

IDENTIFIKASI PENYEBAB CACAT DOMINAN PADA KAIN GREY MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA

Ragil Pardiyo*¹

¹ Universitas Jenderal Achmad Yani, Jl. Terusan Jend Gatot Soebroto Bandung Jawa Barat

*ragilpardiyono@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini mengidentifikasi penyebab cacat pada produk kain menggunakan metode Six Sigma dengan langkah Define Measure dan Analyze. Langkah Define menghasilkan jenis cacat dominan yaitu jenis cacat pakan neps dengan jumlah persentase 39%. Cacat pakan neps adalah adanya lengkungan/loop benang pakan di kain yang terjadi akibat peluncuran pakan yang tidak sempurna. Tahap kedua measure yaitu tahap untuk menguji standar jenis cacat lainnya dengan menghitung nilai DPO, DPMO dan Sigma. Hasil DPO adalah 0,0799, DPMO adalah 79,929 dan Sigma sebesar 3. Berdasarkan hasil Analyze menggunakan fishbone dan FMEA (Failure Mode And Effect Analysis) adalah cacat pakan neps disebabkan oleh Performansi nozzle dan pump menurun yang diakibatkan tidak adanya pergantian pada sparepart dan komponen shedding motion yang aus karena tidak adanya pergantian.

Kata Kunci : Cacat Produk, Six Sigma, Define, Measure, Analyze

PENDAHULUAN

PT. XYZ merupakan perusahaan swasta yang bergerak dibidang tekstil dengan produk utamanya adalah kain *polyester*. Kegiatan produksi dilakukan berdasarkan strategi *make to order* yaitu pembuatan produk berdasarkan pesanan dari pelanggan. Perusahaan ini terdiri dari 4 departemen yaitu *texturizing*, *twisting*, *weaving* dan *dyeing printing*. Departemen *texturizing* merupakan pembuatan tekstur benang supaya memiliki tekstur yang sesuai dengan kebutuhan. Departemen *twisting* merupakan proses pemelintiran benang supaya benang tidak berbulu pada proses perajutan. Departemen *weaving* adalah suatu proses penenunan dalam pembuatan kain setengah jadi (kain *grey*). Departemen *dyeing* melakukan aktivitas pencelupan dan departemen *printing* melakukan aktivitas proses pengecapan.

Pada periode Januari 2020 sampai dengan Desember 2020 perusahaan ini mengalami kerugian ratusan juta karena banyaknya produk yang cacat. Salah satu jenis kain yang paling banyak cacat adalah kain jenis *maxfill* yaitu sebesar 227.152 meter. Produk cacat ini masih bisa dijual dengan kategori *down grade* yang harga yang lebih murah. Hal tersebut menimbulkan kerugian yang harus segera diatasi. Oleh karena itu penelitian ini akan mengidentifikasi penyebab cacat produk kain menggunakan metode *six sigma*.

METODE

Cacat Produk

Produk yang cacat tentu tidak dapat berfungsi dengan baik karena sebagian atau seluruh kemampuan produk tersebut untuk memenuhi kebutuhan konsumen berkurang atau hilang. Vincent Gaspersz (2005) mendefinisikan cacat sebagai karakteristik ketidakterpenuhan standar kualitas terhadap suatu produk atau dapat diartikan tidak bisa memenuhi harapan pelanggan.

Metode Six Sigma

Menurut Hanum et al. (2020) Six Sigma adalah alat atau *tool* untuk memperbaiki kualitas produk yang sudah banyak diaplikasikan perusahaan global. Definisi Six Sigma lain adalah sebagai untuk memperbaiki kualitas untuk mencapai tujuan 3 atau 4 kegagalan dalam satu juta peluang (Gasperz, 2005). Jadi Six Sigma adalah teknik dalam upaya meningkatkan kualitas dan menjadi terobosan dalam manajemen kualitas.

