

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KOSMETIK EYESHADOW DENGAN METODE SIX SIGMA DI PT CEDEFINDO

**SATRIO FITRANANDA, HARI MOEKTIWIBOWO, DAN
INDRAMAWAN**

Program Studi Teknik Industri, Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma,
Jakarta

[satriofitrananda35
@gmail.com](mailto:satriofitrananda35@gmail.com)

ABSTRAK

PT CDF merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang industri kosmetik, saat ini memiliki permasalahan terhadap satu produk yaitu eyeshadow tentang tingginya defect yang terjadi. Adapun jenis defect antara lain cacat grepes, cacat gendut dan cacat under. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya defect, yaitu faktor manusia (Tidak teliti dan kurang pengalaman). Mesin (Perawatan mesin tidak baik). Metode (kemampuan sumber daya manusia yang berbeda). Material (proses pencampuran bahan baku tidak optimal). Lingkungan (temperatur yang tinggi dan kebisingan) Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah Six Sigma dengan metode DMAIC yaitu Define (Pendefinisian jenis cacat yang ada dalam perusahaan). Measure (Pengukuran nilai UCL,CL,LCL,DPMO dan level Sigma). Analyze (Mencari faktor penyebab defect yang dominan). Improve (Melakukan perbaikan dari hasil analisis). Control (Tahap pengendalian setelah improve yang dilakukan). Dalam penelitian ini jenis defect tertinggi yaitu cacat grepes. Berdasarkan analisis didapat DPMO dan level sigma pada periode Oktober s.d Desember 2019 yaitu sebesar 65.800 dengan level sigma 3,01. Hasil dari improvement pada bulan Februari s.d April 2020 bisa dilihat adanya peningkatan kualitas yang diketahui melalui perhitungan kembali nilai DPMO dan level sigma, yaitu sebesar 24.000 DPMO dengan level Sigma 3,48.

Kata Kunci: Six Sigma, DMAIC, DPMO, Eyeshadow

PENDAHULUAN

Di zaman yang semakin modern ini dunia bisnis sudah semakin maju. Persaingan antar pelaku bisnis sudah semakin ketat dan strategi yang diterapkan dalam dunia bisnis sudah semakin berkembang. Di dalam dunia bisnis, ada 2 produk yang ditawarkan, yaitu jasa dan manufaktur. Jasa / layanan (*service*) adalah semua tindakan atau kinerja yang dapat ditawarkan satu pihak kepada pihak lain yang pada intinya tidak berwujud dan tidak menghasilkan kepemilikan apapun. Produksinya dapat atau tidak terkait dengan produk fisik (Kotler, 2009). Sedangkan manufaktur adalah proses industri yang merubah dari bahan mentah menjadi bahan jadi. Di dalam manufaktur, kualitas produksi menjadi tujuan utama dalam setiap perusahaan, cacat dari produksi tentu saja akan merugikan perusahaan, cacat produksi harus diturunkan / ditekankan agar perusahaan lebih efisien dan bisa bersaing. Dalam proses produksi *eyeshadow* dilapangan banyak mengalami masalah produksi. Akibat dari masalah tersebut menyebabkan kurang efisiennya sistem produksi yang dijalankan oleh perusahaan. Agar dapat bersaing di dunia bisnis terutama dunia industry kosmetik, produk cacat hasil produksi harus di minimalisir agar tidak terjadinya kerugian di dalam perusahaan. Akibat dari masalah dalam produksi ini maka akan timbul kerugian dari perusahaan yang diakibatkan banyaknya cacat produksi

yang terjadi. Sistem pengendalian kualitas proses produksi yang diterapkan selama ini adalah *inpection quality*, Dimana kegiatan pengendalian kualitas hanya dilakukan dengan memisahkan produk bagus dan *reject* sehingga sulit sekali untuk memantau dan meningkatkan performansi proses untuk menghasilkan produk yang memenuhi spesifikasi.

Perusahaan juga dituntut untuk dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang tinggi, harga jual yang rendah dan pengiriman tepat waktu. Untuk mencapai tujuan tersebut perusahaan harus dapat menghilangkan adanya pemborosan dan *inefisiensi* sehingga biaya produksi per unit dapat ditekan dan harga produk dapat menjadi lebih kompetitif. Pencapaian Six Sigma hanya terdapat persejuta kesempatan. Semakin tinggi target sigma yang dicapai maka kinerja sistem industri semakin membaik.

Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah, maka tujuan penelitian adalah :

- 1) Mengetahui jenis-jenis dari kecacatan produk kosmetik *eyeshadow*
- 2) Mengetahui seberapa besar jumlah *reject* dan jenis-jenis *reject* produk yang ditemukan selama proses produksi.
- 3) Menerapkan Six-Sigma sehingga mampu mengontrol kualitas produk kosmetik di PT. Cedefindo.

METODE

Six Sigma

Menurut pendapat Pande (2002:11) *Six Sigma* adalah sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan dan memaksimalkan sukses bisnis. *Six Sigma* secara unik dikendalikan oleh pemahaman yang kuat terhadap fakta, data, dan analisis statistik, serta perhatian yang cermat untuk mengolah, memperbaiki, dan menanamkan proses bisnis. Menurut Gasperz (2005:310) *Six Sigma* adalah suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan perjuta kesempatan untuk setiap transaksi produk barang dan jasa. Jadi *Six Sigma* merupakan suatu metode atau teknik dalam hal pengendalian dan peningkatan produk dimana sistem ini sangat komprehensif dan fleksibel yang merupakan terobosan baru dalam bidang manajemen kualitas untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan kesuksesan suatu usaha. *Six Sigma* berasal dari kata *SIX* yang berarti enam (6) dan *SIGMA* yang merupakan satuan dari Standard Deviasi yang juga dilambangkan dengan simbol σ .

DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)

Metodologi standar six sigma terdiri dari atas lima fase, yaitu *Define, Measure, Improve*, dan *Control* yang sering

disingkat DMAIC (Brue, 2005, p. 24). Model DMAIC umumnya diaplikasikannya untuk meningkatkan performa produk, proses, atau jasa yang sudah ada sebelumnya (Pyzdek & Keller, 2010, p. 147). Metodologi ini tidak kaku, dan pendekatannya bervariasi. Beberapa praktisi ada yang menyertakan fase *define* karena dianggap sebagai bagian dari persiapan. Model tersebut, entah DMAIC atau MAIC, merupakan kunci bagi *six sigma*. (Brue, 2005, p.24)

Peramalan Permintaan

Six sigma sebagai sistem pengukuran menggunakan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) sebagai suatu pengukuran. DPMO merupakan suatu ukuran yang baik bagi kualitas suatu produk maupun proses, sebab DPMO berkorelasi langsung dengan cacat, biaya dan waktu yang terbuang. Dengan menggunakan tabel konversi DPMO, maka kita dengan mudah akan mengetahui tingkat sigma dan DPMO. Cara menentukan DPMO adalah sebagai berikut :

- 1) *Unit* (U) merupakan jumlah hasil produksi.
- 2) *Opportunities* (OP) adalah suatu karakteristik cacat yang kritis terhadap kualitas produk (*Critical To Quality*).
- 3) *Defect* (D) merupakan cacat yang diperoleh.

- 4) Hitung *Defect* per unit (DPU) yang merupakan cacat perunit yang diperoleh dari data hasil pembagian antara total *defect* dengan jumlah unit yang dihasilkan, yakni :

$$DPU = \frac{Defect}{Unit}$$

- 5) Total Opportunities (TOP) merupakan total terjadinya cacat didalam unit, didapat melalui hasil perkalian antara jumlah unit dengan opportunities.

$$TOP = U \times OP$$

- 6) *Defect Per Opportunities* (DPO) merupakan peluang untuk memiliki cacat yang diperoleh dari hasil pembagian antara total *defect* dengan Total Opportunities (TOP). Sehingga nilai DPO yakni :

$$DPO = \frac{D}{TOP}$$

- 7) *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) menyatakan berapa banyak *defect* yang terjadi jika terdapat satu juta peluang, diperoleh dari hasil perkalian antara *defect per opportunities* dikali dengan 1.000.000 atau dengan kata lain mencari peluang kegagalan dalam satu juta kesempatan. Di dapat hasil DPMO yakni:

