

Analisis Biaya Kehilangan (LOSS COST) DARI Produk Air Minum dalam Kemasan (AMDK) Menggunakan Metode *Poka Yoke*

Syarifuddin¹, Diana khairani Sofyan²

^{1,2}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Univ Malikussaleh, Aceh Utara-NAD
¹syarief_ddn@yahoo.com, ²hatikue@yahoo.com

Abstract

Quality is a common cause is natural to unite the functions of the business. One of the tools for quality improvement is Poka Yoke method. Poka Yoke is a technique to overcome and avoid simple mistakes that caused by humans or workers at the workplace. PT. Ima Montaz Sejahtera is one of the companies engaged in the production of bottled water (bottled water). Bottling line is a unit of production machinery which produces aqua medium 550 ml and large 1,500 ml consisting of three (3) main unit that is a bottle washing station, a water filling and a closure cap (capper). The problem that arises is the frequent occurrence of broken bottles and cups during the production of this may raise the cost of loss (loss cost) so as to reduce the profitability of the company. Based on these descriptions, it is necessary to observations oriented analysis (lost cost) in 550 ml of medium aqua products. Completion method to be used is the method of poka yoke. The results showed that the total lost cost products aqua medium 550 ml (September to August 2016) was 247,052,000, - where reject that occurred during the production process takes place is in the bottle and cap the cost of a bottle / unit amounted to Rp 1,200 and cap / unit Rp 80. The cost of damages from defective products is Rp 42,330,000, - with the cost of damages from defective cup is Rp 3,757,920, - bringing the total loss of Rp 46,087,920, -. In addition, the problem often occurs in capper unit wherein the corrective actions taken by the operator resulting in productivity stalled, problems that often occur is head capper unstable. The analysis showed that the largest percentage of the causes of errors often occur on the head capper unstable, operator of the less scrupulous and not focused when the production takes place, method of adjustment the capper unit that is not accurate and does not exactly head and chief bottle when fitting lid and the Inverter on a different machine.

Keywords: Quality, Poka Yoke, Bottled water

1. PENDAHULUAN

Istilah kualitas memang tidak terlepas dari manajemen kualitas yang mempelajari setiap area dari manajemen operasi dari perencanaan lini produk dan fasilitas. Kualitas merupakan bagian dari semua fungsi usaha yang lain (pemasaran, sumber daya manusia, keuangan, dan lain-lain). Kualitas produk meliputi kualitas bahan baku dan barang jadi, sedangkan kualitas proses meliputi kualitas segala sesuatu yang berhubungan dengan proses produksi perusahaan manufaktur dan proses penyediaan jasa atau pelayanan bagi perusahaan jasa. Poka Yoke adalah suatu Teknik untuk mengatasi dan menghindari kesalahan sederhana yang dikarenakan oleh manusia atau pekerja tersebut (Human Error) di tempat kerja dengan cara mencegahnya langsung dari akar penyebab (root cause) kesalahan dan menarik perhatian khusus dalam suatu pekerjaan atau tugas sehingga tidak memiliki kemungkinan untuk membuat kesalahan.

PT. Ima Montaz Sejahtera merupakan salah satu perusahaan/industri yang terletak di jalan masuk Pelabuhan Umum Krueng Geukueh, Desa Blang Naleung Mameh, Kecamatan Muara Satu, Kota Lhokseumawe. Industri ini bergerak dalam produksi air minum dalam kemasan (AMDK). Produk yang dihasilkan terdiri atas 4 (empat) katagori yaitu aqua *cup* 220 ml, aqua *medium* 550 ml, aqua *large* 1,500 ml dan aqua galon 5 liter. Daerah pemasaran perusahaan mencakup Kota Lhokseumawe dan Kabupaten Aceh Utara pada khususnya dan seluruh wilayah Aceh pada umumnya. Dalam memproduksi perusahaan sering mengalami cacat produk, dimana cacat produk sering terjadi pada *cup servo unit* yang memproduksi aqua *cup* 220 ml dan *bottling line unit* yang memproduksi aqua *medium* 550 ml dan *large* 1,500 ml dimana, biaya kehilangan (*loss cost*) dari produk banyak terjadi pada aqua *medium* 550 ml. Permasalahan sering terjadi pada *capper unit*, *head capper*. Yang menyebabkan kecacatan pada aqua *medium* 550 ml yang membawa dampak yang tidak baik bagi perusahaan dan timbulnya biaya kehilangan (*loss cost*) pun tidak dapat dihindari. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan pengamatan dan penelitian di PT. Ima Montaz Sejahtera yang berorientasi pada pengendalian kualitas produk aqua *medium* 550 ml terutama pengendalian besarnya (*lost cost*) dengan pendekatan konsep *poka yoke*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.8 Pengendalian kualitas

Dewasa ini, teknologi dan komunikasi masyarakat sudah semakin maju dan pesat. Hal ini mendorong suatu perusahaan untuk memanfaatkan kemajuan teknologi dengan menciptakan suatu produk yang sesuai dengan standar kualitas. Produk dengan standar kualitas yang baik nantinya akan menjadi senjata utama saat bersaing dengan produk dari perusahaan lainnya. Kualitas merupakan kunci keberhasilan bagi sebuah industri agar mampu bersaing dan memimpin pasar (Kholik, 2008). Selain itu, produk berkualitas mempunyai karakteristik utama yaitu memuaskan pelanggan atau konsumen. Kepuasan konsumen nantinya akan mempengaruhi kelangsung hidup suatu perusahaan. Kualitas merupakan ukuran tingkat kesesuaian barang atau jasa dengan standar yang telah ditentukan, sehingga kualitas mempunyai sifat seragam karena sudah ditentukan batas kendali atas dan bawahnya. Pendapat Garvin yang dikutip oleh Amitava Mitra menyatakan bahwa ada delapan dimensi dari kualitas yaitu kinerja, bentuk, reliabilitas, kesesuaian, durabilitas, servisabilitas, estetika, dan kualitas yang dipersepsikan. Akan tetapi, saat ini tidak banyak produk yang diperjual-belikan di pasar mempunyai standar kualitas yang baik. Banyak produsen hanya sekedar memproduksi dengan jumlah massal tetapi tidak memperhatikan kualitas produk yang dihasilkannya. Mereka hanya berpikir caranya memperoleh keuntungan yang banyak tanpa harus mengeluarkan biaya produksi yang besar.

