

IDENTIFIKASI FAKTOR FAKTOR PENYEBAB DEFECT PRODUK CSD SPRITE 295 ML KEMASAN RGB PADA PT COCA-COLA BOTTLING INDONESIA SEMARANG PLANT

Raksaka Ardy Damara¹, Ilham Priadythama²

^{1,2}Jurusan Teknik Industri Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126

Telp. 0271-6322110

Email: ¹raksaka.ardy@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini mengevaluasi kebijakan perusahaan mengenai zero defect yang diterapkan pada proses produksi PT. Coca-Cola Amatil Indonesia Semarang Plant. Kebijakan yang telah diterapkan perusahaan mengenai zero defect, belum dapat di implementasikan secara maksimal oleh perusahaan. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya produk defect yang terjadi selama proses produksi. Pada penelitian ini, permasalahan berfokus tentang proses produksi CSD Sprite kemasan RGB 295 ml. Tujuan penelitian ini adalah menemukan akar permasalahan penyebab terjadinya kedefectan produk CSD Sprite kemasan RGB 295 ml sehingga kemudian diberikan alternatif solusi sebagai masukan bagi perusahaan mengenai tindakan apa yang perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan pada proses produksi sehingga dapat mengurangi jumlah produk defect. Untuk mengurai permasalahan dan mencari akar permasalahan yang terjadi, digunakan salah satu metode seven tools yaitu diagram fish bone sehingga dapat diketahui faktor penyebab kedefectan dan kemudian dapat di berikan solusi akan permasalahan yang ada. Berdasarkan hasil pengolahan data, dapat ditarik beberapa kesimpulan bahwa produk defect terbanyak ada pada filling height, ketidak sesuaian filling height di akibatkan oleh SOP yang tidak dijalankan dengan benar serta karena kerusakan part produksi. Kerusakan part produksi memiliki faktor penyebab yang beragam, dan faktor major penyebab kerusakan part adalah karena breakage full yang disebabkan oleh rapuhnya botol.

Kata Kunci: Defect, Fishbone, Kualitas, Proses produksi,

PENDAHULUAN

PT. Coca-Cola Bottling Indonesia (CCBI) merupakan suatu badan yang berbentuk perseroan terbatas yang bergerak di bidang usaha produksi minuman ringan. Perusahaan Coca-cola di Jawa Tengah dirintis oleh dua orang pengusaha yaitu Bapak Portogtius Hutabarat (alm) dan Bapak Mugijanto pada tahun 1974. Seiring dengan perkembangan perusahaan maka pada bulan April 1992 PT. PAN Java Bottling Co bergabung dengan Coca-cola Amatil Limited Australia. Kemudian mulai tanggal 1 Juli 2002 kembali merubah namanya hingga sekarang yaitu PT. Coca-cola Bottling Indonesia (CCBI) Central Java Operations.

PT Coca-Cola Amatil Indonesia Semarang Plant menetapkan kebijakan bahwa seluruh produk defect akan di defect. Hal ini dilakukan menyangkut produk yang di produksi merupakan minuman, maka kualitas produk harus terjaga dengan sangat baik. Sehingga para konsumen akan mengkonsumsi produk yang baik, enak dan menyehatkan. Akan tetapi, pada saat proses produksi banyak dijumpai produk produk defect yang dihasilkan seperti produk out of spec, filling height yang tidak sesuai, no crown, breakage full, dan dirty bottle

