

PENGUKURAN FUNGSI RUGI KUALITAS (*QUALITY LOSS FUNCTION*) DARI METODE *TAGUCHI* PADA PT. OLEOCHEM & SOAP INDUSTRIRiana Puspita^{1*}¹Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Medan

*E-mail : riana.puspita@gmail.com

ABSTRAK

PT. Oleochem & Soap Industri merupakan perusahaan yang memproduksi *toilet soap* dan *glycerin* dengan berbagai merk. Produk *toilet soap* merupakan produk utama perusahaan. Produk dibuat berdasarkan pesanan (*make to order*). Adakalanya beberapa produk yang dipasarkan (dikirim) ke pelanggan dikembalikan konsumen karena tidak sesuai (terjadi penyimpangan) dengan spesifikasi (*performance* dan *packing*) yang diinginkan. Untuk mengetahui karakteristik kualitas yang diinginkan konsumen, variasi yang disebabkan karena penyimpangan pada proses sehingga mengakibatkan rugi kualitas dapat digunakan metode taguchi dengan mengukur fungsi rugi kualitas. Fungsi rugi kualitas (*quality loss function*) menggambarkan hubungan fungsional antara penyimpangan dengan kerugian, dan biasanya digunakan untuk menilai hubungan langsung antara kerugian kualitas dengan variasi dalam proses. Dari hasil penelitian terhadap produk toilet soap merek "X" ukuran 75 gr, diketahui terjadi biaya pengerjaan ulang Rp. 3.000/kg, karakteristik kualitas memiliki tipe s.t.b (*smaller the better*), kuadrat penyimpangan terhadap target 10.692.845 kg, rata-rata kuadrat penyimpangan terhadap target sebesar 297.023,472 kg, dan besarnya rugi kualitas perusahaan Rp. 891.070.416.

Keywords: Fungsi Rugi Kualitas, Smaller The Better

PENDAHULUAN

PT. Oleochem & Soap Industri merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi *toilet soap* dan *glycerin* dengan berbagai merk. Produk *toilet soap* yang dihasilkan merupakan produk utama. Produk dibuat berdasarkan pesanan (*make to order*). Produk yang dipasarkan (dikirim) ke pelanggan adakalanya beberapa dikembalikan oleh konsumen karena tidak sesuai (terjadi penyimpangan) dengan spesifikasi (*performance* dan *packing*) yang diinginkan. Hal ini dapat merugikan perusahaan diantaranya seperti, biaya kehilangan peluang (*opportunity cost*), biaya pengerjaan ulang (*rework cost*), dan biaya complain. Hubungan fungsional antara penyimpangan dengan kerugian dapat digambarkan dalam *quality loss function* (fungsi rugi kualitas) dari metode *taguchi*, dan biasanya digunakan untuk menilai hubungan langsung antara kerugian kualitas dengan variasi dalam proses.

Kunci keberhasilan perusahaan industri pada persaingan global terletak pada kemampuan perusahaan untuk memenuhi kepuasan konsumen yang dijabarkan dalam 3 faktor utama yaitu kualitas (*quality*), biaya (*cost*), dan waktu penyerahan (*delivery time*). Salah satu cara untuk mengetahui besarnya kerugian akibat pengerjaan ulang terhadap produk yang dihasilkan adalah dengan mengukur fungsi kerugian kualitas (*quality loss function* atau *QLF*). *QLF* juga dapat dijadikan sebagai alat untuk melihat pengaruh variasi produk terhadap biaya produksi yang akhirnya dijadikan dasar dalam mencapai keuntungan yang optimal bagi perusahaan melalui pengendalian kualitas.

Tidak ada dua objek yang benar-benar serupa, perbedaan akan selalu ada meskipun sangat kecil. Perbedaan kualitas (keragaman kualitas) produk disebabkan oleh banyaknya faktor yang mempengaruhi kualitas selama proses produksi berlangsung maupun sesudahnya.

