

# PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MEMINIMALKAN JUMLAH CACAT PADA PRODUK KALENG AEOROSOL

**Rida Zuraida; Bima Rantautama; Notri Sutrisnohadi; Chondro Dewo Adi Pratomo**

Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Bina Nusantara  
Jln. K. H. Syahdan No. 9 Palmerah Jakarta Barat 11480  
rzuraida@binus.edu

## ABSTRACT

*2.64% is the largest defect percentage of aerosol can product of PT Multi Makmur Indah Industri. To improve the product quality, the study focused on the goal of reducing the percentage of defects using the Statistical Quality Control. After gaining control of the company, we can calculate the process capability in the aerosol can manufacture. The next step is identification of the defects causes that arise using the failure mode and effect analysis (FMEA) method to measure the defect causes risks and as an input in determining control recommendations. From the observations and data processing, it is recognized that the overall phase of the process has a process capability value above 99%. 80% of defects in the aerosol cans product occur during the process of can making, component making and printing. While the most risking defect cause is the destruction of machine B coating on the printing process (RPN = 245) and the quality of the welding wire on can manufacturing process (RPN = 160). Therefore, the solution to reduce the defect percentage is replacing the damaged coating machine B as well as upgrading the quality of the welding wire. Thus, it can reduce the loss sale as much as 1.06% (Rp110,716,000) per month.*

**Keywords:** *statistical quality control (SQC), failure mode and effect analysis (FMEA), aeorosol can*

## ABSTRAK

*Persentase cacat terbesar pada produk kaleng aerosol produksi PT Multi Makmur Indah Industri adalah 2.64%. Untuk meningkatkan kualitas produk, penelitian difokuskan pada tujuan mengurangi persentase jumlah cacat menggunakan metode Statistical Quality Control. Setelah memperoleh peta kontrol perusahaan, dapat dihitung kapabilitas proses dalam pembuatan kaleng aerosol. Langkah selanjutnya identifikasi penyebab cacat yang timbul menggunakan metode failure mode and effect analysis (FMEA) untuk mengukur resiko penyebab cacat serta sebagai input dalam penentuan rekomendasi pengendalian. Dari hasil pengamatan dan pengolahan data, diketahui bahwa keseluruhan tahapan proses memiliki nilai kapabilitas proses di atas 99%. Cacat pada produk kaleng aerosol 80% terjadi pada saat proses can making, component making dan printing. Sedangkan penyebab cacat yang paling beresiko adalah rusaknya mesin coating B pada proses printing (RPN=245) serta kualitas kawat las pada proses can making (RPN=160). Solusi untuk mengurangi persentase cacat adalah mengganti mesin coating B yang rusak pada proses printing serta mengganti kawat las dari KW 3 menjadi KW 2 pada proses can making sehingga dapat mengurangi loss sale sebesar 1.06% (Rp.110,716,000,00) per bulan.*

**Kata kunci:** *Statistical Quality Control (SQC), Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Kaleng Aeorosol.*

## PENDAHULUAN

Pada masa yang sangat kompetitif seperti sekarang penting bagi setiap perusahaan untuk meningkatkan kualitas produk mereka. Hal tersebut dimaksudkan agar perusahaan dapat tetap bersaing dalam kondisi dimana peningkatan ilmu pengetahuan dan teknologi serta perekonomian dunia menjadi tantangan baru bagi perusahaan dalam mencapai kepuasan pelanggan.

PT Multi Makmur Indah Industri (MMI) adalah perusahaan manufaktur yang menghasilkan kaleng sesuai permintaan konsumen (*job order*). Adapun jenis kaleng yang dibuat antara lain kaleng general, kaleng blek, kaleng *elegance*, kaleng RSG, kaleng pail, kaleng jamu bersalin dan produk kaleng aerosol.

Berdasarkan informasi perusahaan dan penelitian awal, di antara produk-produk tersebut, jumlah cacat terbesar terjadi pada produk kaleng aerosol. Penelitian awal ini berupa pengumpulan data cacat seluruh produk untuk melihat produk mana yang memiliki cacat yang paling banyak. Produk yang memiliki jumlah cacat terbesar ini yang menjadi fokus penelitian untuk upaya peningkatan kualitas produk di perusahaan yang dimaksud. Produk kaleng aerosol memiliki persentase cacat yang lebih banyak bila dibandingkan dengan produk lainnya. Kaleng aerosol memiliki persentase cacat sebesar 2.64%, menyusul kemudian *General Can 708 Ink* di peringkat kedua dengan persentase 1.84%, lalu *General Can 508* di peringkat ketiga dengan persentase 1.23%, hingga *General Can 301* di peringkat terakhir dengan persentase 0.20%.