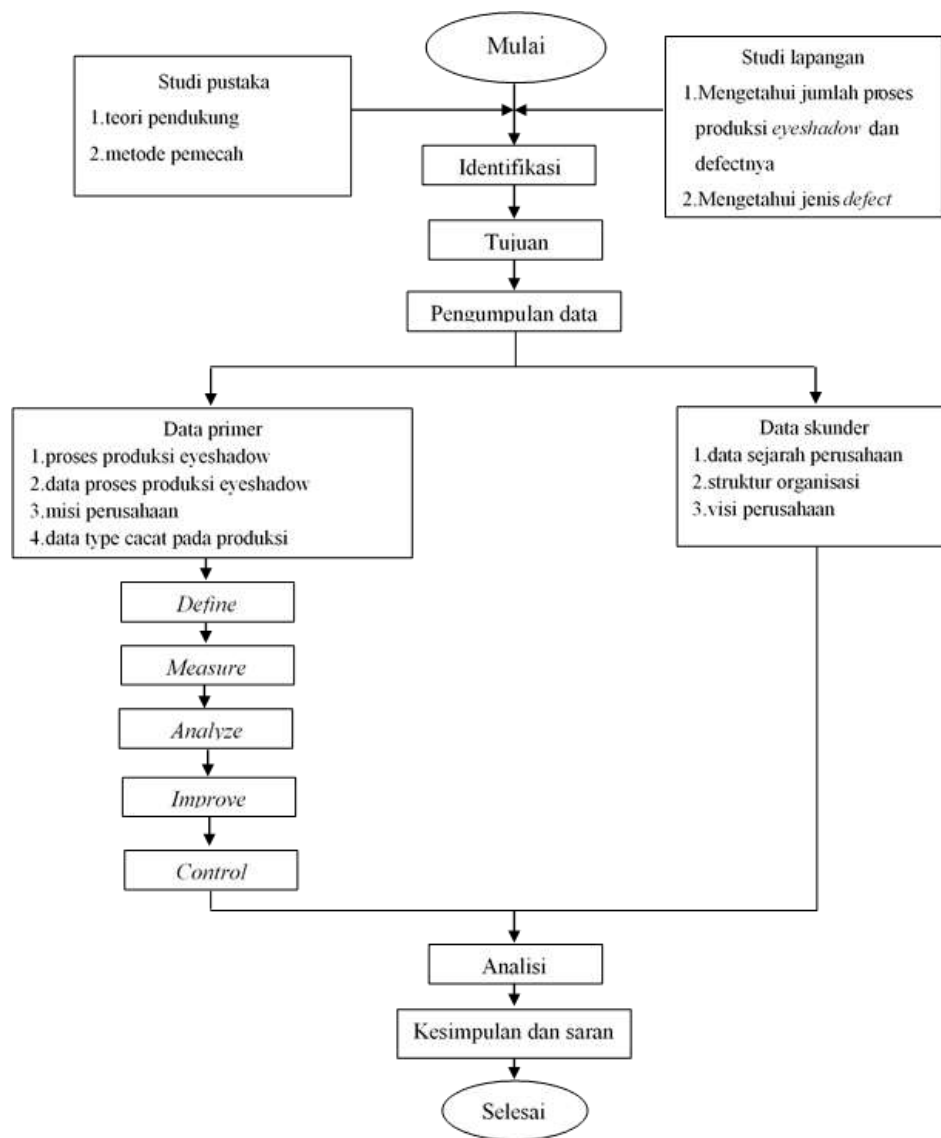
$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

Terdapat enam aspek kunci yang perlu diperhatikan dalam aplikasi konsep Six Sigma dalam bidang manufacturing, yaitu :

- 1) Identifikasi karakteristik produk yang memuaskan pelanggan (sesuai dengan kebutuhan dan ekspektasi pelanggan).
- 2) Mengklasifikasikan apakah setiap karakteristik kualitas itu sebagai CTQ (*Critical to Quality*).
- 3) Menentukan apakah setiap CTQ itu bisa dikendalikan melalui pengendalian material, mesin, proses-proses kerja, dan lain-lain.
- 4) Menentukan batas maksimum toleransi untuk setiap CTQ sesuai dengan keinginan pelanggan (melalui nilai USL atau LSL)
- 5) Menentukan maksimum variasi proses untuk setiap CTQ (menentukan nilai standar deviasi untuk CTQ)
- 6) Mengubah desain produk dan proses agar mampu mencapai nilai target Six Sigma.

Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian ini dijelaskan pada diagram alir di bawah ini



HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Produksi

Berikut adalah data jumlah produksi

eyeshadow yang diproduksi pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2019.

Tabel Total Produksi Periode Oktober sampai dengan Desember 2019

| Bulan | Periode | Total Produksi Eyeshadow | Total Reject | Total Barang ok | Persentase Reject |
|--------------|----------|--------------------------|--------------|-----------------|-------------------|
| Oktober 2019 | MG - I | 72000 | 14545 | 57455 | 0,2020 |
| | MG - II | 90000 | 18070 | 71930 | 0,2008 |
| | MG - III | 90000 | 18533 | 71467 | 0,2059 |
| | MG - IV | 90000 | 18249 | 71751 | 0,2028 |
| | MG - V | 72000 | 15063 | 56937 | 0,2092 |
| Nov-19 | MG - I | 18000 | 3884 | 14116 | 0,2158 |
| | MG - II | 90000 | 18320 | 71680 | 0,2036 |
| | MG - III | 90000 | 18446 | 71554 | 0,2050 |
| | MG - IV | 90000 | 18747 | 71253 | 0,2083 |
| | MG - V | 90000 | 18370 | 71630 | 0,2041 |
| Dec-19 | MG - I | 90000 | 19142 | 70858 | 0,2127 |
| | MG - II | 90000 | 18007 | 71993 | 0,2001 |
| | MG - III | 90000 | 18752 | 71248 | 0,2084 |
| | MG - IV | 18000 | 3736 | 14264 | 0,2076 |
| Total | | 1080000 | 221864 | 858136 | 0,2054 |

Sumber: data penelitian diolah

Berdasarkan data tabel 4.1 diatas, jumlah total produksi eyeshadow yang diproduksi pada periode bulan Oktober sampai dengan Desember 2019 sebanyak 1.080.000 pcs, dan total reject yang dihasilkan adalah sebesar 221.864 pcs.

Data atribut pada umumnya diukur dengan cara dihitung menggunakan daftar pencacahan atau tally untuk keperluan pencatatan dan analisisnya. P dalam p-chart berarti “proportion”, yaitu proporsi pada unit-unit yang tidak sesuai dalam sebuah sampel. Proporsi sampel tidak sesuai diidentifikasi sebagai rasio dari jumlah unit yang tidak sesuai (D), dengan ukuran sampel (n). Berikut dibawah ini adalah cara menghitung UCL dan LCL beserta kendalinya untuk selanjutnya membuat peta kendali p :

1) Perhitungan rata-rata p

$$P = \frac{\square \text{ Produk cacat}}{\square \text{ Total produksi}}$$

$$P = \frac{221.864}{1.080.000}$$

$$P = 0,2054$$

2) Perhitungan batas kendali untuk peta kendali p menentukan rata-rata n

$$n = \frac{\square n}{\square i}$$

$$n = \frac{1.080.000}{60}$$

$$n = 18.000$$

3) Batas kendali atas (*Upper Control Limit*)

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

$$= 0,2054 + \frac{3\sqrt{0,2054(1-0,2054)}}{18.000}$$

$$= 0,2263$$

4) Garis tengah (*Center Limit*)

$$CL = p$$

$$= 0,2054$$

5) Batas kendali bawah (*Lower Control Limit*)

$$LCL = P - \frac{3\sqrt{p(1-p)}}{n}$$

$$= 0,2054 - \frac{3\sqrt{0,2054(1-0,2054)}}{18.000}$$

$$= 0,1846$$

Menghitung DPU, DPMO dan level Sigma

Perhitungan DPU, DPMO dan level sigma mempunyai tujuan untuk mengetahui jumlah cacat per unit, peluang terjadinya cacat jika terdapat satu juta kesempatan dan level sigma pada proses produksi Eyeshadow. Berikut ini merupakan deskripsi langkah-langkah yang akan dilalui untuk mendapatkan nilai DPU, DPMO dan level sigma :

1) *Unit* (U) merupakan jumlah hasil produksi eyeshadow pada periode Oktober sampai dengan

Desember 2019 sebanyak 1.080.000 pcs.

