

Penurunan Tingkat Kecacatan dan Analisa Biaya Rework (Studi Kasus di Sebuah Perusahaan Plastik, Semarang)

Debora Anne Y. A., Desy Gunawan

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra

E-mail: debbie@peter.petra.ac.id

ABSTRAK

Permasalahan utama sebuah perusahaan plastik yang memproduksi botol aki dan tutup pipa adalah banyaknya produk cacat yang harus dirework. Hal ini menyebabkan biaya rework menjadi semakin besar. Artikel ini membahas upaya penurunan tingkat kecacatan yang tentunya berdampak pada penurunan biaya rework, dengan bantuan seven quality tools.

Data kecacatan awal dianalisa dengan bantuan check sheet, pareto diagram, dan fishbone diagram. Setelah itu, berdasarkan jenis kecacatannya, diberikan beberapa usulan perbaikan proses produksi, baik yang bersifat jangka pendek maupun jangka panjang. Usulan jangka pendek diimplementasikan selama satu bulan.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa tingkat kecacatan produk telah mengalami penurunan. Setelah dilakukan analisa perbandingan, penurunan tingkat kecacatan untuk produk botol aki sebesar 7,71% sedangkan untuk produk tutup pipa sebesar 8,56%. Penurunan biaya rework untuk produk botol aki adalah sebesar 1,66% dan untuk produk tutup pipa sebesar 0,82%.

Kata Kunci:

tingkat kecacatan, seven tools, rework, biaya rework

1. PENDAHULUAN

Sebuah perusahaan plastik di Semarang berusaha menurunkan biaya reworknya dengan cara menurunkan tingkat kecacatan produk. Selama ini jumlah produk yang dirework sebelum sampai ke konsumen sebanyak 15% dan rework produk yang dikembalikan oleh konsumen sebesar 20%. Produk yang dianalisa adalah botol aki dan tutup pipa.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Kualitas merupakan suatu hal yang berhubungan dengan satu atau lebih karakteristik yang harus dimiliki oleh suatu produk (Montgomery, 1996). Tiga alasan dalam memproduksi produk yang berkualitas yaitu (Suyadi Prawirosentono, 2004):

1. Konsumen akan memiliki loyalitas yang besar terhadap produk tersebut.
2. Meningkatkan produktivitas dan mengurangi biaya produksi.
3. Meminimalkan komplain dan retur barang dari konsumen.

2.1. Seven tools

Seven tools terdiri dari tujuh alat kualitas yaitu histogram, pareto diagram, scatter diagram, check sheet, fishbone diagram, defect concentration diagram, dan control chart.

Pareto diagram adalah grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya masalah. Prinsip pareto diagram yaitu 80% masalah yang terjadi disebabkan karena 20% masalah yang ada. Manfaat pareto diagram adalah menentukan urutan pentingnya masalah sehingga perbaikan dapat difokuskan pada masalah yang kritis.

Fishbone diagram adalah suatu diagram yang menunjukkan hubungan antara faktor-faktor penyebab masalah dan akibat yang ditimbulkan. Manfaat dari fishbone diagram antara lain mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah serta membangkitkan ide-ide untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Check sheet adalah suatu formulir untuk mencatat data kualitas yang telah dikumpulkan. Tujuannya adalah untuk mentabulasikan banyaknya kejadian dari suatu masalah/penyebab tertentu, mengumpulkan data tentang jenis masalah yang sedang terjadi dan menyusun data secara otomatis sehingga mudah digunakan.

2.2. Rework

Rework adalah proses pengerjaan ulang produk yang telah diproduksi karena tidak sesuai dengan spesifikasi standar produk. Dampak *rework* bagi perusahaan adalah semakin besarnya biaya yang harus dikeluarkan dan waktu proses produksi menjadi semakin lama.

Biaya *rework* adalah biaya yang dikeluarkan untuk mengerjakan ulang produk yang tidak lolos inspeksi. Jika suatu pekerjaan melewati beberapa tahap produksi sebelum ditemukan ada yang cacat, maka biaya yang besar mungkin telah dibebankan pada pekerjaan itu. Jika biaya *rework* ditambahkan pada biaya pekerjaan tersebut, maka biaya pekerjaan itu akan jauh lebih tinggi daripada biaya pekerjaan serupa yang tidak mengalami *rework* (Maher, Deakin, 1996). Semakin besar biaya *rework* maka total biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan menjadi semakin besar.

