

Upaya Penurunan *Flow Out* di Departemen *Extrusion Blow Moulding*: Studi Kasus

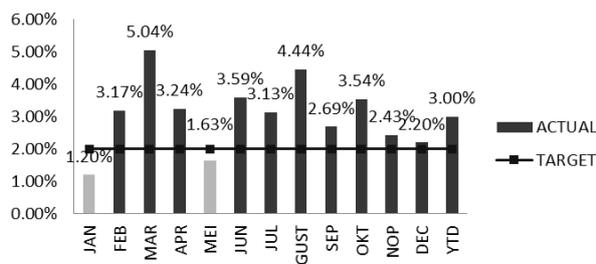
Filia Ikaristi¹, Debora Anne Yang Aysia²

Abstract: PT. X wants to reduce their flow out, because their flow out rate is bigger than the target. Flow out is a condition where the reject product slip away to customer or the next process. The purpose of this research is identifying flow out's root cause and giving some improvement suggestions. Fishbone Diagram is used to identify the root cause. FMEA and Pareto chart are used to make improvement priority. The improvements are prioritized in man and machine aspect. The root cause from machine aspect are tooling utilizing and machine performance, meanwhile the root cause from man aspect are technician control and the selector's inspection. The solutions given are doing the tooling stock opname and giving the workers continual training.

Keywords: Quality control, Fishbone, FMEA.

Pendahuluan

PT. X adalah salah satu perusahaan asal Perancis yang bergerak dalam bidang *rigid packaging* khususnya *cosmetic packaging*. PT. X memiliki beberapa departemen untuk mendukung kegiatannya, salah satunya adalah Departemen *Extrusion Blow Moulding* (EBM). Produk yang dihasilkan oleh Departemen ini adalah dalam bentuk botol. Keunggulan mutu adalah salah satu poin dari motto perusahaan, oleh karena itu perusahaan melakukan perbaikan secara berkesinambungan untuk meningkatkan mutu dari produknya. Permasalahan yang sering terjadi di Departemen EBM adalah adanya produk *flow out*. Produk *flow out* adalah produk cacat yang sampai di tangan konsumen atau proses selanjutnya. Presentase *flow out* yang terjadi pada tahun 2015 dapat dilihat pada Gambar 1. Balok-balok warna hitam menunjukkan angka aktual *flow out* Departemen EBM yang terjadi pada tahun 2015. Presentase rata-rata *flow out* yang terjadi hingga bulan Desember 2015 (YTD) masih melebihi target Perusahaan.



Gambar 1. IBB EBM tahun 2015

Metode Penelitian

Langkah pertama yang dilakukan untuk mencari akar penyebab adalah dengan membuat *Fishbone Diagram*. *Fishbone Diagram* juga dikenal sebagai Ishikawa Diagram, nama tersebut diambil dari Kaoru Ishikawa sebagai orang pertama yang menerapkan *Fishbone Diagram* pada tahun 1940. *Fishbone Diagram* menampilkan pengaruh dan hubungan dari suatu proses [3]. *Fishbone Diagram* dapat dibuat dengan cara mengidentifikasi kategori masalah yang paling sering terjadi. Masalah tersebut dapat diuraikan sesuai dengan penyebab-penyebab yang memungkinkan masalah tersebut muncul. *Fishbone Diagram* menampilkan semua masalah yang terjadi dan hal-hal yang memungkinkan sebagai penyebab masalah.

Langkah selanjutnya adalah dengan membuat FMEA berdasarkan permasalahan yang ada di *Fishbone Diagram*. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah metode sistematis dalam mengidentifikasi dan mencegah terjadinya potensi kegagalan dalam suatu proses/produk [1]. FMEA memberikan pendekatan terstruktur untuk mengidentifikasi potensial dari produk atau proses yang gagal, maka dampak dan frekuensi dari kegagalan tersebut dapat diminimalisasi [2]. FMEA dapat digunakan sebagai panduan dalam memprioritaskan tindakan yang akan diambil untuk mengurangi risiko kegagalan.