2) *Opportunities* (OP) adalah suatu karakteristik cacat yang kritis

terhadap kualitas produk (*Critical To Quality*) yaitu 3 karakteristik kecacatan yang dihasilkan pada proses produksi yaitu cacat gendut, cacat grepes, cacat under.

- 3) *Defect* (D) merupakan cacat yang terjadi selama proses produksi eyeshadow pada periode Oktober sampai dengan Desember 2019 yaitu sebanyak 221.864 pcs.
- 4) Defect Per Unit (DPU) merupakan cacat perunit yang diperoleh dari hasil pembagian antara total *defect* dengan jumlah unit yang dihasilkan, yaitu:

$$\begin{aligned} \text{DPU} &= \frac{\text{Defect}}{\text{Unit}} \\ &= \frac{221.864}{1.080.000} \\ &= 0,2054 \end{aligned}$$

Sesuai perhitungan diatas, bisa disimpulkan setiap batch atau setiap produksi eyeshadow terdapat kemungkinan cacat sebesar 20,54%.

- 5) Total Opportunities (TOP) merupakan total terjadinya cacat didalam unit, diperoleh melalui hasil perkalian antara jumlah unit dengan *opportunities*.

$$\begin{aligned} \text{TOP} &= \text{U} \times \text{OP} \\ &= 1.080.000 \times 3 \text{ CTQ} \\ &= 3.240.000 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas dapat dikatakan bahwa dalam setiap proses produksi Eyeshadow terdapat

kemungkinan terjadinya *defect* sebesar 3.240.000.

- 6) *Defect Per Million Opportunities* (DPO) merupakan peluang untuk mempunyai cacat yang didapatkan dari hasil pembagian total *defect* dengan total Opportunities (TOP). Sehingga nilai DPO didaplatn sebesar :

$$\begin{aligned} \text{DPO} &= \frac{D}{\text{TOP}} \\ &= \frac{221.864}{3.240.000} \\ &= 0,0658 \end{aligned}$$

- 7) *Defect Permillion Opprotunities* (DPMO) menyatakan berapa banyak *defect* yang terjadi jika terdapat satu juta peluang, diperoleh dari hasil perkalian antara *defect per opportunities* dikalikan dengan 1.000.000 atau dengan pengertian lain mencari peluang kegagalan didalam satu juta kesempatan. Didapat hasil DPMO sebesar :

$$\begin{aligned} \text{DPMO} &= \text{DPO} \times 1.000.000 \\ &= 0,0658 \times 1.000.000 \\ &= 65.800 \end{aligned}$$

Perhitungan level sigma, setelah diketahui DPMO perusahaan langkah berikutnya adalah dengan cara menghitung Level Sigma perusahaan pada saat ini. Level Sigma didapatkan dengan cara mengkonversi nilai DPMO

perusahaan ke dalam table Hubungan Sigma dengan DPMO yang ada pada Tabel Konversi Nilai DPMO ke Nilai Sigma, dimana telah diketahui bahwa DPMO perusahaan saat ini adalah

65.800 DPMO. Pada perhitungan Sigma, nilai 65.800 DPMO berada pada Level Sigma 3,01.

Tabel Data Hasil Produksi Dan Cacat Bulan Februari- April 2020

| Bulan | Periode | Total Produksi Eyeshadow | Total Reject | Total Barang ok | Persentase Reject |
|---------------|----------|--------------------------|--------------|-----------------|-------------------|
| Februari 2019 | MG - I | 90000 | 6195 | 83805 | 0,0688 |
| | MG - II | 90000 | 5532 | 84468 | 0,0615 |
| | MG - III | 90000 | 6119 | 83881 | 0,0680 |
| | MG - IV | 90000 | 5882 | 84118 | 0,0654 |
| Maret 2020 | MG - I | 90000 | 5943 | 84057 | 0,0660 |
| | MG - II | 90000 | 6043 | 83957 | 0,0671 |
| | MG - III | 90000 | 6257 | 83743 | 0,0695 |
| | MG - IV | 90000 | 6310 | 83690 | 0,0701 |
| | MG - V | 36000 | 2383 | 33617 | 0,0662 |
| Apr-20 | MG - I | 54000 | 3621 | 50379 | 0,0671 |
| | MG - II | 90000 | 5735 | 84265 | 0,0637 |
| | MG - III | 90000 | 6360 | 83640 | 0,0707 |
| | MG - IV | 90000 | 6089 | 83911 | 0,0677 |
| Total | | 1080000 | 72469 | 1007531 | 0,0671 |