3. ANALISIS DATA

3.1. Sistem pengendalian kualitas perusahaan

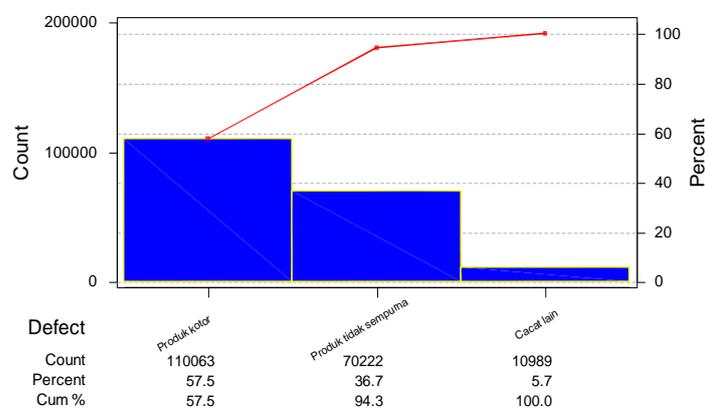
Perusahaan melakukan inspeksi pada saat produk keluar dari mesin produksi dan inspeksi sebelum produk dikirim ke konsumen. Inspeksi pertama dilakukan oleh operator mesin dengan sistem inspeksi 100%. Inspeksi kedua dilakukan QC (*Quality Control*) dengan mengambil *sample* produk secara acak setiap jam.

3.2. Kecacatan pada botol aki

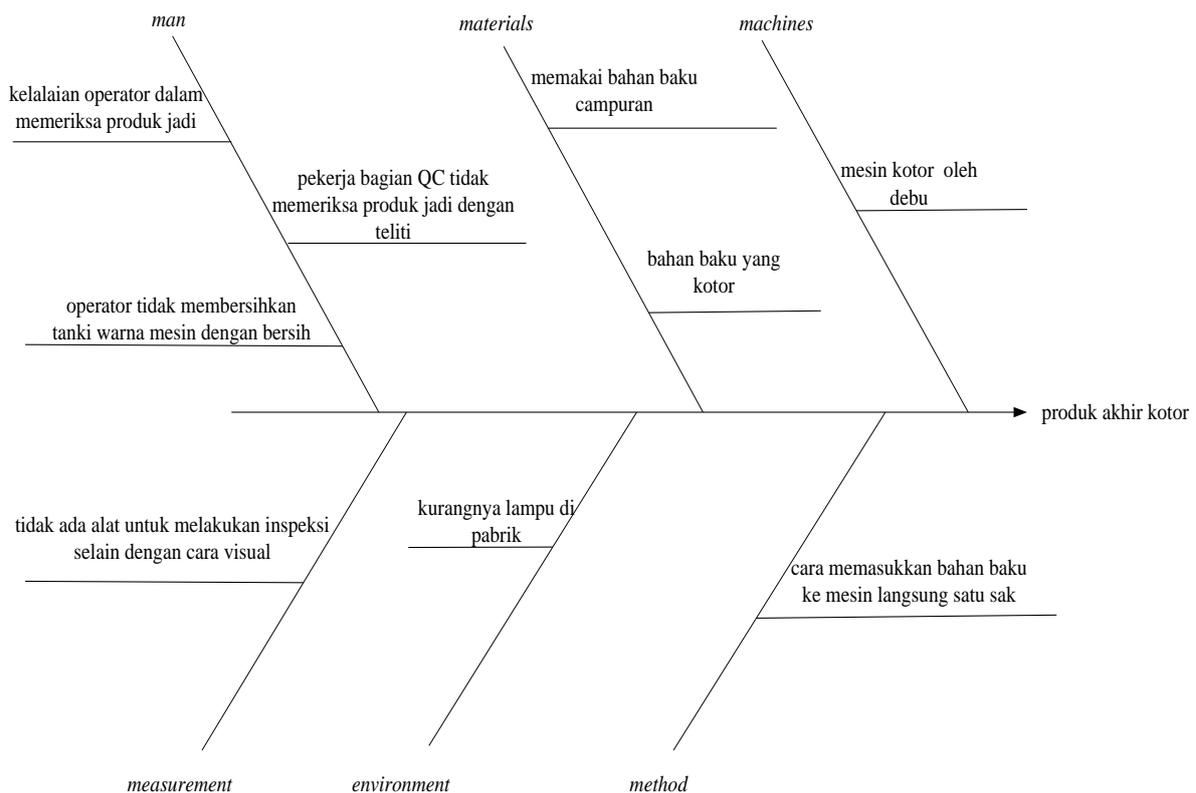
Data kecacatan awal pada botol aki diperoleh dari data perusahaan selama 1 tahun (lihat tabel 1). Berdasarkan *pareto diagram* pada gambar 1, jenis kecacatan terbesar adalah produk kotor (57,5%) dan produk tidak sempurna (36,7%). Berdasarkan prinsip dari *pareto diagram* 80-20 maka jenis kecacatan yang perlu segera diatasi adalah produk kotor dan produk tidak sempurna. Prosentase rata-rata kecacatan botol aki selama 1 tahun adalah sebesar 20,03%.

