

ANALISIS CACAT PRODUK KEMASAN WAFER DI PT. TKT MOJOKERTO

Ika Widya Ardhyani¹, Sugeng Santoso²

Teknik Industri, Fakultas Teknik
Universitas Maarif Hasyim Latif, Sidoarjo, Indonesia
e-mail: ¹ika_widya@dosen.umaha.ac.id, ²sugeng_s@gmail.com

Diterima: 20 Oktober 2020. Disetujui : 21 Desember 2020. Dipublikasikan : 30 Desember 2020



©2020 –TESJ Fakultas Teknik Universitas Maarif Hasyim Latif. Ini adalah artikel dengan akses terbuka di bawah lisensi CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

ABSTRAK

PT. TKT merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri kertas. Namun dalam proses produksinya masih ditemukan kendala dan permasalahan yakni masih adanya cacat produk yang dapat mempengaruhi kualitas produk. Produk kemasan wafer yang diproduksi oleh PT. TKT mengalami cacat produksi berupa: warna (tidak sesuai CT, ada bercak, pudar), kemasan (terkena oli, sobek, basah), lem (lem lepas dan lem pengunci lepas). Untuk mengatasi masalah kualitas produksi tersebut perlu dilakukan pengendalian kualitas dengan metode *Six sigma* untuk meningkatkan kualitas produksi. Pada tahap *define* jenis cacat yang terjadi sebanyak delapan jenis. Pada tahap *measure* diperoleh nilai DPMO sebesar 134.298 dengan nilai *sigma* sebesar 2,8. Dari hasil analisis diperoleh faktor-faktor penyebab cacat pada produk diantaranya: cara pengeliman yang kurang efektif, kurangnya pemeriksaan terhadap proses, faktor operator, dan faktor lingkungan kerja.

Kata kunci: kualitas, cacat produk, dpmo, six sigma

ABSTRACT

PT. TKT is a company engaged in the paper industry. However, in the production process there are still obstacles and problems, namely there are still product defects that can affect the quality of the product. Wafer products manufactured by PT. TKT experiences production defects in the form of: color (not according to CT, spots, faded), packaging (exposed to oil, torn, wet), glue (loose glue and loose washing glue). To overcome these production quality problems it is necessary to carry out quality control methods *Six sigma* to improve production quality. At the *define* stage, the type of defect that occurs are eight defects. At the *measure* stage, the DPMO value is 134,298 with a sigma value of 2.8. From the analysis results, the factors that cause defects in the product are obtained, including: ineffective method of settlement, lack of examination of the process, operator factors, and work environment factors.

Keywords: quality, product defects, dpmo, six sigma

PENDAHULUAN

PT. TKT adalah perusahaan yang berproduksi di bidang kertas selama 25 tahun, yang merupakan salah satu pabrik kertas terbesar yang ada di Indonesia. PT. TKT memiliki Divisi *Printing Packaging* yang berlokasi di Jalan Raya Surabaya-Mojokerto km.44 Desa Kramat Temenggung Kecamatan Tarik, Kabupaten Sidoarjo.

Demi menjaga pelayanan dan kepuasan konsumen PT. TKT berusaha memberikan pelayanan prima untuk menjaga kualitas produknya, namun dalam melakukan proses produksi beberapa mengalami kendala dan permasalahan yakni masih ditemukannya produk

cacat yang dapat mempengaruhi kepuasan pelanggan.