Penelitian difokuskan kepada produk CSD Sprite kemasan 295 ml dikarenakan produk sprite merupakan produk dengan permintaan pasar terbesar di regional Jawa Tengah. Produk defect yang dihasilkan dalam proses pembuatan produk CSD Sprite kemasan RGB 295 ml mencapai 0,85 % dari total produksi pada bulan juli sampai dengan oktober. Hal ini menandakan bahwa proses produksi yang dilakukan terdapat masalah jika dilihat dengan kaca mata bahwa PT Coca-Cola Amatil Indonesia Central Java mengejar target produksi demi memenuhi kebutuhan pasar yang sangat besar. Apabila hal ini terus menerus terjadi, tentu akan merugikan perusahaan karena produk defect tersebut akan menjadi waste atau limbah dan setiap terjadinya defect, proses produksi pun menjadi lebih lama dan memakan waktu, proses, dan bahan baku yang lebih banyak untuk menghasilkan produk sejumlah yang diinginkan. Hal ini dikarenakan, terdapat beberapa jenis defect seperti breakage full (pecah saat pengisian) yang akan mengganggu jalannya produksi karena mengharuskan dilakukan pembersihan serpihan kaca dan penyempotan air.

Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. Coca-Cola Amatil Indonesia Semarang Plant dengan periode bulan september sampai dengan oktober 2014. Penelitian ini berfokus kepada analisa mengenai faktor penyebab terjadinya kecacatan produk dalam proses produksi CSD Sprite kemasan RGB 295 ml sehingga kemudian di cari solusi akan permasalahan yang ada untuk perbaikan proses produksi sehingga produk *defect* yang dihasilkan berkurang.

Berdasarkan faktor-faktor yang ada, digunakanlah salah satu metode dari konsep *seven tools* yaitu diagram pareto dan *fishbone*. Diagram pareto digunakan untuk menentukan *defect* apa yang paling banyak muncul sehingga kemudian dapat dilakukan langkah selanjutnya berupa analisis menggunakan *fishbone*. Diagram *fishbone* digunakan sebagai langkah untuk perbaikan, dari diagram *fishbone* dapat dilakukan analisa, sehingga dapat diketahui faktor penyebab kedefectan yang harus segera di cari solusinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal dalam pencarian hasil dari penelitian adalah dengan mengumpulkan data yang diperlukan. Data data yang terkumpul akan digunakan dan dianalisis dalam tahapan selanjutnya. Data data yang dikumpulkan berasal dari proses produksi dari bulan juli sampai dengan oktober 2014. Data proses produksi didapatkan dari pihak internal PT Coca-Cola Bottling Indonesia Semarang Plant. Tabel 1 menunjukkan data proses produksi CSD Sprite kemasan RGB 295 ml

Tabel 1. Rekapitulasi data produksi

Day		selasa	selasa	Jumat	rabu	kamis	rabu	selasa	selasa	rabu	kamis	kamis
Date		08/07/2014	15/07/2014	25/07/2014	06/08/2014	07/08/2014	20/08/2014	26/08/2014	09/09/2014	17/09/2014	18/09/2014	02/10/2014
Flavour		Coke	coke	coke	coke	coke	coke	coke	coke	coke	coke	coke
Size	ml	295	193	295	193	295	295	193	295	193	295	295
Reject :												
Out Of Spec	Case	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Filling Height	Case	27,15	8,04	20,06	6,21	19	35,12	18,17	125	4,21	88	70
No Crown	Case	13,17	7,18	2,02	9,01	8	3,14	5,14	2,09	2,22	4,14	8,12
Breakage Full	Case	1,03	1,07	2,15	7,15	16,22	2,18	0,2	4	1,21	2,21	4,05
Dirty Bottle Full	Case	0,16	1,13	2,06	1,06	3	2,1	2,19	0,23	1,16	1,21	0,17
Sub Total	Case	43,03	18,18	27,05	24,19	46,22	44,06	27,22	132,08	11,08	97,08	83,1
Breakage												
pre inspection	Case	34	59	67	130	142	324	164	308	324	163	242
un completed bottle supply	Case	0,13	0,09	2	2,1	8	1,03	0,06	2,18	1,14	8,06	2,18
post inspection	Case	27	46	17	14	30	29	98	16	14	34	28
EBI/NFI	Case	26,05	105,15	10	-	-	10	12,02	26	18	34	13
Sub Total	Case	87,18	211	96	146,1	180	364,03	274,08	352,18	357,14	239,06	285,18
Declared Product (Good Product)	Case	5924	6654	6559	4191	11110	10733	6619	10756	5022	8324	4664
Dirty Bottle												
pre inspection	Case	108	427	210	399	230	162	187	108	108	270	-
afkir	Case	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
post inspection	Case	70	168	100	200	138	108	121	108	54	120	54
Sub Total	Case	178	595	310	599	368	270	308	216	162	390	54
Return Bottles												
ununiform bottles	Case	108	76	40	120	130	108	73	162	216	108	96
return to storage	Case	18	57	40,04	48	43	34	40	151	116	20	-
Sub Total	Case	126	133	80,04	168	173	142	113	313	332	128	96
Total Production	Case	6594	7614	7074	5130	11880	11556	7344	11772	5886	9180	5186

