



## Analisis Peningkatan Efektivitas pada Perusahaan Kargo dengan Metode Six Sigma DMAIC dan FMEA

### *Analysis of Increasing Effectiveness in Cargo Service Companies by Applying Six Sigma DMAIC and FMEA Methods*

Tyas Eka Kurnia\* dan Sugiyanto

Institut Sains dan Teknologi Al-kamal, Jalan Raya Al-kamal No,2 Kedoya Kebon Jeruk ,Indonesia

#### Informasi artikel

Diterima:  
06/10/2020  
Direvisi:  
09/11/2020  
Disetujui:  
03/01/2021

#### Abstract

*The PT. XYZ is engaged in freight forwarding which has its own aircraft fleet, this company still has problems with uncoordinated shipments resulting in the goods not being sent according to the specified time. In 2017, PT. XYZ received many complaints from customers using these services so that the company had to pay losses due to late delivery that occurred. Some customers even choose to use cargo shipping services from other companies. Six Sigma is a process improvement strategy, for example to eliminate waste, reduce costs and improve the effectiveness of all operational activities so that they can meet customer needs and expectations. The purpose of this research is that the goods produced can reach the predetermined quality standards, so that the cost of inspection can be as possible. The results of the study show that the factor that often affects is human factors.*

*Keywords: improvement, effectiveness, Six Sigma DMAIC, FMEA.*

#### Abstrak

PT. XYZ bergerak dibidang jasa pengiriman barang yang memiliki armada pesawat sendiri, Perusahaan ini masih mempunyai permasalahan dengan tidak terkoordinasinya pengiriman sehingga mengakibatkan barang tidak jadi dikirim sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Tahun 2017 ,PT XYZ banyak mendapatkan banyak komplain dari pelanggan pengguna jasa tersebut sehingga perusahaan harus menggunakan jasa pengiriman kargo dari perusahaan lain, Six Sigma merupakan strategi perbaikan proses, misalnya untuk menghilangkan pemborosan, mengurangi biaya dan memperbaiki efektifitas semua kegiatan operasional sehingga dapat memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan. Tujuan penelitian ini yaitu agar barang hasil produksi dapat mencapai standard kualitas yang telah ditetapkan, mengusahakan agar biaya inpeksi dapat menjadi sekecil mungkin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang sering mempengaruhi yaitu faktor manusia.

**Kata Kunci:** peningkatan, efektifitas, Six Sigma DMAIC, FMEA.

---

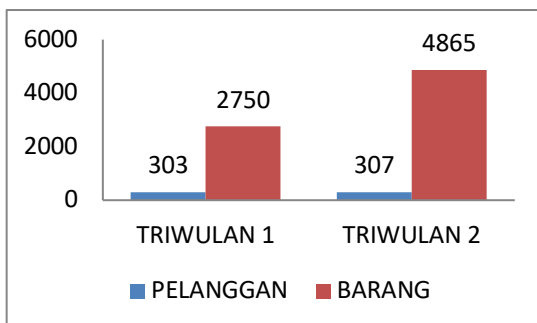
\*Penulis Korespondensi. Tel: -; Handphone: +62 856 7885 425  
email : tyas.ista0117@gmail.com

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan Industri di Indonesia sangat pesat apalagi dalam era globalisasi sekarang ini, sehingga menuntut pelaku bisnis untuk dapat mengantisipasi perubahan yang terjadi. Khususnya perkembangan jasa pengiriman yang tengah melesat, dimana hal ini di tenggarai dengan semakin meningkatnya interaksi jual beli secara *online*.

Adanya peningkatan pengiriman barang yang tinggi dari konsumen bukan berarti persaingan semakin ringan, melainkan semakin bermunculannya jasa ekspedisi baru. Oleh karena itu, perusahaan dituntut untuk memberikan pelayanan yang benar-benar berkualitas agar bisa menang bersaing dengan perusahaan sejenis.

Dari data yang didapatkan dari perusahaan di tahun 2017 ada sekitar 2750 ton barang dari 303 perusahaan yang dikirimkan di triwulan pertama. Di triwulan kedua jumlah pengiriman melonjak menjadi 4865 ton barang dari 307 perusahaan. Berikut pada gambar 1, menampilkan grafik jumlah kenaikan barang dan pelanggan melalui moda transportasi udara:



Gambar 1. Garfik kenaikan barang dan pelanggan

Jumlah permintaan pengiriman yang kian melonjak membuat perusahaan kewalahan untuk menangani pengiriman barang tersebut, sehingga perlu cara yang lebih efektif agar proses pengiriman barang berjalan lancar.