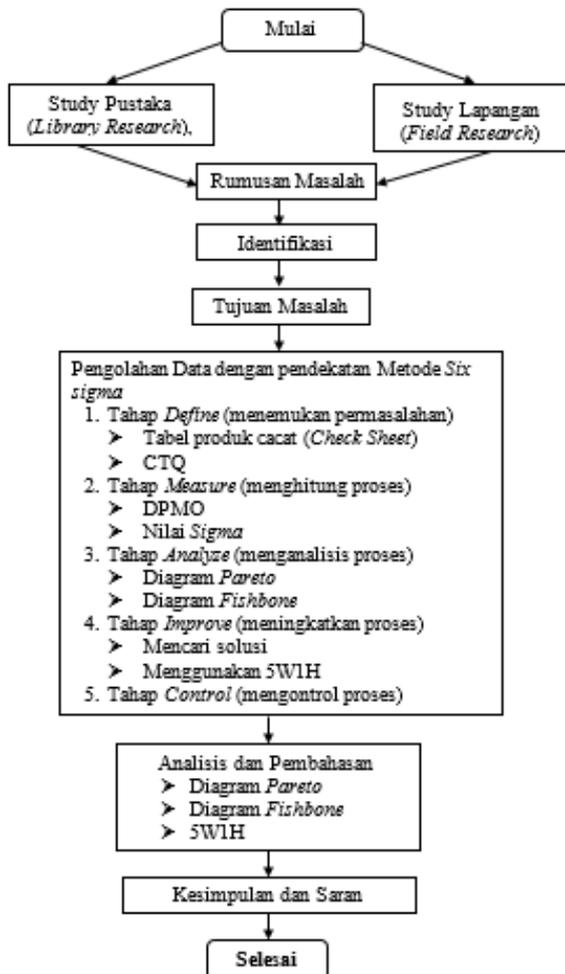
Produk kemasan yang diproduksi oleh PT. TKT mengalami cacat produksi berupa; warna tidak sesuai CT, bercak, pudar, kemasan terkena oli, sobek, basah, lem lepas dan lem pengunci lepas.

Untuk mengatasi masalah kualitas produksi tersebut perlu dilakukan pengendalian kualitas produk dengan metode *Six sigma* untuk meningkatkan kualitas produksi.

METODE PENELITIAN

Data penelitian diperoleh dari PT. TKT. Adapun data yang digunakan adalah data produk cacat, data proses produksi, data jumlah produksi,

selama 14 bulan dari bulan Desember 2018 hingga bulan Januari 2020. Data produk yang diteliti yakni pada produk kemasan wafer PT. TKT. Analisis dalam penelitian ini dilakukan dengan pendekatan *Six Sigma*.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Tahap Define

Dalam tahap *define* dilakukan identifikasi masalah dengan melakukan wawancara guna melakukan pemetaan proses produksi untuk menganalisis adanya cacat produk dengan menggunakan tabel *checksheet*. Langkah selanjutnya dilakukan identifikasi *Critical to Quality* (CTQ) dari produk atau proses agar dapat mencapai performansi standar atau batas/limit dari spesifikasi agar dapat memuaskan keinginan dan kebutuhan pelanggan.

Tahap Measure

Dalam tahap *measure* ini dilakukan tahap pengukuran terhadap performansi dari *sigma* dengan tujuan mengetahui *baseline* dari suatu kinerja. Adapun *baseline* kinerja dari PT. TKT

dihitung DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) dan nilai *sigma*.

$$DPO = \frac{\text{Jumlah Produk Cacat}}{\text{Jumlah total diproduksi} \times \text{CTQ}} \quad (1)$$

$$DPMO = DPO \times 1.000.000 \quad (2)$$

Nilai DPMO dikonversi menjadi nilai *sigma* dengan menggunakan microsoft excel, adapun rumus perhitungan konversi nilai DPMO (Gaspersz, 2002):

$$\text{NilaiSigma} = \text{normsinv} \left(\frac{1.000.000 - DPMO}{1.000.000} \right) + 1,5 \quad (3)$$

Hasil Nilai *Sigma* merupakan ukuran yang menyatakan seberapa besar kemampuan suatu proses atau dapat diartikan seberapa sering kemungkinan terjadi produk cacat, semakin besar nilai *sigma* maka proses dinilai semakin baik.