Penentuan prioritas dilakukan dengan menggunakan *pareto chart*. *Pareto Chart* ditemukan oleh Vildero Pareto, seorang ahli ekonomi asal Italia yang menemukan teori "80-20". *Pareto Chart* adalah

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: filia.ikaristi@yahoo.com

diagram batang yang dipadukan dengan diagram baris yang menampilkan nilainya berurutan dimulai dari angka yang terbesar. *Pareto Chart* merupakan alat untuk mengidentifikasi variabel masalah yang paling sering terjadi dan memisahkannya dari masalah-masalah yang jarang terjadi.

Hasil dan Pembahasan

Flow Out

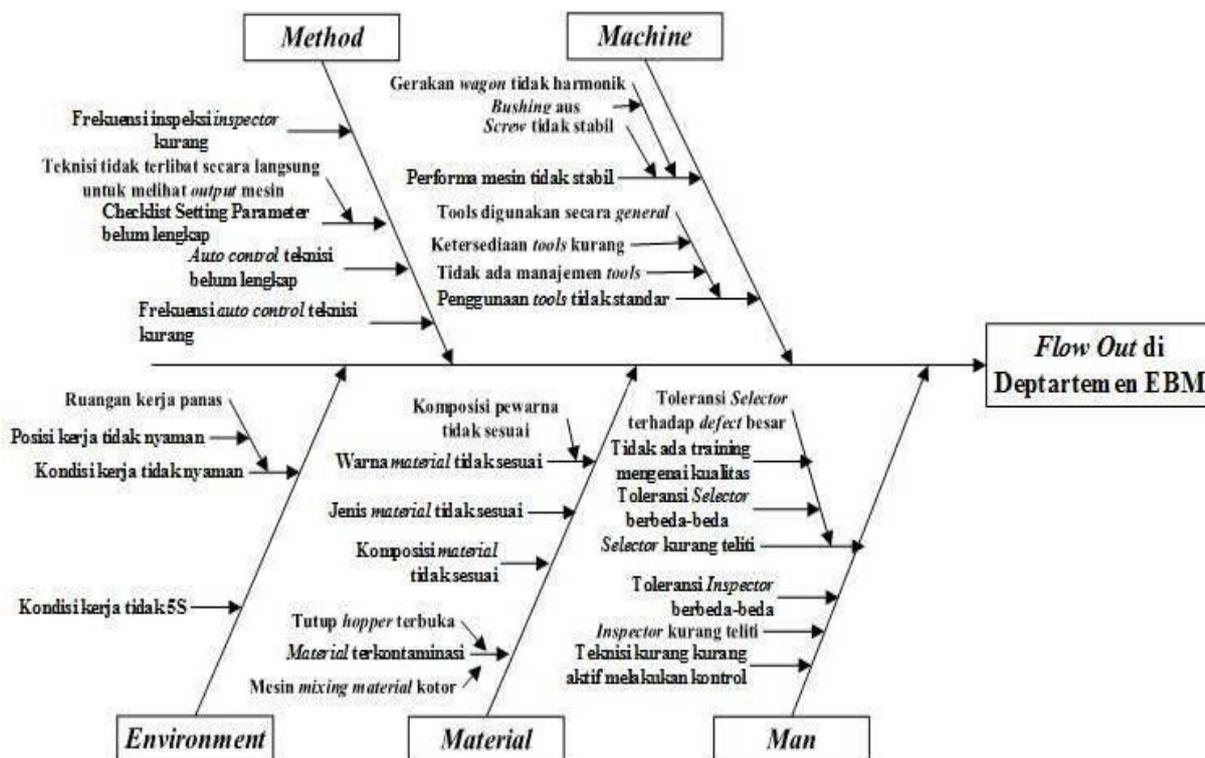
Flow out adalah keadaan dimana adanya produk *reject* yang lolos atau diterima di konsumen atau departemen proses selanjutnya. *Flow out* dibedakan menjadi dua kategori menurut tingkatannya yaitu IBB dan EBB. IBB atau *Internal Block Belt* adalah *flow out* yang terjadi di tingkat internal perusahaan, sedangkan EBB atau *External Block Belt* adalah *flow out* yang terjadi di konsumen. *Flow out* berdasarkan sifatnya dibedakan menjadi dua kategori yaitu *informative* dan *reject*. *Flow out* yang sifatnya *informative* adalah *flow out* yang masih dapat diterima oleh konsumen dan hanya bersifat *complain*. *Flow out* yang sifatnya *reject* adalah *flow out* yang tidak diterima oleh konsumen yang biasanya diikuti oleh pengembalian barang atau retur. Barang-barang retur nantinya akan diinspeksi lebih lanjut