Sumber: data penelitian diolah

Pengontrolan Data Hasil *Improve*

Pengukuran data hasil *improve* mempunyai tujuan untuk melihat dari data tersebut berada didalam peta kendali atau tidak, dan juga untuk dapat melihat hasil pengendalian kualitas yang telah dilakukan sudah sesuai dengan yang diharapkan yang

dibuktikan dengan perhitungan ulang kembali pada DPMO dan level sigma, jika ada peningkatan sigma maka implementasi yang dilakukan sudah berhasil dan dapat dilanjutkan.

1) Perhitungan rata-rata p

$$P = \frac{\square \text{ Produk cacat}}{\square \text{ Total produksi}}$$

$$P = \frac{72.469}{1.080.000}$$

$$P = 0,0671$$

- 2) Perhitungan batas kendali untuk peta kendali p menentukan rata-rata n

$$n = \frac{\square n}{\square i}$$

$$n = \frac{1.080.000}{60}$$

$$n = 18.000$$

- 3) Batas kendali atas (*Upper Control Limit*)

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

$$= 0,0671 + \frac{3\sqrt{0,0671(1-0,0671)}}{18.000}$$

$$= 0,0823$$

- 4) Garis tengah (*Center Limit*)

$$CL = p$$

$$= 0,0671$$

- 5) Batas kendali bawah (*Lower Control Limit*)

$$LCL = P - \frac{3\sqrt{p(1-p)}}{n}$$

$$= 0,0671 - \frac{3\sqrt{0,0671(1-0,0671)}}{18.000}$$

$$= 0,0520$$

- 2) Opportunities (OP) adalah suatu karakteristik cacat yang kritis terhadap kualitas produk (*Critical To Quality*) yaitu sebanyak 3 karakteristik kecacatan yang dihasilkan pada proses produksi eyeshadow yaitu adanya cacat gendut, cacat grepes, cacat under.

- 3) Defect (D) merupakan cacat yang terjadi selama proses eyeshadow pada bulan Februari sampai dengan April 2019 yaitu sebanyak 131.608 pcs.

- 4) *Defect Per Unit* (DPU) merupakan cacat per unit yang diperoleh dari hasil pembagian antara total *defect* dengan jumlah unit yang dihasilkan, yaitu :

$$DPU = \frac{72.469}{1.080.000}$$

$$= 0,0671$$

Sesuai perhitungan di atas, bisa disimpulkan setiap batch atau setiap produksi Eyeshadow terdapat kemungkinan cacat sebesar 6,71%.

- 5) Total Opportunities (TOP) merupakan total terjadinya cacat didalam unit, diperoleh melalui hasil perkalian antara jumlah unit dengan *opportunities*.

$$TOP = U \times OP$$

$$= 1.080.000 \times 3 \text{ CTQ}$$

$$= 3.240.000$$

Perhitungan DPMO dan level sigma

Setelah dilakukan beberapa perbaikan pada bulan Februari sampai dengan April 2020. Perhitungan DPMO dan level sigma sebagai berikut :

- 1) Unit(U) merupakan jumlah hasil produksi eyeshadow yang dihasilkan setelah dilakukannya improve dibulan Februari sampai dengan April 2020 sebanyak 1.080.000 pcs.

Dari hasil perhitungan diatas dapat dikatakan bahwa dalam setiap proses produksi Eyesadow terdapat kemungkinan terjadinya *defect* sebesar 3.240.000.

- 6) *Defect Per Million Opportunities* (DPO) merupakan peluang untuk mempunyai cacat yang didapatkan dari hasil pembagian total *defect* dengan total Opportunities (TOP). Sehingga nilai DPO didaplatn sebesar :

$$\begin{aligned} \text{DPO} &= \frac{D}{TOP} \\ &= \frac{72.469}{3.240.000} \\ &= 0,0224 \end{aligned}$$