Tabel 1. Tingkat Pencapaian Nilai *Sigma* (Gaspersz & Fontana, 2011)

Tingkat Pencapaian Sigma	DPMO
1-Sigma	691.462
2-Sigma	308.538 (Rata-rata Industri Indonesia)
3-Sigma	66.807
4-Sigma	6.210 (Rata-rata Industri USA)
5-Sigma	233 (Rata-rata Industri Jepang)
6-Sigma	3,4

Tahap Analyze

Dalam tahap ini dilakukan pengidentifikasian sumber dan akar dari penyebab dari cacat produk dalam suatu proses.

Tahap Improve

Tahap *improve* merupakan tahap untuk memberikan usulan perbaikan yang sesuai dengan hasil analisis permasalahan yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Adapun tujuan dari tahap ini adalah agar proses dapat terkendali dan mencegah agar tidak terjadi permasalahan yang menimbulkan cacat produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pengolahan data dilakukan dengan menggunakan pendekatan metode *Six Sigma DMAI* yakni *Define* (mengidentifikasi permasalahan), *Measure* (menghitung proses), *Analyze* (menganalisis proses), *Improve* (meningkatkan proses).

Tahap Define

Tahap awal dalam dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi permasalahan.

Yang terlebih dahulu dijelaskan spesifikasi standar produk pada PT. TKT pada produk wafer adalah:

1. warna sesuai CT (Color Tolerance)
2. warna tidak mengalami pudar
3. warna tidak timbul bercak
4. hasil cutting register
5. hasil varnish glossy
6. bentuk box presisi
7. hasil creasing presisi
8. daya rekat lem kuat
9. hasil lem tidak over glue

Tabel 2. Data jumlah produksi dan cacat produk kemasan wafer Desember 2018-Januari 2020 PT. TKT

No.	Bulan	Tahun	Jumlah produk Cacat	Jumlah produksi
1	Desember	2018	23.133	8.133.200
2	Januari	2019	52.333	8.563.200
3	Februari	2019	108.483	7.580.200
4	Maret	2019	46.689	6.410.400
5	April	2019	83.371	6.136.600
6	Mei	2019	56.184	5.439.600
7	Juni	2019	13.498	6.382.600
8	Juli	2019	31.192	2.472.000
9	Agustus	2019	71.344	10.639.197
10	September	2019	36.277	3.252.620
11	Oktober	2019	22.686	4.053.800
12	November	2019	41.782	1.532.400
13	Desember	2019	4.304	40.000
14	Januari	2020	61.442	8.189.600
Jumlah			652.718	78.825.417

Tahap Measure

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan diagram kontrol P-Chart. Mean (CL) atau rata-rata produk akhir bisa dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$CL = \frac{\sum np}{\sum n} \tag{4}$$

Jumlah proporsi produk akhir mingguan (P),

produk akhir (np) dibagi dengan sampel (n):

$$P = \frac{np}{n} \tag{5}$$

Jumlah batas kendali atas (UCL)

$$UCL = p + 3 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{n} \tag{6}$$

Jumlah batas kendali bawah (LCL)

$$LCL = p - 3 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{n} \tag{7}$$

Pada Gambar 2 ditunjukkan bahwa kapabilitas proses belum berjalan dengan baik hal ini ditunjukkan oleh peta kontrol bahwa data berada di luar batas kendali atas dan batas kendali bawah.

Tahap Pengukuran Defect Per Million Opportunities (DPMO) dan Tingkat Sigma

Dalam tahap ini dilakukan pengukuran performansi nilai sigma dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kerja saat ini.

Penentuan CTQ (*Critical to Quality*) pada proses produksi kemasan wafer karakteristik yang menyebabkan hasil produksi tidak sesuai harapan pelanggan terbagi menjadi delapan kategori yaitu: warna (tidak sesuai CT, terdapat bercak, pudar); kemasan (terkena oli, sobek, basah); lem (lem lepas, lem pengunci lepas).