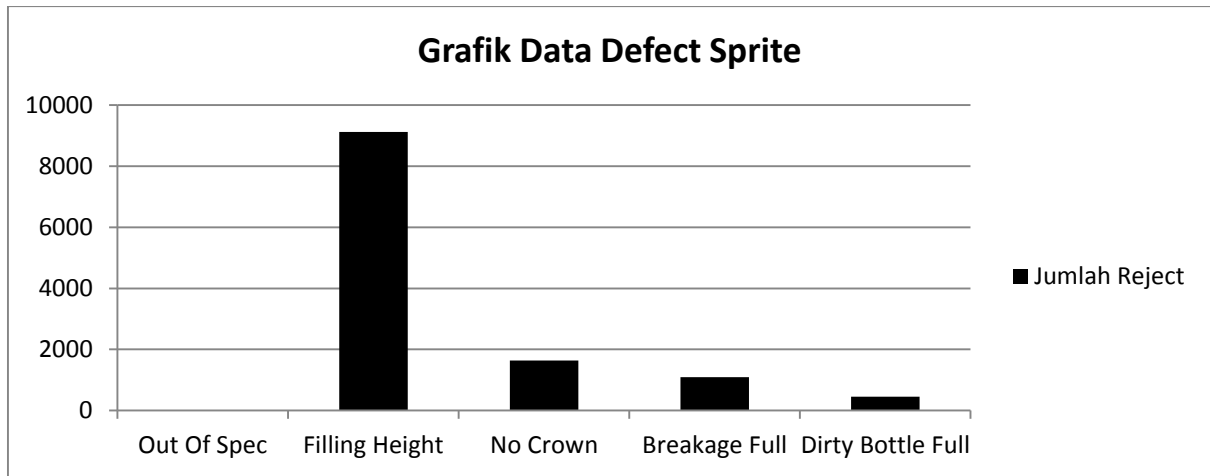
Tabel 2. Rekapitulasi data defect produksi bulan Juli-Oktober 2014