Ada dua jenis faktor penyebab variasi kualitas yang dapat muncul selama proses produksi berlangsung yaitu:

a. Faktor acak (*random causes*)

Faktor ini kehadirannya pada proses produksi tidak dapat dihindari dan keragaman kualitas yang diakibatkannya disebut keragaman alami.

b. Faktor terusut (*assignable causes*)

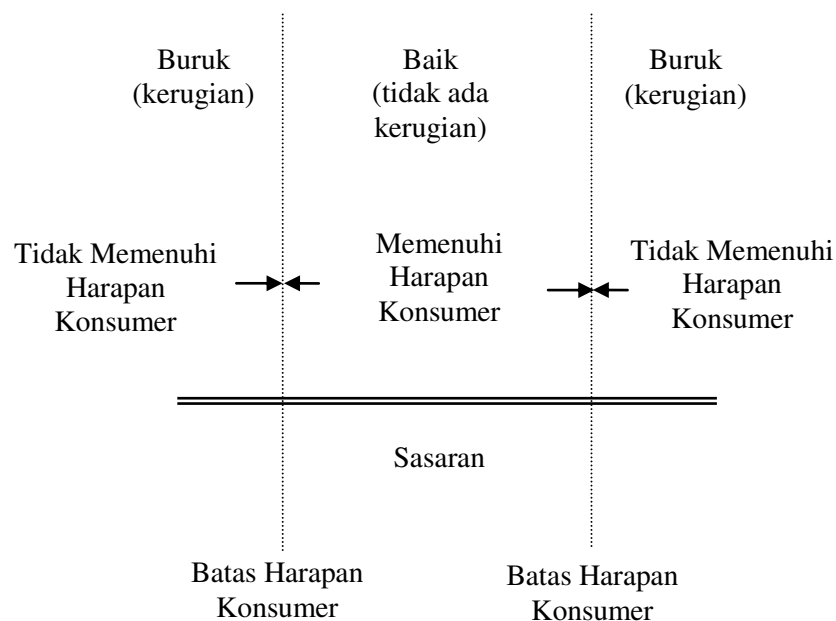
Faktor ini kehadirannya pada proses produksi dapat dideteksi atau dihilangkan. Faktor ini pada umumnya disebabkan oleh bahan baku, mesin, dan pekerja (Messina, 1987).

Ada tiga macam variasi yaitu: variasi dalam objek sendiri, variasi antar objek satu dengan yang lain (variasi ini terjadi antar objek yang diproduksi pada saat yang sama, variasi yang ditimbulkan oleh perbedaan waktu produksi. Suatu proses dianggap dalam keadaan tidak terkendali apabila satu atau beberapa titik jatuh di luar batas kendali, atau apabila titik dalam grafik menunjukkan pola tingkah laku yang tidak random (Montgomery, 1990).

Peta kontrol adalah suatu alat yang cukup baik untuk mendeteksi adanya variasi pada *output* yang disebabkan oleh penyebab yang tidak wajar yang masih dapat diupayakan untuk dikendalikan.

METODE PENELITIAN

Secara tradisional, tuntutan atau harapan pelanggan ditentukan oleh kriteria produk atau jasa. Produk atau jasa yang dikehendaki oleh pelanggan dinyatakan sebagai baik atau buruk, yang bergantung pada letak produk atau jasa tersebut di dalam atau di luar kriteria. Pernyataan tentang hasil yang baik atau yang buruk ditentukan oleh kesimpulan inspeksi hasil akhir seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Konsep Tradisional Tentang Nilai Produk