PT.XYZ bergerak dibidang jasa pengiriman barang yang memiliki armada pesawat terbang sendiri. Perusahaan ini masih mempunyai permasalahan. Berkenaan dengan tidak terkoordinasinya pengiriman barang sehingga mengakibatkan barang tidak

jadi dikirim sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Dari contoh kasus pernah terjadi di tahun 2017, PT XYZ banyak mendapatkan banyak komplain dari para pelanggan pengguna jasa tersebut sehingga perusahaan harus membayar kerugian karena keterlambatan pengiriman yang terjadi. Bahkan beberapa pelanggan memilih menggunakan jasa pengiriman kargo dari perusahaan lain.

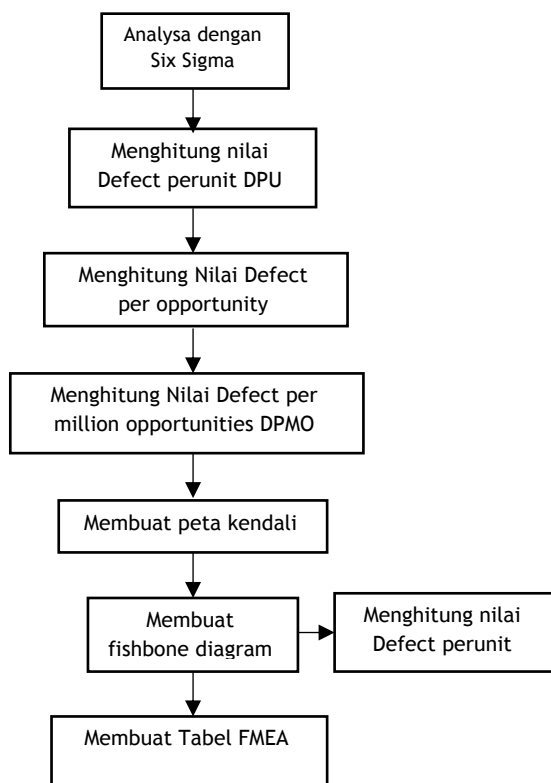
Six Sigma merupakan strategi perbaikan proses, misalnya dalam dunia bisnis untuk menghilangkan pemborosan, mengurangi biaya karena kualitas yang buruk dan memperbaiki efektifitas kegiatan operasi sehingga dapat memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan (Gaspersz, 2007; Syukron dan Kholil, 2013). Six Sigma memerlukan sebuah tahapan yaitu (Gaspersz, 2007; Ghiffari, dkk, 2013; Sucipto dkk, 2017; Sreedharan V dkk, 2018): *define* yang merupakan fase penentuan masalah, *measure* adalah fase mengukur tingkat kecacatan (Evans, 2002), *analyze* adalah fase menganalisis sebab-sebab masalah dalam proses, *improve* adalah fase meninggalkan proses dan menghilangkan sebab-sebab kecacatan (Stamatis, 2003; Moosa and Sajid, 2010; Marzagão and Carvalho, 2016; Julyanthry *et al.*, 2020), dan *control* adalah fase mengawasi kinerja proses dan menjamin kecacatan tidak muncul lagi (Andika, 2019; Hermanto dan Wiratmani, 2019).

## 2. METODOLOGI

Penelitian dikatakan berhasil apabila penelitian tersebut dilakukan berdasarkan langkah-langkah yang sudah ditetapkan sesuai dengan tujuan penelitian, berdasarkan masalah yang di bahas berikut merupakan gambar proses penggabungan antara metode six sigma DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve and Control) dan Failure Mode and Effect Analyze (FMEA) (lihat gambar 2).

### Analisis

Dari hasil pengolahan data, maka hasil tersebut di lakukan analisis berdasarkan hasil dari pengolahan dan pemahaman yang mengacu pada teori yang digunakan.