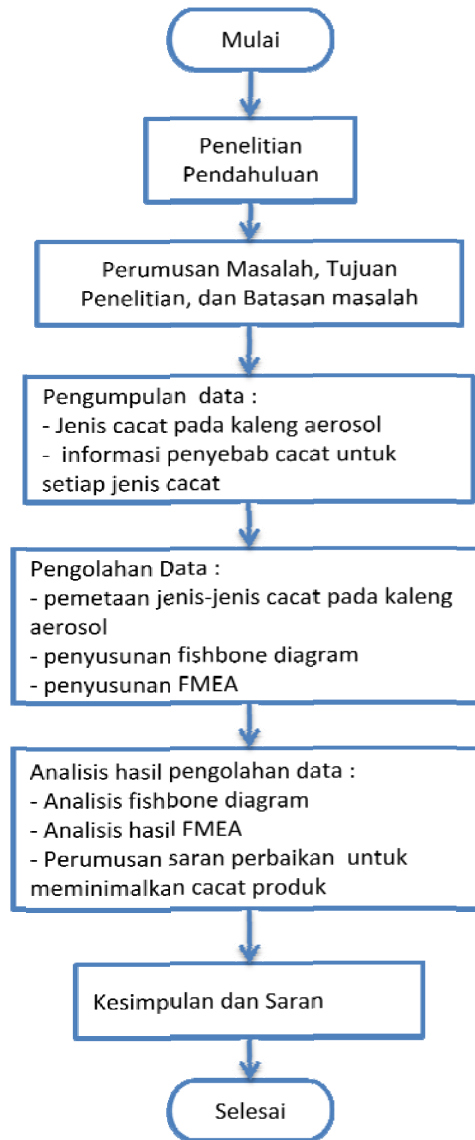
Peningkatan kualitas yang efektif akan ditujukan pada produk kaleng aerosol, dengan tujuan penelitian yang utama adalah meminimalkan cacat yang timbul. Sehingga penelitian ini akan berusaha menjawab beberapa pertanyaan berupa apa saja jenis-jenis cacat pada kaleng aerosol, jenis cacat mana saja yang paling banyak terjadi pada kaleng aerosol, serta apa penyebab dari cacat-cacat tersebut. Diharapkan setelah pertanyaan tersebut dapat terjawab melalui penelitian yang dilaksanakan, akan dapat dirumuskan saran perbaikan bagi upaya meminimalkan cacat pada kaleng aerosol yang diproduksi oleh PT MMI.

Dalam pelaksanaan penelitian ini, ada beberapa batasan permasalahan, yaitu: (1) Penelitian dilakukan di PT Multi Makmur Indah Industri (MMI); (2) Produk yang digunakan sebagai objek penelitian adalah kaleng aerosol; (3) Data proses produksi dan data produk cacat yang digunakan adalah data historis produksi PT MMI dari Oktober 2009 hingga April 2010; (4) hasil penelitian hanya berlaku pada kondisi yang terjadi pada bulan Oktober 2009 hingga April 2010; (5) penelitian dilakukan hanya sampai tahap pemberian usulan perbaikan. Hasil dari perbaikan diberikan pada perusahaan karena adanya keterbatasan wewenang dan waktu penelitian; (6) periode penelitian terhitung sejak April 2010 hingga Juni 2010.

## METODE

Untuk melaksanakan kegiatan penelitian di PT MMI ini, metoda yang digunakan dalam penelitian adalah berupa observasi langsung di lapangan pada proses *printing*, *component making* dan *can making*, disertai dengan wawancara terhadap penanggung jawab proses bersangkutan. Adapun data sekunder yang dikumpulkan berupa umum tentang perusahaan dan data historis produksi kaleng aerosol.

Pelaksanaan penelitian ini dijabarkan dalam langkah-langkah penelitian yang tergambar dalam *flowchart* sebagai berikut (Gambar 1):



Gambar 1. Langkah-langkah penelitian.

## Teori Pendukung

Pengendalian atau kontrol adalah keseluruhan upaya untuk menjamin dipenuhinya persyaratan kualitas yang telah ditetapkan sebelumnya. Kualitas diartikan sebagai kemampuan suatu produk atau jasa untuk memenuhi atau melebihi keinginan yang diharapkan pemakai. Harapan tersebut berdasarkan pada nilai guna dan nilai jual dari produk atau jasa tersebut (Dale H. Besterfield, 2009, p.2). Atau diartikan sebagai kesesuaian dalam penggunaan (*fitness for use*). Terdapat dua aspek dalam *fitness for use*, yaitu kualitas desain dan kualitas kesesuaian dari produk atau jasa. Semua produk dan jasa yang diproduksi memiliki tingkatan level kualitas yang berbeda. Perbedaan tingkatan level kualitas tersebut disebut sebagai kualitas desain. Sedangkan kualitas kesesuaian menjelaskan tentang bagaimana produk atau jasa tersebut sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan dari kualitas desain (Douglas C. Montgomery, 2009, p.6). Sedangkan definisi modern dari kualitas menjelaskan bahwa kualitas berbanding terbalik dengan variabilitas. Definisi tersebut menyatakan secara tidak langsung bahwa apabila variabilitas dalam karakter-karakter penting pada produk menurun, maka kualitas dari produk akan meningkat (Douglas C. Montgomery, 2009, p.6).