Good Product	Reject	Total Produksi
5590968	47762	5638730
99,15%	0,85%	100%

Tabel 3. Rekapitulasi jenis dan besar produk defect

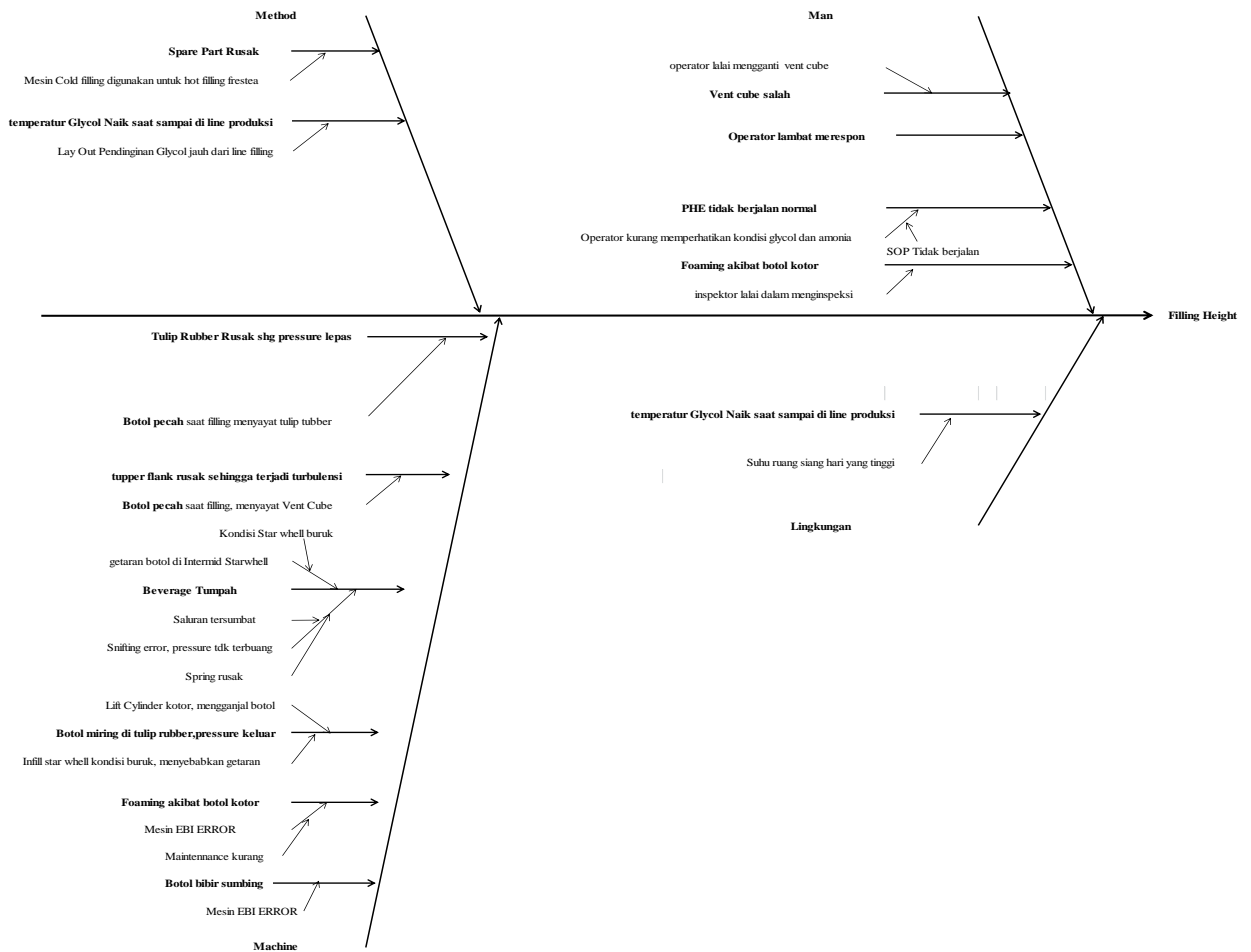
jenis	Jumlah defect dalam satuan botol	Persentase
Out Of Spec	0	0%
Filling Height	9120	74%
No Crown	1635	13%
Breakage Full	1089	9%
Dirty Bottle Full	450	4%
total	12294	100%

Diagram pareto dalam masalah ini digunakan untuk mengurutkan dan mengetahui *defect* mayoritas dari produk CSD Sprite kemasan RGB 295 ml.



Gambar 1. Grafik data defect sprite

Setelah diketahui bahwa *filling Height* merupakan jenis *defect* yang menyumbang kuantitas terbesar, kemudian di lakukan *break down* mengenai faktor apa saja yang menjadi akar penyebab terjadinya *defect* berupa ketidaksesuaian *filling height* menggunakan diagram *fishbone*.



