

Analisis Pengendalian Kualitas Produk Air Minum Dalam Kemasan dengan Menggunakan *Statistical Process Control* (SPC) dan *Kaizen* Pada PT. Tujuh Impian Bersama Kabupaten Jember

(The Analysis of Quality Control In Bottled Water Using Statistical Process Control (SPC) and Kaizen In PT. Tujuh Impian Bersama Districts Jember)

Marga Area Refangga, Didik Pudjo Musmedi¹, Eka Bambang Gusminto
Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Jember (UNEJ)
Jln. Kalimantan 37, Jember 68121
E-mail: margaarea@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kerusakan dan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kerusakan AMDK 220ml yang terjadi pada tanggal 13 Maret sampai dengan 11 April 2017 pada PT. Tujuh Impian Bersama. Perusahaan ini bergerak dalam industri air minum dalam kemasan (AMDK) dengan merek Al Qodiri. Penelitian ini menggunakan model penelitian deskriptif statistik. Analisis yang digunakan yaitu dengan *Statistical Process Control* (SPC) dan *Kaizen*. Hasil analisis menunjukkan bahwa pengendalian kualitas produk berada di luar batas kendali yang ditetapkan. Jenis kerusakan paling banyak adalah kemasan penyok sebanyak 239pcs. Dari diagram sebab akibat dapat diketahui faktor penyebab kerusakan dari yang paling dominan meliputi mesin, bahan baku, manusia, dan metode. Berdasarkan alat-alat implementasi *kaizen* maka rekomendasi perbaikan yang diperoleh adalah perawatan rutin dan penyetelan ulang terhadap mesin produksi, pemilihan lebih teliti terhadap *supplier* dengan standar yang lebih ketat, dan peningkatan kinerja sumber daya manusia melalui pengawasan dan *briefing*.

Kata Kunci: AMDK, *Kaizen*, Pengendalian Kualitas, *Statistical Process Control* (SPC)

Abstract

This research aims to analyze the level of damage and identify factors causing damage AMDK 220ml that occurred on March 13 to 11 April 2017 at PT. Tujuh Impian Bersama. The company is engaged in bottled drinking water industry (AMDK) with Al Qodiri brand. This research uses descriptive statistical research model. The analysis used is *Statistical Process Control* (SPC) and *Kaizen*. The results of the analysis show that the quality control of the product is beyond the control limits set. The most damage type is dent pack as much as 239pcs. From the causal diagram can be known factors causing damage from the most dominant include machinery, raw materials, humans, and methods. Based on the *kaizen* implementation tools, the recommendations for improvement are routine maintenance and re-adjustment of production machines, more rigorous selection of suppliers with more stringent standards, and improved human resource performance through supervision and *briefing*.

Keywords: *Bottled Water, Kaizen, Quality Control, Statistical Process Control*

Pendahuluan

Air merupakan kebutuhan penting bagi keberlangsungan hidup manusia. Senyawa ini berperan penting dalam tubuh manusia terutama untuk menjaga kadar cairan tubuh. Berdasarkan Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia No. 167/1997, AMDK memiliki definisi yang jelas, yaitu air yang telah diolah dan dikemas serta aman untuk diminum. AMDK dipilih karena selain praktis dan higienis, juga bisa diminum sewaktu-waktu dan di mana saja. Selain itu, dengan pertumbuhan penduduk yang semakin pesat hal ini akan berbanding lurus dengan permintaan akan AMDK. Air minum yang merupakan kebutuhan pokok kemudian dengan jumlah konsumen yang besar, maka dengan sendirinya akan menciptakan peluang pasar untuk kebutuhan akan AMDK yang senantiasa meningkat. Peluang ini harus dimanfaatkan bagi pelaku usaha terkait untuk memperoleh keuntungan.

Namun, peluang tersebut bukan berdiri tanpa risiko.

Perusahaan harus berusaha lebih ekstra untuk bisa bersaing dalam menghadapi kebutuhan pasar. Kinerja perusahaan melalui manajemen yang tepat akan menghasilkan keuntungan bagi perusahaan melalui produk yang dihasilkan dengan baik dan konsumen yang berhasil dipertahankan melalui pelayanan yang optimal. Kedua hal tersebut bisa diraih perusahaan dengan menaruh perhatian terhadap aspek kualitas.

Kualitas kemudian menjadi pertimbangan penting dan tidak bisa dipandang sebelah mata. Keadaan demikian semakin menuntut performa prima bagi setiap perusahaan atau industri yang terkait. Suatu produk dikatakan berkualitas baik apabila dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan pelanggan atau dapat diterima oleh pelanggan sebagai batas spesifikasi, dan proses yang baik yang diberikan oleh produsen sebagai batas kontrol. Dengan demikian kualitas dapat diartikan sebagai tingkat atau ukuran kesesuaian suatu produk dengan pemakainya, dalam arti sempit kualitas diartikan sebagai tingkat kesesuaian produk dengan standar yang telah

¹Corresponding Author

ditetapkan. (Alisjahbana, 2005). Dalam rangka menjaga kualitas produk, para pelaku usaha dituntut mengidentifikasi upaya-upaya perbaikan yang perlu dilakukan dan memenuhi standar yang ditetapkan oleh badan lokal dan internasional yang mengelola tentang standarisasi mutu/kualitas inilah yang disebut pengendalian kualitas.

Kabupaten Jember sendiri memiliki beberapa produsen air minum dalam kemasan. Salah satu produsen air minum tersebut adalah PT. Tujuh Impian Bersama. Perusahaan ini memproduksi air minum dalam kemasan dengan merk Al Qodiri Barokah Mineral Water. Produk dari perusahaan ini terbukti memiliki pangsa pasar besar meliputi wilayah pemasaran Karesidenan Besuki (Jember, Banyuwangi, Situbondo, dan Bondowoso) serta di luar Karesidenan Besuki meliputi Probolinggo, Lumajang, Pasuruan, dan Bali. Al Qodiri juga telah tersedia di ritel modern seperti Indomaret Se-Karesidenan Besuki, Alfamart Se-Karesidenan Besuki dan Pasuruan serta ritel modern lainnya di Kabupaten Jember.