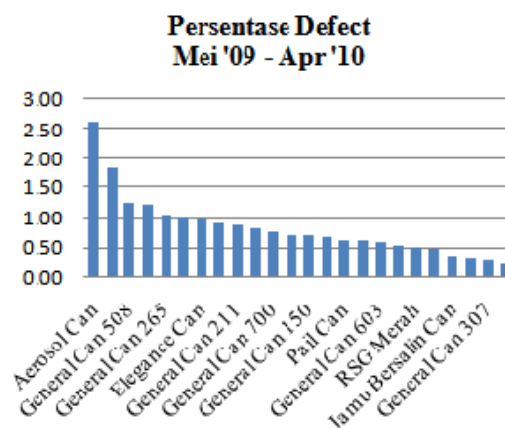
Pengendalian proses statistikal/*statistical process control* (SPC) adalah metodologi (bukan alat spesifik) dari pengumpulan data, dan penyusunan data dalam bentuk *chart* atau grafik, serta menginterpretasikan data untuk mengurangi variasi pada proses. SPC bukan hanya peningkatan kualitas semata, namun juga bersifat kontinu, dan diterapkan pada bagian-bagian vital proses. Ketika SPC digunakan pada lingkungan kerja sebenarnya sebagai alat (bukan senjata untuk membalas dan menyalahkan pekerja), peningkatan kualitas proses akan muncul (D. H. Stamatis, 2003, p.1).

Pengendalian kualitas merupakan aktivitas teknik dan manajemen, melalui mana kita mengukur karakteristik kualitas dari *output* (barang dan/atau jasa), kemudian membandingkan hasil pengukuran itu dengan spesifikasi *output* yang diinginkan pelanggan, serta mengambil tindakan perbaikan yang tepat apabila ditemukan perbedaan antara performansi aktual dan standar.

FMEA adalah metodologi yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu kejadian yang berpotensi mengalami kerusakan-kerusakan, dan memberikan rekomendasi perbaikan untuk memperbaiki segala bentuk kerusakan tersebut sebelum sampai ke tangan kustomer. Atau sebuah teknik analisis yang menggabungkan teknologi dan pengalaman orang-orang dalam mengidentifikasi mode kegagalan yang datang dari suatu produk atau proses dan perencanaan untuk eliminasinya. Dengan kata lain, FMEA dapat dijelaskan sebagai suatu kegiatan yang dimaksudkan untuk: (1) mengenali dan mengevaluasi potensi kegagalan suatu produk atau proses dan dampaknya; (2) mengidentifikasi tindakan yang dapat menghilangkan atau mengurangi kemungkinan potensi kegagalan; (3) sebagai pendokumentasian proses. Metode ini sudah ada selama beratus-ratus tahun lamanya. Diumumkan pertama kali tahun 1960 an pada industri *aerospace* selang adanya *The Apollo Program*. Penggunaan awal pada dunia *automotive* sejak tahun 1970 an di sektor keselamatan. Pada tahun 1994, QS-9000 telah mewajibkan FMEA sebagai salah satu metode perencanaan dalam pengembangan kualitas untuk semua penyedia *automotive*. Dan sekarang metode FMEA ini telah banyak diadopsi/digunakan pada banyak sektor industri lainnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengumpulan data pada penelitian pendahuluan, diperoleh data cacat untuk semua produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Data cacat tersebut digambarkan dalam diagram di bawah ini (Gambar 2). Setelah mengetahui bahwa produk kaleng aerosol memiliki persentase cacat terbesar (2,64%), pengumpulan data selanjutnya akan lebih dititik beratkan pada produk tersebut.



Gambar 2. Diagram persentase produk cacat PT Multi Makmur Indah Industri periode Mei 2009 hingga April 2010.