Gambar 2. Diagram fishbone defect filling height

Faktor-faktor yang menjadi penyebab timbulnya produk *defect* berupa *filling height* yang tidak sesuai pada proses produksi CSD Sprite kemasan RGB 295 ml dapat di lihat dari penjelasan dibawah ini :

a. *Man*

Dalam proses produksi CSD Sprite kemasan RGB 295 ml, ditemukan beberapa penyebab terjadinya *defect* berupa *filling height* yang tidak sesuai dengan standard yang ditentukan dikarenakan adanya kesalahan operator (*man*). Dalam proses produksi, PT Coca-Cola Bottling Indonesia-Central Java setiap produk dengan volume isian tertentu memiliki *vent cube* tersendiri yang menyesuaikan dengan ukuran volume isian yang akan dilakukan. Semakin panjang *vent cube*, maka volume isian akan semakin sedikit dan *vent cube* yang pendek diperuntukkan untuk melakukan pengisian pada produk dengan volume yang banyak. Permasalahannya adalah, operator dalam memilih *vent cube* yang sesuai dengan volume isian seharusnya. Lambatnya respon operator terhadap permasalahan yang terjadi menyebabkan produk *defect* yang dihasilkan akan semakin banyak.

Kelalaian operator yang tidak pernah mengecek kondisi *glycol* menyebabkan pendinginan tidak dapat berjalan dengan maksimal sehingga CO2 tidak teradsorpsi dan mengakibatkan *foaming*. Faktor yang terakhir adalah kelalaian operator yang menyebabkan botol kotor lolos inspeksi dan masuk ke *filling* sehingga pada akhirnya terjadi *foaming* yang menimbulkan volume produk tersebut tidak sesuai dengan standard yang ditentukan.

b. *Method*

Metode merupakan landasan dan dasar dari suatu proses berjalan. Kesalahan metode disini adalah adanya sistem combo yang diterapkan di line 8 sebagai line produksi CSD. Line 8 merupakan line khusus yang memproduksi CSD dengan temperatur *bowling* maksimal adalah 50 derajat celsius. Sistem combo yang dimaksud adalah penggunaan line 8 yang sebenarnya line produksi khusus CSD digunakan untuk memproduksi non-CSD berupa frestea. Proses produksi frestea merupakan proses produksi *hot filling* yang membutuhkan temperatur *bowling* sekitar 90 derajat celsius yang menyebabkan kerusakan *sparepart* pada mesin dan hal ini berdampak pada produk CSD Sprite karena menggunakan line yang sama.

c. *Machine*

Mesin merupakan alat utama yang digunakan dalam proses pengisian *beverage* kedalam botol kemasan. Mesin memegang peranan yang sangat penting karena dalam proses *filling*, *core* terdapat pada mesin dan faktor faktor yang mempengaruhi terjadinya defect saat proses *filling*, sebagian besar terdapat pada mesin.

Kerusakan dari tulip *rubber* ini setelah dianalisa ternyata berasal dari pecahnya botol saat dilakukan *counterpress* yang menghasilkan rongga yang dapat membuat *pressure* keluar saat dilakukan proses *counterpress* pada pengisian *beverage*.

Selanjutnya adalah mengenai karet *tupper flank* yang mempengaruhi *defect filling height* yang tidak sesuai dengan standard. *Tupper flank* akan rusak ketika terjadi botol yang pecah dan kemudian serpihan dari botol tersebut menyayat *tupper flank* yang menyebabkan adanya sobekan atau lubang pada *tupper flank*.

Kemudian, faktor Lain yang menyebabkan *filling height* tidak sesuai dengan standard yang ditentukan adalah tumpahnya *beverage*. Tumpahnya *beverage* menyebabkan volume *beverage* pada botol akan berkurang dan dampaknya adalah volume isian *beverage* tidak sesuai dengan standard yang akhirnya produk menjadi produk *defect*. Tumpahnya *beverage* tersebut disebabkan oleh beberapa penyebab yaitu adanya getaran yang terjadi pada *intermid starwheel* yang menghubungkan antara proses *filling* dengan *crowner*. Selain faktor buruknya kondisi *starwheel*, ada satu lagi faktor yang menyebabkan *beverage* tumpah saat setelah pengisian menuju mesin *crowner* yaitu erornya proses *snifting*. Erornya proses *snifting* membuat tekanan dalam botol masih tetap tinggi, dan ketika pengisian selesai dan tulip *rubber* diangkat, karena tekanan dalam botol masih tinggi akibatnya adalah *beverage* akan tumpah keluar dan mengurangi volume isian. Penyebab dari erornya proses *snifting* tersebut yaitu karena kerusakan mesin dengan *spring* pada *part snifting* yang eror maupun tersumbatnya saluran pembuangan tekanan.