Gambar 2. Diagram alir pengolahan data

**Menghitung Nilai Sigma**

Menentukan jumlah unit yang akan diukur (U). Jumlah penerbangan dari CGK dalam 1 tahun, U=3761. Menghitung jumlah cacat (Defect/D), D=283. Menghitung nilai kapabilitas sigma:

$$DPU = \frac{Defect}{Unit} \tag{1}$$

$$= \frac{283}{3761} = 0,075$$

Jumlah Deffect per Million Opportunity

$$DPMO = DPU \times 1.000.000 \tag{2}$$

$$= 0,075 \times 1.000.000 = 75.246$$

Berikut hasil perhitungan dengan dsta yang didapatkan yang disajikan dalam bentuk tabel 1.

**Menghitung Nilai Indeks Kapabilitas Proses (Cp)**

Menghitung kapabilitas proses dimulai dengan mencari rata-rata dari sampel yang telah diambil. Jumlah total dari sample = 3761, kemudian rata-ratanya dapat dicari dengan rumus (Montgomery, 2007):

**Tabel 1. Perhitungan Nilai Sigma**

No	Unit	Defect	DPU= Defect/Unit	DPMO= DPU*1000000
1	312	26	0,083333	83.333
2	311	23	0,073955	73.955
3	309	25	0,080906	80.906
4	319	26	0,081505	81.505
5	315	28	0,088889	88.889
6	317	24	0,075710	75.710
7	314	22	0,070064	70.064
8	310	22	0,070968	70.968
9	311	21	0,067524	67.524
10	318	23	0,072327	72.327
11	315	22	0,069841	69.841
12	310	21	0,067742	67.742
To tal	3.761	283	0,075246	75.246

$$\sum Xi = \frac{\sum Xin}{n} \tag{2}$$

$$= \frac{3761}{12} = 313,4$$

Kemudian mencari nilai standar deviasi dari semua sampel dengan rumus sebagai berikut (Montgomery, 2007):

$$S = \sqrt{\frac{\sum Xi^2 - \frac{\sum Xi \times 2}{n}}{n-1}} \tag{3}$$

$$= 4,873$$

Batas-batas USL dan LSL didapatkan dengan cara menghitung kuartil dari cacat terendah sampai cacat tertinggi sehingga didapatkan USL=26 dan LSL=23. Indeks kapabilitas proses dapat dicari dengan rumus sebagai berikut (Montgomery, 2007):

$$C_p = \frac{USL-LSL}{6S} \tag{4}$$

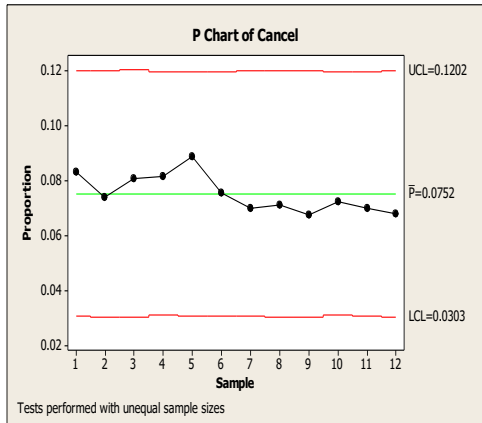
$$= \frac{26 - 23}{6 \times 4,873} = 0,103$$

Cp sebesar 0,103 (1.00 ≤ 0,103 ≤ 1.33) artinya dapat dikatakan kualitas proses terbilang rendah (Montgomery, 2007).

**Peta Kendali**

Dari data cacat diatas dapat dilakukan perhitungan SPC dengan pembuatan peta kendali untuk menganalisis apakah kondisi sebaran data atau proposi cacat berada pada

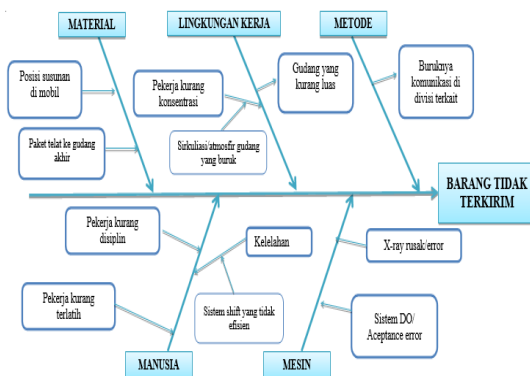
pengendalian statistical atau tidak, Peta yang digunakan adalah peta kendali p karena data yang digunakan merupakan variable, data yang digunakan adalah data dari bulan juli 2018 s/d juni 2019. Perhitungan dengan peta kendali p dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini:



Gambar 3. Peta kendali P

**Fishbone Diagram**

Fishbone diagram ini dibuat untuk menganalisis faktor-faktor apa saja yang berpengaruh pada kegagalan pengiriman barang, Faktor yang mempengaruhi adalah manusia, mesin, material, metode dan lingkungan kerja. Gambar 4, menampilkan fishbone diagram terkait penelitian yang dilakukan.



