
PERBAIKAN KUALITAS PRODUK WAJAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DAN KANO

Teguh Yulianto¹, Ari Zaqi Al Faritsy²

Abstract: PT. "X" is a company engaged in the aluminum foundry industry. Pan is a product that every day is produced by the company PT. "X". This study determines the characteristics of the products that customers want and reduce the presence of defective products in the manufacture of the skillet to the improvement of product quality. Research methods is DMAI in six sigma method as measures to improve product quality pan. The characteristics of the products that customers want is a thick pan. Customer satisfaction PT. "X" is met with production pans that do not have a big hole, a small hole, and the line - the line broke on the surface of the pan so that the consumption or use of the pan into a durable. Sigma level of PT. "X" amounting to 2,785 sigma which means it is still far from the level of six sigma. Improvements to minimize the occurrence of defects porous product skillet needs to be done on the operator that the process of entering the liquid aluminum into a mold to be in a state of fluid color pink, raw materials that take the raw materials that do not melt before the liquid aluminum inserted into a mold and method of production process pan namely the application of whitewash is done evenly to all parts of the upper surface of the mold.

Keywords: Kano methods, six sigma, quality.

PENDAHULUAN

Kualitas merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan daya saing perusahaan. Kualitas dapat menghasilkan kepuasan konsumen, baik dalam penggunaan produk ataupun pelayanannya. Salah satu dari elemen-elemen daya saing adalah kualitas yang dapat diterima oleh pelanggan (Hadiguna, 2009). Kualitas menjadi sangat penting bagi konsumen untuk membuat keputusan untuk menyeleksi pesaingnya antara penyedia produk dan jasa (Syukron, 2013).

Perbaikan kualitas produk dapat dilakukan dengan beberapa metode, seperti metode Kano dan *Root Cause Analysis* (Apriliani, dkk., 2014; Wijaya, dkk., 2009), dimana pada penelitian tersebut dilakukan analisis kepuasan pelanggan terhadap karakteristik produk. Adapun penelitian yang menggunakan metode *Six Sigma* (Pakki, dkk., 2014; Satrijo, dkk., 2013) dan *Six Sigma dan Kaizen* (Susetyo, 2011) tidak melakukan identifikasi kebutuhan pelanggan, namun secara langsung mengidentifikasi cacat produk dan mengukur tingkat sigma sekaligus usulan perbaikan. Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, penggunaan metode-metode perbaikan kualitas tidak dilakukan secara bersamaan, dimulai dengan mengidentifikasi kebutuhan pelanggan, mengidentifikasi dan mengukur karakteristik produk yang ditetapkan perusahaan, dan kemudian menganalisis kesesuaian karakteristik produk yang ditetapkan dengan kebutuhan pelanggan. Dalam penelitian

¹ Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta, Jl. Ring Road Utara, Jombor, Sleman, Yogyakarta

² Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta, Jl. Ring Road Utara, Jombor, Sleman, Yogyakarta
E-mail: zaqi.alfaritsy@gmail.com

ini dilakukan penggabungan metode *six sigma* dengan tahapan DMAI dengan metode Kano.

Produk Wajan merupakan peralatan rumah tangga yang digunakan untuk menggoreng. Produk tersebut di produksi setiap hari oleh PT. "X". Perusahaan belum dapat mengidentifikasi karakteristik wajan yang dibutuhkan pelanggan. Identifikasi karakteristik tersebut dapat dijadikan masukan untuk melakukan perbaikan pada cacat produk yang sesuai dengan keinginan pelanggan.