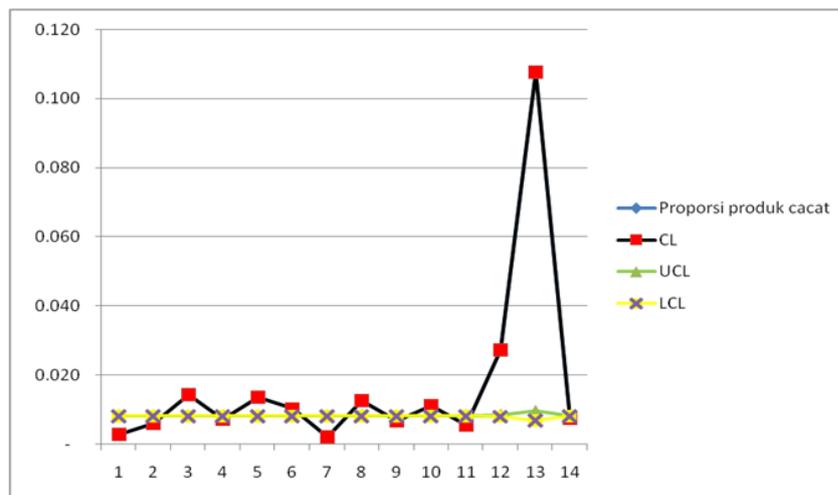
Menghitung Defect Per Opportunity (DPO)

$$DPO = \frac{\text{Jumlah Produk Cacat}}{\text{Jumlah total diproduksi} \times CTQ} \tag{8}$$

Menghitung Defect Per Million Opportunities (DPMO)

$$DPMO = DPO \times 1.000.0000 \tag{9}$$

Dari hasil perhitungan dalam Tabel 3 diketahui bahwa proses produksi kemasan wafer di PT. TKT memiliki kapabilitas proses yang masih



Gambar 2. Peta Kendali P Produk Kemasan Wafef PT. TKT

rendah. Hal ini ditunjukkan dengan nilai DPMO yang masih cukup tinggi, yaitu 134.298, yang dapat diartikan bahwa dalam satu juta kesempatan yang ada, masih terdapat 134.298 kemungkinan proses produksi tersebut menghasilkan produk cacat. Maka pengendalian kualitas harus terus ditingkatkan, agar tingkat cacat produk dapat diminimalisir. Tingkat kecacatan yang tinggi dapat menimbulkan kerugian yang besar terhadap

perusahaan.

Tahap Analisis (Analyze)

Tahap awal dalam *analyze* adalah mengetahui jenis cacat produk yang paling dominan. Hal ini ditunjukkan dengan digram pareto dimana berdasarkan Tabel 4 adalah warna tidak sesuai CT sebesar 247.202 pcs.

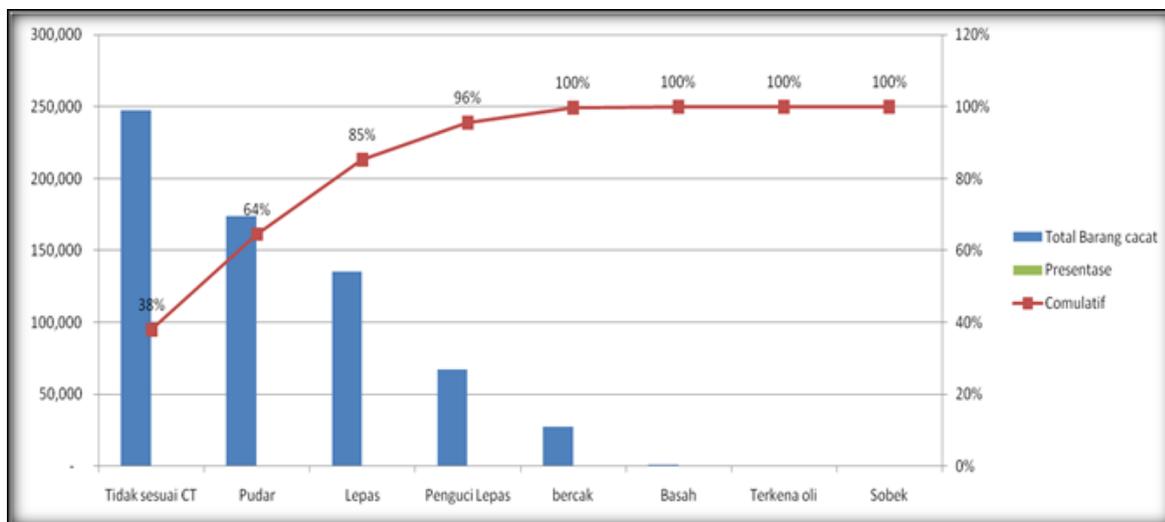
Berdasarkan hasil diagram pareto pada Gambar 3