Hal inilah yang menyebabkan banyak terjadinya retur barang apabila barang yang diterima oleh konsumen tidak sesuai dengan standar kualitas mereka. Retur berasal dari kata *return* yang berarti kembali. Konsumen dapat melakukan pengembalian barang atau produk yang sudah ia pesan atau ia beli dari produsen dikarenakan adanya suatu produk yang tidak sesuai dengan yang diinginkan oleh mereka. Produk yang tidak sesuai dapat dikatakan sebagai produk cacat. Produk ini mempunyai kriteria yang tidak sesuai dengan keinginan konsumen sehingga konsumen merasa tidak puas. Apabila retur barang tidak ditangani lebih serius oleh pihak produsen, produsen tersebut nantinya akan mengalami kerugian yang begitu besar. Kerugian itu berupa penambahan biaya produksi untuk mengganti barang yang dikembalikan oleh konsumen apabila konsumen menghendaki produk yang baru untuk retur barang mereka. Oleh karena itu, untuk menghindari penambahan biaya produksi sebaiknya produsen memperbaiki proses

produksinya agar tidak menghasilkan produk cacat kembali yang merupakan faktor utama terjadinya retur barang (Windarti, 2014).

Produk cacat merupakan produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar kualitas yang sudah ditentukan. Standar kualitas yang baik menurut konsumen adalah produk tersebut dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan mereka. Apabila konsumen sudah merasa bahwa produk tersebut tidak dapat digunakan sesuai kebutuhan mereka maka produk tersebut akan dikatakan sebagai produk cacat. Untuk mengatasi produk cacat yang dihasilkan, produsen hanya dapat melakukan pencegahan terhadap terjadinya cacat produk. Untuk melakukan perbaikan sangat sulit dikarenakan memperbaiki produk yang cacat tetapi tidak pada proses produksinya sama saja akan menambah biaya. Produsen sebaiknya melakukan pencegahan terjadinya produk cacat dengan cara menyelidiki apakah terjadi kesalahan dalam proses produksinya sehingga dapat didapatkan penyebab produk cacat itu terjadi.

Menurut Salam (2008), suatu produk dikatakan cacat apabila produk tersebut tidak aman dalam penggunaannya serta tidak memenuhi syarat-syarat keamanan tertentu. Pengertian cacat juga diatur dalam KUH Perdata, yaitu cacat yang “sungguh-sungguh” bersifat sedemikian rupa yang menyebabkan barang itu “tidak dapat digunakan” dengan sempurna sesuai dengan keperluan yang semestinya dihayati oleh benda itu, atau cacat itu mengakibatkan “berkurangnya manfaat” benda tersebut dari tujuan yang semestinya. Penyebab suatu produk dikatakan cacat ada tiga kategori, yaitu cacat produk atau manufaktur, cacat desain, dan cacat peringatan atau instruksi (Jiwa, 2009). Cacat produk atau manufaktur merupakan cacat yang paling tidak diharapkan oleh konsumen karena cacat jenis ini dapat membahayakan harta benda, kesehatan, atau jiwa konsumen. Cacat desain merupakan salah satu hal yang merugikan bagi konsumen apabila desain dari produk yang digunakan oleh konsumen tidak dipenuhi sebagaimana mestinya. Cacat peringatan atau instruksi adalah cacat produk akibat tidak dilengkapi dengan peringatan-peringatan tertentu atau instruksi penggunaan tertentu. Tanggung jawab atas cacat peringatan ini secara tegas dibebankan kepada produsen, tetapi dengan syarat-syarat tertentu beban tanggung jawab juga dapat dibebankan kepada pelaku usaha lainnya seperti importir produk, distributor, atau pedagang pengecernya. Produsen harus melakukan suatu tindakan lebih lanjut untuk mengatasi permasalahan produk cacat tersebut.

Produk cacat dapat dikendalikan dengan melalui pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas bukan berarti bahwa kualitas produk yang dikendalikan melainkan mengendalikan proses produksi agar kecacatan produk yang dihasilkan tidak mengalami peningkatan kembali. Pengendalian kualitas itu sendiri bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan sebuah perusahaan dengan cara mengurangi faktor kesalahan, cacat produk, kegagalan, dan ketidaksesuaian spesifikasi (S.P., R. Phenter, dan Safa, Faisal, 2004). Penanganan produk cacat dalam sebuah perusahaan ternyata tidak hanya terjadi karena kurang maksimalnya kinerja departemen *Quality Control*. Terkadang masih ada perusahaan yang tidak memakai jasa departemen *Quality Control*. Produsen memberikan kepercayaan yang penuh kepada bidang-bidang lain yang erat hubungannya dengan proses produksi sebagai pemeriksa hasil produksi. Cara ini tidak disalahkan tetapi sebaiknya sangat diperlukan adanya departemen *Quality Control*. *Konsep baru kegunaan quality control* adalah profesi *inspecting*, *testing*, dan *grading* yang bertujuan untuk mencari *just to the point* dengan cara yang fleksibel dan untuk menjamin agar konsumen merasa puas, investasi bisa kembali, serta perusahaan mendapatkan keuntungan. Ketidadaan departemen *quality control* memang diperbolehkan tetapi sebaiknya perusahaan tersebut melakukan pengendalian kualitas di setiap saat agar produknya tetap berkualitas dan tidak mengalami kecacatan. Pengendalian kualitas ini dilakukan dengan melakukan inspeksi atau peninjauan langsung terhadap produk yang dihasilkan setiap harinya guna meminimalisasi besarnya jumlah cacat, serta melakukan pengujian terhadap produk untuk mengetahui performansi produk yang dihasilkan.