PT. Tujuh Impian Bersama telah berdiri sejak tahun 2012. Lokasi perusahaan berada di Jl. Cendrawasih No. 9 Jember. Produk AMDK terbagi menjadi beberapa kemasan antara lain 120ml, 220ml, 330ml, 600ml, 1500ml dan kemasan galon 19liter. Untuk tahap awal, perusahaan ini mampu memproduksi AMDK dalam kemasan gelas 220ml sebanyak 120.000 gelas dan 15.000 kemasan botol 600ml setiap shiftnya. Perusahaan ini memiliki komitmen menjadi perusahaan yang memberikan hasil yang berkualitas tinggi, menyehatkan dan menyegarkan serta memberikan pelayanan terbaik untuk konsumen. Salah satu usaha perusahaan untuk mewujudkan komitmen tersebut adalah dengan menerapkan pengendalian kualitas pada keseluruhan proses produksi AMDK mulai dari penyiapan bahan baku hingga produk jadi. Proses produksi dilakukan secara higienis melalui mesin *reversis osmosis* (RO), 3 tahap macrofiltrasi dan 5 tahap microfiltrasi serta sterilisasi ultraviolet dan ozonisasi.

Namun, hal ini tidak menjamin secara penuh produk yang dihasilkan bebas dari kerusakan / cacat (*zero defect*) dikarenakan faktor yang menyebabkan *defect* berasal dari berbagai hal baik dari segi tenaga kerja, metode maupun mesin. Obyek yang dijadikan dalam penelitian ini adalah AMDK ukuran gelas 220ml. Hal ini dipilih karena ukuran ini paling banyak diminati konsumen terbukti dari jumlah produksinya yang lebih banyak dan lebih sering dari kemasan yang lain untuk memenuhi permintaan pasar. Produk yang paling banyak beredar di pasar akan menentukan *brand image* perusahaan dan akan mempengaruhi persepsi konsumen terhadap produk serta sebagai bahan pertimbangan konsumen sebelum melakukan keputusan pembelian. Alasan lainnya adalah kerusakan yang terjadi di kemasan 220ml tidak bisa diperbaiki (*reject*), berbeda dengan kemasan lain seperti ukuran 600ml dan 1500 ml yang sebagian besar kerusakannya bisa diperbaiki.

Produk AMDK 220ml yang mengalami kerusakan terlihat dari adanya beberapa kerusakan atau ketidaksesuaian keadaan produk akhir dari spesifikasi yang telah ditentukan (*defect*), seperti masalah kerusakan *cup*, masalah kerusakan *lid*, benda asing, dan *trimming* di mana kesemuanya disebabkan oleh beberapa faktor di tiap-tiap bagian proses produksi. Maka, dengan analisa pengendalian kualitas ini diharapkan dapat mencari sebab masih terjadinya kecacatan

serta mencari solusi perbaikan dengan menggunakan alat bantu statistik sehingga persentase produk rusak dapat ditekan menjadi sekecil mungkin.

SPC (*Statistical Process Control*) adalah teknik ilmiah yang sangat baik untuk mengendalikan kualitas produk dengan berfokus pada proses. Metode statistik ini membantu memahami asal variasi proses yang terjadi, di mana proses produksi dikendalikan kualitasnya. Sedangkan *Kaizen* sendiri merupakan istilah dalam bahasa Jepang terhadap konsep *Continuous Incremental Improvement*. *Kai* berarti perubahan dan *Zen* berarti baik. *Kaizen* berarti penyempurnaan yang berkesinambungan yang melibatkan setiap orang. *Kaizen* berguna untuk melakukan penetapan rencana tindakan untuk melaksanakan peningkatan kualitas. Penggunaan kedua teknik ini memungkinkan perusahaan untuk mengantisipasi, mengidentifikasi, dan mengoreksi kesalahan.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk meneliti pengendalian kualitas produk AMDK 220ml pada PT. Tujuh Impian Bersama dengan judul Analisis Pengendalian Kualitas Produk Air Minum Dalam Kemasan dengan Menggunakan *Statistical Process Control* (SPC) dan *Kaizen* pada PT. Tujuh Impian Bersama Kabupaten Jember. Diharapkan dalam penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi perusahaan untuk memperbaiki dan terus meningkatkan kualitas produknya.

Metode Penelitian

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian dalam artikel ini adalah *quantitative descriptive*.

Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam artikel ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Sumber data dalam penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder. Data primer berupa data produk rusak yang terjadi selama periode 13 Maret - 11 April 2017 (30 hari) dan hasil wawancara dengan karyawan PT. Tujuh Impian Bersama. Sedangkan data sekunder yang digunakan adalah data yang diperoleh dari data produksi perusahaan, brosur *company profile*, dan informasi lainnya seperti kumpulan jurnal, skripsi dari peneliti lain, buku dan internet.