Definisi kualitas banyak ragamnya, beberapa ahli mendefinisikan kualitas sebagai berikut (Ariani, 2003):

1. Juran, kualitas adalah kesesuaian dengan tujuan atau manfaatnya.
2. Crosby, kualitas adalah kesesuaian dengan kebutuhan yang meliputi *availability, delivery, reliability, maintainability*, dan *cost effectiveness*.
3. Feigenbaum, kualitas merupakan keseluruhan karakteristik produk dan jasa yang meliputi *marketing, engineering, manufacture*, dan *maintenance*, di mana produk dan jasa tersebut dalam pemakaiannya akan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pelanggan.
4. Scherkenbach, kualitas ditentukan oleh pelanggan; pelanggan menginginkan produk dan jasa yang sesuai kebutuhan dan harapannya pada suatu tingkat harga yang menunjukkan nilai harga produk tersebut.
5. Elliot, kualitas adalah sesuatu yang berbeda untuk orang yang berbeda dan tergantung pada waktu dan tempat, atau dikatakan sesuai dengan tujuan.
6. Goetch dan Davis, kualitas adalah suatu kondisi dinamis yang berkaitan dengan produk, pelayanan, orang, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi apa yang diharapkan.

Dimensi kualitas yang dapat digunakan untuk menganalisis karakteristik kualitas barang, meliputi: *performance, feature, reliability, conformance, durability, service availability, aesthetics*, dan *perceived quality* (Nasution, 2005).

Metode *six sigma* adalah cara mengukur proses, tujuan mendekati sempurna, disajikan dengan 3,4 DPMO (*defects per million opportunities*); sebuah pendekatan untuk mengubah budaya organisasi (Pande, 2003). Dalam *six sigma* dikenal proses DMAIC (*define, measure, analysis, improve, dan control*) yang disebut metodologi *six sigma*. Proses-proses tersebut dijelaskan sebagai berikut: 1) *define*, yaitu penentuan karakteristik produk wajan dan identifikasi kebutuhan pelanggan dengan menggunakan metode Kano; 2) *measure*, yaitu penentuan *critical to quality* (CTQ) produk wajan berdasarkan dari hasil metode Kano dan karakteristik kualitas dibuat dengan menggunakan *CTQ tree*; 3) *analyze*, yaitu melakukan analisis penyebab terjadinya produk cacat yang menyebabkan pelanggan tidak puas dengan menggunakan salah satu dari seven tools quality yaitu diagram Pareto dan analisis 5 M (*machine, man, method, material, dan measurement*); 4) *improve*, yaitu membuat usulan perbaikan untuk meminimasi terjadinya produk cacat dengan menggunakan *tools 5W + 1H* (*what, who, where, when, why, dan how*); dan 5) *control*, yaitu melakukan pengujian usulan perbaikan, jika berhasil dapat meminimalkan terjadinya produk cacat. Usulan tersebut didokumentasikan untuk dijadikan *standard operation procedure* (SOP) penanganan produk cacat.

Pada tahap *measure* juga dilakukan pengukuran tingkat sigma perusahaan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DPMO = \frac{\text{banyak produk yang cacat}}{\text{banyak produk yang diperiksa} \times \text{CTQ potensial}} \times 1.000.000 \quad \dots (1)$$

Proses-proses tersebut perlu dilakukan terus menerus untuk mencapai 3,4 DPMO atau tingkat enam sigma.

Metode Kano

Metode Kano dikembangkan oleh Noriaki Kano tahun 1984. Definisi metode Kano adalah metode yang bertujuan untuk mengkategorikan atribut-atribut dari produk maupun layanan berdasarkan seberapa baik produk/layanan tersebut mampu memuaskan kebutuhan pelanggan. Sedangkan fungsi dari metode Kano adalah untuk menentukan atribut dari suatu produk/layanan yang memiliki pengaruh besar terhadap kepuasan pelanggan (Kano, et al., 1984 p. 41 yang dikutip dari Noufal, et al., 2010). Atribut- atribut tersebut dapat dibedakan menjadi beberapa kategori sebagai berikut: *attractive / excitement needs* (A), *one dimensional* (O), *must be/basic needs* (M), *indifferent* (I), *reverse* (R), dan *questionable* (Q) (Wijaya, 2011).