Menurut Juran dalam bukunya *Juran's Quality Control Handbook 4th* (Juran, 1988) yang termasuk dalam Pengendalian Kualitas Statistikal adalah Pengendalian Proses Statistik, *diagnostic tools*, perencanaan sampling, dan teknik statistikal lainnya. Menurut Besterfield dalam bukunya *Quality Control 5th Edition*, beberapa teknik dasar pendukung kegiatan pengendalian kualitas adalah diagram pareto, *matrix analysis*, *cause-and-effect diagram*, *check sheet*, *histogram*, *control chart*, dan *scatter diagram*. Proses produksi yang sudah dikendalikan diharapkan dapat menghasilkan produk dengan tingkat kecacatan rendah dan mempunyai nilai kualitas yang tinggi sehingga tidak mengecewakan konsumen sebagai pengguna produk tersebut. Akan tetapi, alangkah lebih baiknya apabila suatu produsen dalam pengendalian kualitas tidak hanya fokus pada pencarian penyebab terjadinya cacat produk. Produsen sebaiknya juga mencari cara atau solusi untuk proses pencegahan kerusakan sehingga kualitas produk nantinya tetap meningkat. Peningkatan kualitas merupakan aktivitas teknik dan manajemen, melalui mana kita mengukur karakteristik kualitas dari produk (barang dan/atau jasa), kemudian membandingkan hasil pengukuran itu dengan spesifikasi produk yang diinginkan pelanggan, serta mengambil tindakan peningkatan yang tepat apabila ditemukan perbedaan diantara kinerja aktual dan standar (Gaspersz, 2001).

2.2 Poka Yoke

Poka yoke berasal dari bahasa jepang yang artinya adalah mencegah kesalahan yang dikarenakan oleh kecerobohan oleh tenaga manusia. Menurut konsep poka yoke pada dasarnya sifat manusia adalah lupa dan cenderung untuk berbuat salah. Apalagi yang sering terjadi ditempat kerja. Pekerja yang sering disalahkan (Dave, 2015). Hal ini bukan saja dapat mematahkan semangat kerja karyawan tetapi juga tidak dapat menyelesaikan masalah yang terjadi. Oleh karena itu metode Poka Yoke menjadi sangat penting dalam menghindari kesalahan yang terjadi. Di dalam kegiatan produksi atau kerja banyak faktor yang menyebabkan defect akibat kesalahan kerja, di antaranya faktor manusia, material, mesin, metode, informasi, dan lain-lain. Namun jika ditelusuri kita akan sampai pada suatu fakta bahwa setiap *defect* sumbernya adalah manusia. Sangat fatal jika sikap kita dengan mengatakan, “Ya, tidak ada yang dapat diperbuat terhadap sebuah kesalahan, manusia selalu membuat kesalahan”. Dan sayangnya kita cenderung menerima kasalahan sebagai hal yang biasa, dan menyalahkan orang yang membuat kesalahan. Dengan sikap seperti ini, kita mungkin sama saja dengan membiarkan defect terjadi dalam Produksi. Akhirnya defect ini terdeteksi hanya pada saat inspeksi terakhir atau, yang lebih parah, terdeteksi oleh Pelanggan. Seharusnya kita memiliki sikap, bahwa kesalahan dapat dikurangi atau bahkan dihilangkan. Salah satu caranya mengurangi atau menghilangkan kesalahan yang bersumber pada manusia atau human error adalah dengan Poka Yoke.

Poka Yoke berasal dari bahasa Jepang *yokeru* yang berarti “menghindari” dan *poka* yang berarti “kesalahan (diakibatkan kelalaian dan/atau ketidaksengajaan)”. Jadi secara sederhana Poka Yoke adalah menghindari kesalahan dalam produksi atau kerja. Konsep Poka Yoke ditemukan oleh Shigeo Shingo, seorang insinyur di Matsushita manufacturing dan merupakan bagian dari *Toyota Production System*. Poka Yoke awalnya disebut sebagai *Baka Yoke*, namun karena artinya kurang pantas, yaitu “menghindari ketololan”, maka kemudian diubah menjadi Poka Yoke. Secara umum, Poka Yoke didefinisikan sebagai suatu konsep manajemen mutu guna menghindari kesalahan akibat kelalaian dengan cara memberikan batasan-batasan dalam pengoperasian suatu alat atau produk dan pada umumnya berkaitan dengan isu produk cacat atau defects. Shigeo Shingo memperkenalkan 3 jenis Poka Yoke (Aishwarya, 2015):

- a. Metode Kontak, mengidentifikasi apakah ada kontak antara alat dan produk.
- b. Metode Nilai-Tetap, memastikan apakah sejumlah tertentu gerakan telah dilakukan.

- c. Metode Tahap-Gerak, memastikan apakah sejumlah langkah proses tertentu telah dilakukan.

Poka Yoke berfungsi optimal saat ia mencegah terjadinya kesalahan, bukan pada penemuan adanya kesalahan. Karena kelalaian operator atau pekerja biasanya terjadi akibat letih, ragu-ragu atau bosan/jenuh. Jadi Poka Yoke mencegah terjadinya kesalahan atau kerusakan atau defect yang bisa terjadi akibat human error. Keberadaan Poka Yoke menjadi sangat berarti karena solusi mencegah terjadinya kelalaian tersebut sama sekali tidak memerlukan perhatian penuh dari operator bahkan saat si operator sedang tidak fokus dengan apa yang dikerjakannya. Penerapan konsep Poka Yoke dalam kehidupan sehari-hari pun ternyata sangat banyak ditemukan. Contoh paling umum adalah kesalahan pemasangan akan dideteksi dan pemakai seolah “diingatkan” kalau telah terdapat kekeliruan/pemasangan yang tidak tepat atau terbalik. Berikut adalah contoh-contoh kasus penerapan Poka Yoke diberbagai kondisi:

- a. Kunci kendaraan (motor dan mobil) didesain sedemikian rupa sehingga pengemudi tidak bisa melepaskan kunci sebelum kunci pada posisi ‘OFF’. Pada kendaraan dengan sistem transmisi otomatis, bahkan kunci kendaraan tidak bisa dilepaskan sebelum posisi transmisi di posisi ‘PARK’
- b. Disket komputer berukuran 3,5” didesain sedemikian rupa sehingga bisa masuk ke drivernya jika posisinya benar
- c. Dalam proses manufaktur, biasanya jig didesain sedemikian rupa sehingga hanya memungkinkan material diproses dalam arah dan letak tertentu
- d. Di beberapa produk, biasa kita jumpai posisi sekrup tidak simetris, sehingga saat akan dipasang kembali, hanya dimungkinkan jika arah dan posisinya sesuai
- e. Keping SIM card pada telepon genggam, pada salah satu ujungnya di trim sehingga posisi letaknya tidak bisa tertukar

Pada proses produksi terutama pada proses manufaktur di pabrik, beragam proses yang sangat “sulit” berpotensi “lolos” dari pemeriksaan pekerja yang bersangkutan. Poka yoke yang dipergunakan pun akan lebih kompleks untuk dapat mendeteksi terjadinya penyimpangan proses dan parts yang cacat (*defect*). Setiap pekerja seharusnya dapat mempraktekkan Poka Yoke di area kerja masing-masing, karena prinsip-prinsip dasar dari Poka Yoke sesuai dengan karakteristik dari perangkat Poka Yoke, dimana sebuah perangkat Poka Yoke haruslah memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Dapat digunakan oleh semua orang/karyawan.
- b. Mudah dipasang.
- c. Tidak memerlukan perhatian terus-menerus dari operator.
- d. Murah, kurang dari USD 50.
- e. Dapat memberikan umpan-balik dan/atau tindakan korektif/pencegahan secara cepat.

Berikut Langkah-langkah persiapan penerapan Poka Yoke, yaitu (Praktik, 2015):

1. Deskripsikan kerusakan atau potensi kerusakan yang akan diselesaikan. Buat Ratio atau persentasi kerusakan yang terjadi.
2. Identifikasi proses mana yang terjadi kerusakan tersebut.
3. Tuliskan secara jelas dan rinci langkah kerja pada proses yang akan di analisis.
4. Perhatikan dengan seksama proses tersebut. Apakah ada perbedaan dengan apa yang telah dirinci.
5. langkah kerja ataupun kondisi yang dapat menyebabkan kerusakan/kesalahan kerja seperti lingkungan, alat pengukur dan peralatan kerja. pergunakanlah metode penyelesaian masalah 5 WHY (5 Mengapa) untuk mendapatkan akar factor penyebabnya.

6. Identifikasi peralatan Poka Yoke yang akan dipakai untuk menyelesaikan permasalahan tersebut
7. Lakukan evaluasi ulang setelah penerapan peralatan Poka Yoke

3. METODE PENELITIAN

3.1 Model yang digunakan menggunakan pendekatan *Poka Yoke*

Rancangan penelitian diawali dengan pengumpulan data yang diperlukan meliputi:

- a. Data bahan baku
- b. Data mesin dan peralatan (*tools*)
- c. Data jam kerja
- d. Uraian proses produksi
- e. Data pengendalian kualitas yang telah dilakukan oleh perusahaan
- f. Harga pokok produksi (HPP)
- g. Data jumlah produk aqua medium 550 ml yang cacat tahun 2015-2016

Kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data yang dilakukan adalah menganalisis urutan proses produksi yang berlangsung, kemungkinan cacat produk, melakukan pengumpulan data awal, menyusun diagram *pareto* dan penggambaran *fishbone* diagram. Kemudian menerapkan metode *Poka Yoke* dan mengusulkan alat bantu untuk menentukan pengendalian proses sehingga tidak terjadi cacat pada produk.

Untuk memperoleh hasil penelitian, maka data yang telah dikumpulkan kemudian diolah melalui pendekatan metode *poka yoke*. Pengolahan data yang dilakukan, yaitu:

- a. Mengikuti, mempelajari dan menganalisa urutan proses produksi yang berlangsung.
- b. Mempelajari dan menganalisa kemungkinan-kemungkinan cacat yang dapat timbul.
- c. Melakukan pengumpulan data awal meliputi data bahan baku, mesin, data pengendalian kualitas yang telah dilakukan oleh perusahaan saat ini dan data jumlah kerusakan produk.
- d. Menyusun diagram *pareto* untuk mengetahui jenis cacat yang menjadi prioritas.
- e. Menyusun diagram tulang ikan (*fishbone diagram*) atau diagram Ishikawa untuk menganalisa sebab-akibat faktor yang mengakibatkan cacat pada produk.
- f. Menerapkan metode *Poka Yoke* untuk menentukan kebutuhan alat bantu untuk pengendalian proses sehingga tidak terjadi cacat pada produk.
- g. Mengusulkan alat bantu untuk mendeteksi dan memberi isyarat sejak dini untuk mengendalikan proses sehingga dapat menurunkan cacat terhadap produk.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Data merupakan suatu *item* penting yang diperlukan dalam memperoleh hasil dari suatu penelitian. Beberapa data yang diperlukan dalam penelitian, yaitu:

1. Data bahan baku

Bahan baku (*raw material*) merupakan bahan-bahan produksi (*input*) yang diperlukan dalam suatu produksi yang selanjutnya ditransformasikan menjadi barang jadi. Bahan baku yang diperlukan untuk produksi satu kotak AMDK 550 ml dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Bahan baku untuk produksi satu kotak AMDK 550 ml (*medium*)

No	Uraian	Satuan	Jumlah
1	Botol (550 ml)	unit	24
2	<i>Cap</i>	unit	24
3	<i>Label</i>	unit	24

4	<i>Seal</i>	unit	24
5	Karton	unit	1
6	<i>Celotape besar</i>	-	-
7	<i>Celotape kecil</i>	-	-
8	Tinta karton	-	-
9	Air	ml	13,200
10	Ozon	secukupnya	-
11	Ultrafiltrasi	secukupnya	-

Sumber: PT. Ima Montaz Sejahtera

Ozon dan ultrafiltrasi merupakan air proses yang dimasukkan ke dalam air untuk mengubah air biasa menjadi air mineral.