Tabel 1. Data kecacatan botol aki

Bulan	Total Produksi	Produk Kotor	Produk Tidak Sempurna	Cacat Lain	Total Kecacatan	Prosentase
Mei 2004	85000	13750	7023	1022	21795	25.64
Juni 2004	92500	9212	9822	840	19874	21.49
Juli 2004	75000	9273	3525	1017	13815	18.42
Agustus 2004	69250	8515	6150	1085	15750	22.74
September 2004	75800	10214	2120	596	12930	17.06
Oktober 2004	81500	6942	6652	806	14400	17.67
November 2004	88000	9614	5240	831	15685	17.82
Desember 2004	76500	8711	8420	683	17814	23.29
Januari 2005	82150	9219	6469	1088	16776	20.42
Februari 2005	79450	8410	5623	1067	15100	19.01
Maret 2005	82500	7613	4520	1083	13216	16.02
April 2005	67500	8590	4658	871	14119	20.92
Total	955150	110063	70222	10989	191274	20.03



Gambar 1. Pareto diagram botol aki



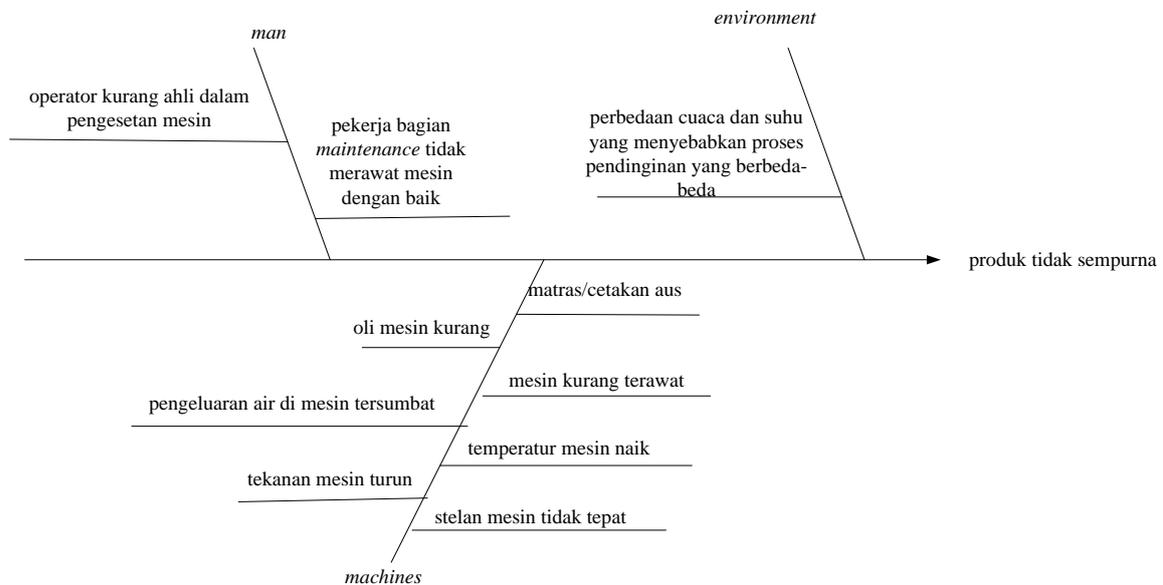
Gambar 2. Fishbone diagram produk kotor pada botol aki