Untuk mengevaluasi kategori Kano dengan menggunakan *Blauth Formula* dengan ketentuan sebagai berikut:

- Jika (*one dimensional + attractive + must be*) > (*indifferent + reverse + questionable*), maka *grade* yang diperoleh dari yang paling maksimum dari (*one dimensional + attractive + must be*).
- Jika (*one dimensional + attractive + must be*) < (*indifferent + reverse + questionable*), maka *grade* yang diperoleh dari yang paling maksimum (*indifferent + reverse + questionable*).

Untuk dapat menghitung *Customer Satisfaction Coefficient* (CSC) sehingga tingkat kepuasan konsumen dapat diketahui. Rumus untuk menghitung nilai CSC adalah sebagai berikut:

1. Koefisien kepuasan, mengikuti persamaan (2).

$$\text{Koefisien kepuasan} = \frac{A+O}{A+O+M+I} \quad \dots(2)$$

Jika nilai koefisien mendekati nilai 1, maka semakin besar pengaruhnya terhadap kepuasan konsumen.

2. Koefisien ketidakpuasan, mengikuti persamaan (3).

$$\text{Koefisien ketidakpuasan} = - \frac{A+O}{A+O+M+I} \quad \dots(3)$$

Jika nilai ketidakpuasan mendekati nilai -1, maka semakin besar pengaruhnya terhadap ketidakpuasan konsumen.

METODE PENELITIAN

Objek penelitian ini adalah produk wajan yang diproduksi oleh PT."X". Karakteristik produk wajan diidentifikasi menggunakan *brainstorming* dengan manajemen perusahaan. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan metodologi Six Sigma.

Pada tahapan awal diperoleh atribut penting dari karakteristik produk wajan. Selanjutnya, atribut produk dinilai oleh responden menggunakan metode Kano. Responden pada penelitian ini merupakan konsumen produk wajan sebanyak 68 orang. *Grade* penilaian atribut menggunakan formula Blauth.

Tahap berikutnya adalah melakukan penentuan *critical to quality* (CTQ) untuk atribut yang dianggap penting bagi responden. Penentuan CTQ dilakukan dengan menggunakan *CTQ tree* dari hasil diskusi dengan manajemen perusahaan. Hasilnya digunakan untuk menentukan jenis kecacatan yang sesuai dan menentukan tingkat kecacatan yang terjadi. Penentuan tingkat kecacatan dilakukan dengan menghitung DPMO dan penentuan tingkat sigma. Perhitungan DPMO dilakukan berdasarkan data yang terjadi pada bulan Januari 2015.

Langkah selanjutnya menentukan penyebab kecacatan dengan menggunakan diagram Pareto dan metode Ishikawa, atau lebih dikenal dengan metode 5M. Langkah terakhir adalah mengusulkan perbaikan sistem dengan konsep 5W + 1H.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan awal penelitian melakukan penentuan karakteristik produk yang diamati. Karakteristik produk merupakan atribut dari spesifikasi atau dimensi dari produk wajan. Identifikasi dilakukan dengan *brainstorming* bersama pimpinan perusahaan. Atribut produk wajan adalah yang diamati sebagai berikut: 1) dari dimensi kualitas *aesthetics*, permukaan atas wajan untuk menggoreng halus, yang terlihat secara langsung oleh konsumen; 2) dari dimensi kualitas *performance*, ketebalan wajan, yang mempengaruhi berat wajan dan keawetan penggunaan; 3) dari dimensi kualitas *feature*, adanya garis lingkaran yang menonjol pada bagian bawah wajan untuk memudahkan konsumen memasang wajan pada kompor.

Tabulasi survei metode Kano dilakukan untuk menggambarkan kategori atribut-atribut produk wajan. Tabulasi dilakukan berdasarkan hasil kuesioner dari pelanggan atau konsumen. Pemilihan *grade* untuk penilaian atribut menggunakan *Blauth formula*, dimana perhitungan untuk *satisfaction* menggunakan persamaan (2) dan perhitungan untuk *dissatisfaction* menggunakan persamaan (3). Hasil tabulasi survei disajikan pada Tabel 1.