Metode Analisis Data

Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- Mengumpulkan Data Jumlah Produksi dan Produk yang Rusak/Cacat Menggunakan *Check Sheet*
- Menggunakan Histogram
- Menggunakan Peta Kendali P (*P-chart*)
- Mencari Faktor Penyebab Paling Dominan dengan Menggunakan Diagram Tulang Ikan (*Fishbone Chart*)
- Membuat Rekomendasi/Usulan Perbaikan Kualitas dengan Metode 5S dan Metode 5W+1H

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Mengumpulkan Data Jumlah Produksi dan Produk yang Rusak/Cacat Menggunakan Check Sheet

Tabel 1. Check Sheet AMDK 220ml 13 Maret- 11 April

Tgl	Jumlah Produksi (pcs)	Jenis Kerusakan (pcs)								Jumlah Rusak (pcs)
		KB	KP	LM	LT	LK	LB	TR	BA	
13	PRODUKSI DIALIHKAN BOTOL DAN GALON									
14	48.480	-	1	-	-	-	-	-	-	1
15	89.568	-	7	-	4	-	-	-	-	11
16	118.992	-	15	-	3	-	-	-	2	20
17	86.256	-	8	-	-	2	-	-	2	12
18	110.448	-	26	40	5	-	-	-	4	75
19	HARI MINGGU LIBUR PRODUKSI									
20	131.088	8	13	-	-	5	-	20	3	49
21	107.760	10	18	23	-	2	-	-	2	55
22	110.640	5	6	15	8	-	12	20	1	67
23	127.680	-	15	15	75	-	12	-	22	139
24	PRODUKSI DIALIHKAN BOTOL DAN GALON									
25	HARI MINGGU LIBUR PRODUKSI									
26	HARI MINGGU LIBUR PRODUKSI									
27	115.680	-	20	3	5	-	-	-	8	36
28	78.000	-	19	-	-	-	-	-	8	27
29	131.088	2	18	-	-	-	5	6	8	39
30	99.168	-	10	10	6	-	5	7	3	41
31	HARI LIBUR PRODUKSI									
1	HARI MINGGU LIBUR PRODUKSI									
2	HARI MINGGU LIBUR PRODUKSI									
3	81.168	-	6	-	4	-	3	7	10	30
4	122.400	-	8	-	8	-	2	11	12	41
5	106.704	-	11	-	-	6	3	6	8	34
6	PRODUKSI DIALIHKAN BOTOL DAN GALON									
7	PRODUKSI DIALIHKAN BOTOL DAN GALON									
8	113.184	-	14	-	-	-	-	-	5	19
9	HARI MINGGU LIBUR PRODUKSI									
10	113.808	-	10	25	-	-	-	-	-	35
11	178.416	-	14	-	4	-	-	-	3	21
Total	2.070.528	25	239	131	122	15	42	77	101	752

KB : Kemasan Bocor LK : Lid Kendur
 KP : Kemasan Penyok LB : Lid Bocor
 LM : Lid Miring TR : Trimming
 LT : Lid Terbuka BA : Benda Asing

Sumber: Data Diolah dari PT. Tujuh Impian Bersama Kabupaten Jember

Menggunakan Histogram

Histogram yang dibuat berdasarkan data *check sheet* produk rusak AMDK 220ml pada tanggal 13 Maret-11 April 2017 tabel 1. Histogram disajikan dalam gambar 1 berikut:

KB : Kemasan Bocor LK : Lid Kendur
 KP : Kemasan Penyok LB : Lid Bocor
 LM : Lid Miring TR : Trimming
 LT : Lid Terbuka BA : Benda Asing

Gambar 1. Histogram Kerusakan Produk AMDK 220ml
 Sumber: Tabel 1

Menggunakan Peta Kendali P (P-chart)

Langkah-langkah membuat peta kendali P (p-chart) adalah sebagai berikut:

a. Menghitung persentase kerusakan
 Persentase kerusakan produk digunakan untuk melihat

persentase kerusakan produk pada tiap *sub group* (hari)

$$p = \frac{np}{n} \dots\dots\dots(1)$$

Sumber: Heizer dan Render (2006:268)

Keterangan:

- p* : rata-rata produk rusak
 - np* : Jumlah gagal dalam sub grup
 - n* : Jumlah yang diperiksa dalam sub grup
- Subgrup: hari/bulan/tahun ke-

Berdasarkan Tabel 1, data tersebut diolah dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2016*. Data yang diolah dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Persentase Produk Rusak AMDK 220ml

Tgl	Jumlah Produksi (pcs)	Jumlah Rusak (pcs)	Persentase Produk Rusak (%)
13	PRODUKSI DIALIHKAN		
14	48.480	1	0,002%
15	89.568	11	0,012%
16	118.992	20	0,017%
17	86.256	12	0,014%
18	110.448	75	0,068%
19	HARI MINGGU		
20	131.088	49	0,037%
21	107.760	55	0,051%
22	110.640	67	0,061%
23	127.680	139	0,109%
24	PRODUKSI DIALIHKAN		
25	PRODUKSI DIALIHKAN		
26	HARI MINGGU		
27	115.680	36	0,031%
28	78.000	27	0,035%
29	131.088	39	0,030%
30	99.168	41	0,041%
31	HARI LIBUR PRODUKSI		
1	HARI LIBUR PRODUKSI		
2	HARI MINGGU		
3	81.168	30	0,037%
4	122.400	41	0,025%
5	106.704	34	0,041%
6	PRODUKSI DIALIHKAN		
7	PRODUKSI DIALIHKAN		
8	113.184	19	0,017%
9	HARI MINGGU		
10	113.808	35	0,031%
11	178.416	21	0,012%
Total	2.070.528	752	0,036%

Sumber: data diolah

b. Menghitung garis pusat / *central line* (CL)
 Garis pusat merupakan garis yang mewakili rata-rata tingkat kerusakan dalam suatu proses produksi.

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} \dots\dots\dots(2)$$

Sumber: Heizer dan Render (2006:268)

Keterangan:

CL : garis pusat / *central line*

$\sum np$: Jumlah total yang rusak

$\sum n$: Jumlah total yang diperiksa

$$CL = \bar{p} = \frac{752}{2.070.528} = 0,000363$$

c. Menghitung batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL)

Batas kendali atas dan batas kendali

ci. bawah merupakan indikator ukuran secara statistik sebuah proses bisa dikatakan terkendali atau tidak.

