

USULAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUK MIE INSTAN DENGAN METODE SIX SIGMA (DMAIC) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DI PT. XY

Ika Roma Rohami Nst¹, Khawarita², Anizar³

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatra Utara

Jl. Almamater Kampus USU, Medan 20155

Email : ika_nst04@ymail.com¹

Email : khawarita@usu.ac.id²

Email : anizar_usu@yahoo.ac.id³

Abstrak. PT XY merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri makanan, yang menghasilkan produk mie instan. Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah tingginya persentase produk cacat sebesar 8.9% dimana batas yang telah ditetapkan perusahaan sebesar 3% dari total produksi perbulan. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi jumlah produk cacat dengan merekomendasikan usulan perbaikan. Metode yang digunakan adalah six sigma dan FMEA. Hasil perhitungan menggunakan metode six sigma diperoleh nilai DPOM sebesar 17997.4234 dengan nilai σ sebesar 3.5, dimana level industri dunia mencapai 6 σ (3,4 DPMO). Nilai Cp sebesar 0,513 dan Cpk sebesar 0,36 menunjukkan kapabilitas proses rendah dan rata-rata proses masih menghasilkan produk tidak sesuai dengan spesifikasi. Berdasarkan tahap Analyze yang telah dilakukan diketahui bahwa jenis cacat paling dominan dari produk mie instan adalah mie hancur patah, etiket rusak serta cemaran. Pada tahapan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) diperoleh faktor penyebab yang paling potensial yaitu rantai mesin cutter longgar dengan nilai RPN (Risk Priority Number) 240 sehingga menjadi prioritas utama untuk dilakukan perbaikan. Pengujian dengan ANAVA menunjukkan ada efek yang signifikan antara taraf faktor yaitu faktor temperatur long sealer dan temperatur end sealer. Rekomendasi untuk setingan mesin pada long sealer sebesar 215°C dan kecepatan pada mesin cutter 650 rpm serta temperatur end sealer 164°C.

Kata kunci: Six Sigma, Failure Mode and Effect Analysis, ANAVA, DPMO

Abstract: XY Company is a food industry, which produced instant noodles. The problem which faced by company is highly percentage of defective product of about 8.9% which limit as stipulated by company is 3% of total production. The aim of the research is to reduce the quantity defect product and gives recommendation about repaiment proposed the quality of instant noodles using six sigma method. The result of the research was DPMO value about 17997.4234 with σ value 3.5, which world industry value level of about 6 σ (3.4 DPMO). Capability process was about 0.513 and index capability process was about 0.36 which showed the capability process was still low and average of processing still produced unspecifications product. Based on analyze step, the mostly defect product are broken noodles, defect packing, contamination. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) step obtained the most potential causing factor was loose chain cutter machine with RPN (Risk Priority Number) value 240. ANAVA test showed there was a significant factor between long sealer temperature and end sealer temperature. Recommendation for setting long sealer machine is 215°C, speed for cutter machine is 650 rpm and end sealer temperature is 164°C.

Keywords: Six Sigma, Failure Mode and Effect Analysis, ANAVA, DPMO

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini pelaku bisnis dalam industri di Indonesia menyadari akan semakin berubahnya orientasi pelanggannya terhadap kualitas. Kualitas pada industri manufaktur selain menekankan pada produk yang dihasilkan, juga harus memperhatikan kualitas pada proses produksi (Ariani, 2003). Tindakan Perbaikan kualitas bukan hanya pada produk akhir, melainkan proses produksinya atau produk yang masih ada dalam proses (*work in process*), sehingga apabila diketahui ada cacat atau kesalahan masih dapat diperbaiki. Perusahaan harus dapat mencari penyelesaian dari masalah perbaikan kualitas. Metode perbaikan kualitas yang pernah di gunakan oleh Motorola adalah *Six Sigma*. Konsep *Six Sigma* merupakan perbaikan secara terus menerus (*continous improvement*) untuk mengurangi cacat dengan meminimalisasi variasi yang terjadi pada proses produksi. Hendradi (2006) menyatakan *General Electric* (GE) sebagai salah satu perusahaan yang sukses menerapkan *Six Sigma* dan menyatakan, *Six Sigma* merupakan proses disiplin tinggi yang membantu dalam mengembangkan dan menghantarkan produk mendekati sempurna. Metode *Six Sigma* dilakukan dengan tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). FMEA (*Failue Mode and Effect Analysis*) digunakan sebagai pendekatan rekomenasi perbaikan kualitas untuk mencari prioritas perbaikan utama. Penelitian dilakukan karena persentase cacat pada produk mie instan mencapai 8.9%. Permasalahan ini mengakibatkan belum tercapainya target produksi. Penelitian bertujuan mengurangi jumlah mie instan cacat dengan memberikan rekomendasi perbaikan menggunakan metode *Six Sigma* dan FMEA.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di bagian produksi dan departemen *quality control* PT. XY. Jenis penelitian yang dipakai adalah penelitian tindakan (*action research*) dimana penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan temuan-temuan untuk keperluan pengambilan keputusan operasional (Sinulingga, 2011). Objek yang diamati yaitu mie instan A. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Wawancara, yaitu melakukan tanya jawab dan diskusi secara langsung dengan pimpinan maupun pekerja mengenai hal-hal yang berhubungan dengan topik penelitian, untuk menunjang pembahasan masalah
- Dokumentasi perusahaan, yaitu mengumpulkan data yang dilakukan dengan mencatat data-data dokumentasi perusahaan yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan

- Observasi, yaitu melakukan pengamatan secara langsung pada proses produksi dan jenis kecacatan produk.

Data yang diperlukan adalah *Operation Proccess Chart* (OPC), *Critical to Quality* (CTQ), jumlah produksi mie instan A pada bulan Oktober 2011 – Januari 2012, data jumlah produk cacat mie instan A pada bulan Oktober 2011 – Januari 2012. Tahapan yang dilakukan yaitu *Define*: Pemilihan proyek six sigma, penggambaran OPC, pendefenisian CTQ, *Measure*: Perhitungan nilai DPMO, nilai σ , penentuan *Critical to Quality*, uji kenormalan data dengan kolmogrov smirnov, penentuan batas control dengan peta *np*, perhitungan proses kapabilitas, *Analyze*: Melakukan analisis menggunakan *cause effect diagram* dan FMEA, *Improve* : Melakukan rekomendasi tindakan perbaikan serta *Contro* : Melakukan pendokumentasian tindakan perbaikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Define (Tahapan Pendefenisian)

Pada tahapan ini di tentukan sasaran dan tujuan perbaikan, yang menjadi objek penelitian adalah produk mie instan A, karena produk ini paling banyak diproduksi. Penggambaran alur produksi bertujuan untuk memahami proses produksi keseluruhan pada lantai produksi. Mengidentifikasi sumber-sumber potensial penyebab terjadinya kegagalan pada proses produksi yang berakibat pada munculnya produk cacat, serta pendefenisian *Critical To Quality* (CTQ). Pendefenisian berguna sebagai batasan dari kriteria produk cacat, berikut ini adalah pendefenisian CTQ untuk produk Mie Instan A pada Tabel 1.

Tabel 1 CTQ Potensial Produk Mie Instan A

No	Critical To Quality (CTQ)	Keterangan
1	Cemaran	Produk yang terkontaminasi oleh minyak atau bumbu
2	Mie Mentah	Mie hasil penggorengan yang salah satu atau beberapa bagian tidak matang atau masih lembek
3	Etiket Rusak	Tulisan pada etiket tidak jelas atau terjadi delaminasi (mengkerut)
4	Mie Gosong	Mie yang digoreng berlebihan sehingga warna mie menjadi kecoklatan
5	Mie Hancur Patah	Mie mengalami patah pada saat proses pemotongan

3.2. Measure (Tahapan Pengukuran)

Tahapan pengukuran meliputi, pengukuran nilai DPMO dan σ produk mie instan A. Hasil pengukuran dapat dilihat dari Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Nilai DPMO dan σ Produk Mie Instan A

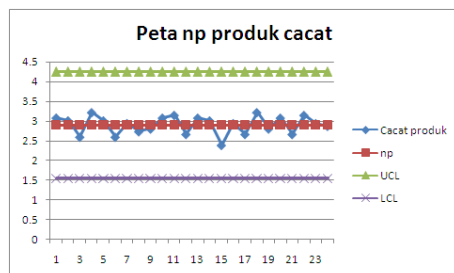
Periode	Produksi (kg)	Cacat (kg)	Jumlah CTQ	DPMO	Nilai σ
Okt'11	5097.4	458.71	5	17997.803	3.59
Nov'11	9838.99	759.5	5	15438.577	3.65
Des'11	1820.98	186.41	5	20473.591	3.54
Jan'12	9356.55	832.72	5	17799.723	3.6
Jumlah	26113.92	2237.34	5	17927.423	3.595