Analisis Penyebab *Flow Out*

untuk dilakukan *sortir* dan *rework*. Analisis penyebab terjadinya *flow out* dilakukan dengan menggunakan diagram *fishbone*. Terdapat lima aspek yang mempunyai pengaruh dalam menimbulkan *flow out*, yaitu *man* (SDM), *material* (bahan baku), *environment* (lingkungan sekitar), *machine* (mesin), dan *method* (metode kerja). Diagram *fishbone* penyebab *flow out* dapat dilihat pada Gambar 2.

Analisis Permasalahan pada Aspek SDM (*man*)

Permasalahan terbesar yang ada dinilai berasal dari sumber daya manusia (*man*). Analisis permasalahan dilakukan dengan menganalisis perbedaan toleransi pada *selector*, *inspector* dan *chief*. Analisis yang dilakukan juga akan diverifikasi kembali untuk mengetahui penyebabnya. Temuan-temuan ketidaksesuaian yang ada di rantai produksi juga akan dibahas dan dijelaskan mengenai dampak yang dihasilkan. Analisis perbedaan toleransi dilakukan pada *selector*, *inspector* dan *chief*. *Chief* adalah seseorang yang mengepalai *inspector* untuk departemen yang ada.



Gambar 2. Diagram *fishbone flow out*

Tabel 1. Rekapitulasi hasil inspeksi

PIC	Hasil		PIC	Hasil	
	Terima	Tolak		Terima	Tolak
<i>Inspector</i>	55	25	<i>Chief</i>	59	21
	50	4		54	0
	38	2			

Ada tiga orang *chief* di PT. X dan ada satu orang *chief* yang bertugas untuk setiap *shift*-nya. Analisis dilakukan dengan cara melakukan uji verifikasi hasil kerja *selector* dalam menginspeksi *appearance* botol. Uji dilakukan dengan mengambil sejumlah *sample* botol dari *box finish good* yang telah melalui inspeksi *selector* dan dipastikan produk bagus. *Sample size* yang digunakan sebanyak 80 botol, *sample size* yang digunakan mempertimbangkan jumlah output yang dihasilkan selama satu periode *shift* dengan panduan tabel *military standard*. *Sampling* dilakukan dengan mengambil 80 botol yang diacak dari 3 *box finish good*. Jumlah pengambilan yang dilakukan adalah satu kali untuk setiap produk yang di-*sampling*. Hasil dari *random sampling* yang dilakukan kemudian diverifikasi oleh *inspector* dengan cara menginspeksi ulang dengan sistem 100% inspeksi.

Hasil dari inspeksi yang dilakukan oleh *inspector* kemudian diverifikasi dengan dilakukan inspeksi kembali oleh *chief*. *Chief* juga melakukan 100% inspeksi untuk semua botol yang ada.. Analisis dilakukan dengan mengambil sebanyak 3 produk yang berbeda. Hasil analisis untuk ketiga produk secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1 adalah tabel rekapitulasi dari uji coba terhadap tiga produk. terdapat perbedaan signifikan terhadap produk pertama dan produk lainnya. Perbedaan hasil inspeksi terhadap *selector* yang paling besar ditemukan pada produk pertama. Hal ini disebabkan *selector* masih baru dan belum terlatih sepenuhnya. *Selector* pada produk kedua dan ketiga adalah *selector* yang telah terlatih, meskipun begitu masih terdapat perbedaan toleransi yang ada. Analisis sebelumnya, diperoleh hasil yang sangat signifikan terhadap toleransi *selector*. Hal ini berisi verifikasi yang dilakukan untuk mengetahui penyebab besarnya toleransi *selector*. Toleransi *selector* yang begitu besar dapat disebabkan oleh beberapa hal diantara adalah *selector* yang kurang teliti atau *selector* yang kurang mengerti tentang karakteristik kualitas produk.