Untuk menganalisis penyebab terjadinya cacat pada kaleng aerosol, penting untuk mengetahui bagaimana cara pembuatan kaleng aerosol tersebut. PT Multi Makmur Indah Industri pada aliran peta proses produksinya secara tahapan memiliki beberapa tahapan yang menjadi dasar atau standar pengerjaan dalam proses bekerjanya perusahaan, yaitu (Gambar 3):

Tahap 1: terima order

Tahap 2: persetujuan

Tahap 3: penerimaan *tinplate/coil*

Tahap 4: potong *coil*

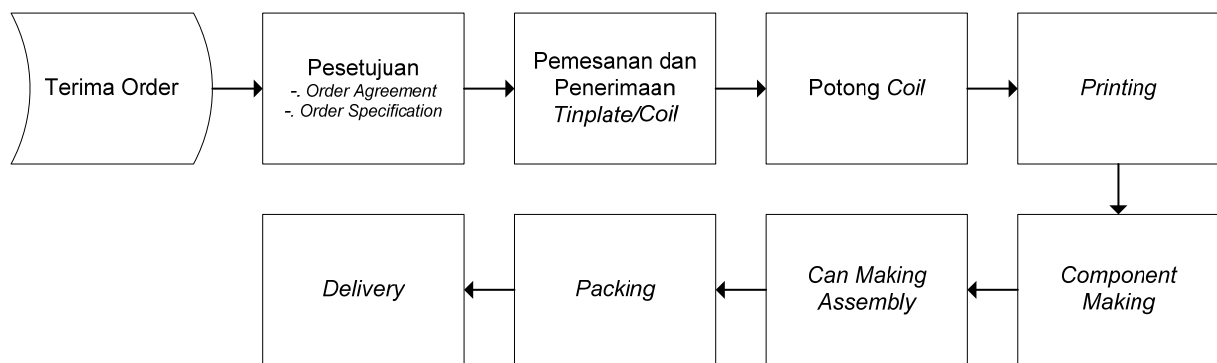
Tahap 5: *printing*

Tahap 6: *component making*

Tahap 7: *can making assembly*

Tahap 8: *handling & packing*

Tahap 9: *delivery*



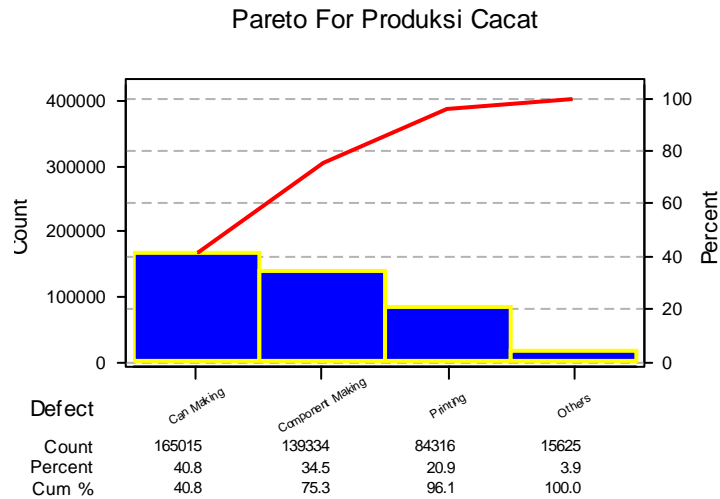
Gambar 3. Proses produksi kaleng aerosol PT Multi Makmur Indah Industri.

Penggunaan peta pengendali bertujuan untuk mengetahui apakah proses produksi kaleng aerosol dalam keadaan terkendali atau tidak. Dalam perhitungan ini peta pengendali yang digunakan adalah peta kontrol untuk data atribut yaitu peta kontrol *p*. Alasan penggunaan peta pengendali tersebut adalah bentuk data yang digunakan adalah data atribut sehingga dapat dihitung untuk pencatatan dan analisis serta jumlah sampel yang berbeda-beda. Adapun perhitungan dilakukan pada proses produksi kaleng aerosol dari proses *printing* hingga proses *packing* (Tabel 1). Penggunaan diagram *pareto* (Gambar 4) dimaksudkan untuk lebih memfokuskan pada masalah yang paling dominan terjadi dengan mengurutkan masalah yang terjadi dalam proses produksi.

Tabel 1

Tabel Frekuensi Cacat

Tahapan Proses	Frekuensi Cacat (unit)	Persentase Cacat (%)	Cacat Kumulatif (%)
<i>Printing</i>	84,316	20.86	20.86
<i>Component making</i>	139,334	34.46	55.32
<i>Can making</i>	165,015	40.82	96.14
<i>Packing</i>	15,625	3.86	100.00
<b>Total</b>	<b>404,290</b>	<b>100</b>	



Gambar 4. Diagram Pareto produk cacat.

Berdasarkan diagram *pareto* maka dapat diketahui bahwa cacat yang ditemukan pada proses *can making*, *component making* dan *printing* memiliki persentase terbesar. Jumlah ketiga cacat tersebut mencapai 95% dari cacat keseluruhan yang ditemukan. Maka untuk selanjutnya ketiga cacat tersebut akan menjadi fokus utama dalam penelitian. Pembuatan diagram sebab-akibat ditujukan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab dari timbulnya cacat. Dalam hal ini, diagram sebab-akibat dibuat pada proses *can making*, *component making* dan *printing* dimana pada ketiga tahapan proses tersebutlah ditemukan persentase cacat terbesar.