2. Data mesin dan peralatan (*tools*)

Mesin dan peralatan merupakan alat produksi yang dibutuhkan dalam pengerjaan suatu proses produksi. Mesin dan peralatan yang dibutuhkan dalam produksi aqua *medium* 550 ml disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Data mesin

No	Nama Mesin	Pabrikan	Jumlah (unit)	Dimensi
1	<i>Bertolasso</i>	Italia	1	3 m x 2 m x 2 m
2	<i>JN Engineering</i>	Indonesia	1	2,5 m x 2 m x 2 m

Sumber: PT. Ima Montaz Sejahtera

Tabel 3. Data peralatan (*tools*)

No	Nama Peralatan	Jumlah (unit)	Fungsi
1	<i>Inject print</i>	1	Membuat tanggal/masa kadaluarsa (<i>expire date</i>)
2	<i>Carton sealer</i>	1	Mengelem karton
3	<i>Carton coder</i>	1	Membuat tanggal produksi
4	<i>Shrink tunnel</i>	1	Merekatkan plastik <i>seal</i> dan <i>label</i>

Sumber: PT. Ima Montaz Sejahtera

3. Data jam kerja

PT. Ima Montaz dalam operasinya menerapkan 8 jam kerja/hari yang terbagi dalam 2 (dua) shift, dimana waktu kerja berlangsung selama 6 (enam) jam, 1 (satu) jam untuk istirahat (*take a rest*) dan 1 (satu) jam untuk pemanasan mesin.

4. Data biaya bahan baku

Reject yang terjadi pada saat proses produksi berlangsung adalah pada botol dan cap. Berdasarkan hasil wawancara, maka diketahui bahwa biaya botol/unit sebesar Rp 1,200 dan cap/unit sebesar Rp 80.

5. Uraian proses produksi

Proses produksi AMDK 550 ml (*medium*) dimulai dari material di gudang bahan baku. Material diangkut dan dibawa ke area produksi. Material berupa botol dibongkar (*unpacking*) untuk kemudian dialirkan melalui konveyer ke stasiun pencucian botol (*rinser*). Setelah pencucian botol selesai dilakukan, maka selanjutnya dialirkan ke tempat pengisian air (*filler*). Dari *filler*, botol yang telah diisi air kemudian akan melalui *capperunit* untuk penutupan botol menggunakan *cap*. Dari *capper unit*, kemudian botol dialirkan melalui konveyer untuk merekatkan plastik *seal* dan *label*. Perakatan *seal* dan *label* dilakukan secara manual oleh operator. Plastik *label* terlebih dahulu telah dibubuhkan tanggal kadaluarsa (*expire date*) dengan menggunakan *inject print*. Setelah operator merekatkan *seal* dan *label*, kemudian botol akan melewati *shrink tunnel* yang menghasilkan panas dan berfungsi untuk merekatkan kembali *seal* dan *label*. Botol kemudian terus berjalan melalui konveyer. Operator kemudian melakukan pengemasan botol dalam karton yang terlebih dahulu telah dibubuhkan tanggal

produksi. Selanjutnya dilakukan pengeleman karton dengan menggunakan *carton sealer*. Barang jadi kemudian diangkut dengan menggunakan *fork truck* dan selanjutnya digudangkan.

6. Data pengendalian kualitas yang telah dilakukan oleh perusahaan
Pengendalian kualitas perusahaan sepenuhnya berada dalam pengawasan unit *quality control*. Melalui wawancara dapat diketahui bahwa langkah pengendalian kualitas yang dilakukan oleh perusahaan selama ini adalah sebagai berikut:
 - a. Lebih fokus pada kualitas material yang diperoleh dari *supplier*, tidak pada produksi.
 - b. Melihat dan memeriksa hasil yang rusak (*reject*), melihat kualitas yang dapat dipakai dan tidak, tidak ada tindakan pencegahan.
 - c. Merekap jumlah produk yang dianggap rusak dan tidak dapat didistribusikan kepada konsumen.
 - d. Menjaga suhu kamar/ruangan dalam area produksi, dimana suhu kamar diatur dalam batas maksimum 26⁰ C.
7. Harga pokok produksi (HPP)
Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap pihak perusahaan, maka diketahui bahwa harga pokok produksi untuk produk aqua *medium* 550 ml adalah Rp 26,000,-.
8. Data jumlah produk aqua *medium* 550 ml yang cacat tahun 2015-2016
Produk cacat merupakan produk yang tidak dapat lagi didistribusikan kepada konsumen. Material yang *reject* adalah botol dan cap. Jumlah botol *medium* yang cacat pada tahun 2015--2016 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah botol *medium* yang cacat tahun 2015-2016

No	Periode	Jumlah Produksi (karton)	Jumlah Pemakaian Botol (unit)	Waste (unit)
1	September	25,772	618,528	1,877
2	Oktober	24,711	593,064	2,950
3	November	26,491	635,784	2,556
4	Desember	33,625	807,000	3,648
5	Januari	37,744	905,856	3,219
6	Februari	36,294	871,056	3,998
7	Maret	29,843	716,232	5,406
8	April	48,818	1,171,632	4,631
9	Mei	38,208	916,992	2,860
10	Juni	38,139	915,336	1,526
11	Juli	24,850	596,400	1,154
12	Agustus	27,012	648,288	1,450
	Total	391,507	9,396,168	35,275

Sumber: PT. Ima Montaz Sejahtera

Jumlah cap *medium* yang cacat pada tahun 2015-2016 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah cap *medium* yang cacat tahun 2015-2016