Gambar 4. Fishbone diagram

**Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)**

Metode ini digunakan untuk melihat proses bagian mana yang paling dominan menghasilkan kegagalan-kegagalan dalam pengiriman barang. Berikut ini dibuatkan table FMEA yang berfungsi untuk memberikan pembobotan pada nilai severity, Occurance

dan Detection berdasarkan potensi efek kegagalan, Penyebab kegagalan dan proses control saat ini untuk menghasilkan nilai risk priority number (RPN). Tabel FMEA penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada table 2 dan 3.

Tabel 2. Data Five M-Checklist

No	Faktor	Masalah	Pemecahan
1	Manusia (Man)	- Faktor kelelahan pekerja dikarenakan kekurangan manpower sehingga sistem shift kurang efisien. - Kurang teliti dalam bekerja akan menyebabkan kesalahan dalam pemilahan ataupun peninputan data. - Kedisiplinan pekerja yang kurang baik dan peraturan perusahaan yang kurang ditaati.	Penambahan jumlah manpower  Memberikan arahan kepada pekerja dalam menjalankan tugas  Memberikan teguran kepada pekerja yang kurang disiplin agar memacu untuk lebih bertanggung jawab dalam bekerja .
2	Material (Material)	- Posisi susunan barang dimobil membuat pengangkutan barang memakan waktu lebih lama - Paket telat datang ke gudang akhir	Diberikan pengetahuan dan pengawasan yang lebih ketat oleh atasan  Pengiriman dari kedoya dilakukan lebih awal
3	Lingkungan kerja (Milieu)	- Gudang yang kurang luas - Kondisi tempat kerja yang bising mengakibatkan konsentrasi pekerja terganggu.	Perluasaan gudang  Perusahaan perlu melakukan evaluasi terhadap kenyamanan lingkungan kerja
4	Mesin (Machine)	- Mesin X-ray rusak - Sistem DO / Acceptance Error	Permintaan pembelian baru mesin ke vendor
5	Metode (Method)	- Buruknya komunikasi dengan outgoing	Menjaga koordinasi dan komunikasi dengan semua pihak terkait

Tabel 3. Key performance indicator (KPI)

No	Sasaran	Target
1	Tidak ada kesalahan Pengiriman Barang	Kesalahan pengiriman barang 0%
2	Tidak ada kesalahan Pembuatan data SMU	Kesalahan pembuatan data SMU 0%
3	Meningkatkan kualitas karyawan	Membentuk karyawan yang taat pada aturan dan berpengetahuan Membentuk Supervisor dan Leader yang
4	Meningkatkan Leadership dan Supervisory Skill pada para Supervisor dan Leader	Leader yang mampu memimpin sekaligus mengembangkan tim kerja

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Nilai Sigma

Pada tahap pengerjaan Measure didapatkan nilai  $U = 3761$ ,  $D = 283$ ,  $DPU = 0,075$   $DPMO = 75,246$ , Maka dapat dikatakan *cost of quality* berada pada 2 sigma yaitu Rata-rata indeks industri indonesia .

#### Indeks Kapabilitas Proses (Cp)

Cp sebesar 0,103 ( $1.00 \leq 0,103 \leq 1.33$ ), artinya dapat dikatakan kapabilitas proses terbilang rendah.

#### Peta Kendali P

$CL_1 = 0,075$   $UCL_1 = 0,120$   $LCL_1 = 0,031$   
Setelah dibuat perhitungan sampai data ke 12 didapatkan bahwa semua sample masuk batas batas terkendali.

#### Fishbone Diagram

Ada 5 indikator yang mempengaruhi tidak terkirimnya barang dengan tepat waktu, factor material, factor lingkungan kerja, metode, manusia, mesin.