Batas kendali atas / *Upper Control Limit*

$$UCL = \bar{p} + 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} \dots\dots\dots (3)$$

Sumber: Heizer dan Render (2006:268)

Keterangan:

UCL : *Upper Control Limit* / Batas Kendali Atas

\bar{p} : rata-rata kerusakan produk

n : total grup/sampel

$$0,000363 + 3 \frac{\sqrt{0,000363(1-0,000363)}}{89.568} = 0,0005541$$

$$0,000363 + 3 \frac{\sqrt{0,000363(1-0,000363)}}{48.480} = 0,0006$$

dst

Batas kendali bawah / *Lower Control Limit*

$$UCL = \bar{p} - 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} \dots\dots\dots (4)$$

Sumber: Heizer dan Render (2006:268)

Keterangan:

UCL : *Upper Control Limit* / Batas Kendali Atas

\bar{p} : rata-rata kerusakan produk

n : total grup/sampel

14-Mar

$$0,000363 - 3 \frac{\sqrt{0,000363(1-0,000363)}}{48.480} = 0,0001$$

$$0,000363 - 3 \frac{\sqrt{0,000363(1-0,000363)}}{89.568} = 0,0001$$

dst

d. Membuat peta kendali p (*p-chart*)

Setelah mendapatkan hasil perhitungan diatas maka

selanjutnya adalah membuat peta kendali P. Peta kendali dibuat menggunakan bantuan program *Minitab 17*.

Gambar 2. Peta Kendali (*P-chart*) AMDK 220ml
Sumber: data diolah

Berdasarkan peta kendali *p-chart* terdapat beberapa titik yang berada di luar batas kendali (UCL dan LCL). Terdapat tiga titik yang berada di luar batas kendali atas (UCL), enam titik yang berada di luar batas kendali bawah (LCL), dan sepuluh titik yang berada di dalam batas kendali sehingga dapat ditarik kesimpulan proses pengendalian kualitas tidak terkendali. Hal tersebut menyatakan bahwa pengendalian kualitas AMDK 220ml memerlukan adanya perbaikan. Perbaikan tersebut perlu dilakukan karena adanya titik yang berfluktuasi sangat tinggi dan tidak beraturan yang menunjukkan bahwa proses produksi masih mengalami penyimpangan.

Mencari Faktor Penyebab Paling Dominan dengan Menggunakan Diagram Tulang Ikan (*Fishbone Chart*)

a. Kemasan Bocor

Kerusakan berupa kemasan bocor pada AMDK 220ml disebabkan oleh faktor mesin dan bahan baku. Faktor mesin yaitu pengaturan suhu *heater* yang berubah dengan sendirinya (*error*) dikarenakan komponen pengatur suhu pada *cup filling machine* yang tidak stabil. Faktor mesin lainnya adalah kemasan yang terjepit pada persimpangan di *conveyor*. Hal ini terjadi karena rangkaian *conveyor* dipasang tidak berbentuk garis lurus melainkan berkelok untuk menyesuaikan dengan alur produksi dan beberapa perangkat penunjang produksi. Bahan baku yang bermasalah adalah *cup* yang sudah mengalami kebocoran dari *supplier*. *Cup* yang bermasalah ini biasanya lolos dari proses sortasi karena terletak pada tengah-tengah *slope* (rangkaian *cup* yang berisi 80pcs) sehingga masuk ke proses produksi dan mengakibatkan kerusakan.

Gambar 3. Diagram Sebab Akibat Kemasan Bocor
Sumber: Hasil Observasi dan Wawancara (2017)

b. Kemasan Penyok

Penyebab kerusakan kemasan penyok pada AMDK 220ml disebabkan oleh faktor manusia, mesin, dan bahan baku. Kerusakan ini bisa terjadi baik sebelum proses pengisian air atau sesudahnya. Penyebab kerusakan sebelum proses produksi adalah dari faktor manusia dan bahan baku. Operator yang kurang berhati-hati dalam pemindahan karung yang berisi *cup* dari gudang bahan baku menuju ruang operator serta teledor ketika proses menaruh *slope cup* pada *stocker* merupakan penyebab kerusakan kemasan penyok pada faktor manusia. Pada faktor bahan baku, ditenggarai penyebab kerusakan ini adalah dari *cup* penyok yang berasal dari *supplier*. Penyebab kerusakan yang terjadi sesudah proses pengisian air adalah ketika produk berdesakan di persimpangan *conveyor*. Produk yang berdesakan secara berlebihan akan membuat produk tertekan terlalu keras sehingga mengakibatkan kemasan penyok.

Gambar 4. Diagram Sebab Akibat Kemasan Penyok
Sumber: Hasil Observasi dan Wawancara (2017)

c. Lid Miring

Pada produk AMDK 220ml, *lid* mengacu pada tutup kemasan yang berupa lembaran plastik berbentuk bulat. *Lid* yang tercetak miring adalah *lid* yang tercetak secara tidak sesuai, baik dari desain gambar yang tidak simetris dengan bibir *cup*, atau cetakan miring tidak tepat pada *cup*.

Kerusakan ini terjadi karena beberapa hal, antara lain dari faktor manusia, mesin, dan metode. Operator yang kurang fokus dan tanggap dalam mengatur setelan perangkat *lid* (sensor *correction*, *belt* rem, dan *roll lid*) merupakan penyebab kerusakan dari faktor manusia, kemudian yang diakibatkan oleh faktor mesin terjadi saat pengepresan *lid* ke *cup* mengalami ketidaksesuaian yang disebabkan oleh pengaturan sensor mesin *correction* yang berubah secara acak (*error*). Penyebab dari faktor metode yaitu pengaturan *belt* rem yang kurang tepat. Hal ini akan mengakibatkan *roll lid* tidak dalam kepadatan yang tepat dan posisi yang tepat untuk di *press* sehingga berpotensi menimbulkan kerusakan *lid* miring.