Tabel 2. Hasil verifikasi kerja selector

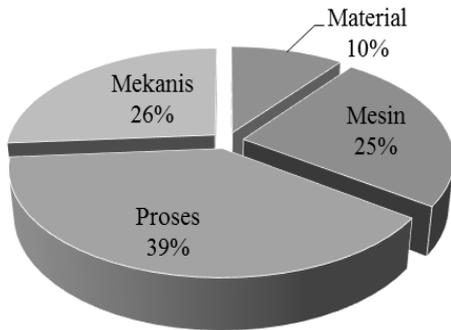
PIC	Defect	Jumlah
<i>Inspector</i>	Bintik hitam (<i>major</i>)	2
	Bintik hitam (<i>minor</i>)	1
	Bintik material	1
<i>Selector</i>	Bintik hitam	2
	Bintik hitam dan geripis	1

Verifikasi dilakukan dengan cara mengembalikan produk-produk yang telah diinspeksi oleh *selector*, *inspector* dan *chief* untuk sekali lagi diinspeksi oleh *selector*. Verifikasi menggunakan sebanyak 50 *sample* produk yang akan diinspeksi, ukuran *sample* diambil dengan mempertimbangkan jam kerja *selector* dan *inspector*. Hal ini digunakan untuk menguji apakah *selector* dapat menemukan *defect* yang ditemukan oleh *inspector* atau tidak. Hasil verifikasi dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil verifikasi yang didapatkan *selector* kurang peka pada bintik hitam dan bintik material. Inspeksi yang dilakukan oleh *inspector* didapatkan tiga bintik hitam, sementara *selector* hanya menemukan dua bintik hitam. *Selector* juga menemukan *defect* lain, yaitu geripis yang tidak ditemukan oleh *inspector*. Kecacatan geripis tidak termasuk pada toleransi yang ada pada DRB produk, dan bukan kecacatan utama yang harus diperhatikan. Kesimpulan yang dihasilkan adalah terdapat perbedaan mengenai pemahaman karakteristik kualitas produk antara *selector* dan *inspector*.

Analisis Permasalahan pada Mesin (*machine*)

Analisis permasalahan pada aspek mesin menggunakan bantuan data masa lalu PT. X. Data yang digunakan adalah data produk *reject* dan penyebabnya. Data produk *reject* digunakan karena dengan meminimalisir jumlah *reject* yang ada dapat menjadi sebuah *preventive action* untuk mencegah *flow out*. Banyaknya jumlah *reject* diiringi dengan kondisi SDM dan metode yang kurang stabil dapat menambah probabilitas terjadinya *flow out*. Data produk *reject* dan jumlahnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 berisi produk *reject* beserta jumlahnya, data tersebut diambil dari data masa lalu PT. X dalam kurun waktu dua bulan. Data *reject* tersebut merupakan akumulasi dari lima produk *reject* terbesar yang dapat ditemukan pada laporan mingguan PT. X. Produk-produk *reject* tersebut memiliki berbagai penyebab yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Persentase penyebab

Gambar 3 merupakan persentase penyebab dari *reject* yang dihasilkan pada Tabel 4.6. Data persentase penyebab tersebut diambil dari data masa lalu PT. X. Persentase penyebab terbesar adalah pada aspek proses, sebanyak 39%. Aspek proses adalah penggabungan aspek SDM dan metode, karena melibatkan cara pemecahan masalah dari pekerja dan metode kerja yang digunakan. Urutan berikutnya adalah pada aspek mekanis, aspek mekanis berisi tentang mekanisme dari mesin yang digunakan. Adanya keterbatasan dari penelitian, maka aspek mekanis tidak akan dibahas secara lebih lanjut. Persentase penyebab ketiga adalah aspek mesin dengan persentase 25%. Aspek mesin berisi mengenai *tools* dan *mould* yang digunakan untuk produksi.