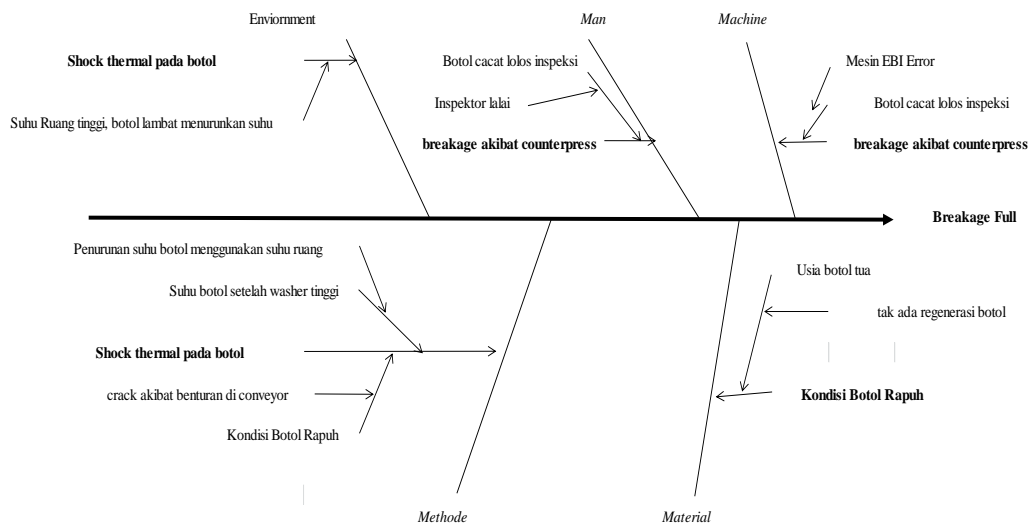
Kondisi miring botol saat memasuki tulip *rubber* sehingga terjadi keluarnya tekanan *counter press* dalam botol akan menghambat proses pengisian, menyebabkan *beverage* terlambat masuk ke botol sehingga volume isian kurang ataupun kosong. Miringnya botol saat memasuki *tulip rubber* disebabkan oleh getaran yang terjadi pada botol saat berada pada *infill star wheel* sehingga ketika terkunci.

Foaming pada *beverage* juga menjadi salah satu penyebab volume isian tidak sesuai dengan standard. Ketika *beverage* mengalami *foaming*, *foam* yang dihasilkan akan meningkat dan membuat sensor membaca bahwa pengisian telah penuh dan menghentikan proses pengisian. Akan tetapi, ketika *foam* tersebut hilang, volume isian ternyata masih kurang, sehingga produk tidak sesuai dengan standard volume yang telah ditentukan. Faktor *machine* yang mempengaruhi *foaming* adalah adanya error inspeksi dari mesin EBI sehingga botol dalam keadaan kotor lolos inspeksi. Faktor terakhir yang menjadi penyebab munculnya produk *defect* dengan *filling height* yang tidak sesuai dengan standard yang ditentukan adalah adanya botol dengan kondisi bibir sumbing.

d. *Environment*

Lingkungan merupakan keadaan sekitar yang bersinggungan langsung dengan berjalannya proses. Karena pendinginan *glycol* dengan menggunakan amonia terdapat jauh dari lini produksi, dan membutuhkan aliran pipa untuk mendistribusikannya, suhu yang panas akan menyebabkan kenaikan suhu *glycol* baik saat di pipa maupun ketika di mesin PHE.