## Peta Kendali P

Perhitungan kapabilitas proses yang dilakukan terhadap seluruh tahapan proses produksi kaleng aerosol menunjukkan bahwa proses produksi produk kaleng aerosol memiliki kapabilitas yang sangat baik (Tabel 2). Keseluruhan tahapan proses memiliki kapabilitas proses diatas 99% dan dapat diartikan bahwa proses memiliki kemampuan yang sangat baik untuk membuat produk yang tidak cacat.

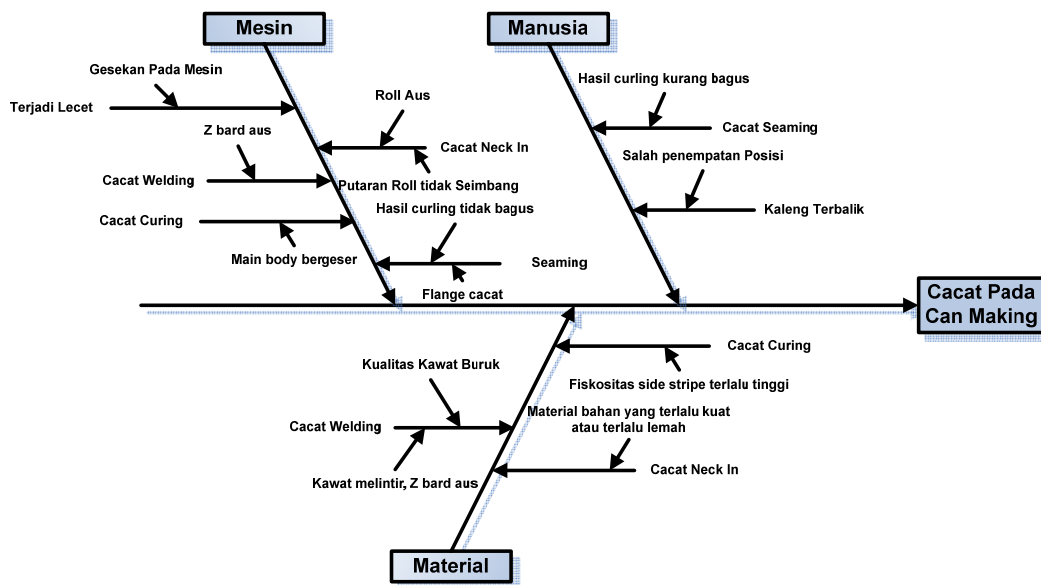
Tabel 2  
*Capability Process*

Tahapan Proses	<i>Capability Process (%)</i>
<i>Printing</i>	99.58
<i>Component Making</i>	99.30
<i>Can making</i>	99.18
<i>Packing</i>	99.92

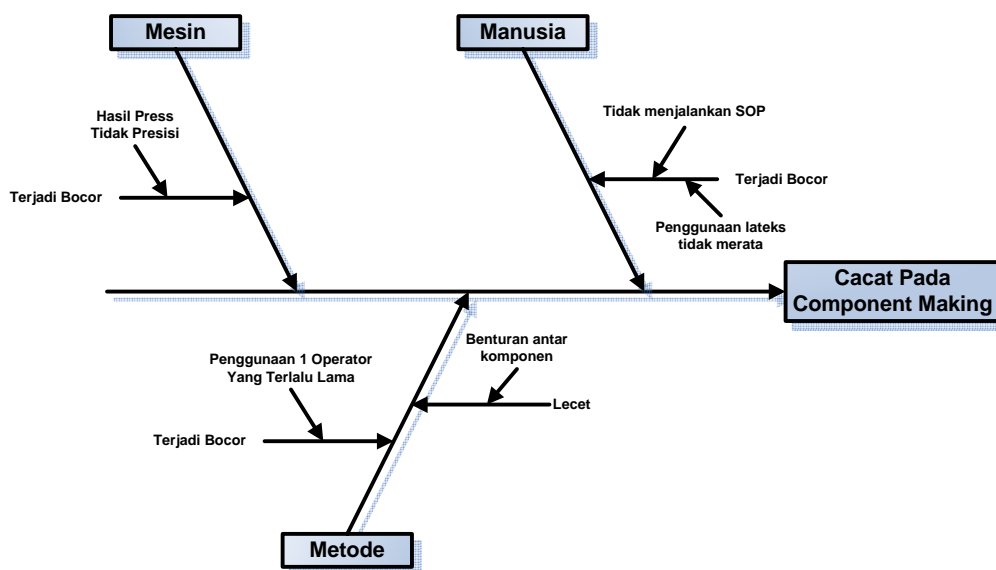
Namun karena produk kaleng aerosol diproduksi secara besar-besaran, kesalahan sebesar 0.001% pun akan membawa kerugian yang besar pula bagi perusahaan. Tercatat pada akhir bulan April, jumlah kaleng aerosol yang diproduksi pada bulan tersebut sebesar 2,943,375 kaleng dan 1.98% di antaranya merupakan produk cacat. Artinya hanya dalam bulan April saja, perusahaan harus kehilangan 58,985 kaleng aerosol yang seharusnya terjual. Hal ini tentunya akan mengakibatkan hilangnya keuntungan yang seharusnya dapat dicapai oleh perusahaan.