Dari *fishbone diagram* dapat dilihat bahwa faktor-faktor yang menyebabkan produk kotor adalah *material*, *man*, *environment*, *method*, *measurement* dan *machines*, yang dapat diuraikan sebagai berikut:

- Faktor *material* : bahan baku yang kotor, adanya penggunaan bahan baku campuran bijih plastik baru dengan bahan baku hasil daur ulang (*recycle*).
- Faktor *man* : operator tidak membersihkan tangki warna pada mesin dengan bersih, bagian QC tidak memeriksa produk jadi dengan teliti sehingga produk tersebut sampai ke tangan konsumen, dan kelalaian operator dalam memeriksa produk jadi pada saat produk keluar dari mesin produksi.
- Faktor *environment* : penerangan di pabrik tidak terlalu baik sehingga produk cacat bisa lolos inspeksi karena kelalaian operator maupun bagian QC.
- Faktor *method* : cara memasukkan bahan baku ke dalam mesin produksi langsung satu sak tanpa adanya pemeriksaan terhadap bahan baku tersebut.
- Faktor *measurement* : sistem inspeksi masih visual sehingga setiap orang akan mempunyai toleransi yang berbeda-beda terhadap produk cacat.
- Faktor *machines* : mesin kotor karena debu.

Berikut ini adalah usulan-usulan untuk mengatasi kecacatan produk kotor. Usulan-usulan ini dibedakan menjadi 2 jenis yaitu usulan jangka pendek (dapat diimplementasikan segera) dan usulan jangka panjang (tidak dapat diimplementasikan segera). Adapun usulan jangka pendeknya adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan kartu untuk memeriksa kondisi kebersihan mesin produksi. Pemeriksaan dilakukan oleh operator pada saat mesin akan digunakan dan selesai digunakan. Pemeriksaan meliputi kebersihan mesin bagian luar, cetakan, dan tangki warna. Apabila bagian mesin yang diperiksa dalam keadaan kotor, maka operator harus membersihkan bagian tersebut sampai bersih.
 2. Pemeriksaan bahan baku dari supplier, dilakukan pada saat bahan baku akan dipakai untuk proses produksi. Caranya dengan memisahkan satu sak bahan baku menjadi dua bagian dan diperiksa secara visual apakah bahan baku tersebut kotor atau tidak. Pemeriksaan dilakukan oleh kepala bagian QC.
 3. Bagian QC dan operator harus memeriksa produk jadi dengan teliti sehingga produk cacat tidak sampai ke tangan konsumen. Untuk mengantisipasi adanya ketidakseragaman toleransi kecacatan antara satu orang dengan orang yang lain, maka dibuatkan kriteria-kriteria produk botol aki yang lolos dari inspeksi. Kriteria ini ditempel di ruang QC dan ruang produksi.
 4. Bahan *recycle* yang boleh digunakan hanya yang berasal dari hasil potongan botol aki itu sendiri dan bahan *recycle* dari *rework* botol aki, kecuali *rework* karena produk kotor.
 5. Di ruang QC diletakkan beberapa lampu duduk untuk menambah penerangan saat pemeriksaan produk.
- Sedangkan usulan jangka panjangnya adalah mencari supplier baru. Hal ini tidak bisa dilakukan segera mengingat saat ini perusahaan telah mempunyai kontrak kerja dengan supplier, yang harus diselesaikan terlebih dahulu. Selain itu, proses pencarian supplier baru membutuhkan waktu yang tidak singkat, mengingat perusahaan harus mensurvei supplier-supplier yang ada.