Tabel 3. Kapabilitas *Sigma*, DPMO dari Proses Produksi Kemasan Wafer PT.TKT

Bulan	Tahun	Jumlah Produksi	Jumlah Produk cacat	Banyak CTQ	(DPO)	DPMO	Nilai Sigma
Desember	2018	8.133.200	23.133	8	0.023	22.754	3.50
Januari	2019	8.563.200	52.333	8	0.049	48.891	3.16
Februari	2019	7.580.200	108.483	8	0.114	114.491	2.70
Maret	2019	6.410.400	46.689	8	0.058	58.267	3.07
April	2019	6.136.600	83.371	8	0.109	108.687	2.73
Mei	2019	5.439.600	56.184	8	0.083	82.630	2.89
Juni	2019	6.382.600	13.498	8	0.017	16.918	3.62
Juli	2019	2.472.000	31.192	8	0.101	100.945	2.78
Agustus	2019	10.639.197	71.344	8	0.054	53.646	3.11
September	2019	3.252.620	36.277	8	0.089	89.225	2.85
Oktober	2019	4.053.800	22.686	8	0.045	44.770	3.20
November	2019	1.532.400	41.782	8	0.218	218.126	2.28
Desember	2019	40.000	4.304	8	0.861	860.800	0.42
Januari	2019	8.189.600	61.442	8	0.060	60.020	3.05
Jumlah		78.825.417	652.718			134.298	2,8

Tabel 4. Hasil Perhitungan Persentase Cacat dan persentase Kumulatif kemasan wafer PT. TKT

No.	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase	Persentase Kumulatif
1.	Warna tidak sesuai CT	247.202	37,87	37,87
2.	Warna Pudar	173.784	26,62	64,50
3.	Lem Lepas	135.281	20,73	85,22
4.	Penguci Lepas	67.177	10,29	95,52
5.	Warna bercak	27.339	4,19	99,70
6.	Kemasan Basah	1.335	0,20	99,91
7.	Kemasan Terkena oli	600	0,09	100
8.	Kemasan Sobek	0	0	100
Total		652.718	100%	



Gambar 3. Diagram Pareto Cacat Produk Kemasan Wafer PT. TKT

Tabel 5. Usulan Tidakan Perbaikan

No.	Jenis	5W+H	Deskripsi
1.	Tujuan Utama	What (apa?)	a. Meningkatkan peran struktural organisasi produksi b. Meningkatkan kepatuhan karyawan. c. Membikin skema pengecekan produksi secara berkala. d. Menambah intensitas evaluasi bulanan
2.	Alasan Kegunaan	Why (mengapa)	a. Untuk berjalannya <i>jobdesk</i> sesuai standar perusahaan. b. Meningkatkan kedisiplinan karyawan. c. Meminimalkan angka kerusakan/cacat produksi d. Untuk memonitoring hasil kerja berdasarkan struktural organisasi
3.	Lokasi	Where (dimana)	PT. TKT.
4.	Sekuen (Urutan)	When (Kapan)	2 bulan (April-Mei 2020)
5.	Orang	Who (siapa)	a. Kepala Regu b. Operator
6.	Metode	How (bagaimana)	Melakukan <i>breafing</i> dan memberikan <i>chek list</i> baru selama proses produksi untuk di isi dan dipatuhi guna menurunkan angka cacat produksi