## Analisis Dengan Diagram Pareto

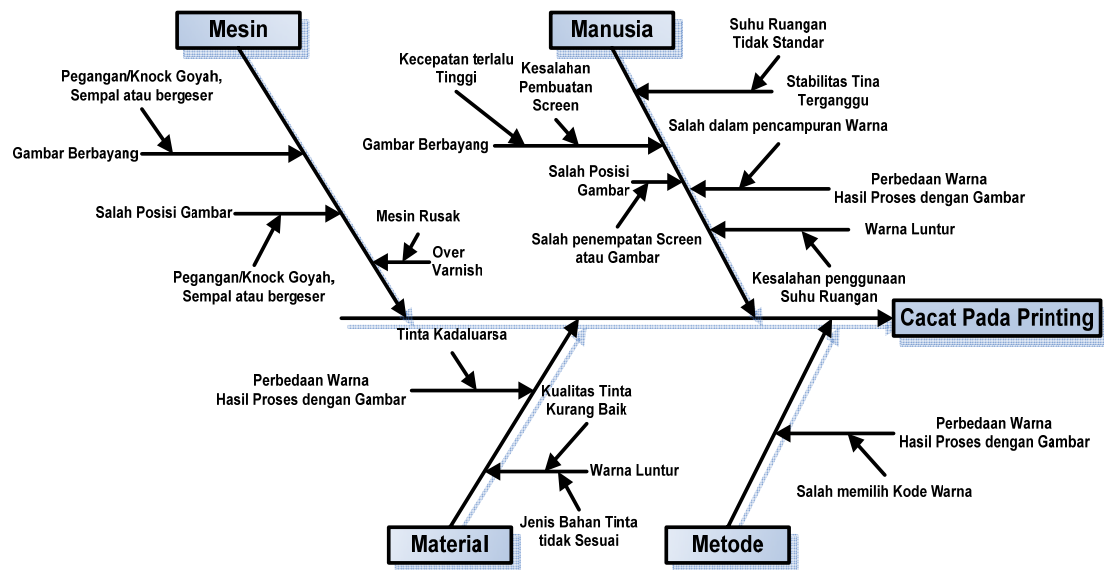
Berdasarkan diagram *pareto* yang telah dibuat, dapat diketahui bahwa persentase cacat terbesar ditemukan pada proses *can making* yaitu 40.82%, kemudian disusul oleh cacat yang ditemukan pada proses *component making* yaitu 34.46%, kemudian pada proses *printing* sebesar 20.86% dan terakhir pada proses *packing* sebesar 3.86%. Analisis lebih lanjut terhadap hal-hal yang dapat mengakibatkan cacat pada tiap tahapan proses difokuskan pada 80% proses yang menyebabkan cacat. Pada diagram *pareto* terlihat bahwa 80% cacat terjadi pada proses *can making*, *component making* dan *printing*. Analisis Cacat dengan diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*) disajikan pada Gambar 5 – 7).



Gambar 5. Diagram sebab-akibat cacat pada *can making*.



Gambar 6. Diagram sebab-akibat cacat pada *component making*.



Gambar 7. Diagram sebab-akibat cacat pada printing.

## Failure Mode and Effect Analysis

Berdasarkan hasil pengumpulan data dan pengolahan data pada tahap sebelumnya, dilakukan metoda analisis penyebab cacat pada proses pembuatan kaleng aerosol dengan menggunakan metoda FMEA, yaitu pada proses *Can making*, proses *Component Making*, dan proses *printing*. Hasil analisis tersebut ditunjukkan pada Tabel 3 – 5 berikut:

## Usulan Perbaikan

Usulan yang dapat diberikan yaitu dengan mengganti kualitas kawat las (*weld*) dari yang digunakan sekarang yaitu kawat las KW3 menjadi penggunaan kawat las KW1. Penggantian penggunaan kawat las dari KW3 ke KW1 tersebut diharapkan mampu menekan atau memperkecil biaya kerugian akibat dari banyaknya cacat produk kaleng aerosol yang timbul pada proses *welding* di *can making assembly* pada lantai produksi. Penggantian kawat las tersebut didasarkan pada pertimbangan: (1) kualitas yang lebih baik (KW 1 > KW 3); (2) diharapkan adanya penurunan biaya kerugian akibat cacat *welding* sebesar 7.22% dari biaya kerugian akibat cacat *welding* yang saat ini ditanggung perusahaan; (3) diharapkan adanya peningkatan kelancaran produksi pada proses *can making* karena apabila proses *welding* yang dilakukan di awal proses berlangsung baik, maka diharapkan proses berikutnya berjalan dengan baik pula. Selain itu usulan lain yang dapat diberikan yaitu dengan mengganti mesin *coating* yang telah rusak dengan mesin yang baru untuk menjaga kelancaran dan stabilitas proses produksi pada proses *printing*.