Dari hasil diatas dipeoleh bahwa nilai sigma dan nilai DPMO masih jauh dari level industri dunia yaitu 6 sigma dan 3.4 DPMO, berdarkan 5 kriteria CTQ dilakukan perhitungan *critical to quality* pada Tabel 3 dibawah ini

Tabel 3 Persentase CTQ Potensial Produk Mie Instan A

No	CTQ	Jumlah					% Cacat
		Okt'11 (kg)	Nov'11 (kg)	Des'11 (kg)	Jan'12 (kg)	Cacat (kg)	
1	Cemaran	69.86	78.75	193.48	117.67	459.76	20.549
2	Mie Mentah	46.34	56.7	61.25	81.69	245.98	10.994
3	Etiket Rusak	194.74	120.82	104.23	171.5	591.29	26.428
4	Mie Gosong	65.52	29.33	77.56	54.25	226.66	10.13
5	Mie Hancur Patah	205.94	188.86	134.96	183.89	713.65	31.897
Total		2237.34					

Dari Tabel 3 diketahui terdapat 3 jenis cacat dominan yaitu mie hancur patah, etiket rusak serta cemaran. Perhitungan batas kontrol dapat dilakukan apabila data berdistribusi normal. Uji kenormalan data menggunakan *kolmogorov smirnov*. Peta kontrol yang digunakan adalah peta *np*, dikarenakan jumlah sampel yang diamati pada setiap pengamatan tetap. Gambar 1 menunjukkan peta kontrol *np* mie instan A



Gambar 1. Peta kendali *np*

Dari Gambar 1 peta kendali *np*, diketahui bahwa semua data telah berada dalam batas kendali (*in control*). Maka dapat dilakukan perhitungan kapabilitas proses. Dari perhitungan kapabilitas proses didapat nilai *cp* 0.153 dan nilai *cpk* 0.36, nilai tersebut menunjukkan bahwa kapabilitas proses rendah dan rata-rata proses masih menghasilkan produk tidak sesuai dengan spesifikasi.

3.3. Analyze (Tahap Analisi)

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap data yang telah diperoleh. Alat yang digunakan untuk menganalisis adalah *Cause and Effect Diagram* dan *Failure Mode & Effect Analysis* (FMEA). Untuk FMEA dibuat berdasarkan hasil wawancara serta diskusi dengan *Supervisor* produksi di pabrik. Berikut ini adalah nilai FMEA setelah diurutkan.

Tabel 4 Kegagalan Proses Berdasarkan Nilai RPN

No	Jenis Kegagalan	Penyebab Kegagalan	RNP
1	Mie hancur patah	Rantai mesin cutter longgar	240
2	Etiket rusak	Ketebalan material	200
3	Mie hancur patah	Kecepatan mesin cutter tidak optimal	192
4	Cemaran	Hentakan mesin <i>fryer</i>	175
5	Mie hancur patah	Mata pisau cutter tumpul	168
6	Etiket rusak	Temperature <i>end sealer</i> tidak optimal	168
7	Etiket rusak	Kawat listrik rusak	160
8	Cemaran	Suhu <i>heater</i> tidak optimal	126
9	Cemaran	Posisi penyusutan bumbu tidak tepat	98

Berdarkan Tabel 4 diperoleh nilai RPN (*Risk Priority Number*) tertinggi sebesar 240 dengan penyebab kegagalan yaitu rantai mesin *cutter* longgar, yang

merupakan jenis kegagalan yang dijadikan prioritas pertama untuk segera dilakukan perbaikan.

3.4. Improve (Tahap Perbaikan)

Pada tahapan ini diusulkan suatu rencana tindakan peningkatan kualitas, melalui perbaikan terhadap sumber-sumber penyebab terjadinya produk cacat yang disebabkan oleh mie hancur patah, etiket rusak dan cemaran. Usulan perbaikan sesuai hasil analisis *Cause and effect diagram* dan dari hasil analisis *Failur Mode & Effect Analysis* (FMEA). Kegagalan dikarenakan faktor kecepatan *cutter*, temperatur *long sealer* dan temperatur *end sealer* yang tidak optimal, solusi perbaikan dicari dengan menggunakan ANAVA.