Six sigma menggunakan pengukuran *Defect per Million Opportunities* (DPMO). DPMO adalah barometer yang baik guna mengukur kualitas produk ataupun proses, karena berkorelasi langsung dengan cacat, biaya dan waktu yang terbuang. Tabel Korelasi Sigma dan DPMO ditampilkan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hubungan Sigma dan DPMO

Taraf Sigma(σ)	Peluang Cacat Persejuta	Probabilitas Tanpa Cacat
1	690,000	30.9%
2	308,000	69.2%
3	66,800	93.3%
4	6,210	99.4%
5	320	99.98%
6	3.4	99.9997%

Sumber : Pande et al., (2002)

Kunci utama untuk mengaplikasikan konsep *six sigma* sebagai berikut:

- CTQ (*Critical to Quality*) yaitu variable-variabel penting karena berkaitan pemenuhan harapan pelanggan, yang merupakan variable produk, proses yang berdampak pada kualitas.
- *Defect* adalah ketidakmampuan memenuhi harapan pelanggan.
- *Defect Opportunity* adalah fenomena yang memberi peluang pada kejadian tidak terpenuhinya harapan pelanggan.
- DPU (*Defect per Unit*) adalah jumlah defect per unit
- Menentukan proses tidak bagusnya atau kita tidak dapat mengetahui bahwa proses tersebut menggunakan defect. Six sigma dapat mengatasi hal tersebut.

$$DPU = \frac{\text{Total kerusakan}}{\text{Total produksi}}$$

- DPO (*Defect per Opportunity*) atau kegagalan per satu kesempatan. Jumlah defect disesuaikan dengan kesempatan defect per unit pengembangan dari

konsep DPU ditambah dengan variabel opportunity (kemungkinan). Untuk menghitung DPO digunakan sebagai berikut:

$$DPO = \frac{\text{Total cacat produksi}}{\text{Jumlah produksi yang diperiksa}}$$

- DPMO (*Defect Per Million opportunity*): ukuran kegagalan menampilkan banyaknya cacat per satu juta kesempatan. Target dari pengendalian kualitas six sigma sebesar 3.4 DPMO. DPMO dihitung dengan persamaan:

$$DPMO = \frac{DPU \times 1 \text{ juta}}{\text{Prob kerusakan}}$$

- *Process Capability*; kemampuan memproses barang yang sesuai dengan harapan konsumen.
- DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*); adalah upaya memperbaiki secara kontinyu untuk mencapai target six sigma. DMAIC dilaksanakan dengan terstruktur berlandaskan keilmuan dan fakta (*systematic, scientific, and fast based*).

Tahap-Tahap Pengendalian Kualitas Six Sigma

Define adalah tahap awal dimana tahap yang dilakukan adalah menetapkan sasaran dari aktivitas peningkatan kualitas *six sigma*. Pada tahap *define* dilakukan pendefinisian karakteristik dari sistem serta rencana tindakan yang akan dilakukan untuk meningkatkan proses. (Pardiyono & Indrayani, 2020)

Measure, menurut Pande et al., (2002) *Measure* merupakan upaya lanjutan dari langkah pertama yaitu *define*. Upaya ini adalah media untuk langkah berikutnya. *Measure* mempunyai 3 aspek dasar yang harus dilakukan, yaitu:

1. Menetapkan *Critical to Quality* kunci.
2. Mengumpulkan data
3. Mengukur *Critical to Quality* dengan cara :
 - a. Mengukur *process level*
 - b. Mengukur *output level*
 - c. Mengukur *outcome level*

Analyze, adalah langkah ketiga dalam model six sigma. Ada beberapa hal yang harus dilakukan pada tahap ini yaitu :

1. Menetapkan mengenai stabilitas dan kemampuan
2. Menentukan target kinerja dari *Critical to Quality*. Dalam penentuan kinerja kualitas six sigma, terdapat konseptual sangat penting dan harus mengikuti prinsip :
 1. Spesifik, yaitu capaian kinerja harus bersifat spesifik tegas.
 2. *Measureable*, capaian target kinerja terukur guna mengevaluasi, dan upaya perbaikan diwaktu mendatang.
 3. *Achievable*, capaian kinerja harus *challenging efforts*.
 4. *Result-Oriented*, yaitu capaian kinerja harus berfokus pada hasil.
 5. *Time-Bound*, capaian kinerja harus ada batas waktu pencapaian target.

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), merupakan alur sistemik untuk meneliti dan mencegah terjadinya mode kegagalan. Menurut Pardiyono (2020) terdapat tiga komponen dalam mendefinisikan prioritas kegagalan pertama Severity (Sev) merupakan pengaruh buruk dari kegagalan yang ditimbulkan. Kedua

Occurrence (Occ) kemungkinan penyebab yang akan terjadi dan berakibat berupa kegagalan pada saat penggunaan produk. Ketiga Deteksi (Det) adalah pengukuran kemampuan atau kegagalan pengendalian yang mungkin terjadi.