Gambar 5. Diagram Sebab Akibat Lid Miring
Sumber: Hasil Observasi dan Wawancara (2017)

d. Lid Terbuka

Lid terbuka adalah keadaan ketika *lid* tidak menempel secara menyeluruh pada bibir *cup* sehingga air dalam *cup* tumpah. Penyebab jenis kerusakan ini adalah kurang panasnya *sealer* yang berfungsi untuk mempress *lid* sehingga yang suhu kurang akan mengakibatkan *lid* tidak menempel dengan baik, tekanan angin yang kurang dari kompresor sehingga proses *sealing* berjalan kurang sempurna, dan tidak sinkronnya pengaturan *bucket* dan *sealer*.

Gambar 6. Diagram Sebab Akibat Lid Terbuka
Sumber: Hasil Observasi dan Wawancara (2017)

e. Lid Kendur

Salah satu indikator *lid* yang baik adalah menempel erat pada produk. Ketika *lid* pada produk meregang atau kendur maka produk tersebut akan di *reject*. *Lid* yang kendur akan menurunkan kualitas produk terutama pada tampilan produk yang menjadi kurang menarik sehingga berpotensi menurunkan minat pembelian konsumen. *Lid* yang kendur diakibatkan oleh faktor mesin. Faktor ini terjadi pada dua tempat yaitu pada tekanan angin yang kurang pada mesin *sealer* sehingga *lid* tidak terpress dengan sempurna. Kemudian tempat lain yang mengakibatkan *lid* kendur adalah ketika produk jadi terjepit di persimpangan *conveyor* kemudian terdesak oleh produk lain secara terus-menerus.

Gambar 7. Diagram Sebab Akibat Lid Kendur
Sumber: Hasil Observasi dan Wawancara (2017)

f. Lid Bocor

Penyebab kerusakan ini adalah faktor mesin dan faktor bahan baku. Pada faktor mesin, *sealer* yang kurang panas akan menyebabkan *lid* kurang lengket dan rawan mengelupas. Pada faktor bahan baku kerusakan *lid* bocor disebabkan oleh *lid* yang bermasalah yaitu *lid* yang tipis (kurang dari 55 mikron) dari *supplier*. *Lid* tipis akan mengakibatkan *lid* rawan bocor ketika terkena benturan (jatuh dari *bucket* pada *conveyor* di *cup filling machine* atau dari *conveyor* ke

keranjang penampungan).

Gambar 8. Diagram Sebab Akibat Lid Bocor
Sumber: Hasil Observasi dan Wawancara (2017)

g. Trimming

Lid normal pada produk jadi terpotong berbentuk bulat pada masing-masing produk. Ketika terjadi kerusakan *trimming*, *lid-lid* tersebut tidak terpotong dengan pas sehingga *lid* pada *cup* menyambung satu sama lain. *Trimming* terjadi karena faktor mesin yaitu pada mesin *trimming* yang mengalami gangguan. Gangguan tersebut antara lain tekanan angin pada mesin yang kurang, tidak sinkronnya antara pisau *trimming* dan *bucket* serta pisau pada mesin *trimming* yang kurang tajam.

Gambar 8. Diagram Sebab Akibat Trimming
Sumber: Hasil Observasi dan Wawancara (2017)

h. Benda Asing

Proses produksi AMDK 220ml menghasilkan sisa proses dari bahan baku. Sisa bahan baku tersebut berupa potongan *lid* yang berasal dari proses *trimming* dan di kategorikan sebagai benda asing. Selain berasal dari sisa proses produksi, benda asing tersebut bisa berasal dari *cup* yang kotor dan tidak terdeteksi pada proses sortasi. Benda asing baik dari sisa proses produksi atau dari *cup* yang kotor akan masuk ke dalam produk ketika proses *filling* (pengisian air). Produk yang terdapat benda asing dikategorikan rusak dan harus di *reject*. Benda asing yang tidak sempat masuk saat proses *filling*, akan menempel pada *bucket* dan pada gilirannya akan masuk ke dalam produk ketika terdorong air.

Gambar 9. Diagram Sebab Akibat Benda Asing
Sumber: Hasil Observasi dan Wawancara (2017)

Membuat Rekomendasi/Usulan Perbaikan Kualitas dengan Metode 5S dan Metode 5W+1H

a. Metode 5S

Metode ini digunakan untuk menumbuhkan kebiasaan baik dalam produksi guna memperlancar berjalannya proses produksi dan meminimalkan persentase kerusakan produk. Walaupun belum mendapat sertifikasi *training* 5S, penerapan metode 5S sendiri pada PT. Tujuh Impian Bersama Kabupaten Jember sudah di aplikasikan pada semangat kerja berdasar poin-poin 5S antara lain:

1. Seiri (Ringkas)

Menyisihkan barang-barang yang tidak diperlukan di tempat kerja

Tabel 3. Penerapan Seiri

Pelaksanaan	Departemen
- Pemisahan <i>cup</i> dan <i>lid</i> yang akan masuk ruang operator dan <i>cup</i> dan <i>lid</i> yang berada di gudang.	- Ruang Operator
- Pemisahan karton yang akan digunakan dan berada di gudang	- Ruang Operator
- Pindahan karton yang berisi produk jadi ke gudang.	- Ruang Operator

Sumber: Hasil Observasi dan Wawancara (2017)

2. *Seiton* (Rapi)

Menata barang-barang yang diperlukan supaya mudah ditemukan oleh siapa saja bila diperlukan.