No	Periode	Jumlah Produksi (karton)	Jumlah Pemakaian Cap (unit)	Waste (unit)
1	September	25,772	618,528	3,185
2	Oktober	24,711	593,064	3,275
3	November	26,491	635,784	4,158
4	Desember	33,625	807,000	4,254

5	Januari	37,744	905,856	4,176
6	Februari	36,294	871,056	3,990
7	Maret	29,843	716,232	3,808
8	April	48,818	1,171,632	6,335
9	Mei	38,208	916,992	4,906
10	Juni	38,139	915,336	3,777
11	Juli	24,850	596,400	3,213
12	Agustus	27,012	648,288	1,897
Total		391,507	9,396,168	46,974

Sumber: PT. Ima Montaz Sejahtera

9. Data perbaikan *capper unit* tahun 2015

Capper unit merupakan salah satu unit utama dalam produksi AMDK 550 ml di samping *rinser unit* dan *filler unit*. Permasalahan sering terjadi pada *capper unit* dimana tindakan perbaikan yang dilakukan oleh operator mengakibatkan produktivitas terhenti dan mengakibatkan biaya kehilangan dari produk (*loss cost*) menjadi besar.

4.2 Pengolahan data

Untuk memperoleh hasil penelitian, maka data yang telah dikumpulkan kemudian diolah melalui pendekatan metode *poka yoke*. Pengolahan data yang dilakukan, yaitu:

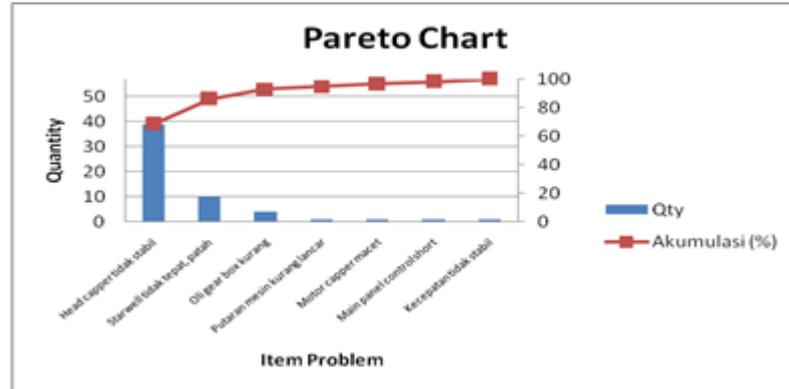
1. Diagram pareto jumlah permasalahan yang terjadi pada *capper unit*

Kategori permasalahan yang terjadi pada *capper unit* beragam-ragam jenisnya. Tabel 6 menunjukkan berbagai permasalahan yang terjadi pada *capper unit*.

Tabel 6. Permasalahan yang terjadi pada *capper unit*

No	Item Problem	Qty	%	Akumulasi (%)
1	Head <i>capper</i> tidak stabil	39	68,42	68,42
2	Starwell tidak tepat, patah	10	17,54	85,96
3	Oli <i>gear box</i> kurang	4	7,02	92,98
4	Putaran mesin kurang lancar	1	1,75	94,74
5	Motor <i>capper</i> macet	1	1,75	96,49
6	Main panel control short	1	1,75	98,24
7	Kecepatan tidak stabil	1	1,75	100,00
Total		57	100,00	

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa permasalahan yang sering terjadi adalah *head capper* tidak stabil. Hal inilah yang menyebabkan perbaikan terhadap *capper unit* dilakukan sehingga mengganggu putaran produksi. Diagram pareto yang menunjukkan berbagai permasalahan yang terjadi pada *capper unit* dapat dilihat pada Gambar 1.

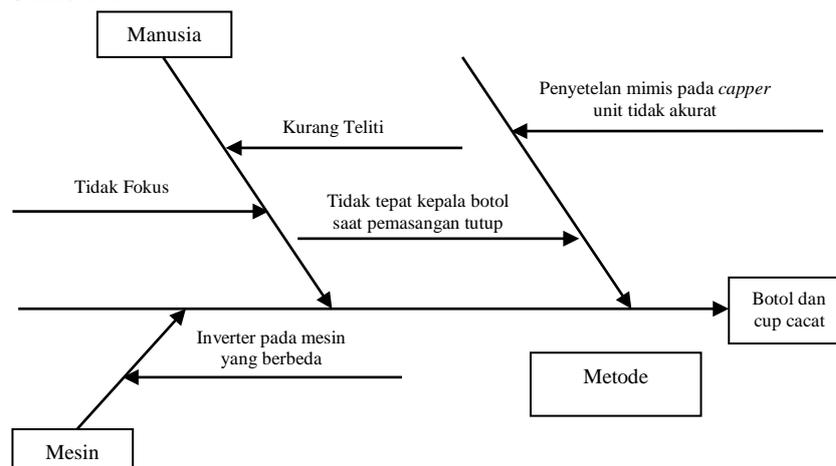


Gambar 1. Diagram pareto yang menunjukkan permasalahan yang terjadi pada *capper unit*

Dari gambar *pareto chart* dapat diketahui bahwa persentase terbesar penyebab terjadinya kesalahan sering terjadi pada *head capper* yang tidak stabil.

2. *Fishbone diagram*

Fishbone diagram menunjukkan berbagai faktor penyebab yang mengakibatkan terjadinya berbagai permasalahan pada *capper unit*. *Fishbone diagram* yang menunjukkan faktor-faktor penyebab terjadinya permasalahan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Fishbone diagram* yang menunjukkan sebab-akibat terjadi kecacatan produk aqua *medium* 550 ml

Dari *fishbone diagram* dapat diketahui bahwa:

1. Faktor manusia

Terdapat 2 (dua) faktor yang disebabkan oleh kesalahan manusia yaitu kurang teliti dan tidak fokus saat produksi berlangsung. Saat kecacatan terjadi, seharusnya pekerja langsung mematikan mesin. Namun, karena kelalaian pekerja, maka kecacatan produk pada aqua *medium* 550 ml menjadi besar.