Tabel 5 Perbandingan Usulan Kondisi Aktual dengan Usulan Perbaikan

No	Kondisi Aktual	Usulan Perbaikan
1	Pemeriksaan mata pisau <i>cutter</i> dilakukan jika produk mengalami hancur patah	Lakukan Pemeriksaan dan pergantian mata pisau <i>cutter</i> sesuai dengan jadwal <i>maintenance</i> , jika mata pisau masih lebar, cukup digerinda, jika tidak memungkinkan, segera lakukan pergantian mata pisau.
2	Pemeriksaan <i>roller</i> baja pada mesin <i>slitter</i> jika terjadi produk cacat	Pemeriksaan <i>roller</i> baja setiap pergantian <i>shift</i> , lakukan pelumasan dengan minyak goreng
3	Pemeriksaan <i>heater</i> pada mesin <i>packing</i> jika etiket berlubang	Lakukan pemeriksaan dan pergantian <i>heater</i> sesuai jadwal <i>maintenance</i> jika gerigi heater tidak rata, cukup digerinda.
4	Pemeriksaan markem tinta dilakukan jika tulisan pada etiket tidak jelas	Lakukan pemeriksaan markem tinta setiap pergantian <i>shift</i> .

Tabel 5 Perbandingan Usulan Kondisi Aktual dengan Usulan Perbaikan (Lanjutan)

No	Kondisi Aktual	Usulan Perbaikan
5	Pemeriksaan posisi penyusunan dilakukan, jika produk mengalami cemaran.	Periksa posisi penyusunan bumbu pada <i>conveyor packing</i> , jika tidak seimbang perbaiki posisi penyusunan sebelum masuk ke mesin <i>packing</i> .
6	Pemeriksaan busa gelombang, jika bentuk mie tidak standar.	Pemeriksaan busa gelombang harus dilakukan secara rutin, jika busa gelembung sudah tipis harus dilakukan pergantian
7	Pemeriksaan kematangan mie banyak pada proses <i>fryer</i> saja.	Pemeriksaan kematangan mie pada proses <i>steam</i> , jika mie masih lengket pada <i>net box steam</i> maka mie blm matang, hal ini untuk menghindari mie menjadi rapuh.
8	Permeriksaan putaran bross, jika kegembungan produk tidak standar.	Pemeriksaan putaran bross harus dilakukan secara rutin, jika busa gelembung sudah tipis harus dilakukan pergantian
9	Suhu pada <i>long sealer</i> bervariasi dari 197-250°C, kecepatan mesin <i>cutter</i> 500-650 rpm, dan temperature <i>end sealer</i> 164-200°C	Gunakan suhu <i>long sealer</i> 215°C, kecepatan mesin <i>cutter</i> 650 rpm, dan temperatur <i>end sealer</i> 164°C

Dari Tabel 5 dapat dilihat perbandingan kondisi aktual di perusahaan dengan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi tingkat cacat produk mie instan A agar tercapai target produksi.

3.5. Control (Tahap Pengendalian)

Pada tahapan ini dilakukan pembakuan, pendokumentasian dan penyebarluasan dari tindakan perbaikan supaya kegagalan yang pernah terjadi tidak terulang kembali.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa, produk miie instan A masih banyak yang diluar standar spesifikasi perusahaan, ini dilihat dari belum tercapainya persentase cacat minimal yang ditetapkan oleh perusahaan, hal ini akan berdampak pada menurunnya produktifitas perusahaan. Maka diusulkan setingan mesin *long sealer* sebesar 215°C , suhu *end sealer* sebesar 164°C , dan kecepatan *cutter* sebesar 650 rpm agar target produksi tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- Besterfiel, Dale, H., 1998. *Quality Control, Fifth Edition*, New Jersey, Prentice Hall.
- Dyadem, 2003, *Guidelines for Failure Mode and Effect Analysis, For Automotive, Aerospace and General manufacturing Industries*, CRC Press, Boca Raton London new Uork Washington, D.C.
- Gupta, Praveen, 2004, *The Six Sigma Performance Handbook, A Statistical Guide to Optimizing Results*, New York, MC, Grow Hill.
- Hendradi, C. Tri, 2006, *Statistik Six Sigma dengan Minitab*, Yogyakarta, CV Andi.
- Indranata, Iskandar, 2008, *Pendekatan Kualitatif untuk Penendalian Kualitas*, Jakarta, Penerbit Universitas Indonesia press.
- Pande, S. Peter, 2002, *The Six Sigma Way Handbook, Bagaimana GE, Motorola dan Perusahaan Terkenal Lainnya*, Jogyaarta, Penerbit ANDI.
- Pyzdek, Thomas, 2002, *The Six Sigma Handbook, Panduan lengkap Untuk Greenbelts, Blackbelts, dan Manajer pada Semua Tingkatan*, Jakarta, Salemba Empat.
- Sinulingga, Sukaria, 2011, *Metode Penelitian*, Edisi Pertama, Medan, USU Press.
- Tjiptono, Fandy, 2003, *Total Quality management*, Yogyakarta, Penerbit Andi.