Tabel 4. Penerapan *Seiton*

Pelaksanaan	Departemen
- Pemberian tanda pengenal untuk mempermudah mengenali alat, barang dan bagian produksi tertentu.	- Bagian Produksi - Bagian Produksi
- Bahan baku di kelompokkan dengan rapi dan teratur.	- Ruang Gudang
- Produk jadi di tata di gudang sesuai arus masuk barang	

Sumber: Hasil Observasi dan Wawancara (2017)

3. *Seiso* (Resik)

Membersihkan tempat kerja dengan teratur sehingga tidak terdapat debu di lantai, mesin dan peralatan.

Tabel 5. Penerapan *Seiso*

Pelaksanaan	Departemen
- Setiap karyawan sebelum memasuki ruang produksi di haruskan mencuci tangan di wastafel yang disediakan.	- Bagian Produksi
- Khusus untuk staf laboratorium dan operator di haruskan melakukan sterilisasi dengan <i>antiseptic</i> dan memakai jas laboratorium.	- Bagian Produksi
- Penyediaan sapu, pel, dan kain di sekitar tempat kerja.	

Sumber: Hasil Observasi dan Wawancara (2017)

4. *Seiketsu* (Rawat)

Memelihara taraf kepengurusan rumah tangga yang baik dan organisasi tempat kerja setiap saat.

Tabel 6. Penerapan *Seiketsu*

Pelaksanaan	Departemen
- Pembiasaan karyawan untuk bekerja secara rapi, mengembalikan alat sesuai posisinya semula dan membiasakan membersihkan diri baik sebelum atau sesudah proses produksi.	- Bagian Produksi
- Pemantauan rutin setiap harinya baik oleh kepala produksi dan supervisor QC (<i>quality control</i>) untuk melakukan tindak lanjut jika ditemukan hal yang mengganggu berlangsungnya proses produksi.	- Bagian Produksi

Sumber: Hasil Observasi dan Wawancara (2017)

1. *Shitsuke* (Rajin)

Memberikan penyuluhan kepada semua orang agar mematuhi disiplin pengurusan rumah tangga yang baik atas kesadaran sendiri.

Tabel 7. Penerapan *Shitsuke*

Pelaksanaan	Departemen
- Diadakan apel pagi rutin untuk mempererat hubungan antara karyawan dari berbagai bagian.	- Semua Bagian
- Sering diadakan penetapan target tertentu antar divisi untuk memacu semangat berkembang.	- Semua Bagian
- Penetapan karyawan teladan.	- Semua Bagian

Sumber: Hasil Observasi dan Wawancara (2017)

a. Metode 5W + 1H

Metode 5W+1H digunakan untuk melakukan investigasi dan penelitian terhadap masalah yang terjadi dalam proses produksi.

1. Rekomendasi Perbaikan Menggunakan 5W+1H Pada Kerusakan Kemasan Bocor

Rekomendasi perbaikan yang dilakukan dengan pendekatan 5W+1H pada kerusakan kemasan bocor yaitu dari faktor mesin melalui pengecekan setelan suhu pada heater dilakukan secara rutin untuk memastikan suhu sesuai standard operational procedure (SOP), kemudian dilakukan pemasangan baling-baling pada conveyor untuk mengurai produk sehingga arus produk menjadi lancar. Rekomendasi perbaikan pada faktor bahan baku yaitu pengecekan dengan sortasi dan sampling dilakukan lebih teliti meliputi tampilan fisik dan gramature cup (2,5g). Pengecekan dilakukan sebanyak dua kali, yaitu ketika bahan baku datang dari pengiriman dan sebelum proses produksi berlangsung. Hal ini dilakukan sebagai tindakan pencegahan untuk memperkecil jumlah cup bocor yang masuk ke dalam proses.

2. Rekomendasi Perbaikan Menggunakan 5W+1H Pada Kerusakan Kemasan Penyok

Rekomendasi perbaikan yang dilakukan dengan pendekatan 5W+1H pada kerusakan kemasan penyok yaitu dari faktor manusia dengan lebih berhati-hati dalam melakukan pemindahan bahan baku dari gudang menuju ruang operator serta dalam menaruh *slope cup* ke *stocker*. Pengawas produksi dirasa perlu meningkatkan pengawasan terhadap kinerja dan secara berkala melakukan *briefing* kepada pekerja bagian produksi dan operator untuk memastikan mereka melakukan pekerjaan dengan baik dan benar. Kemudian pada faktor mesin yaitu pemasangan baling-baling pada conveyor untuk mengurai produk sehingga arus produk menjadi lancar. Pada faktor bahan baku, rekomendasi perbaikan yaitu pengecekan dengan sortasi dan *sampling* dilakukan lebih teliti meliputi tampilan fisik dan gramature cup (2,5g). Pengecekan dilakukan sebanyak dua kali, yaitu ketika bahan baku datang dari pengiriman dan sebelum proses produksi berlangsung. Hal ini dilakukan sebagai tindakan pencegahan untuk memperkecil jumlah cup penyok yang masuk ke dalam proses produksi.

3. Rekomendasi Perbaikan Menggunakan 5W+1H Pada Kerusakan Lid Miring

Rekomendasi perbaikan yang dilakukan dengan pendekatan 5W+1H pada kerusakan lid miring yaitu dari faktor manusia adalah lebih fokus serta tanggap dalam mengatur setelan perangkat lid (*sensor correction*, *belt rem*, dan *roll lid*) dan pengawas produksi meningkatkan pengawasan terhadap kinerja dan secara berkala melakukan *briefing*. Kemudian dari faktor mesin yaitu *setting* ulang secara berkala untuk

menyinkronkan sensor mesin *correction* dengan *bucket* agar lid yang terpress nantinya benar-benar presisi dan tepat. Pada faktor metode dengan *setting* ulang secara berkala pada *belt rem* untuk mengatur tingkat ketegangan *roll lid* agar berada di tingkat ketegangan yang tepat.