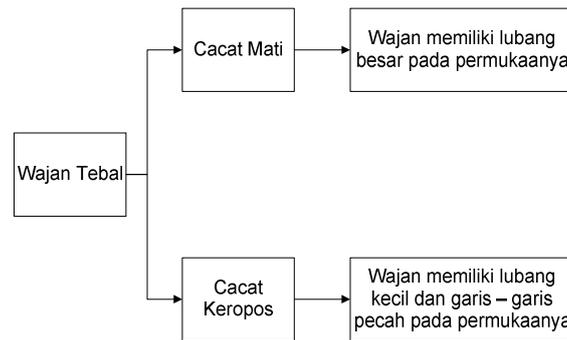
Tabel 1. Tabulasi hasil survei

Atribut	A	M	O	I	R	Q	Jumlah	Grade	Satisfaction	Dissatisfaction
1	19	2	24	23	0	0	68	O	0.63	-0.38
2	18	4	23	16	7	0	68	O	0.60	-0.40
3	2	15	16	23	12	0	68	I	0.26	-0.46

Huruf A menandakan bahwa itu kategori *attractive*. Angka 19 menandakan bahwa jumlah responden yang menjawab permukaan atas wajan untuk menggoreng halus (atribut 1) sebagai *attractive* (A) sebanyak 19 orang. Responden yang menilai wajan tebal (atribut 2) sebagai *one direction* (O) sebanyak 23 orang. Responden yang menilai adanya garis lingkaran yang menonjol (atribut 3) sebagai *indifferent* (I) sebanyak 23 orang. Penentuan *grade* dari atribut didasarkan pada kategori yang paling banyak dipilih oleh responden.

Atribut untuk kategori *indifferent* (I) yang berarti atribut pada kategori tersebut tidak memberikan pengaruh kepuasan pada pelanggan adalah atribut 3 (terdapat garis lingkaran yang menonjol pada bagian bawah wajan). Sedangkan untuk atribut kategori *one dimensional* (O), yang berarti apabila atribut pada kategori ini terpenuhi maka kepuasan pelanggan meningkat, adalah atribut 1 (permukaan atas wajan untuk menggoreng halus) dan atribut 2 (wajan tebal).

Salah satu atribut yang bersifat *one dimensional* (O) atau yang memberikan kepuasan kepada pelanggan adalah wajan tebal. Karakteristik kualitas dari atribut wajan tebal disajikan dalam CTQ tree pada Gambar 1. Karakteristik dari wajan tebal adalah produk wajan yang tidak memiliki lubang besar pada permukaannya dan tidak memiliki lubang kecil dan garis – garis pecah pada permukaannya. Semakin tebal wajan akan semakin awet penggunaannya dan konsumen merasa puas dalam menggunakan produk wajan. Ketebalan wajan disesuaikan dengan ukuran wajan dan berat wajan.



Gambar 1. CTQ tree wajan tebal

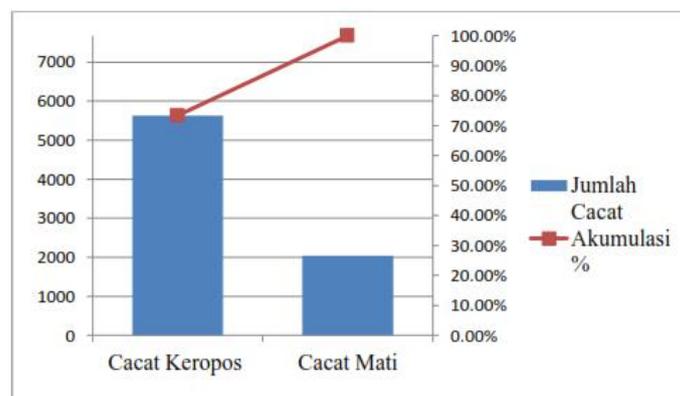
Dari data pada bulan Januari 2015, perusahaan memproduksi wajan sebesar 38.704 unit wajan dengan jumlah produk wajan yang cacat 9.612 unit. Karakteristik kualitas wajan ada tiga jenis yaitu wajan lubang besar, wajan lubang kecil dan wajan dengan garis – garis pecah pada permukaan wajan. Nilai DPMO dengan menggunakan persamaan (1) sebesar :

