

Penurunan Tingkat Kecacatan Produk di CV. Omega Plastics

Robby Hadi Wijaya¹, Jani Rahardjo²

Abstrak: CV Omega Plastics is one of the companies which produced various plastic products for household. Reject rate for juvenus shelf tray was 7%. The biggest reject rate was on injection process. Those are holes and bend which are from pareto chart analysis. Fishbone diagram analysis is used to find the root cause of holes and bend defect. The main cause of holes and bend defect is injection machine setting. Pres and cycle time are the factors which influence production output. Failure Mode and Effect Analysis method is used to analyze the improvement to refuse reject rate. The improvement suggested are materials quality, machine setting, work instruction, and machine control schedule, those improvement can reduce 2% of juvenus shelf tray reject rate.

Kata kunci : The decrease of failure level percentage, *Fishbone*, FMEA

Pendahuluan

CV. Omega Plastics merupakan perusahaan industri manufaktur yang bergerak dalam bidang produk-produk plastik rumah tangga. Produksi yang paling utama pada CV. Omega Plastics yaitu tray rak juvenus, rak sepatu italy, dan mangkok grandia. Kecacatan hasil produksi dalam perusahaan ini sebagian besar terjadi pada proses *injection*.

Target utama yang ingin dicapai CV. Omega Plastics adalah adanya penurunan tingkat kecacatan dan menghasilkan produk yang baik. Jenis-jenis kecacatan yang timbul dari proses produksi biasanya terletak pada warna, produk lubang, bengkok dan berserabut. Jenis kecacatan yang terjadi disebabkan oleh proses produksi, pekerja, dan bahan bakunya. Persentase kecacatan yang terjadi pada produk tray rak juvenus adalah 7%. CV. Omega Plastics menginginkan adanya penurunan persentase tingkat kecacatan yang terjadi.

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: rob11_superstars@yahoo.co.id, jani@peter.petra.ac.id

Metode Penelitian

Kualitas

Pengertian kualitas adalah suatu konsistensi peningkatan atau perbaikan dan penurunan variasi karakteristik dari suatu produk (barang

atau jasa) yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan dalam meningkatkan kepuasan pelanggan. Konsep dari kualitas harus bersifat menyeluruh dalam produk dan prosesnya. (Feigenbaum, 1991).

Teknik dan Alat Pengendalian Kualitas

Check Sheet

Check sheet adalah sebuah *tools* yang dapat digunakan untuk mempermudah pencacatan dalam pengambilan data.

Pareto Chart

Diagram Pareto adalah diagram pemisahan unsur penyebab yang paling dominan dari unsur-unsur penyebab lainnya dari suatu masalah.

Fishbone Diagram

Fishbone Diagram adalah suatu diagram sebab-akibat yang digunakan untuk mencari semua unsur penyebab kecacatan yang diduga dapat menimbulkan masalah dan bentuknya seperti tulang ikan.

Design Experiment

Design of Experiment adalah proses merencanakan eksperimen, sehingga terdapat data yang cocok dan bisa dianalisis dengan menggunakan metode statistik untuk mendapatkan hasil yang valid yang sesuai dengan tujuan.

Failure Mode And Effect Analysis

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah suatu metode untuk mengidentifikasi dan

menganalisa potensi kegagalan dan akibatnya yang mungkin terjadi.

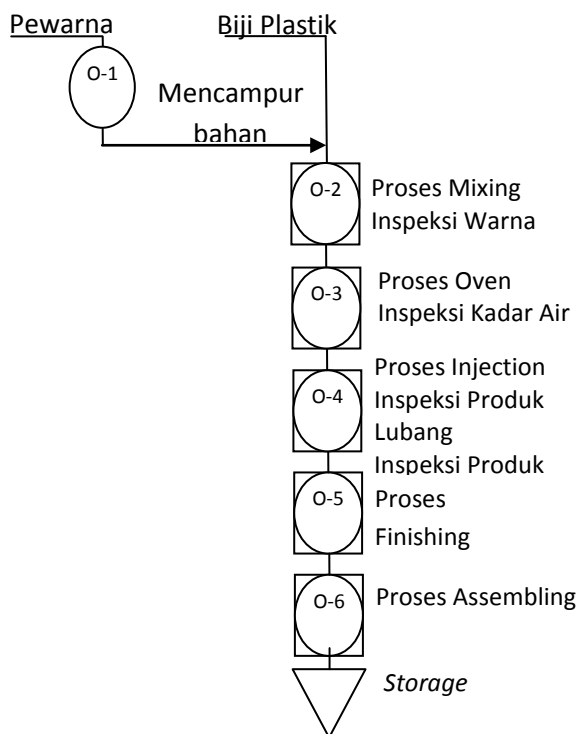
Langkah-langkah membuat FMEA adalah:

1. Melakukan pengamatan terhadap proses.
2. Hasil pengamatan digunakan untuk menentukan *defect* potensial.
3. Mengidentifikasi potential penyebab dari *defect* yang terjadi.
4. Mengidentifikasi akibat yang ditimbulkan.
5. Menetapkan nilai-nilai (*severity, occurance, detection*).
6. Memasukkan criteria nilai sesuai dengan 3 kriteria yang telah dibuat sebelumnya.
7. Mendapatkan nilai RPN (*Risk Potential Number* dengan cara mengkalikan nilai SOD (*severity, occurance dan detection*).
8. Pusatkan perhatian pada nilai RPN yang tertinggi dan segera lakukan perbaikan terhadap *potential cause*, alat control dan efek yang diakibatkan.
9. Memberikan usulan perbaikan.
10. Membuat *quality plan*.

Hasil dan Pembahasan

Proses Produksi

Alur proses produksi pembuatan produk tray rak juvenus pada CV. Omega Plastics ini dapat dilihat pada penjelsan di bawah ini:



Gambar 1. *Flowchart* OPC Tray Rak Juventus

Pengambilan Data

Pengambilan data penelitian yang dilakukan di CV. Omega Plastics dengan jenis produk cacat yang diteliti adalah tray rak juvenus. Pengambilan data dimulai pada tanggal 1 Agustus 2012 sampai tanggal 31 Agustus 2012.

Tabel 1. Data Kecacatan Tray Rak Juventus

No	Tanggal	Jumlah produksi (Kilogram)	Jenis cacat (Kilogram)				Total cacat (Kilogram)
			Serabut	Lubang	Warna Pudar	Benkok	
1.	01/08/2012	304,4	3	18	2	10,5	33,5
2.	02/08/2012	359,14	1	8	1	3	13
3.	03/08/2012	307,12	1	12,5	1	7,5	22
4.	04/08/2012	206,74	2	6,5	1,5	3	13
5.	06/08/2012	290,53	2,5	14	1,5	6	24
6.	07/08/2012	250,95	2	23	2	11	38
7.	08/08/2012	303,27	1,5	22	1	7,5	32
8.	09/08/2012	314,42	1	9	1	5	16
9.	10/08/2012	342,48	1,5	16	1	5,5	24
10.	11/08/2012	227,5	1	4	1	1,5	7,5
11.	13/08/2012	334,54	3	13,5	2	6	24,5
12.	14/08/2012	362,25	2	7	1,5	4,5	15
13.	15/08/2012	357,57	1,5	12,5	1	5	20
14.	16/08/2012	350	2,5	11,5	1	9,5	25
15.	27/08/2012	306,94	2	9	1	8	20
16.	28/08/2012	352,28	2	15	1,5	6	24,5
17.	29/08/2012	343	1	12,5	1,5	10	25
18.	30/08/2012	359,27	1,5	14	1	7,5	24
19.	31/08/2012	333,03	1,5	12	1	6	20,5
	Total	6.005,43	33,5	240	25	123	421,5

Karakteristik Kualitas

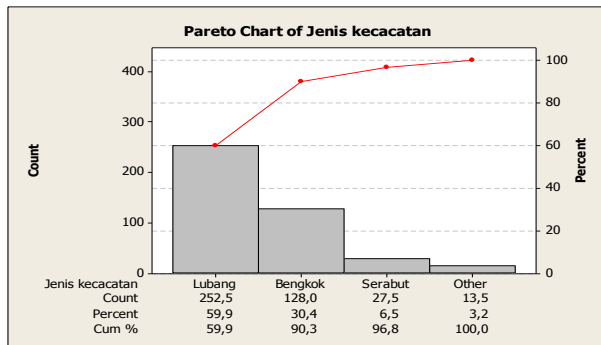
Kualitas produk tray rak juvenus pada CV. Omega Plastics ditentukan oleh beberapa karakteristik kualitas.