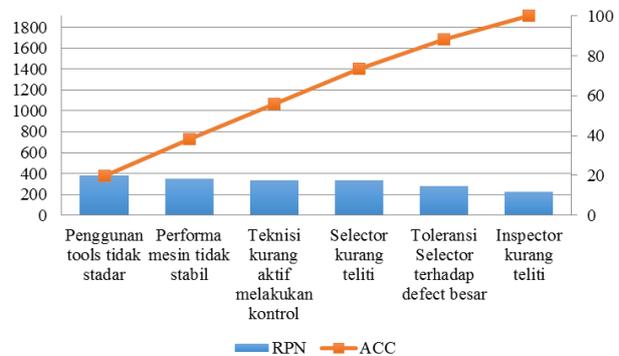
Tools memiliki peranan yang penting dalam produksi karena *tools* pada Departemen EBM bersifat spesifik dan dapat berpengaruh langsung pada dimensi botol. *Tools* yang bersifat spesifik tersebut diantaranya adalah *blowpin*, cuncum dan *cutting slieve*. *Blowpin* adalah sebuah alat yang berfungsi untuk meniupkan udara ke dalam parison agar dapat mengembang dan menjadi botol. Cuncum memiliki ukuran yang sangat spesifik karena cuncum membentuk leher dari botol, maka daripada itu diameter cuncum disesuaikan dengan diameter botol yang diinginkan. *Cutting slieve* adalah alat untuk pemotong yang ukurannya juga disesuaikan dengan diameter botol. *Tools* menjadi salah satu penyebab *reject* karena tidak adanya manajemen *tools* sehingga penggunaan *tools* yang tidak standar. Penggunaan *tools* yang tidak standar adalah penggunaan *tools* yang tidak sesuai. Kondisi *actual* yang ada banyak produk yang diproduksi dengan menggunakan *tools* produk lain karena kurangnya jumlah *tools* yang dibutuhkan. Kondisi lain yang terjadi adalah adanya modifikasi dimensi *tools* yang dilakukan.

Prioritas Perbaikan

Pembuatan prioritas perbaikan dilakukan dengan tujuan dapat mengetahui permasalahan mana yang

Tabel 3. Produk *reject*

Produk	Jumlah
WENDY 65 CND Phonix 931 Pth Plz	570,040
New Zepter 100 Nat	3,965,660
Viva 30 Natural	1,398,150
WP Toner 200 Pth Plz	176,616
Ellip 20 Pth	129,500
Lily 30 Natural	56,700
Viva 60 Natural	40,128
Natasha 100 Pth Plz	33,480
M 30 Putih	63,360
KSI 30 Natural	27,012
Lotion 600 Pth	58,798
DKS 100 Nat Plz	134,400



Gambar 4. Prioritas perbaikan

memiliki dampak paling besar terhadap *flow out* dan perbaikan yang dilakukan diharapkan menjadi tepat sasaran. Pembuatan prioritas perbaikan dilakukan dengan menggunakan alat bantu FMEA dan *pareto chart*. FMEA dibuat dengan menyesuaikan penyebab-penyebab yang terdapat pada *fishbone* diagram. Contoh nilai dari FMEA yang dibuat dapat dilihat pada Tabel 5. Perhitungan RPN didapat dari perkalian dari angka *severity*, *occurrence* dan *detection*. Perhitungan RPN yang ada kemudian digunakan sebagai data untuk membuat prioritas perbaikan. Pembuatan prioritas perbaikan menggunakan alat bantu *pareto chart*. *Pareto chart* prioritas perbaikan dapat dilihat pada Gambar 4. Gambar 4 menggambarkan prioritas perbaikan yang harus dilakukan pada Departemen EBM. Pareto dibuat berdasarkan nilai RPN yang dihasilkan pada FMEA sebelumnya. Pembuatan pareto tidak melibatkan semua *failure modes* yang ada, perusahaan menetapkan batas nilai RPN. Batas nilai RPN ditunjukkan untuk melihat *failure modes* yang memiliki dampak besar dan *failure modes* yang memiliki dampak kecil. Batas yang ditetapkan adalah RPN >200, terdapat sebanyak enam *failure modes* yang memiliki RPN lebih dari 200. Keenam RPN tersebut