4.Rekomendasi Perbaikan Menggunakan 5W+1H Pada Kerusakan Lid Terbuka

Rekomendasi perbaikan yang dilakukan dengan pendekatan 5W+1H pada kerusakan lid terbuka dari faktor mesin yaitu *setting* ulang secara berkala pada *kompresor* untuk memastikan tekanan angin pada keadaan optimal, menyinkronkan *bucket* dan *sealer* agar lid terpress dengan tepat pada cup, dan rutin mengatur suhu pada *sealer* sesuai *standard operational procedure* (SOP).

5.Rekomendasi Perbaikan Menggunakan 5W+1H Pada Kerusakan Lid Kendur

Rekomendasi perbaikan yang dilakukan dengan pendekatan 5W+1H pada kerusakan lid kendur yaitu dari faktor mesin adalah dengan pengaturan tekanan angin dengan menyatel *kompresor* secara berkala untuk memastikan tekanan angin berada dalam kondisi optimal sesuai *standard operational procedure* (SOP) dan pemasangan baling-baling untuk mengurai kepadatan arus produk di *conveyor*.

6.Rekomendasi Perbaikan Menggunakan 5W+1H Pada Kerusakan Lid Bocor

Rekomendasi perbaikan pada kerusakan lid bocor yaitu pada perbaikan faktor mesin dan faktor bahan baku. Pada faktor mesin adalah dengan rutin mengatur suhu pada *sealer* sesuai *standard operational procedure*. Kemudian pada faktor bahan baku yaitu lid yang bermasalah melalui komunikasi dengan *supplier* mengenai spesifikasi dan ketentuan kerusakan terhadap *roll lid* dan mengenai ketentuan retur terhadap lid yang bermasalah.

7.Rekomendasi Perbaikan Menggunakan 5W+1H Pada Kerusakan Trimming

Rekomendasi perbaikan yang dilakukan dengan pendekatan 5W+1H pada kerusakan *trimming* adalah dengan pengaturan setela tekanan angin pada *kompresor*, menyinkronkan setelah *bucket* dan pisau *trimming*, dan mengasah pisau *trimming* untuk mempertahankan ketajaman pisau.

8.Rekomendasi Perbaikan Menggunakan 5W+1H Pada Kerusakan Benda Asing

Rekomendasi perbaikan yang dilakukan dengan pendekatan 5W+1H pada kerusakan benda asing yaitu dari faktor bahan baku dengan pengecekan lebih teliti dan dilakukan sebanyak dua kali, yaitu ketika bahan baku *cup* datang dari pengiriman, dan sebelum proses produksi berlangsung, dari faktor metode yaitu membersihkan potongan lid yang terlihat mengapung karena terangkat air pada proses *filling* untuk memastikan benda tersebut tidak masuk ke dalam produk.

Pembahasan

Sebagai perusahaan yang bergerak di bidang AMDK, PT. Tujuh Impian Bersama memiliki komitmen menjadi perusahaan yang memberikan hasil yang berkualitas tinggi. Salah satu usaha perusahaan untuk mewujudkan komitmen tersebut adalah dengan menerapkan pengendalian kualitas pada keseluruhan proses produksi AMDK mulai dari penyiapan bahan baku hingga produk jadi. Proses produksi

dilakukan secara higienis melalui mesin *reversis osmosis* (RO), 3 tahap macrofiltrasi dan 5 tahap microfiltrasi serta sterilisasi ultraviolet dan ozonisasi.

Statistical process control (SPC) merupakan metode pengendalian kualitas dengan alat bantu statistik dimana alat proses produksi dikendalikan kualitasnya mulai dari awal produksi, pada saat proses produksi berlangsung sampai dengan produk jadi. Sebelum dilempar ke pasar, produk yang telah diproduksi diinspeksi terlebih dahulu, dimana produk yang baik dipisahkan dengan yang rusak, sehingga produk yang dihasilkan jumlahnya berkurang.

Sedangkan *Kaizen* sendiri merupakan istilah dalam bahasa Jepang terhadap konsep *Continuous Incremental Improvement*. *Kai* berarti perubahan dan *Zen* berarti baik. *Kaizen* berarti penyempurnaan yang berkesinambungan yang melibatkan setiap orang. (Imai, 2001). Penelitian menggunakan alat statistik ini pernah dilakukan oleh Joko Susetyo, Winarni, Catur Hartanto (2011) dan Muhammad Nur Ilham (2012) Secara umum, faktor utama yang menyebabkan kerusakan produk dari kedua penelitian tersebut adalah disebabkan oleh faktor manusia dan mesin.

Pengendalian kualitas telah dilakukan oleh PT. Tujuh Impian Bersama untuk memproduksi AMDK mulai dari air baku, proses produksi, hingga pengepakan untuk menekan tingkat kerusakan produk. Standar yang telah dipenuhi perusahaan antara lain Sertifikasi Manajemen Mutu ISO 9001:2008 No. SSMM-035, SNI No. 01-3553-2006, Izin BPOM RI MD No. 265213006124, dan Sertifikasi Halal MUI No. 07120034190616. Perusahaan juga telah bergabung dengan ASPADIN (Asosiasi Pengusaha Air Minum Dalam Kemasan Indonesia). Setelah dilakukan pengamatan dan pengumpulan data selama penelitian menyatakan bahwa kerusakan produk melebihi batas kendali yang ditetapkan perusahaan. Jadi, jika hal tersebut dibiarkan terjadi secara terus-menerus maka akan menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu tindakan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Dari hasil analisis menggunakan *Statistical Process Control* yang dilakukan pada penelitian ini dapat diketahui jenis-jenis kerusakan produk serta faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan tersebut. Secara umum faktor penyebab kerusakan AMDK disebabkan oleh faktor mesin, bahan baku, manusia dan metode. Hasil perhitungan peta kendali *p-chart* menyatakan bahwasanya kerusakan produk tidak dalam batas kendali yang ditentukan, bahkan cenderung tidak terkendali karena titik-titik berfluktuasi tidak beraturan dan berada keluar dari batas kendalinya.