Tabel 2. Karakteristik kualitas produk

Type	Karakteristik kualitas	Cara pengujian
Physical	Tidak ada lubang	Visual check
Physical	Tidak bengkok	Visual check
Physical	Tidak berserabut	Visual check
Physical	Warna tidak pudar	Visual check

Pareto Chart

Langkah selanjutnya setelah mengambil data kecacatan dari perusahaan dan menentukan karakteristik kualitasnya yaitu membuat *pareto chart*.



Gambar 2. Pareto chart

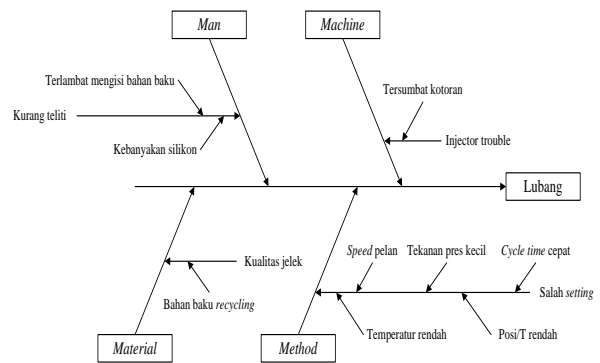
Gambar diatas menggunakan prinsip 80-20 pada *pareto chart* maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Kecacatan terbesar yang pertama terjadi pada jenis kecacatan lubang, yaitu dengan persentase kecacatan sebesar 59,9%.
2. Kecacatan terbesar yang kedua terjadi pada jenis kecacatan bengkok, yaitu dengan persentase kecacatan sebesar 30,4%.
3. Kecacatan yang dijadikan prioritas utama perbaikan adalah jenis kecacatan lubang dan bengkok dengan persentase kumulatif sebesar 90,3%.

Analisa Defect Menggunakan Metode Fishbone Diagram

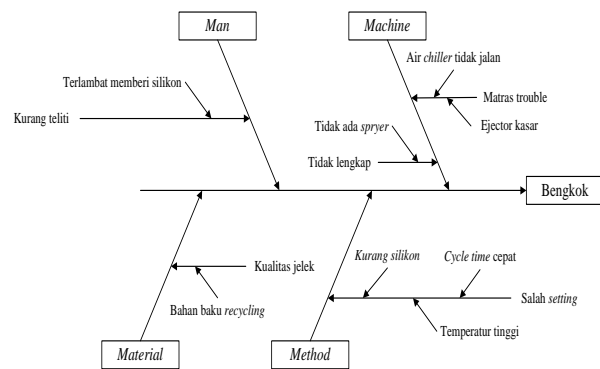
Fishbone diagram digunakan untuk mencari semua unsur penyebab kecacatan yang diduga dapat menimbulkan masalah. Permasalahan yang diketahui berasal dari hasil membuat *pareto chart* yang telah dilakukan sebelumnya.

Analisis Akar Masalah Defect Lubang



Gambar 3. Fishbone diagram untuk jenis kecacatan lubang

Analisis Akar Masalah Defect Bengkok



Gambar 4. Fishbone diagram untuk jenis kecacatan bengkok

Menganalisa Masalah

Pengujian dan pengolahan data tersebut dilakukan dengan beberapa metode, diantaranya:

One-Way Annova

Pengujian dengan menggunakan satu faktor, meliputi temperatur, pres, speed, posisi/transduster, dan cycle time. Level dan replikasi pada semua faktor berjumlah 5. Pengambilan data sebanyak 50 kali dan pengolahan data semua faktor dapat dilihat pada lampiran 1-10. Pembahasan faktor dan level dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Hasil Pembahasan Faktor dan Level