Tabel 5. FMEA flow out EBM

	Failure Mode	Failure Effects	S E V	Causes	O C C	D E T	R P N
Material	Warna material tidak sesuai	Warna produk tidak sesuai	5	Komposisi pigment atau MB terlalu besar	1	3	15
	Jenis material tidak sesuai	Warna produk tidak sesuai	6	Material tercampur	1	3	18
	Komposisi material tidak sesuai	Botol mudah pecah	6	Komposisi afval terlalu besar	4	3	72
		Terdapat bintik	5		4	3	60
		Warna produk tidak sesuai	5		6	3	90
Material terkontaminasi	Terdapat bintik material	5	Terdapat kotoran yang tercampur pada <i>mixing material</i>	3	3	45	
Machine	Performa mesin tidak stabil	Ketebalan dinding produk tidak rata	5	Temperatur tidak stabil	6	4	120
		Bagian mulut produk tidak rata (<i>rompeng</i>)	5	<i>Wagon up-down, cutting parison tu mpul</i>	6	3	90
		<i>Parting line</i> renggang	6	<i>Clamping mold</i> tidak rapat	6	4	144
	Penggunaan <i>tools</i> tidak standar	Banyak produk <i>flash</i>	5	<i>Cutting Slieve</i> tumpul	8	3	120
		Banyak produk tergores	6	Cuncum kasar atau tergores	8	3	144
		Banyak produk dengan dimensi minim	5	Cuncum terlalu sering dipoles (dimensi berkurang)	4	3	60
	Banyak produk dengan bottom kasar	6	<i>Cutting edge</i> pada mold kurang tajam	3	3	54	
Man	<i>Selector</i> kurang teliti	Adanya produk <i>flow out</i>	8	Produk <i>reject</i> terlalu besar	6	7	336
	<i>Selector</i> kurang terampil	Produk <i>reject</i> bertambah	7	Kurangnya <i>training</i>	4	5	140
	Toleransi <i>Selector</i> satu dengan yang lain berbeda	<i>Process cost</i> bertambah	6	Inspeksi tidak mengacu DRB	4	5	120
	Toleransi <i>Selector</i> terhadap defect besar	Adanya produk <i>flow out</i>	8	Inspeksi tidak mengacu DRB	5	7	280
	<i>Inspector</i> kurang teliti	Adanya produk <i>flow out</i>	8	Kurangnya waktu kerja	4	7	224
	<i>Inspector</i> kurang terampil	Adanya produk <i>flow out</i>	8	Inspeksi tidak sesuai	3	7	168
	Toleransi tiap <i>Inspector</i> terhadap defect berbeda	Banyak produk <i>hold/flow out</i>	6	Tidak ada tindakan <i>preventive</i>	4	7	168
Teknisi kurang aktif melakukan kontrol	Adanya ketidaksesuaian proses	6	Tidak ada tindakan <i>preventive</i>	7	8	336	
Environment	Kondisi kerja tidak nyaman	Pekerja kurang fokus	2	Udara panas, berisik, posisi kerja yang tidak nyaman	4	10	80
	Kondisi kerja tidak 5S	Produk terkontaminasi	3	Kotoran/barang masuk ke dalam <i>box FG/material</i>	2	7	42
Method	Checklist setting parameter belum lengkap	Adanya produk <i>flow out</i>	5	Tidak ada tindakan <i>preventive</i>	5	5	125
	Frekuensi inspeksi <i>inspector</i> kurang	Adanya produk <i>flow out</i>	6	Metode belum disesuaikan	4	5	120
	Frekuensi <i>auto control</i> teknisi kurang	Penanganan masalah lama	6	Tidak ada tindakan <i>preventive</i>	5	5	150
	<i>Auto control</i> Teknisi belum lengkap	Adanya ketidaksesuaian proses	5	Tidak ada tindakan <i>preventive</i>	4	4	80

kemudian divisualisasikan dalam *pareto chart* dan dapat diketahui *failure modes* mana saja yang termasuk dalam wilayah 80% permasalahan.

