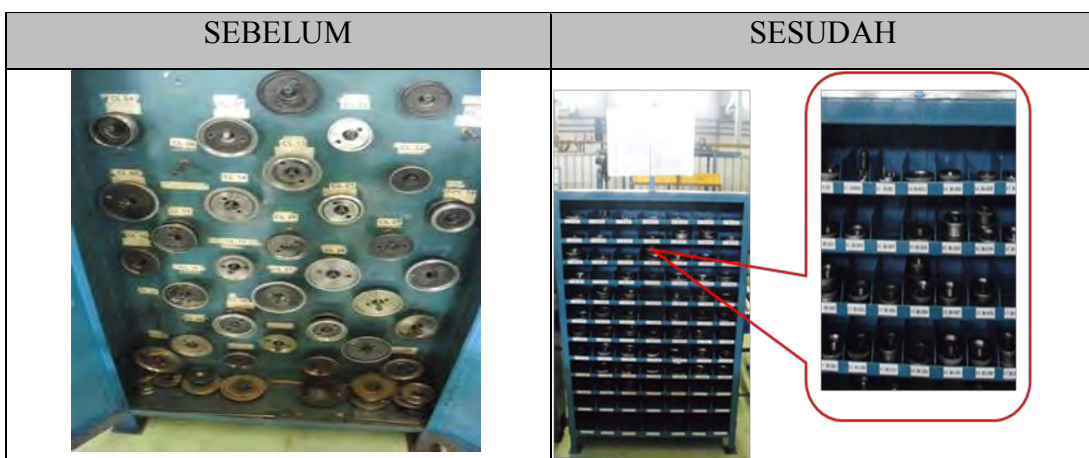
Gambar 4.16. Nilai Cpk untuk Pengukuran *Width Seam*



Gambar 4.17. Nilai Cpk untuk Pengukuran *Countersink Seam*

Gambar 4.15, 4.16, dan 4. 17 menunjukkan nilai Cpk adalah 1.60, 1.13, dan 1.96 menunjukkan bahwa proses *Seaming* mampu dan menghasilkan ukuran *seam* diantara nilai toleransi, berarti setelah melakukan perbaikan nilai *capability Process seaming* adalah baik.

e. Penempatan chuck yang tidak rapih



<p>Keterangan sebelum perbaikan : Penempatan chuck tidak rapi (tempat tidak memadai dengan jumlah <i>chuck</i> yang ada) sehingga identifikasi P/N chuck susah.</p>	<p>Keterangan sesudah perbaikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifikasi pencarian lebih cepat dan mudah - Penyimpanan rapi dan teratur sesuai dengan kaidah 5S, <ul style="list-style-type: none"> • <i>Seiri</i> Memilah chuck yang sudah aus dan tidak dipakai. • <i>Seiton</i> Menata posisi <i>chuck</i> yang berantakan menjadi rapih, dan member identitas <i>chuck</i>. • <i>Seiso</i> Membersihkan <i>chuck</i> dari <i>chip metal</i> setelah pemakaian, agar <i>chuck</i> tidak mudah aus • <i>Seiketsu</i> Merawat <i>chuck</i> • <i>Shitsuke</i> Rajin (pembiasaan) dalam mengimplementasikan 4 S diatas,
--	--

4.2.3. Analisis Tahapan *Check*

Pada tahapan *check* yaitu membandingkan kondisi sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan, dengan meninjau kembali data-data setelah perbaikan, dengan demikian maka akan terlihat efektifitas perbaikan yang telah dibuat.

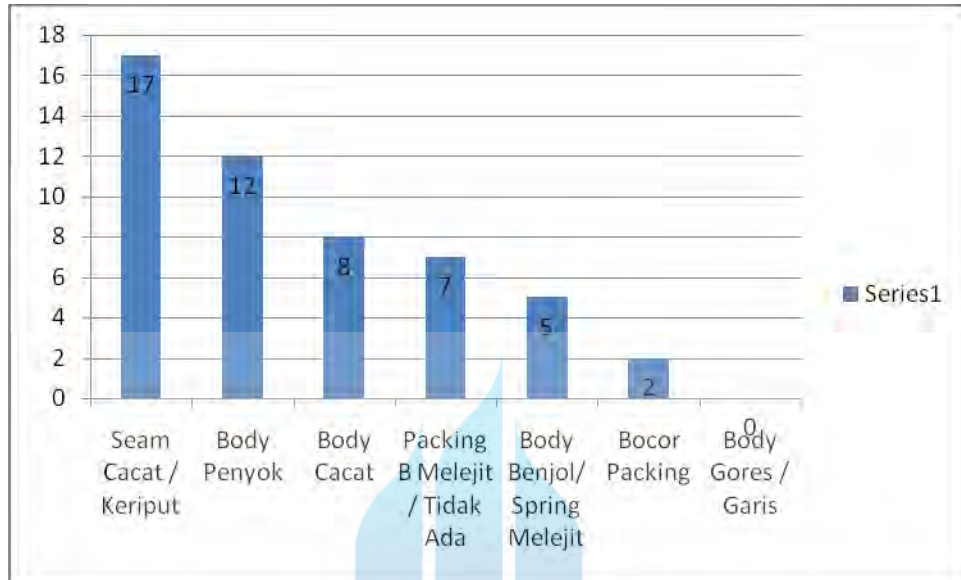
a. Data rekapan *defect* produksi Januari-Maret setelah perbaikan