Tabel 3  
FMEA Proses Can making

Proses	Jenis Kegagalan Pada Proses	Akibat Potensial Kegagalan	Pengebab Potensial Kegagalan	S	D	O	RPN	Rekomendasi Pengendalian	Faktor Pengebab
Can Making	Kaleng Terbalik	Pemasangan <i>cone</i> dan <i>dome</i> kaleng terbalik	Kesalahan penempatan posisi atau penyusunan <i>main body</i> kaleng saat awal proses	8	2	4	64	Pemberian tanda pada awal penumpukan material setelah proses slitting dengan harapan agar tidak ditemukan kembali material yang terbalik pada saat memasuki proses assembly, atau dengan cara memberikan pelatihan lebih kepada operator agar operator lebih peduli terhadap SOP	Manusia
	Cacat <i>Curing</i>	<i>Side stripe inside / outside</i> menggelembung	<i>Viskositas Side Stripe</i> Lebih dari Standar	9	4	3	108	Pengecekan <i>viskositas Side Stripe</i> sebelum mulainya proses produksi dan pengecekan ( <i>re-setting</i> ) setiap 2 jam proses	Material
		Hasil <i>inside stripe</i> kurang kering	posisi <i>body</i> yang bergeser pada saat masuk proses curing	9	4	2	72	Pengecekan <i>Steel/Belt</i> Periodik yang ada pada saat setting sebelum proses berjalan dan re-setting tiap 2 jam pada waktu proses telah berjalan, untuk memastikan steel belt berjalan dengan baik ketika proses produksi dilakukan	Mesin
	Cacat <i>Neck In</i>	Terjadi keriput atau lecet pada leher kaleng	Material yang terlalu kuat atau terlalu lemah	8	4	4	128	Pengecekan ketebalan dan kekerasan material bahan sebelum digunakan agar bahan yang digunakan memiliki tingkat kekerasan dan ketebalan yang relatif sama	Material
			<i>Roll</i> aus	7	6	1	42	Penjadwalan maintenance lebih teratur dan menggantinya bila dibutuhkan	Mesin
			Putaran <i>roll</i> tidak seimbang	7	7	3	147	Penjadwalan <i>maintenance</i> mesin lebih teratur sehingga putaran roll tetap	Mesin
	Cacat <i>Seaming</i>	Pemasangan <i>cone</i> dan <i>dome</i> tidak sempurna	Hasil <i>curling</i> kurang bagus	8	2	3	48	Melakukan inspeksi atau sortir pada saat komponen selesai dibuat pada <i>component making</i>	Mesin dan Manusia
			<i>Flange</i> Cacat	8	2	4	64	<i>Maintenance Roll/Flanging</i> secara periodik	Mesin
	Cacat <i>Welding</i>	Hasil <i>welding</i> Pecah	Kualitas kawat buruk	8	4	5	160	Penggunaan kawat dengan kualitas yang baik	Material
		Proses <i>welding</i> gagal	Kawat melintir, <i>Z</i> <i>Bar</i> aus	7	6	3	126	menjaga kestabilan profile kawat yang akan masuk ke <i>body welding</i> sehingga terpelintirnya kawat dapat dihindari, atau dengan cara melakukan maintenance teratur pada <i>Z Bar</i> sehingga mampu menggulung kawat dengan baik	Mesin dan Material
Lecet	Goresan pada badan kaleng	Gesekan pada mesin	5	3	4	60	Maintenance mesin lebih teratur	Mesin	

Tabel 4  
FMEA Proses Component Making

Proses	Jenis Kegagalan Pada Proses	Akibat Potensial Kegagalan	Pengebab Potensial Kegagalan	S	D	O	RPN	Rekomendasi Pengendalian	Faktor Pengebab
Component Making	Bocor	Terjadi kebocoran	Penggunaan operator yang sama dalam waktu yang lama	8	2	3	48	Penjadwalan operator lebih teratur serta tidak menggunakan operator yang sama dalam waktu yang cukup lama	Metode
			Aplikasi/penggunaan lateks tidak merata	8	4	5	160	Mengontrol kembali hasil aplikasi Lateks	Manusia
			SOP yang sudah ada tidak dijalankan secara konsisten oleh operator	8	2	5	80	Mengingatkan operator akan perlunya konsistensi dalam pelaksanaan proses produksi berdasarkan SOP	Manusia
			Hasil Press tidak presisi atau tidak sesuai standar spesifikasi	8	3	3	72	Kontrol hasil Press	Mesin
	Lecet	Adanya goresan	Benturan antar komponen	4	4	4	64	Memperbaiki stacking komponen (jalur) setelah keluar dari mesin	Metode