Permasalahan utama, yang merupakan prioritas perbaikan terletak pada aspek mesin yaitu pada penggunaan *tools* yang tidak standar. Permasalahan berikutnya adalah performa mesin yang tidak stabil, teknisi kurang aktif dalam pengontrolan mesin dan *selector* yang kurang teliti. Permasalahan-permasalahan tersebut terletak pada wilayah 80% *pareto* yang merupakan prioritas utama dalam perbaikan yang akan dilakukan.

Usulan yang diberikan pada aspek mesin adalah pelengkapan *tooling*. Pelengkapan *tooling* tersebut dapat dimulai dengan melakukan *tooling stock opname*. *Tooling stock opname* adalah perhitungan fisik yang dilakukan terhadap *stock actual tool* yang dimiliki. Perhitungan yang dilakukan meliputi semua produk yang masing-masing harus memiliki *tool* secara spesifik. Jenis *tool* yang di-*stock* adalah *blowpin*, cuncum, *cutting slieve*. Ketiga *tool* tersebut diperhitungkan karena memiliki pengaruh langsung terhadap dimensi botol. Hal ini juga dapat menjadi panduan untuk mengisi Papan Visualisasi *Tooling*

Re-stock Plan. Usulan tersebut telah dilakukan, dan menghasilkan sebanyak 15 produk yang akan dilengkapi dengan *stock tools* baru. Pemilihan produk dilakukan dengan mempertimbangkan benefit yang dihasilkan dari produk tersebut ke perusahaan.

Checklist setting parameter adalah salah satu metode kerja yang ditujukan kepada teknisi untuk melakukan *auto control*. Hal ini terkait dengan performa mesin-mesin yang tidak stabil pada Departemen EBM. *Checklist setting parameter* dibuat agar teknisi dapat melakukan pengontrolan selama minimal satu kali selama satu *shift* dan dicatat ke dalam *checklist* yang ada, agar teknisi pada *shift* selanjutnya dapat melihat permasalahan-permasalahan yang terjadi sebelumnya saat melakukan perbaikan. Adanya *Checklist setting parameter* juga diharapkan dapat menjadi metode *preventive* akan adanya produk cacat yang dihasilkan karena ketidakstabilan proses. Hal tersebut dapat dilihat dengan membaca tren perubahan *setting* dan membandingkan dengan produk yang dihasilkan. Beberapa karakteristik produk yang harus diamati adalah dimensi dan *appearance* dari produk tersebut. Hal ini belum terbaca pada lembar *Checklist setting parameter*. *Checklist* yang diusulkan merupakan *Checklist* modifikasi dari *Checklist* yang sudah ada sebelumnya. *Checklist* usulan berisi *item-item* apa saja yang membutuhkan pengecekan serta waktu pengecekan dilakukan. Manfaat pengisian *checklist* adalah sebagai sarana pengontrolan terhadap deviasi *setting parameter* me-