Gambar 3. Fishbone diagram produk tidak sempurna

Dari fishbone diagram dapat dilihat bahwa faktor-faktor yang menyebabkan produk kotor adalah *machines*, *environment*, dan *man*. Penjelasan adalah sebagai berikut:

- Faktor *machines* : temperatur mesin tiba-tiba naik karena lingkungan terlalu panas, mesin kurang terawat, cetakan aus, oli mesin kurang dan *setting* mesin tidak tepat.
- Faktor *environment* : perbedaan cuaca dan suhu menyebabkan kondisi pendinginan berbeda-beda, temperatur mesin menjadi naik.
- Faktor *man* : bagian *maintenance* tidak merawat mesin dengan baik, adanya operator yang kurang ahli dalam pengesetan mesin.

Berikut ini adalah usulan-usulan untuk mengatasi kecacatan produk tidak sempurna. Usulan jangka pendeknya adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan kartu untuk mengecek kondisi mesin di luar pemeriksaan kebersihan. Pengecekan dilakukan oleh bagian *maintenance* dan operator setiap 100 jam pemakaian mesin dan pada saat mesin akan digunakan. Bagian-bagian mesin yang diperiksa yaitu pelumasan mesin dengan memakai gemuk dan oli hidrolik mesin.

2. Pembuatan kartu pemeriksaan rutin mesin pada saat akan digunakan dan selesai digunakan. Pemeriksaan dilakukan oleh bagian *maintenance* dan bagian bengkel. Bagian-bagian mesin yang diperiksa meliputi pemeriksaan oli mesin dan pemeriksaan selang air pada mesin.
3. *Setting* awal pada mesin produksi hanya boleh dilakukan oleh kepala produksi atau mandor dari masing-masing *shift*, karena operator tidak mempunyai keahlian khusus dalam mengeset mesin.
4. Pemeriksaan temperatur dan tekanan mesin setiap jam oleh bagian QC. Apabila temperatur dan tekanan mesin mengalami perubahan, maka bagian QC harus segera lapor ke bagian *maintenance*., untuk mengambil tindakan lebih lanjut.

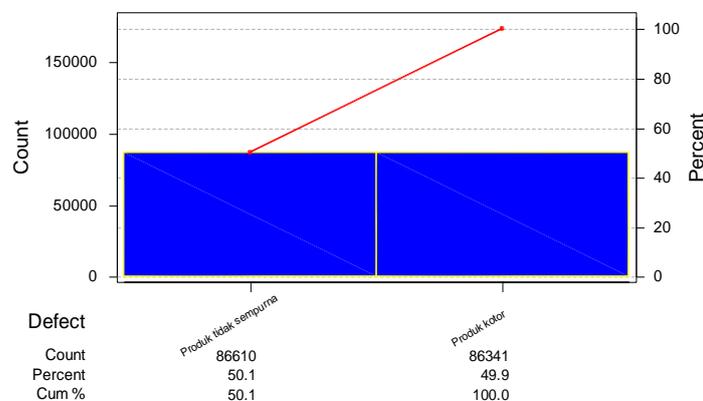
Sedangkan usulan jangka panjangnya adalah menambah *personel* bagian *maintenance*, mengadakan *training* bagi operator untuk melakukan *setting* awal mesin, pembuatan cetakan baru, pembuatan tempat khusus untuk pendinginan produk (disambung dengan mesin produksi) agar kestabilan suhu pendinginan terjaga, dan mengganti mesin yang telah tua. Usulan-usulan ini tidak dapat dilakukan dalam jangka pendek karena perusahaan harus mengeluarkan biaya yang cukup mahal.

3.3. Kecacatan pada tutup pipa

Data kecacatan awal pada tutup pipa diperoleh dari data perusahaan selama 1 tahun (lihat tabel 2). Terdapat 2 jenis kecacatan yaitu produk tidak sempurna (50.1%) dan produk kotor (49.9%). Berdasarkan prinsip dari *pareto diagram* 80-20 maka jenis kecacatan yang perlu segera diatasi adalah produk tidak sempurna dan produk kotor. Prosentase rata-rata jumlah kecacatan botol aki selama 1 tahun adalah sebesar 18.92%. Penyebab dari kecacatan produk tidak sempurna dan produk kotor pada tutup pipa adalah sama dengan penyebab kecacatan produk tidak sempurna dan produk kotor pada botol aki, sehingga usulan yang diberikan juga sama, baik usulan jangka pendek maupun usulan jangka panjang.