Tabel 4.11. Rekapitulasi Data *defect* Setelah Perbaikan

Bulan	Qty.								TOTAL	Percent Defect
		Seam Cacat / Keriput	Body Benjol/ Spring Melejit	Body Penyok	Body Gores / Garis	Body Cacat	Packing B Melejit / Tidak Ada	Bocor Packing		
Januari	1.637	1	0	0	0	0	0	0	1	0,06
Februari	8.675	2	2	9	0	0	0	1	14	0,16
Maret	8.803	4	0	0	0	3	0	0	7	0,08
April	7.823	3	0	2	0	0	2	0	7	0,09
Mei	9.235	2	3	1	0	5	1	1	13	0,14
Juni	6.287	5	0	0	0	0	4	0	9	0,14
Total	42.460	17	5	12	0	8	7	2	51	0,12

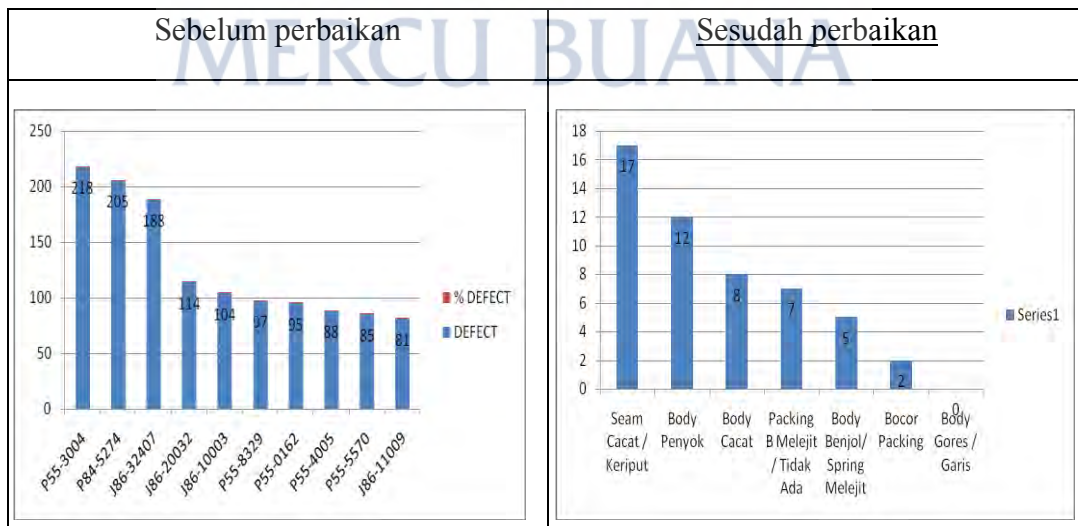
% Kumulatif	33	43	67	67	82	96	100		
Average defect	3	1	2	0	1	1	0	9	
Defect (PPM)	67	20	47	0	31	27	8		

b. Grafik defect setelah perbaikan



Grafik 4.3. Penurunan Defect Setelah Perbaikan

Dari grafik dan data defect periode bulan Januari-Juni 2012 terlihat bahwa defect turun sebesar 0.2 % dimana rata-rata defect perbulannya 9 pcs. Berikut akan ditampilkan perbandingan defect sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan



<u>Keterangan sebelum perbaikan</u>	<u>Keterangan sesudah perbaikan</u>
Sebelum <i>Kaizen Defect seam</i> cacat / keriput rata-rata perbulan 218 pcs (2821 PPM, periode Juli – Desember 2011)	<i>Defect seam</i> cacat /keriput rata-rata perbulan 9 pcs (67 PPM, periode Jan-Juni 2012)

4.2.4. Analisis Tahapan Action

Pada tahapan ini yaitu membuat *standarisasi* atas apa yang telah dikerjakan, dimana perbaikan-perbaikan yang telah dibuat berdasarkan *Trial* dan penerapan di *Line* apakah perbaikan tersebut efektif atau tidak? Kemudian setelah perbaikan tersebut diuji validasi maka langkah selanjutnya yaitu membuat *Standar Operation Procedure* (SOP). Tujuannya yaitu sebagai ketetapan dalam membuat perbaikan agar *defect* tidak terjadi lagi. data-data mengenai *trial* dan SOP ditampilkan pada lampiran halaman 106 (*Trial Report*), 107 (*Filter Test Report Heavy Duty*), 109 (SOP).