#### Analisa FMEA

Ada tiga proses yang paling dominan berpengaruh pada kegagalan pengiriman barang, berikut ini dapat dilakukan pembahasan beserta hasil perhitungan dari nilai RNP nya, yaitu proses pengangkutan barang  $RPN = S \times O \times D = 8 \times 7 \times 6 = 336$ , proses pembuatan SMU  $RPN = S \times O \times D = 8 \times 7 \times 6 = 336$  dan pengiriman barang dari gudang akhir ke pesawat  $RPN = S \times O \times D = 8 \times 7 \times 7 = 392$ .

### 4. SIMPULAN

Dari hasil pengolahan data sebelumnya, maka penyusunan dapat menarik beberapa kesimpulan yaitu: ada enam proses utama dalam distribusi diantaranya, barang datang dari gudang pusat barang dipilih sesuai destinasi pengecekan SMU, Barang di bawa ke gudang lini 1: barang non DG dibawa ke gudang penimbunan sementara sebelum terbang seleksi barang DG dan non DG di lini 1 melalui x-ray.

Melalui perhitungan nilai sigma didapatkan *Cost of Poor Quality* berada pada 2 sigma yang merupakan rata-rata pada industry diindonesia.

Pada analisa FMEA, didapatkan urutan Risk Priority Number dengan dibagi sebagai berikut, pengiriman barang dari gudang akhir pesawat (392) proses pengangkutan barang (336) proses pembuatan SMU (336)

Melalui analisa sebab akibat dengan menggunakan *Cause and Effect Diagram* dapat diketahui 5 faktor penyebab terjadinya kegagalan pengiriman barang yaitu manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan kerja, diantara semua kendala dari fishbone yang sering yaitu dari manusia (human eror).

### DAFTAR PUSTAKA

- Andika, D. (2019) 'Analisa Penurunan Reject "Produk Bead Forming" Di Departemen Material Pt. Gtd Menggunakan Metode Dmaic (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)'. [Http://Unugha. Ac. Id](http://Unugha.Ac.Id).
- Evans, J. R. (2002) 'Total Quality Management', *Infor. Canadian Operational Research Society*, 40(4), P. 364.
- Gaspersz, V. (2007) *Lean Six Sigma*. Gramedia Pustaka Utama.
- Ghiffari, I., Harsono, A. And Bakar, A. (2013) 'Analisis Six Sigma Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Di Stasiun Kerja Sablon (Studi Kasus: Cv. Miracle)', *Reka Integra*, 1(1).
- Hermanto, H. And Wiratmani, E. (2019) 'Analisis Reject Gagal Curing Valve Terjepit Pada Produk Ban Luar Pt Suryaraya Rubberindo Industries Dengan Metode Six Sigma Dan Fmea', *Ikra-lth Teknologi: Jurnal Sains & Teknologi*, 3(1), Pp. 15-25.
- Julyanthry, J. Et Al. (2020) *Manajemen Produksi Dan Operasi*. Yayasan Kita Menulis.
- Marzagão, D. S. L. And Carvalho, M. M. (2016) 'Critical Success Factors For Six Sigma Projects', *International Journal Of Project Management*. Elsevier, 34(8), Pp. 1505-1518.
- Montgomery, D. C. (2007) *Introduction To Statistical Quality Control*. John Wiley & Sons.
- Moosa, K. And Sajid, A. (2010) 'Critical Analysis Of Six Sigma Implementation', *Total Quality Management*. Taylor & Francis, 21(7), Pp. 745-759.
- Sreedharan V, R. Et Al. (2018) 'Assessment Of Critical Failure Factors (Cffs) Of Lean Six Sigma In Real Life Scenario: Evidence From Manufacturing And Service Industries', *Benchmarking: An International Journal*. Emerald Group Publishing Limited, 25(8), Pp. 3320-3336.
- Stamatis, D. H. (2003) *Failure Mode And Effect Analysis: Fmea From Theory To Execution*. Quality Press.
- Sucipto, S., Sulistyowati, D. P. And Anggarini, S. (2017) 'Pengendalian Kualitas Pengalengan Jamur Dengan Metode Six Sigma Di Pt Y,

Pasuruan, Jawa Timur', *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 6(1), Pp. 1-7.  
Syukron, A. And Kholil, M. (2013) *Six Sigma: Quality For Business Improvement*. Yogyakarta: Graha Ilmu.