Setelah dilakukan analisa faktor-faktor penyebab terjadinya *defect* produk CSD Sprite kemasan RGB 295 ml, didapatkan bahwa terdapat satu faktor yang merupakan jenis *defect* yang berupa *breackage full* turut mempengaruhi terjadinya produk *defect* berupa *filling height*. Oleh karena itu, kemudian dilakukan analisis faktor faktor penyebab terjadinya botol pecah saat pengisian sehingga akan didapatkan akar permasalahan yang terjadi pada proses produksi CSD Sprite kemasan RGB 295 ml.



Gambar 1. Diagram fishbone defect breakage full

Untuk mengetahui akar permasalahan yang terjadi pada *defect filling height*, maka harus di gali lebih lanjut mengenai penyebab terjadinya botol pecah / *breakage full* pada saat proses pengisian. Berikut ini analisis penjabaran penyebab terjadinya *breakage full* pada saat proses *filling beverage* dari sudut pandang *man, machine, material, method, dan environment*.

a. *Man*

Seorang operator memiliki peranan yang sangat besar dalam berjalannya suatu sistem manufaktur. Dalam proses produksi Sprite, botol yang akan digunakan sebagai kemasan *beverage* melalui beberapa tahapan inspeksi untuk menentukan layak tidaknya botol tersebut digunakan. Peranan operator disini sangatlah penting karena operatorlah yang melakukan inspeksi terhadap botol-botol tersebut. Ketika seorang operator lalai, dan meloloskan botol yang sebenarnya tidak layak, maka akan menyebabkan terjadinya suatu kegagalan sistem dan menghasilkan produk *defect*. Setelah dilakukan pengumpulan data, ternyata 90 % dari pecahnya botol terletak pada bagian leher botol tempat dimana *scuffed* pada kemasan berada. *Scuffed* disini terjadi akibat dari gesekan dan benturan botol saat di *conveyor* sehingga botol tersebut lambat laun akan terkikis dan meninggalkan bekas berupa luka goresan yang disebut dengan *scuffed*. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lebar *scuffed*, maka ketebalan dinding botol semakin tipis dan kondisi botol otomatis menjadi semakin rapuh.

b. *Machine*

Dalam proses seleksi botol yang layak untuk dilakukan pengisian beverage, PT Coca-Cola Bottling Indonesia menggunakan mesin yang terotomasi untuk mempercepat dan meningkatkan ketelitian pengecekan. Kegagalan mesin EBI dalam menyortir botol kemasan menyebabkan masuknya botol yang tidak layak pakai kedalam proses *filling*. Apabila di telusuri lebih dalam, sebenarnya permasalahan ini dikarenakan operator yang memang menurunkan sensitivitas dari mesin dengan harapan perjudian bahwa botol tersebut masih mampu menahan tekanan dan tidak pecah.

c. *Environment*

Lingkungan memiliki pengaruh dalam suatu sistem apabila lingkungan tersebut bersinggungan langsung dengan proses yang dilakukan dan sistem tersebut bersifat terbuka. Dalam hal ini, lingkungan yang berupa suhu ruangan turut andil mempengaruhi terjadinya pecah pada botol kemasan. Sebelum dilakukan proses pengisian, botol tersebut di lakukan proses pencucian sehingga botol dalam keadaan bersih dan steril. Dalam proses pengisian, botol tersebut di *treatment* menggunakan air dengan suhu tinggi sekitar 70 derajat sehingga ketika keluar, botol tersebut dalam kondisi memiliki suhu yang diatas suhu ruang. Dan ketika suhu ruang tinggi, otomatis botol tersebut tidak mengalami penurunan suhu dan ketika memasuki proses *filling*, botol tersebut masih dalam keadaan suhu yang lumayan tinggi sekitar 34 derajat. Beverage memiliki suhu yang sangat rendah, yaitu maksimal 4 derajat celsius, dengan suhu botol yang masih tinggi, kemudian dilakukan *filling beverage* dengan suhu *beverage* yang rendah, maka botol tersebut akan mengalami *shock thermal* dan akan pecah.