sin yang sering terjadi

Usulan yang diberikan untuk aspek *man* adalah dengan melakukan *training* SDM. Tujuan dilakukan *training* adalah untuk meningkatkan *skill* dan wawasan para pegawai mengenai kualitas dan produk. *Training* yang diusulkan merupakan *training* secara umum yang ditujukan kepada *selector*, *inspector* dan *chief*. *Training* yang dilakukan dapat dibagi menjadi tiga bagian *training*. *Training* yang pertama ditujukan untuk pegawai baru, *training* kedua ditujukan kepada pegawai yang dinilai belum kompeten, dan *training* terakhir dilakukan secara berkala yang ditujukan untuk semua pegawai guna memperbaharui pengetahuan-pengetahuan mengenai kualitas dan spesifikasi produk. *Training* pegawai baru atau *induction training* dilakukan saat masa orientasi pegawai baru. *Training* yang berkaitan dengan kualitas akan dilakukan oleh Departemen Kualitas. *Training* dapat diakhiri dengan evaluasi *skill* dari pegawai baru, para peserta *training* dapat diuji dengan menjalankan serangkaian aktivitas yang berkaitan dengan kualitas. *Training* kepada pegawai yang belum kompeten atau *refreshment training* adalah *training* untuk mengingatkan kembali kepada para pegawai mengenai kualitas dan produk. Kompetensi pegawai dapat dilihat dengan cara melakukan penilaian terhadap *skill* yang dimiliki oleh pegawai tersebut, metode dan materi penilaian berasal dari Departemen Kualitas. Penilaian dapat dilakukan setiap tiga bulan sekali, pegawai dengan *skill* di bawah standar yang ditetapkan akan mengikuti *training*. Pegawai dengan *skill* terbaik selama tiga kali penilaian berturut-turut akan mendapatkan penghargaan dari perusahaan. *Training* terakhir adalah *training* yang ditujukan untuk semua pegawai yang bertujuan untuk me-review pengetahuan para pegawai mengenai kualitas. *Training* ini dilakukan secara berkala, materi *training* yang diberikan adalah hal-hal mengenai kualitas yang akan diberikan oleh Departemen Kualitas.

Simpulan

Perusahaan ingin melakukan perbaikan dengan menurunkan jumlah *flow out*, persentase rata-rata kurang teliti. *Flow out* IBB pada tahun 2015 adalah sebanyak 3%

dengan target pencapaian 2%. Upaya penurunan *flow out* dilakukan dengan bantuan *fishbone*, FMEA dan *pareto chart*. Hasil yang didapatkan *flow out* yang ada pada Departemen EBM disebabkan dari dua aspek, yaitu aspek *mesin* dan aspek *man*. Akar penyebab yang ada pada aspek mesin adalah penggunaan *tools* yang tidak standar dan pada performa mesin yang tidak stabil. Akar penyebab yang ada pada aspek mesin terletak pada teknisi yang kurang melakukan kontrol pada mesin dan *selector* yang. Penggunaan *tools* yang tidak standar adalah adanya pergantian *tools* untuk berbagai produk, sementara kebutuhan untuk tiap-tiap produk bersifat spesifik. Hal tersebut dapat diantisipasi dengan memenuhi *stock tools* untuk tiap-tiap produk. Pemenuhan dan pengorganisasian *tools* dapat dilakukan dengan menerapkan *tooling stock opname* dan mengelolanya dengan papan *tooling re-stock plan*. Performa mesin yang tidak stabil dapat diantisipasi dengan melakukan kontrol secara intensif terhadap *setting parameter* yang ada. Pengontrolan tersebut dapat dilakukan dengan mengisi *checklist setting parameter* yang merupakan panduan teknisi dalam melakukan kontrol. Kontrol secara intensif dilakukan sebanyak tiga kali dalam satu *shift*.

Selector yang kurang teliti dapat diantisipasi dengan melakukan *training* pegawai yang dilakukan secara berkala. Intensitas *training* yang diusulkan adalah tiga bulan sekali. Penerapan keempat usulan tersebut diharapkan dapat menekan angka *flow out* pada Departemen EBM.

Daftar Pustaka

1. McDermott, E. R., Mikulak, J. R., & Michael, B. R. (1996). *The Basic of FMEA*. New York: Resource Engineering, Inc.
2. Gygi, C., DeCarlo, N., & Williams, B. (2005). *Six Sigma for Dummies*. Indianapolis: Wiley Publishing.
3. Sayer, N. J., & Williams, B. (2007). *Lean For Dummies*. Canada: Wiley Publishing, Inc.