Tabel 2. Data kecacatan tutup pipa

Bulan	Total Produksi	Produk Tidak Sempurna	Produk Kotor	Total Kecacatan	Prosentase
Mei 2004	77500	8153	9531	17684	22.82
Juni 2004	87000	8345	6530	14875	17.10
Juli 2004	74400	11850	7575	19425	26.11
Agustus 2004	80600	8068	6500	14568	18.07
September 2004	90000	7175	8575	15750	17.50
Oktober 2004	82500	2344	9010	11354	13.76
November 2004	76500	5335	8450	13785	18.02
Desember 2004	82150	9085	5380	14465	17.61
Januari 2005	70500	10080	6750	16830	23.87
Februari 2005	55650	3710	7215	10925	19.63
Maret 2005	65750	8475	4315	12790	19.45
April 2005	71750	3990	6510	10500	14.63
Total	914300	86610	86341	172951	18.92



Gambar 4. Pareto diagram tutup pipa

3.3. Biaya rework

Proses *rework* pada botol aki membutuhkan mesin giling dan mesin *blowing*. Rekapitulasi biaya *rework* botol aki dapat dilihat pada tabel 3. Sedangkan proses *rework* pada tutup pipa membutuhkan mesin giling dan mesin injeksi. Rekapitulasi biaya *rework* tutup pipa dapat dilihat pada tabel 4. Total nominal biaya *rework* tutup pipa jauh lebih kecil dibandingkan dengan total biaya *rework* botol aki. Meski demikian, prosentase *rework* tutup pipa tidak jauh berbeda dengan botol aki.

Tabel 3. Rekapitulasi biaya *rework* botol aki

Bulan	Jumlah Rework	Biaya Penggilingan		Biaya Rework Badan		Biaya Rework Tutup		Total Biaya Rework	Total Biaya Produksi
		Operator	Listrik	Operator	Listrik	Operator	Listrik		
Mei 2004	21795	57514.58	89904.37	575143.89	1798087.5	115028.77	359617.5	2995296.61	54252667
Juni 2004	19874	52445.27	81980.25	524451.01	1639605	104890.2	327921	2731292.73	59039667
Juli 2004	13815	36456.25	56986.87	364561.27	1139737.5	72912.25	227947.5	1898601.64	47870000
Agustus 2004	15750	41562.5	64968.75	415623.6	1299375	83124.72	259875	2164529.57	44199967
September 2004	12930	34120.83	53336.25	341207.18	1066725	68241.43	213345	1776975.69	48380613
Oktober 2004	14400	38000	59400	379998.72	1188000	75999.74	237600	1978998.46	52018733
November 2004	15685	41390.97	64700.62	413908.32	1294012.5	82781.66	258802.5	2155596.57	56167467
Desember 2004	17814	47009.16	73482.75	470090.08	1469655	94018.01	293931	2448186	48827400
Januari 2005	16776	44270	69201	442698.5	1384020	88539.7	276804	2305533.2	52433607
Februari 2005	15100	39847.22	62287.5	398470.88	1245750	79694.17	249150	2075199.77	50710287
Maret 2005	13216	34875.55	54516	348754.38	1090320	69750.87	218064	1816280.8	52657000
April 2005	14119	37258.47	58240.87	372583.46	1164817.5	74516.69	232963.5	1940380.49	43083000
Jumlah								26286871.5	609640408
Prosentase									4.31

Tabel 4. Rekapitulasi biaya *rework* tutup pipa

Bulan	Jumlah Rework	Biaya Penggilingan		Biaya Rework		Total Biaya Rework	Total Biaya Produksi
		Operator	Listrik	Operator	Listrik		
Mei 2004	17684	20416.42	31914.09	198237.64	620045.25	870613.4	39800340
Juni 2004	14875	17173.39	26844.72	166748.75	521554.68	732321.54	44679092
Juli 2004	19425	22426.43	35056.05	217754.25	681089.06	956325.79	38208327
Agustus 2004	14568	16818.95	26290.68	163307.28	510790.5	717207.41	41392354
September 2004	15750	18183.59	28423.82	176557.5	552234.37	775399.28	46219750
Oktober 2004	11354	13108.35	20490.42	127278.34	398099.62	558976.73	42368104
November 2004	13785	15914.97	24877.61	154529.85	483336.56	678658.99	39286788
Desember 2004	14465	16700.04	26104.8	162152.65	507179.06	712136.55	42188361
Januari 2005	16830	19430.46	30372.89	188664.3	590101.87	828569.52	36205471
Februari 2005	10925	12613.06	19716.21	122469.25	383057.81	537856.33	28579212
Maret 2005	12790	14766.23	23081.95	142275.9	448449.37	628573.45	33766095
April 2005	10500	12122.39	18949.21	117705	368156.25	516932.85	36847412
Jumlah						8513571.84	469541306
Prosentase							1.81