RPN (Risk Priority Number) adalah rumus matematika yang terdiri dari sekumpulan efek (severity), kemungkinan penyebab akan menyebabkan kegagalan terkait dengan efek (kejadian) dan kemampuan untuk mendeteksi kegagalan sebelum sampai ke konsumen (deteksi). Nilai RPN digunakan untuk mengidentifikasi risiko paling serius yang mengarah pada tindakan korektif. Pada proses FMEA, jenis kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi akan dievaluasi terlebih dahulu untuk menentukan rencana pengendalian yang bertujuan untuk menghilangkan atau mengurangi efek dari kegagalan tersebut.

Rumus perhitungan RPN ditentukan dengan rumus berikut:

$$RPN \text{ Occ Sev } x = x \text{ Det (3)}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Define

PT. XYZ memproduksi berbagai macam jenis kain grey pada bulan Januari sampai Desember 2020 yang diantaranya adalah kain Valencia, Maxfill, Car Seat White, Avanza Lap Luar dan IDN 0153. Pada periode Januari-Desember 2020 terdapat cacat pada kain tersebut yang cukup banyak. Kain cacat dijual dengan harga lebih murah. Kain kualitas A dijual dengan harga Rp 18,564,- permeter sedangkan kain cacat kualitas S dan C dijual dengan harga Rp 12.000,- permeter. Berdasarkan perhitungan kerugian terbesar ada pada kain Maxfill Data cacat dan kerugian tersebut disajikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Cacat Jenis Kain Periode Juni Januari-Desember 2020

No	Nama Kain	Jumlah Cacat (m)	Harga Kain Grade A	Harga Kain Grade B	Harga Kain Grade C	Selisih	Total Kerugian
1	Valencia	208,931	Rp 14,460	Rp 12,500	Rp 11,500	Rp 2,460	Rp 513,970,260
2	Maxfill	227,152	Rp 18,564	Rp 12,500	Rp 11,500	Rp 6,564	Rp 1,491,025,728
3	Car Seat White	65,693	Rp 14,467	Rp 12,500	Rp 11,500	Rp 2,467	Rp 162,064,631
4	Avanza Lap Luar	107,538	Rp 19,845	Rp 12,500	Rp 11,500	Rp 7,845	Rp 843,635,610
5	IDN 0153	61,790	Rp 14,126	Rp 12,500	Rp 11,500	Rp 2,126	Rp 131,365,540

Sumber : Data hasil observasi lapangan

Ada banyak jenis cacat pada kain *maxfill*, akan tetapi jumlah cacat yang paling banyak adalah jenis cacat pakan neps dan pakan tak sampai. Pakan neps adalah kain terdapat lengkungan besar benang pakan, sedangkan pakan tak sampai adalah

terdapat garis pakan tetapi tidak sesuai lebar kain. Berikut resume jenis cacat dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Resume Jenis Cacat

No	Nama Cacat	Total Jenis Cacat	% Cacat	% Kumulatif
1	Pakan Neps	88,656	39%	39%
2	Pakan Tak Sampai	48,270	21%	60%
3	Pakan Kosong	42,140	19%	79%
4	Pakan Snarl	17,074	8%	86%
5	Lusi Putus	10,814	5%	91%
6	Pinggiran Jelek	5,203	2%	93%
7	Pakan Double	4,750	2%	95%
8	Jenis Lainnya	10.245		
Total		227,152	100%	100%

Sumber : Data hasil observasi lapangan

Tabel diatas menunjukkan bahwa jenis cacat terbanyak yaitu jenis cacat 32 atau pakan neps dengan jumlah persentase 39%. Cacat pakan neps adalah adanya lengkungan/loop benang pakan di kain yang terjadi akibat peluncuran pakan yang tidak sempurna.

Measure

Tahap *measure* yaitu tahap untuk menguji standar jenis cacat lainnya dapat dilakukan pendekatan tahapan six sigma dengan menghitung nilai DPO, DPMO dan Sigma, sehingga dapat dilihat jenis cacat mana saja yang berada dibawah standar ketentuan perusahaan. Berikut ini pada tabel 4 nilai DPMO dan sigma.