Jenis kerusakan yang paling besar yaitu kemasan penyok sebanyak 239pcs, hal tersebut disebabkan oleh operator yang kurang berhati-hati dalam pemindahan bahan baku serta teledor ketika proses menaruh *slope cup* pada *stocker*, *cup* penyok yang berasal dari *supplier* dan produk berdesakan di persimpangan *conveyor*. Jumlah terbanyak kedua yaitu lid miring sebanyak 131pcs. Penyebab dari lid miring kerusakan ini terjadi karena beberapa hal, antara lain operator yang kurang fokus dan tanggap dalam mengatur setelan perangkat lid (sensor *correction*, *belt rem*, dan *roll lid*), pengaturan sensor mesin *correction* yang berubah secara acak (*error*) dan pengaturan *belt rem* yang kurang tepat. Kerusakan yang

paling kecil yaitu *lid* kendur sebanyak 15pcs. Penyebab *lid* kendur adalah tekanan angin yang kurang pada mesin *sealer* dan ketika produk jadi terjepit di persimpangan *conveyor*. Jumlah kerusakan yang telah dijelaskan tadi merupakan jumlah kerusakan produk pada tanggal 13 Maret-11 April 2017. Dengan penelusuran lebih lanjut dapat disusun rekomendasi atau usulan tindakan perbaikan kualitas yang bisa dilakukan oleh perusahaan untuk menekan tingkat kerusakan yang terjadi.

Berdasarkan alat-alat implementasi *kaizen* maka rekomendasi perbaikan yang diperoleh adalah perawatan rutin dan penyetulan ulang terhadap mesin produksi, pemilihan lebih teliti terhadap *supplier* dengan standar yang lebih ketat, dan peningkatan kinerja sumber daya manusia melalui pengawasan dan *briefing*.

Analisis yang telah dilakukan dengan menggunakan *Statistical Process Control* dan *Kaizen* diharapkan dapat menjadi suatu masukan yang bersifat membangun bagi perusahaan untuk senantiasa meningkatkan kualitas produk melalui menekan penyebab kerusakan produk untuk mengurangi tingkat kerusakan produk menjadi serendah mungkin.

Simpulan

Berdasarkan hasil peta kendali *p-chart* dapat dilihat bahwa pengendalian kualitas produk AMDK 220ml berada di luar batas kendali. Hal ini dapat dilihat pada grafik peta kendali yang menunjukkan masih banyak titik-titik berfluktuasi dan tidak beraturan di luar batas kendali. Dari 19 titik terdapat 9 titik yang berada di luar batas kendali. Titik-titik tersebut mengindikasikan bahwa proses berada dalam keadaan tidak terkendali atau masih mengalami penyimpangan.

Berdasarkan hasil analisis diagram sebab akibat dapat diketahui faktor-faktor penyebab kerusakan produk AMDK 220ml yaitu berasal dari faktor manusia, mesin, bahan baku, dan metode. Faktor manusia yaitu operator dan pekerja bagian produksi yang kurang fokus dan teledor. Faktor mesin yaitu pengaturan perangkat mesin (*heater, sealer, sensor correction*, kompresor, kesesuaian *bucket* dengan *sealer*, kesesuaian *bucket* dengan pisau *trimming*) yang berubah dengan sendirinya (*error*) setelah disetel dan produk yang

terjepit di persimpangan *conveyor*. Faktor bahan baku yaitu bahan baku yang bermasalah (*cup* dan *lid*) dari *supplier*. Dan faktor metode yaitu pengaturan *belt rem* yang kurang tepat.

Solusi perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi tingkat kerusakan pada produk AMDK 220ml antara lain: pekerja bagian produksi dan operator di himbau untuk lebih berhati-hati dalam bekerja, dilakukan pengawasan secara berkala dan rutin melakukan *briefing*, melakukan setelan ulang pada perangkat mesin (*heater, sealer, sensor correction*, kompresor, kesesuaian *bucket* dengan *sealer*, kesesuaian *bucket* dengan pisau *trimming*) yang bermasalah, pemasangan baling-baling pada *conveyor* dan melakukan pemeriksaan lebih teliti terhadap bahan baku serta mengevaluasi secara rutin *supplier*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember sebagai wadah menimba dan mengasah ilmu. Kepada karyawan-karyawan PT . Tujuh Impian Bersama Kabupaten Jember terimakasih banyak atas bantuan dan kerjasamanya. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada orang tua dan teman-teman untuk doa dan dukungannya.

Referensi

- Alisjahbana, Juita. 2005. Evaluasi Pengendalian Kualitas Total Produk Pakaian Wanita Pada Perusahaan Konveksi. *Jurnal Ventura*. 8(1): 1-10.
- Heizer, Jay. dan Render. Barry. 2006. **Manajemen Operasi Buku 1. Edisi Ketujuh**. Jakarta: Salemba Empat.
- Ilham, Muhammad. Nur. 2012. **Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Statistical Process Control (SPC) pada PT. Bosowa Media Grafika (Tribun Timur)**. Tidak Dipublikasikan. Skripsi. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Imai, Masaaki. 2001. **Kaizen (Ky'zen) Kunci Sukses Jepang Dalam Persaingan**. Jakarta: PPM.
- Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Republik Indonesia Nomor 167 Tahun 1997. **Persyaratan Teknis Industri dan Perdagangan Air Minum Dalam Kemasan**. 28 Mei 1997. Jakarta.
- Susetyo, Joko., Winami, dan Catur. Hartanto. 2011. *Aplikasi Six Sigma DMAIC dan Kaizen Sebagai Metode Pengendalian dan Perbaikan Kualitas*. *Jurnal Teknologi*. 4(1): 78-87.