Faktor	Jenis Level	Asumsi	P-Value	Hasil	Kesimpulan
Temperatur	230	Pres 55	0,487	Gagal tolak H0	Temperatur tidak berpengaruh secara signifikan
	235	Speed 45			
	240	Posi/t 150			
	245	Cycle time 40			

	250				
Pres	50	Temperatur 240	0,000	Tolak H0	Pres berpengaruh secara signifikan
	53	Speed 45			
	55	Posi/t 155			
	58	Cycle time 40			
	60				
Speed	40	Temperatur 235	0,166	Gagal tolak H0	Speed tidak berpengaruh secara signifikan
	43	Pres 55			
	45	Posi/t 155			
	48	Cycle time 41			
	50				
Posisi/T randuster	150	Temperatur 240	0,552	Gagal tolak H0	Posi/T tidak berpengaruh secara signifikan
	153	Pres 60			
	155	Speed 45			
	158	Cycle time 38			
	160				
Cycle Time	38	Temperatur 230	0,012	Tolak H0	Cycle Time berpengaruh secara signifikan
	39	Pres 60			
	40	Speed 50			
	41	Posi/t 150			
	42				

50	41	6
50	42	2
50	42	3
53	38	4
53	38	7
53	39	2
53	39	5
53	40	1
53	40	7
53	41	5
53	41	4
53	42	1
53	42	3
55	38	3
55	38	7
55	39	5
55	39	2
55	40	2
55	40	3
55	41	5
55	41	4
55	42	2
55	42	3
58	38	3
58	38	5
58	39	5
58	39	6
58	40	2
58	40	4
58	41	6
58	41	5
58	42	3
58	42	5
60	38	3
60	38	2
60	39	4
60	39	3
60	40	2
60	40	3
60	41	2
60	41	3
60	42	3
60	42	2

Two-Way Annova

Metode *Two-Way ANOVA* ini akan sangat membantu memperlihatkan faktor yang paling berpengaruh serta pengaruh interaksinya. Berikut adalah pengambilan data sebanyak 50 kali dengan asumsi temperatur 230, *speed* 45, dan *posi/t* 150:

Tabel 4. Data Jumlah Kecacatan pada Faktor Pres dan Cycle Time

Pres	CT	Kecacatan
50	38	6
50	38	6
50	39	7
50	39	5
50	40	6
50	40	5
50	41	7

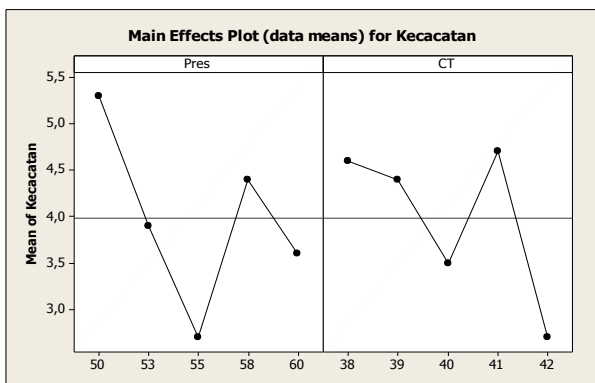
Berikut adalah hasil pengolahan data Two-Way ANOVA pada faktor pres dan cycle time:

Source	DF	SS	MS	F	P
Pres	4	37,08	9,27	4,10	0,011
CT	4	29,48	7,37	3,26	0,028
Interaction	16	25,92	1,62	0,72	0,753
Error	25	56,50	2,26		
Total	49	148,98			