- 7) *Defect Permillion Opprotunities* (DPMO) menyatakan berapa banyak *defect* yang terjadi jika terdapat satu juta peluang, diperoleh dari hasil perkalian antara *defect* per *opportunities* dikalikan dengan 1.000.000 atau dengan pengertian lain mencari peluang kegagalan didalam satu juta kesempatan. Didapat hasil DPMO sebesar :

$$\begin{aligned} \text{DPMO} &= \text{DPO} \times 1.000.000 \\ &= 0,0224 \times 1.000.000 \\ &= 24.000 \end{aligned}$$

Perhitungan level sigma, setelah diketahui DPMO perusahaan langkah berikutnya adalah dengan cara menghitung Level Sigma perusahaan pada saat ini. Level Sigma didapatkan

dengan cara mengkonversi nilai DPMO perusahaan ke dalam table Hubungan Sigma dengan DPMO yang ada pada Tabel Konversi Nilai DPMO ke Nilai Sigma, dimana telah diketahui bahwa DPMO perusahaan saat ini adalah 24.000 DPMO. Pada perhitungan Sigma, nilai 24.000 DPMO berada pada Level Sigma 3,48. Improve yang tertera diatas diharapkan dapat memiliki dampak positif yang lebih baik yaitu dengan menaikkan level sigma perusahaan 3,01 dengan DPMO 65.800 menjadi level sigma 3,48 dengan DPMO 24.000.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, antara lain sebagai berikut :

- 1) Faktor-faktor yang menyebabkan defect pada proses produksi *eyeshadow* berdasarkan analisis menggunakan fishbone , terdapat 5 faktor penyebab, yaitu :
 - a. Manusia : Kurang pelatihan dan kurang teliti
 - b. Mesin : Kesalahan pada setting, perawatan mesin yang tidak terlaksana denga baik .

- c. Material :Proses pencampuran bahan baku tidak optimal.
 - d. Metode : Kemampuan sumber daya manusia yang berbeda.
 - e. Lingkungan : Temperatur yang tinggi dan kebising
- 2) Berdasarkan analisis pada proses produksi Eyeshadow di periode Oktober – Desember 2019 terdapat satu jenis *defect* yang paling tinggi yaitu jenis *defect* cacat grepes dengan jumlah sebanyak 221.864.
- Improve* yang dengan cara memberikan pelatihan kerja terhadap setiap operator yang terlibat dalam proses pengecekan mesin, melakukan pengawasan dan memastikan bahwa setiap proses yang dijalankan harus selalu mengacu pada SOP yang telah ditetapkan oleh perusahaan, mesin yang digunakan untuk memproduksi produk tersebut harus selalu dalam pemeliharaan, dan selalu dalam pengecekan secara berkala. Nilai DPMO yang diperoleh pada hasil produksi dibulan Oktober sampai dengan Desember 2019 diperoleh nilai DPMO 65.800, pada perhitungan sigma dari 65.800 DPMO berada pada level 3,01, kemudian dilakukan beberapa *improve* terhadap faktor-faktor yang mengakibatkan *defect* sehingga diperoleh nilai DPMO sebesar 24.000, yang pada perhitungan sigma diperoleh 3,48 setelah dilakukan *improve* oleh perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, Ahyari. 1990. **Manajemen Produksi**. Edisi Keempat jilid kedua. Yogyakarta BPFE.
- Aized, Tauseef. 2012. **Total Quality Management and Six Sigma**. Croatia: In Tech Press
- Gaspersz, Vincent. 2005. **Total Quality Management**. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Gaspersz, Vincent, 2005. **Lean Six Sigma**. Baranang Siang Indah, Bogor: Vinchristo Publication
- Gilmor, H. W., dan Lund, M. R. 1973. **Operative Dentistry**. 2nd Edition. St. Louis: The C. V. Mosby co
- Ishikawa, Karou. 1968. **Gemba No QC Shuho (Guide to Quality Control)**. Tokyo: Juse Press
- Juran, J.M. and Frank M. Gryna. 1993. **Quality Planning and Analysis**. 3rd Edition. New York: Mc graw
- Jang, Seiie dan Woontack Woo. 2005. **5W-1H: Unified User-Centric Context**. Gwangju, Korea
- Kawakita, Jiro. 1986. **The Original KJ method**. Kawakita Research Institute
- Shewart, Walter Andrew. 1939. **Statistical Method from The Viewpoint of Quality Control**. (W. Edwards Deming). Washington D.C.: The Graduate School, the Department of Agriculture