d. *Method*

Metode merupakan cara atau jalan dari suatu proses berlangsung dengan tujuan berjalannya proses secara teratur dan terkontrol. Akan tetapi, ketika metode yang digunakan tidak tepat, akibatnya adalah proses tersebut berjalan tidak sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Oleh karena itu, pemilihan metode sangatlah penting untuk mencapai keberhasilan suatu proses. Ketidaktepatan metode yang menjadi penyebab terjadinya *defect* ini adalah karena metode pendinginan botol kemasan yang hanya dilakukan menggunakan suhu ruang. Hal lain yang berhubungan adalah karena metode perpindahan botol kemasan yang berbahan *glass* menggunakan *conveyor* tanpa adanya pelindung pada botol. Metode tersebut memungkinkan botol-botol tersebut berbenturan dan bergesekan dan akan menimbulkan *scuffed* sehingga lambat laun, kekuatan botol akan berkurang akibat dari benturan dan gesekan yang mengikis dinding permukaan dari botol.

e. *Material*

Dalam konteks kemasan botol, material memiliki peranan karena kemasan memiliki berbagai jenis material dan setiap material memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Begitu pula dengan kemasan CSD Sprite kemasan RGB 295 ml, faktor material turut menjadi faktor yang menyebabkan terjadinya *defect* berupa *breakage full* atau pecahnya botol saat pengisian *beverage* dilakukan. Setelah dilakukan observasi, ternyata botol yang digunakan PT Coca-Cola Bottling Indonesia di Semarang Plant memiliki usia yang tua.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data, dapat ditarik kesimpulan bahwa *defect* terbesar pada proses produksi CSD Sprite kemasan RGB 295 ml terdapat pada ketidaksesuaian *filling height* proses pengisian *beverage*. Ketidaksesuaian *filling height* disebabkan berbagai faktor dari segi manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan. Setelah di analisa, akar permasalahan terjadinya *defect* pada proses produksi CSD Sprite kemasan RGB 295 ml terdapat pada faktor manusia yang tidak menjalankan SOP dengan benar dan faktor mesin berupa kerusakan part sehingga menyebabkan mesin tidak berjalan secara optimal. Kemudian di *break down* lebih lanjut untuk mengetahui akar permasalahan terjadinya kerusakan mesin. Berdasarkan analisa, akar permasalahan kerusakan mesin berhubungan dengan pecahnya botol saat pengisian (*breakage full*) sehingga kemudian dianalisa akar permasalahan terjadinya pecah botol saat pengisian yang berupa rapuhnya botol dikarenakan *scuffed* yang membuat kondisi botol rapuh.

Saran yang dapat diberikan untuk mengurangi *defect* yang terjadi pada proses produksi CSD Sprite kemasan RGB 295 ml di PT Coca-Cola Bottling Indonesia Semarang Plant dan memperlancar proses yang berjalan adalah :

1. Dilakukan penelitian lanjutan mengenai solusi yang dapat diterapkan setelah diketahui akar permasalahan penyebab terjadinya *defect* berupa *filling height* dan *breakage full* pada produk CSD Sprite kemasan RGB 295 ml.
2. Dilakukan *scanning* SEM terhadap struktur leher botol yang memiliki *scuffed* sehingga diketahui struktur dari material dan hubungan tingkat kerapuhan dengan lebar *scuffed*.
3. Dilakukan analisa pengaruh tekanan dalam botol sehingga diketahui tegangan dan bagian mana yang menerima tekanan terbesar.

PUSTAKA

- Mitra, Amitava. (1993). *Fundamentals of Quality Control and Improvement*. New York: Macmillan Publishing Company
- Ariani, Dorothea W. *Pengendalian Kualitas Statistik dengan pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas*. Yogyakarta: Penerbit ANDI
- Juran, Joseph M. (1974). *Quality Control Handbook*. McGraw-Hill: New York
- Walpole, E Ronald. *Pengantar Statistika Edisi ke-3*. Jakarta: PT. Gramedia