2. Faktor metode

Kecacatan merupakan suatu hal yang tidak bisa dihindari. Terdapat 2 (dua) faktor yang berhubungan dengan metode yang telah dilaksanakan, yaitu:

- a. Penyetelan mimis pada *capper unit* yang tidak akurat.

Akurasi mimis pada *capper unit* harus benar-benar diperhatikan. Mimis ini sulit untuk diatur tingkat akurasinya. Apabila mimis tidak akurat, maka kemungkinan besar botol akan terjepit.

- b. Tidak tepatnya *head* dan kepala botol saat pemasangan tutup
Apabila *head* tidak tepat dengan kepala botol saat pemasangan tutup, maka dapat mengakibatkan botol dan cap hancur karena *head* yang terbuat dari besi menekan botol dengan posisi yang tidak tepat sehingga botol terkikis dengan pengikat botol yang tajam.

3. Faktor mesin

Terdapat 1 (satu) faktor yang disebabkan oleh mesin, yaitu:

- a. *Inverter* pada mesin yang berbeda

Inverter merupakan *sparepart* yang berfungsi untuk mengatur kecepatan pada mesin. *Inverter* pada mesin *bertolasso* telah mengalami kerusakan. Hal ini kemungkinan terjadi karena usia mesin yang tua. Saat ini, pada mesin terdapat 2 (dua) *inverter* yang berbeda, dimana satunya merupakan produk lokal. Hal sulit yang harus dilakukan adalah mengatur keseimbangan antara kedua *inverter*. Apabila kedua *inverter* bergerak dengan kecepatan yang berbeda, maka kemungkinan besar botol dapat terjepit dengan mesin.

3. Biaya kerugian dari produk yang cacat

Cacat yang ditimbulkan adalah kecacatan yang terjadi pada botol dan cap saat proses produksi sedang berlangsung. Biaya kerugian yang ditimbulkan, yaitu:

- a. Botol *medium* 550 ml

Jumlah cacat tahun 2015	= 35,275 unit
Harga/botol	= Rp 1,200,-
Biaya kerugian	= 35,275 x Rp 1,200,- =Rp 42,330,000,-

- b. Cap

Jumlah cacat tahun 2015	= 46,974 unit
Harga/cap	= Rp 80,-
Biaya kerugian	= 46,974 x Rp 80,- = Rp 3,757,920,-

Total kerugian	= Rp 42,330,000,- + Rp 3,757,920,- = Rp 46,087,920,-
----------------	---

4. Biaya kehilangan (*loss cost*) dari produk aqua *medium* 550 ml (September s/d Agustus 2016)

Dapat diketahui jumlah waktu yang digunakan oleh operator saat dilakukannya perbaikan pada *capper unit*. Perbaikan tersebut dapat menghentikan putaran produksi selama periode waktu tertentu sehingga dapat menimbulkan kerugian pada perusahaan yaitu timbulnya biaya kehilangan dari produk (*loss cost*). Berikut persamaan perhitungan *loss cost*.

$$\text{Loss cost} = \left(\frac{\text{Total downtime mesin}}{\text{Jam kerja}} \times \text{produksi / shift} \right) \times \text{HPP} \quad (1)$$

Rekapitulasi biaya kehilangan (*loss cost*) pada produk aqua *medium* 550 ml selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Biaya Kehilangan (*loss cost*) pada Produk Aqua Medium 550 ml (2016)

No	Waktu	Total waktu (<i>man hour</i>) (jam)	Biaya kehilangan dari produk (Rp)
1	3 Februari	0.17	884,000
2	3 Februari	0.25	1,300,000
3	4 Februari	0.25	1,300,000
4	3 Maret	0.25	1,300,000
5	3 Maret	0.17	884,000
6	12 Maret	0.08	416,000
7	14 Maret	0.03	156,000
8	15 Maret	0.17	884,000
9	17 Maret	0.03	156,000
10	17 Maret	0.5	2,600,000
11	19 Maret	0.5	2,600,000
12	21 Maret	0.08	416,000
13	21 Maret	8.3	4,3160,000

Tabel 7. Rekapitulasi Biaya Kehilangan (*loss cost*) pada Produk Aqua Medium 550 ml (2016) lanjutan.

No	Waktu	Total waktu (<i>man hour</i>) (jam)	Biaya kehilangan dari produk (Rp)
14	22 Maret	0.42	2,184,000
15	23 Maret	0.08	416,000
16	24 Maret	0.08	416,000
17	24 Maret	0.25	1,300,000
18	15 April	0.17	884,000
19	21 April	0.25	1,300,000
20	23 April	0.05	260,000
21	28 April	0.17	884,000
22	30 April	0.08	416,000
23	6 Mei	0.67	3,484,000
24	8 Mei	0.33	1,716,000
25	11 Mei	0.08	416,000
26	20 Mei	0.08	416,000
27	21 Mei	0.17	884,000
28	23 Mei	0.08	416,000
29	26 Mei	0.5	2,600,000
30	28 Mei	0.33	1,716,000
31	5 Juni	0.17	884,000
32	5 Juni	1.1	5,720,000
33	12 Juni	6.3	32,760,000
34	15 Juni	0.42	2,184,000

35	16 Juni	0.25	1,300,000
36	16 Juni	0.2	1,040,000
37	19 Juni	0.33	1,716,000
38	26 Juni	0.5	2,600,000
39	30 Juni	0.08	416,000
40	8 Juli	0.08	416,000
41	14 Juli	0.08	416,000
44	17 Juli	0.17	884,000
45	18 Juli	0.17	884,000
46	22 Juli	0.17	884,000
47	4 Agt	0.17	884,000
48	8 Agt	1.15	5,980,000
49	8 Agt	0.25	1,300,000
50	10 Agt	0.17	884,000