3.4. Implementasi perbaikan

Usulan-usulan perbaikan jangka pendek untuk botol aki dan tutup pipa diimplementasikan selama satu bulan. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Data kecacatan hasil implementasi perbaikan

Produk	Botol Aki	Tutup Pipa
Total produksi	79500	78000
Produk kotor	5596	6158
Produk tidak sempurna	3775	1925
Cacat lain	425	0
Total kecacatan	9796	8083
Prosentase	12.32	10.36

Setelah implementasi perbaikan, prosentase tingkat kecacatan produk botol aki sebesar 12.32% (sebelum implementasi = 20.03%) dan untuk produk tutup pipa sebesar 10.36% (sebelum implementasi = 18.92%). Uji proporsi untuk mengetahui apakah penurunan kecacatan botol aki signifikan atau tidak sebagai berikut:

H_0 : tingkat kecacatan botol aki sebelum implementasi = tingkat kecacatan botol aki sesudah implementasi
 H_1 : tingkat kecacatan botol aki sebelum implementasi > tingkat kecacatan botol aki sesudah implementasi

Test and CI for Two Proportions

Sample X N Sample p
 1 191274 955150 0,200255
 2 9796 79500 0,123220
 Estimate for p(1) - p(2): 0,0770353
 95% lower bound for p(1) - p(2): 0,0750030
 Test for p(1) - p(2) = 0 (vs > 0): Z = 62,35 P-Value = 0,000

Tolak H_0 karena p value (0,000) < α (0,05) yang berarti penurunan tingkat kecacatan pada botol aki signifikan.

Uji proporsi untuk mengetahui apakah penurunan kecacatan tutup pipa signifikan atau tidak sebagai berikut:
 H_0 : tingkat kecacatan tutup pipa sebelum implementasi = tingkat kecacatan tutup pipa sesudah implementasi
 H_1 : tingkat kecacatan tutup pipa sebelum implementasi > tingkat kecacatan tutup pipa sesudah implementasi

Test and CI for Two Proportions

Sample X N Sample p
 1 172951 914300 0,189162
 2 8083 78000 0,103628
 Estimate for p(1) - p(2): 0,0855340
 95% lower bound for p(1) - p(2): 0,0836167
 Test for p(1) - p(2) = 0 (vs > 0): Z = 73,38 P-Value = 0,000

Tolak H_0 karena p value (0,000) < α (0,05) yang berarti penurunan tingkat kecacatan pada tutup pipa signifikan. Rekapitulasi perhitungan biaya *rework* pada kecacatan botol aki setelah dilakukan implementasi perbaikan dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi biaya *rework* botol aki setelah implementasi perbaikan

	Biaya Penggilingan	Biaya Rework Badan	Biaya Rework Tutup
Jumlah rework	9796	9796	9796
Gaji operator	25850.55	258505.55	51701.11
Biaya listrik	40408.5	808170	161634
Total	66259.05	1066675.55	213335.11
Total biaya rework			1346269.71
Total biaya produksi			50742200
Prosentase			2.65

Prosentase biaya *rework* pada kecacatan botol aki mengalami penurunan dari 4.31% menjadi 2.65%. Uji proporsi untuk mengetahui apakah penurunan tersebut signifikan atau tidak sebagai berikut:

H_0 : biaya *rework* botol aki sebelum implementasi = biaya *rework* botol aki setelah implementasi
 H_1 : biaya *rework* botol aki sebelum implementasi > biaya *rework* botol aki setelah implementasi