menunjukkan jenis kerusakan yang sering terjadi adalah pada warna tidak sesuai CT sebanyak 247.202 pcs atau 37,87%, warna pudar sebanyak 173.784 pcs atau 26,62%, lem lepas sebanyak 135.281 atau 20,73%, penguci lepas sebanyak 67.177 pcs atau 10,29%, warna bercak sebanyak 27.339 atau 4,19%, kemasan basah sebanyak 1335 pcs atau 0,20%, kemasan terkena oli sebanyak 600 pcs atau 0,09%, dan kemasan sobek tidak terdapat cacat.

Tahap Improve

Pada tahap ini diberikan usulan perbaikan untuk peningkatan kualitas. solusi yang diberikan mengikuti *action plan* yang disusun dengan metode 5W+1H. Adapun usulan perbaikan untuk cacat produk yang terjadi pada kemasan wafer di PT. TKT ditunjukkan pada Tabel 5.

PENUTUP

Faktor-faktor yang menyebabkan produk cacat pada produk kemasan wafer di PT. TKT yakni :faktor manusia (Operator dan Asisten Oprator) yang kurang teliti, tidak konsentrasi, tidak taat, *skill*/kemampuan berbeda, metode yang diberi dijalankan dengan benar (S.O.P tidak jalankan, Peran Karu kurang maksimal, metting mingguan tidak maksimal), usia mesin yang terlalu tua dan material lem kualitas berubah ubah tidak bisa konsisten sehingga menjadi masalah serius dalam masa produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyari, A. (2000). *Manajemen Produksi Perencanaan Sistem Produksi Buku II*. Yogyakarta: BPFE.
- Amrullah, Siburian, P. S., & Zainurossalamia, S. (2016). Pengaruh Kualitas Produk dan Kualitas Layanan Terhadap Keputusan Pembelian Sepeda Motor Honda. *KINERJA: Jurnal Ekonomi Dan Manajemen*, 13(2).
- Dewangga, F. S. (2019). Analisis Penurunan Jumlah Cacat pada Produk Wafer Stik Salut dengan Pendekatan Six Sigma di PT. C. *Prosiding SemNas Teknik UMAHA*. Sidoarjo: Fakultas Teknik UMAHA.
- Dewi, A. M., & Puspitasari, N. B. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma pada Produk AMDK 240 ml PT. Tirta Investama Klaten. *Industrial Engineering Online Journal*, 7(4).
- Fridyawati, F. (2015). *Analisis Pengendalian Kualitas pada Defect Produk Kemasan Kaleng dengan Metode Six Sigma (Studi Kasus: PT Kedaung Indah Can Tbk)* (Teknik Industri, Universitas Brawijaya). Retrieved from <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/143541>
- Gaspersz, V. (2002). *Pedoman Implementasi Program Six Sigma: Terintegrasi Dengan ISO 9001:2000, MBNQA dan HACCP*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Tama.
- Gaspersz, V. (2006). *Total Quality Management (TQM): Untuk Praktisi dan Bisnis dan Industri*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspersz, V., & Fontana, A. (2011). *Lean six sigma for manufacturing and service industries: waste elimination and continuous cost reduction*. Bogor: Vinchristo Publication.
- Tumanan, D., & Poniran, Y. R. N. (2016). Analisis Pengendalian Kualitas Kemasan dan Produk Air Galon 19 Liter dengan Metode Six Sigma pada CV. Lestari Multi Usaha. *ARIKA*, 10(2).

halaman ini sengaja dikosongkan