Tabel 7. Rekapitulasi Biaya Kehilangan (*loss cost*) pada Produk Aqua Medium 550 ml (2016) lanjutan

No	Waktu	Total waktu (man hour) (jam)	Biaya kehilangan dari produk (Rp)
51	11 Agt	0.17	884,000
52	12 Agt	0.25	1,300,000
54	12 Agt	0.25	1,300,000
54	13 Agt	0.17	884,000
55	13 Agt	0.2	1,040,000
56	14 Agt	0.42	2,184,000
57	15 Agt	0.17	884,000
58	15 Agt	0.12	624,000
59	15 Agt	0.17	884,000
60	19 Agt	1	5200,000
61	19 Agt	3	1,5600,000
62	21 Agt	14.3	7,4360,000
63	22 Agt	0.2	1040,000
64	23 Agt	0.13	676,000
65	25 Agt	0.08	416,000
66	25 Agt	0.12	624,000
67	26 Agt	0.1	520,000
68	27 Agt	0.17	884,000
69	28 Agt	0.08	416,000
70	29 Agt	0.08	416,000
Total			247,052,000

5. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian yang sudah dilakukan adalah:

1. Total *lost cost* produk aqua *medium* 550 ml (September s/d Agustus 2016) adalah 247,052,000,- dimana *Reject* yang terjadi pada saat proses produksi berlangsung adalah pada botol dan cap dengan biaya botol/unit sebesar Rp 1,200 dan cap/unit sebesar Rp 80. Biaya kerugian dari produk yang cacat adalah Rp 42,330,000,- dengan Biaya kerugian dari cup yang cacat adalah Rp 3,757,920,- sehingga total kerugian Rp 46,087,920,-.
2. Permasalahan sering terjadi pada *capper unit* dimana tindakan perbaikan yang dilakukan oleh operator mengakibatkan produktivitas terhenti dan mengakibatkan biaya kehilangan dari produk (*loss cost*) menjadi besar.
3. Harga pokok produksi untuk produk aqua *medium* 550 ml adalah Rp 26,000,- dengan total Jumlah botol *medium* yang cacat pada tahun 2015-2016 adalah 35,275, dimana jumlah cap *medium* yang cacat tahun 2015-2016 adalah 46,974 unit.
4. Permasalahan yang sering terjadi adalah *head capper* tidak stabil.
5. Hasil analisis dengan *pareto chart* dapat diketahui bahwa persentase terbesar penyebab terjadinya kesalahan sering terjadi pada *head capper* yang tidak stabil sedangkan hasil analisis dengan *fishbone diagram* diketahui bahwa terdapat 2 (dua) faktor yang disebabkan oleh kesalahan manusia yaitu kurang teliti dan tidak fokus saat produksi berlangsung. Terdapat 2 (dua) faktor yang berhubungan dengan metode yang telah dilaksanakan, yaitu: penyetelan mimis pada *capper unit* yang tidak akurat dan tidak tepatnya *head* dan kepala botol saat pemasangan tutup. Terdapat 1 (satu) faktor yang disebabkan oleh mesin, yaitu: *Inverter* pada mesin yang berbeda.
6. Biaya kerugian dari produk yang cacat adalah Rp 42,330,000,- dengan Biaya kerugian dari cup yang cacat adalah Rp 3,757,920,- sehingga total kerugian Rp 46,087,920,-.

DAFTAR PUSTAKA

- Aishwarya, 2015, *International Journal Of Engineering Sciences & Research Technology Review on "poka-yoke: technique to prevent defects"*, Volume: 04 Issue: 02 Feb 2015, <http://www.ijret.org>, Department of Mechanical Engineering, KIT's College of Engineering, Kolhapur, Maharashtra, India.
- Dave, Yash, 2015, *Implementation of poka yoke Technique in a gear industry. A case Study International Journal of Latest Research in Science and Technology* ISSN (Online): 2278-5299. Volume 4, Issue 3: Page No.32-33, May-June 2015, <http://www.mnkjournals.com/ijlrst.ht>, ISSN:2278-5299 32, India.
- Jiwa, 2011. *Pengertian Product Liability*. <http://jenggoten.blogspot.com/2009/10/pengertian-product-liability.html>, [5 November 2011].
- Gaspersz, Vincent. 2001. *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas*. Penerbit: PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Juran, J.M. 1998. *Juran's Quality Control Handbook Fourth Edition*. USA: McGraw-Hill Book Company.
- Kholik, Heri M. 2008. *Aplikasi DMAIC Dalam Metode Six Sigma dan Eksperimen Shainin Bhote sebagai Penurunan Persentase Cacat*. Jurnal Teknik. Industri, Vol. 9, No. 2, Agustus 2008: 117-127, Mercubuana, <http://qualityengineering.wordpress.com/tag/design-of-experiment>.

- Pratik D, *et All*, 2015, *Poka Yoke Implimentation On Punching Machine: A Case Study*, Volume: 04 Issue: 02 | Feb-2015, <http://www.ijret.org>, Department of Mechanical Engineering, KIT's College of Engineering, Kolhapur, Maharashtra, India
- Salam, Abdul. 17 Juli 2008. *Cacat Tersembunyi (Latent-defect)*. <http://staff.blog.ui.ac.id/abdul.salam/2008/07/17/cacat-tersembunyi-latent-defect/.html>, [5 November 2011].
- S.P., R. Phenter dan Safa, Faisal. 2004, *Identifikasi dan Simulasi Faktor Penyebab Cacat Produk Botol Kontainer dengan Metode Six Sigma Pada PT Indovasi Plastik Lestari*. Industrial and Systems Engineering Assessment Journal (INASEA), Volume 5: 98-115. ISSN:1411-9129. Binus University, Alam Sutera, Tangerang, Jawa Barat.
- Windarti, Tantri, 2014, Pengendalian kualitas untuk meminimasi produk cacat pada proses produksi besi beton, jurnal teknik industri, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik-Universitas Diponegoro Tembalang Semarang.