Tabel 5  
FMEA Proses Printing

Proses	Jenis Kegagalan Pada Proses	Akibat Potensial Kegagalan	Pengebab Potensial Kegagalan	S	D	O	RPN	Rekomendasi Pengendalian	Faktor Pengebab	
Printing	Perbedaan Warna Hasil Proses Dengan Gambar	Perubahan warna hasil proses dengan warna gambar	Kesalahan pencampuran warna	8	2	2	32	Pemberian pelatihan dan pengetahuan pada operator serta pembuatan SOP yang lebih jelas sebagai alat bantu operator	Manusia	
			Kesalahan pemilihan kode warna karena kode warna yang kurang jelas	8	2	3	48	Pemberian kode warna yang lebih jelas untuk memudahkan operator	Metode	
			Tinta kadaluarsa	8	4	1	32	Pengelompokan tinta berdasarkan tanggal kadaluarsa sehingga dengan begitu tinta yang telah melewati tanggal kadaluarsa dapat dengan mudah diketahui	Material	
	Kesalahan Posisi Gambar	Gambar pada hasil proses miring	Kesalahan penempatan	8	2	2	32	Memberikan tanda atau simbol sebagai kode penempatan main body untuk	Manusia	
			Pegangan/knok goyah, sempal atau bergeser	7	6	4	168	Selalu memeriksa pegangan sebelum proses dilakukan dan mengganti pegangan yang telah rusak	Mesin	
	Stabilitas Tinta Terganggu	Warna yang dihasilkan tersendat atau bahkan berubah	Suhu ruangan tidak standart	8	3	2	48	Selalu memeriksa suhu pada air conditioner di ruang printing sebelum proses printing	Manusia	
	Luntur	Warna hasil proses mengalami kelunturan	Kesalahan penggunaan suhu	8	3	1	24	Mengecek suhu pengeringan sebelum proses	Manusia	
			Kualitas tinta yang kurang baik	8	4	2	64	Penggunaan tinta dengan standart tertentu untuk menjamin baiknya kualitas	Material	
	Over Varnish	Garis tanda sambungan tidak sesuai atau terdapat bintik-bintik pada hasil proses	Mesin Rusak	Tinta tidak sesuai	8	4	1	32	Pemberian kode penggunaan tinta sebagai alat bantu pencocokan dengan bahan yang digunakan	Material
				7	7	5	245	Membeli mesin baru	Mesin	
	Hasil Proses Berbayang	Gambar berbayang pada hasil proses	Mesin Rusak	Pegangan/knok goyah, sempal atau bergeser	7	6	4	168	Selalu memeriksa pegangan sebelum proses dilakukan dan mengganti pegangan yang telah rusak	Mesin
				Kecepatan terlalu tinggi	8	3	2	48	Pemberian pelatihan terhadap operator serta memilih operator yang telah berpengalaman atau lebih terampil	Manusia
				Kesalahan pembuatan screen	8	2	2	32	Pemberian pelatihan dan pengetahuan pada operator serta pembuatan SOP yang lebih jelas sebagai alat bantu operator	Manusia

## PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut: (1) pada peta kendali  $p$  yang telah dibuat terlihat bahwa proses *printing*, *component making* dan *can making* tidak berada dalam kondisi pengendalian statistik, sedangkan proses *packing* berada dalam kondisi pengendalian statistik. Secara umum keseluruhan tahapan proses produksi memiliki kapabilitas proses yang sangat baik; (2) proses *can making* adalah tahapan yang memiliki persentase cacat terbesar menyusul kemudian *component making*, kemudian *printing* dan terakhir adalah *packing*; (3) secara umum, cacat pada *can making* disebabkan oleh faktor manusia, material dan mesin, pada *component making* disebabkan oleh faktor manusia, metode dan mesin, sedangkan pada *printing* disebabkan oleh faktor manusia, metode, mesin dan material; (4) solusi yang dapat diambil untuk memperkecil persentase cacat adalah dengan mengganti jenis kawat las yang saat ini digunakan serta dengan mengganti mesin coating yang telah rusak.

## DAFTAR PUSTAKA

Besterfield, Dale H. (2009). *Quality Control with Student CD 8th International Edition*. New Jersey: Pearson Education.

Montgomery, Douglas C. (2009). *Statistical Quality Control* (6<sup>th</sup> edition). New York: John Wiley & Sons.

Stamatis, D. H. (2003). *Six Sigma and Beyond: design for six sigma*. Florida: CRC Press LLC.