S = 1,503 R-Sq = 62,08% R-Sq(adj) = 25,67%

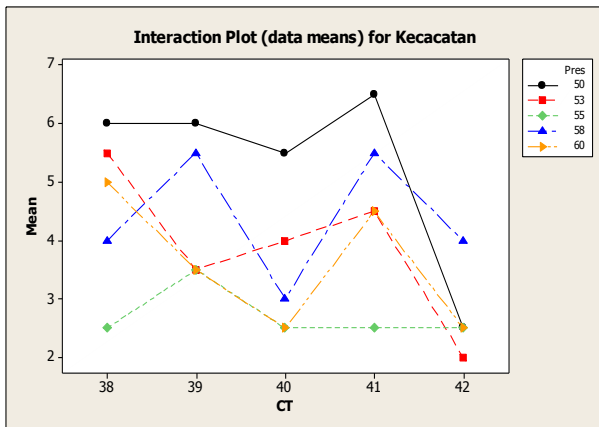
Gambar 4.5. Two-Way ANOVA Pres versus Cycle Time

Main Effect Plot



Gambar 5. Main Effect Plot Pres dengan Cycle Time

Interaction Plot



Gambar 6. Main Effect Plot Pres dengan Cycle Time

Analisa Defect Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)

Tabel 5. Failure Mode And Effect Analysis Defect Lubang

Potensial l Failur	Potensial Problem	Potential Root Cause	Severit y	Occuran ce	Detectio n
-----------------------	----------------------	----------------------------	--------------	---------------	---------------

Lubang pada permukaan	Pekerja kurang teliti	Pekerja terlambat mengisi bahan baku	5	7	4
		Kebanyakan silikon			
Metode salah dalam penyetingan		Tekanan pres kecil			
		Temperatur rendah			
		Speed pelan	5	8	4
		Cycle time cepat			
		Posi/T rendah			
Kualitas material jelek	Bahan baku recycling	6	8	5	
Mesin pada injector trouble	Injector tersumbat kotoran	4	8	4	

Tabel 6. Failure Mode And Effect Analysis Defect Bengkok

Potensial Failur	Potensial Problem	Potential Root Cause	Severit y	Occura nce	Dete ction
Bengkok pada kaki	Pekerja kurang teliti	Pekerja terlambat memberi silikon	5	7	3
		Kurang silikon			
	Metode salah dalam penyetingan	Cycle time cepat	5	6	5
		Temperatur tinggi			
	Kualitas material jelek	Bahan baku recycling	6	8	5
Mesin pada matras trouble		Ejector pada matras kasar			
		Air chiller matras tidak jalan	3	5	4
		Tidak ada spryer			

Menghitung Nilai Risk Priority Number (RPN)

Tabel 7. Nilai Risk Priority Number (RPN) Defect Lubang

Potensial Problem	Potential Root Cause	Severity	Occurance	Detection	RPN
Material berkualitas jelek	Bahan baku recycling	6	8	5	240
Metode salah dalam penyetingan	Kebanyakan silikon	5	8	4	160
	Tekanan pres kecil				
	Temperatur rendah				
	Speed pelan				
	Cycle time cepat				
Posi/T rendah					
Pekerja kurang teliti dan sulit berkomunikasi	Pekerja terlambat mengisi bahan baku	5	7	4	140
Mesin pada matras trouble dan mesin pada injector trouble	Injector tersumbat kotoran	4	8	4	128

Tabel 8. Nilai Risk Priority Number (RPN) Defect Bengkok

Potensial Problem	Potential Root Cause	Severity	Occurance	Detection	RPN
Material berkualitas jelek	Bahan baku recycling	6	8	5	240
Metode salah dalam penyetingan	Kurang silikon	5	6	5	150
	Temperatur tinggi				
	Cycle time cepat				
Pekerja kurang teliti	Pekerja terlambat memberi silikon	5	7	3	105
Mesin	Ejector pada	3	5	4	60

pada matras trouble dan mesin tidak lengkap	matras kasar				
	Air chiller matras tidak jalan				
	Tidak ada sprayer				

Tabel 9. Usulan Rencana Perbaikan Defect Lubang

RPN	Faktor	Potential Cause	Root	Usulan Rencana Perbaikan
240	Material	Kualitas bahan baku yang tidak bagus		Memperketat pengecekan kualitas bahan baku dari supplier
160	Method	Setting mesin kurang diperhatikan		Mensetting mesin dengan ketentuan pres 55 dan cycle time 42 detik sebelum proses produksi berlangsung
140	Man	Kurang berkonsentrasi dan disiplin dalam bekerja		Membuat instruksi kerja, memberi peringatan dan pengarahan pada operator agar lebih disiplin
128	Machine	Perawatan mesin kurang diperhatikan		Membuat jadwal pengecekan pada mesin