Tabel 4. Nilai DPMO dan Sigma

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	DPO	DPMO	SIGMA
1	32	88,656	0.0799	79,929	3
2	28	48,270	0.0435	43,519	3.125
3	27	42,140	0.0380	37,992	3.25
4	35	17,074	0.0154	15,393	3.625
5	7	10,814	0.0097	9,750	3.75

Sumber : Data hasil observasi lapangan dan data hasil olahan

Berdasarkan tabel 4 nilai DPMO dan sigma jenis cacat yang terpilih adalah jenis cacat pakan neps dan pakan tak sampai. Dua jenis cacat tersebut dipilih karena berada dibawah nilai 3,25 sigma atau 15% cacat yang ditetapkan oleh perusahaan. Produk cacat yang dihasilkan akan berakibat pada jumlah produksi grade A menjadi lebih sedikit dari target produksinya dan menyebabkan penumpukan *inventory* kain grade B dan C pada gudang *packing*.

Analyze

Pada tahap *analyze* adalah dilakukan menganalisa jenis cacat tertinggi yaitu pakan neps dan pakan tak sampai menggunakan pendekatan metode *six sigma* pada tahap *analyze* yaitu FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*). Data hasil FMEA diperoleh dari hasil penyebaran kuesioner kepada kepala *maintenance*, kepala produksi dan supervisor.

Tabel 5. FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*)

Jenis kegagalan	Sumber kegagalan	Akibat kegagalan	Penyebab	Nilai			RPN	Rekomendasi
				S	O	D		
Pakan Neps	Kurangnya pengecekan peluncuran pakan oleh operator saat proses produksi berlangsung	Pada arah pakan terdapat gulungan benang	Operator tidak fokus	9	6	7	378	Perlunya pengecekan berkala saat proses berlangsung
	Benang pakan berbulu karena tidak dipasangnya cap pada bobin jumbo		Bahan baku tidak sesuai spesifikasi	9	8	6	432	Perlunya pengecekan bahan baku pakan sebelum proses
	Performansi <i>nozzle</i> dan <i>pump</i> menurun		Tekanan air kurang atau berlebih	9	9	9	729	Perlu dilakukan <i>preventive maintenance</i> pada <i>sparepart nozzle</i> dan <i>pump</i>
	<i>Shedding motion</i> aus		Kerusakan fungsi kamran	9	9	9	729	Perlu dilakukan <i>preventive maintenance</i> pada <i>sparepart</i> kamran

Sumber : Diolah dari hasil studi pendahuluan dan wawancara

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil proses dan analisis diatas, diperoleh kesimpulan penyebab cacat paling dominan dari kedua jenis cacat tersebut adalah faktor mesin. Hal ini karena tidak adanya *preventive maintenance* sehingga kerusakan yang ditimbulkan oleh mesin bersifat mendadak yang mengakibatkan banyaknya produk cacat. Hal tersebut dapat dilihat berdasarkan hasil nilai RPN tertinggi pada cacat kain pakan neps yaitu disebabkan oleh performansi *nozzle*, *pump* menurun dan *shedding motion* aus. Kondisi tersebut mengakibatkan tekanan air yang berlebih atau kurang serta kerusakan pada fungsi kamran. Sedangkan dari hasil nilai RPN tertinggi pada cacat kain pakan tak sampai yaitu disebabkan oleh performansi *nozzle* dan *pump* menurun yang diakibatkan tidak adanya pergantian pada *sparepart* sehingga menyebabkan tekanan air yang kurang.

DAFTAR PUSTAKA

- Gaspersz, V. (2005). Total Quality Management. PT. Gramedia Pustaka Umum, Jakarta.
- Gill, Underhill, 2003, Productivity Small and Medium Enterprise. *Journal Management Services [MNS]* ISSN, 0307-6768.
- Hanum, B., Pardiyono, R., & Kurniawan, A. (2020). Analysis of Quality Control for Automatic Transmission Products MCVT Model By Six Sigma Approach at PT HPPM, Indonesia.
- Pande, P. S., Neuman, R. P., & Cavanagh, R. R. (2002). The Six Sigma Way—Bagaimana GE Motorola, dan Perusahaan Terkenal Lainnya Mengasah Kinerja Mereka. *Andi Yogyakarta*.
- Pardiyono, R., & Indrayani, R. (2020, March). Product Quality Control with Six Sigma and Preventive Maintenance. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1477, No. 5, p. 052046). IOP Publishing.
- Pardiyono, R. (2020). PREVENTIVE MAINTENANCE MENGGUNAKAN RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) DI PT. AGRONESIA INKABA. *MULTITEK INDONESIA*, 14(1), 41-50.