$$DPMO = \frac{9.612}{38.704 \times 3} \times 1000\,000 = 82.782,1$$

Nilai DPMO perusahaan untuk produk wajan sebesar 82.782,1. Dengan menggunakan tabel konversi *six sigma*, tingkat sigma perusahaan untuk produk wajan sebesar 2,875 sigma. Tingkat pencapaian kualitas produk perusahaan masih jauh dari tingkat enam sigma. Perusahaan masih banyak memiliki produk cacat dalam proses produksi produk wajan. Oleh karena itu, perusahaan perlu melakukan perbaikan secara terus menerus untuk mencapai tingkat enam sigma.

Tabel 2 Persentase produk cacat wajan

Jenis Cacat	JumlahCacat	Persentase%	Akumulasi%
Cacat Keropos	5.631	73,42%	73,42%
Cacat Mati	2.039	26,58%	100%
Total	7.670	100%	



Gambar 2. Pareto diagram produk cacat wajan

Ditinjau dari CTQ tree untuk karakteristik wajan tebal, terdapat 2 jenis cacat yang dapat terjadi pada produk, yaitu cacat keropos dan cacat mati. Perhitungan

persentase produk cacat disajikan pada Tabel 2. Pareto diagram produk cacat wajan disajikan pada Gambar 2.

Berdasarkan diagram *pareto* diatas diketahui bahwa produk cacat wajan dengan jumlah persentase tertinggi yaitu cacat keropos sebesar 73,42% dan cacat mati sebesar 26,58%. Penanganan perbaikan diutamakan pada jenis cacat keropos.

Dari hasil diskusi dengan manajemen diperoleh penyebab terjadinya produk cacat keropos ada tiga jenis, yaitu faktor *man*, *material* dan *methods*. Dari faktor manusia (*man*), salah satu faktor penyebab adalah operator (*man*) menuangkan cairan alumunium yang kurang matang kedalam cetakan. Cairan kurang matang adalah cairan alumunium yang berwarna silver, sedangkan cairan alumunium yang matang berwarna silver agak kemerahmudaan.

Dari faktor material, bahan baku (*material*) tidak semua hancur saat dilebur. Terdapat ampas (kotoran) pada peleburan alumunium. Ampas tersebut adalah bagian dari bahan baku alumunium yang dilebur tetapi tidak ikut hancur atau mencair. Adapun dari faktor *methods*, metode pengolesan menggunakan air kapur terhadap cetakan bagian atas dilakukan dengan frekuensi pengolesan yang kurang. Frekuensi yang baik adalah seluruh bagian permukaan cetakan bagian atas terolesi air kapur dengan frekuensi ± 2 kali olesan.

Usulan perbaikan yang harus dilakukan untuk meminimalkan terjadinya cacat keropos dengan menggunakan *tools* 5W + 1H disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Usulan perbaikan

Apa	Mengapa	Dimana	Kapan	Siapa	Bagaimana
Cacat Keropos	Operator menuangkan cairan alumunium yang kurang matang ke dalam cetakan	Lantai Produksi	Proses Produksi	Operator tuang	Penuangan cairan alumunium dilakukan hanya ketika cairan berwarna silver agak kemerahmudaan.
	Pengolesan menggunakan air kapur terhadap cetakan bagian atas dilakukan dengan frekuensi pengolesan yang kurang	Lantai Produksi	Proses Produksi	Operator cetak	Pengolesan menggunakan air kapur dilakukan secara merata pada seluruh bagian cetakan atas wajan dengan frekuensi ± 2 kali olesan
	Bahan baku tidak sepenuhnya hancur saat dilebur	Lantai Produksi	Proses Produksi	Operator peleburan	Mengambil ampas (kotoran) peleburan yang tidak ikut hancur terlebur menggunakan alat pengambil ampas sebelum cairan alumunium dimasukkan ke dalam cetakan wajan

SIMPULAN

Karakteristik produk yang diinginkan pelanggan adalah wajan tebal. Untuk memenuhi kepuasan pelanggan, perusahaan harus memproduksi wajan yang tidak

memiliki lubang besar, lubang kecil, dan garis – garis pecah pada permukaan wajan, sehingga pemakaian atau penggunaan wajan menjadi awet atau lama. Tingkat sigma perusahaan sebesar 2,785 sigma yang masih jauh dari tingkat enam sigma.