Tabel 10. Usulan Rencana Perbaikan Defect Bengkok

RPN	Faktor	Potential Root Cause	Usulan Rencana Perbaikan
240	Material	Kualitas bahan baku yang tidak bagus	Memperketat pengecekan kualitas bahan baku dari supplier
150	Method	Setting mesin kurang diperhatikan dan kurangnya pemberian silikon	Mensetting mesin dengan ketentuan pres 55 dan cycle time 42 detik sebelum proses produksi berlangsung dan setiap 10 kali produksi di beri silikon
105	Man	Kurang berkonsentrasi	Membuat instruksi

		dan disiplin dalam bekerja	kerja, memberi peringatan dan pengarahan pada operator agar lebih disiplin
60	Machine	Perawatan mesin kurang diperhatikan	Membuat jadwal pengecekan pada mesin

Implementasi

Berikut akan dijelaskan proses implementasi dari setiap proses usulan perbaikan:

1. Memperketat Pengecekan Kualitas Bahan Baku dari Supplier
2. Mensetting Mesin Sesuai Petunjuk yang Telah Dibuat
3. Membuat Instruksi Kerja
4. Membuat Jadwal Pengecekan

Evaluasi:

Tabel 11. Data Kecacatan Tray Rak Juventus Sesudah Implementasi

No	Tgl	Jumlah Produksi (Kilogram)	Jenis Cacat				Total Cacat (Kilogram)
			Serabut	Lu bang	Warna Pudar	Beng kok	
1	01/05/2013	317,50	2,5	14,5	1	5,5	23,5
2	02/05/2013	384,31	0,5	7	0,5	2	10
3	03/05/2013	346,27	0,5	10,5	0,5	6	17,5
4	04/05/2013	239,58	1	6	1	2	10
5	06/05/2013	307,33	1,5	11	1	4,5	18
6	07/05/2013	288,75	1	18	1,5	7	27,5
7	08/05/2013	342,19	1	16,5	0,5	6	24
8	10/05/2013	338,52	0,5	7,5	0,5	4	12,5
9	11/05/2013	391,66	1	14	0,5	4,5	20
10	13/05/2013	250	0,5	3	0,5	2	6
11	14/05/2013	367,86	2,5	11	1	5	19,5
12	15/05/2013	402,43	1	6	0,5	4	11,5
13	16/05/2013	395,32	1	10,5	0,5	2	14
14	17/05/2013	378,64	1,5	10	1	8,5	21
15	18/05/2013	324,11	0,5	12	0,5	5,5	18,5
16	20/05/2013	393,56	1	13,5	0,5	5	20
17	21/05/2013	368,27	0,5	11,5	1	8	21
18	22/05/2013	377,95	1	13	0,5	7	21,5
19	23/05/2013	352,9	0,5	11,5	0,5	5	17,5
Total		6.567,15	19,5	207	13,5	93,5	333,5

Simpulan

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penurunan tingkat kecacatan dari 0,56% menjadi 0,29% untuk jenis kecacatan serabut dan penurunan tingkat kecacatan dari 3,99% menjadi 3,15% untuk jenis kecacatan lubang. Penurunan tingkat kecacatan pada jenis kecacatan warna pudar sebesar 0,21% dan bengkok sebesar 0,63%. Secara keseluruhan tingkat penurunan kecacatan 2%.

Daftar Pustaka

1. Feigenbaum, A.V. (1991). *Kendali mutu terpadu*. Jakarta: Erlangga.
2. Montgomery, Douglas C. (1996). *Introduction to Statistical Quality Control* (3rd ed). New York: John Wiley & Sons, INC.
3. Montgomery, Douglas C. (2005). *Design and Analysis of Experiments*. (6th ed). New York: John Wiley.
4. Gaspers, V. (2002). *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HACCP*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