Test and CI for Two Proportions

Sample X N Sample p
 1 3E+07 6E+08 0,043119
 2 1E+06 5E+07 0,026532
 Estimate for p(1) - p(2): 0,0165871
 95% lower bound for p(1) - p(2): 0,0165476
 Test for p(1) - p(2) = 0 (vs > 0): Z = 690,72 P-Value = 0,000

Tolak H_0 karena p value (0,000) < α (0,05) yang berarti penurunan biaya *rework* pada botol aki signifikan. Rekapitulasi perhitungan biaya *rework* pada kecacatan tutup pipa setelah dilakukan implementasi perbaikan dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi biaya *rework* tutup pipa setelah implementasi perbaikan

	Biaya Penggilingan	Biaya <i>Rework</i>
Jumlah <i>rework</i>	8083	8083
Gaji operator	9331.93	90653.09
Biaya listrik	14587.28	283410.18
Total	23919.21	374063.27
Total biaya <i>rework</i>		397982.48
Total biaya produksi		40057116
Prosentase		0.99

Prosentase biaya *rework* pada kecacatan tutup pipa mengalami penurunan dari 1.81% menjadi 0.99%. Uji proporsi untuk mengetahui apakah penurunan tersebut signifikan atau tidak sebagai berikut:

H_0 : biaya *rework* tutup pipa sebelum implementasi = biaya *rework* tutup pipa setelah implementasi

H_1 : biaya *rework* tutup pipa sebelum implementasi > biaya *rework* tutup pipa setelah implementasi

Test and CI for Two Proportions

Sample X N Sample p

1 9E+06 5E+08 0,018132

2 1E+06 4E+07 0,033609

Estimate for p(1) - p(2): -0,0154771

95% lower bound for p(1) - p(2): -0,0155250

Test for p(1) - p(2) = 0 (vs > 0): Z = -531,25 P-Value = 1,000

Gagal tolak H_0 karena p value (1,000) > α (0,05) yang berarti secara statistik penurunan biaya *rework* pada tutup pipa tidak signifikan. Secara nominal biaya *rework* tutup pipa telah mengalami penurunan, meskipun tidak terlalu banyak.

4. KESIMPULAN

Implementasi perbaikan berhasil menurunkan tingkat kecacatan dan biaya *rework* pada produk botol aki dan tutup pipa. Perbandingan prosentasenya dapat dilihat pada tabel 8 dan tabel 9.

Tabel 8: Perbandingan prosentase tingkat kecacatan botol aki dan tutup pipa

	Prosentase Kecacatan Botol Aki		Prosentase Kecacatan Tutup Pipa	
	Sebelum Implementasi	Sesudah Implementasi	Sebelum Implementasi	Sesudah Implementasi
Produk kotor	57.50%	57.10%	49.90%	23.80%
Produk tidak sempurna	36.70%	38.50%	50.10%	76.20%
Cacat lain	5.70%	4.30%	-	-
Cacat keseluruhan	20.03%	12.32%	18.92%	10.36%

Tabel 9: Perbandingan prosentase biaya *rework* botol aki dan tutup pipa

Prosentase Biaya <i>Rework</i> Botol Aki		Prosentase Biaya <i>Rework</i> Tutup Pipa	
Sebelum Implementasi	Sesudah Implementasi	Sebelum Implementasi	Sesudah Implementasi
4.31%	2.65%	1.81%	0.99%

5. DAFTAR REFERENSI

1. Besterfield, D.H., Quality Control, Prentice Hall, New Jersey, 1994.
2. Gaspersz, V., Metode Analisis untuk Peningkatan Kualitas, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2003.
3. Horngren, C.T., Bhimani, A., Datar, S.M., and Foster, G., Management and Cost Accounting, Prentice Hall, New Jersey, 2002.
4. Maher, D., Akuntansi Biaya, Erlangga, Jakarta, 1996.
5. Montgomery, D.C., Introduction to Statistical Quality Control, John Wiley & Sons, New York, 1996.
6. Montgomery, D.C., Design & Analysis of Experiment, John Wiley & Sons, New York, 1997.
7. Prawirosentono, S., Filosofi Baru Tentang Manajemen Mutu Terpadu Abad 21, PT Bumi Aksara, Jakarta, 2004.
8. Salusu, J., Pengambilan Keputusan Strategik, PT Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta, 1996.