Perbaikan untuk meminimalkan terjadinya cacat keropos produk wajan perlu dilakukan pada operator yaitu proses pemasukan cairan almunium ke dalam cetakan harus dalam keadaan warna cairan yang merah muda, bahan baku yaitu mengambil bahan baku yang tidak lebur sebelum cairan almunium dimasukan ke dalam cetakan dan metode proses produksi wajan yaitu dengan melakukan pengolesan air kapur dilakukan secara merata ke seluruh bagian permukaan atas cetakan.

Daftar Pustaka

- Aprilina, D.; Dania, W.A.P.; Anggarini, S. 2014. Analisis Atribut Produk yang Mempengaruhi Kategori Kepuasan Konsumen dengan Metode Kano dan Root Cause Analysis (Studi Kasus di Citra Kendedes Cake & Bakery, Malang). *Jurnal Lulusan TIP, FTP*, Universitas Brawijaya, edisi Agustus 2014. Diakses secara online pada <http://skripsitip.staff.ub.ac.id/files/2014/08/Dewi-Aprilina.pdf>.
- Ariani, D.W. 2003. *Manajemen Kualitas: Pendekatan Sisi Kualitatif*. Jakarta: PT Ghalia Indonesia.
- Hadiguna, R.A. 2009. *Manajemen Pabrik: Pendekatan Sistem untuk Efisiensi dan Efektivitas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kano, N.; Seraku, N.; Takahashi, F.; Tsuji, S. 1984. "Attractive Quality and Must-Be Quality". *The Journal of the Japanese Society for Quality Control*, Vol. 14, pp. 39-48.
- Nasution, M,N. 2005. *Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Manajemen)*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Noufal, F.. 2010. *Penerapan Metode Importance-Level of Effort Diagram, Kano, dan Servqual Untuk Perbaikan Layanan Pada Poli Umum Balai Pengobatan Jamsostek Gresik Kota Baru*. Skripsi. Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya.
- Pakki, G.; Soenoko, R.; Santoso, P. B. 2014. "Usulan penerapan metode six sigma untuk meningkatkan kualitas klongsong (Studi kasus industri senjata)". *Journal on Engineering and Management in Industrial System*, Vol. 2 (1), pp. 10-18.
- Pande, P.S., Neuman, R. P.; and Cavanagh, R.R. 2000. *The Six Sigma Way: How GE, Motorola, and Top Companies are Honing Their Performance*. The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Satrijo, A.L., Sari, Y.; Hidayat, M.A. 2013. "Perbaikan kualitas proses produksi dengan metode six sigma di PT. Catur Pilar Sejahtera, Sidoarjo". *Calyptra, Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, Vol. 2 (1).
- Susetyo, J.; Winarni; Hartanto, C. 2011. "Aplikasi six sigma DMAIC dan Kaizen sebagai metode pengendalian dan perbaikan kualitas produk". *Jurnal Teknologi*, Vol. 4 (1), pp. 78 - 87.
- Syukron, A.; Kholil, M. 2013. *Six Sigma: Quality for Business Improvement*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wijaya, D., Santoso, E. F., Hidayat, Nur. 2009. "Penentuan Karakteristik Produk Sebagai Bahan Pertimbangan Dalam Perencanaan Pengembangan Produk Keripik Tempe". *Jurnal Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.
- Wijaya, T. 2011. *Manajemen Kualitas Jasa: Desain Servqual, QFD, dan Kano, Disertai Contoh Aplikasi Dalam Kasus Penelitian*. Jakarta Barat: PT. Indeks.