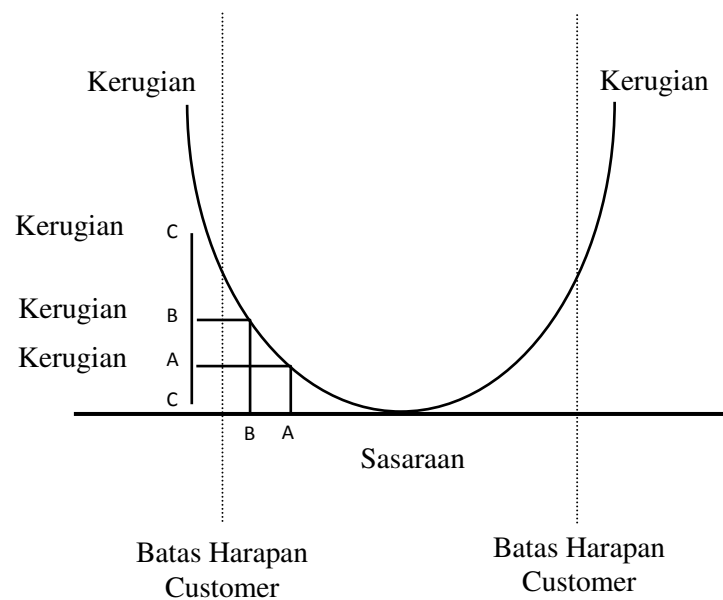
Menurut konsep tradisional tersebut, nilai baik buruk tidak mempunyai tingkatan atau gradien sehingga perubahan dari baik ke buruk terjadi secara mendadak. Dalam kehidupan nyata, perubahan dari baik ke buruk atau dari sempurna ke tidak sempurna tidaklah terjadi secara mendadak. Yang terdapat dalam kehidupan nyata adalah bahwa produk atau jasa itu secara lambat menurun kualitasnya apabila ukuran kualitasnya semakin jauh dari sasaran yaitu harapan optimum pelanggan.

Dalam proses produksi menurut Dr. Genichi Taguchi (1989), kita perlu mengadakan perbaikan secara kontinu sehingga dapat menghasilkan produk sedekat mungkin dengan nilai sasaran. Perbaikan secara kontinu tersebut dapat dilakukan dengan upaya kontinu untuk mengurangi variasi.

Metode Taguchi memberikan suatu alternative pengukuran biaya kualitas terutama yang sifatnya tidak terdeteksi dengan menggunakan perhitungan statistic dalam pengukurannya. Melalui penggunaan metode Taguchi ini, maka perusahaan dapat mengestimasi berapa besarnya kerugian yang diderita perusahaan bila produk yang dihasilkan tidak dapat mencapai nilai target yang diinginkan oleh perusahaan. (Monika, 1999).

Kualitas produk yang tidak memenuhi nilai target akan memberikan dampak dan kerugian bagi perusahaan, karena dengan hal yang demikian perusahaan tidak dapat memenuhi kepuasan konsumen. Kerugian tersebut akan diakui sebagai biaya kualitas oleh perusahaan. (Monika, 1999).

Apabila kita melukiskan ukuran produk dengan menggunakan *QLF*, maka akan menjadi jelas, bahwa biaya yang terkecil akan terjadi apabila ukuran itu berada di dekat sasaran. Selanjutnya kerugian akan meningkat apabila ukuran produk atau jasa akan semakin jauh dari sasaran. Jadi setiap variasi dari sasaran akan menimbulkan kerugian. Efek variasi demikian itu jelas menuntut untuk dilakukannya perbaikan secara kontinu guna mengurangi variasi seperti pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Efek Variasi Produk Terhadap Kerugian Kualitas

Dari gambar 2, tampak bahwa titik A menyimpang sedikit dari sasaran, sehingga kerugian yang ditimbulkannya juga kecil. Selanjutnya titik B lebih jauh dari sasaran, dari pada A, sehingga kerugian yang ditimbulkannya juga menjadi lebih besar, walaupun ukuran karakteristik kualitas B masih berada di dalam batas kriteria dari pada harapan customer. Perlu diperhatikan disini bahwa

titik C perlu dipandang berlainan dengan titik B. Titik C dianggap sebagai kerugian total, karena terletak tepat di luar batas kriteria harapan customer.

Tujuan dari fungsi kerugian Taguchi adalah untuk mengevaluasi kerugian kualitas secara kuantitatif yang disebabkan variasi.

Secara umum, setiap karakteristik kualitas mempunyai 3 target yaitu :

1. *nominal – the – best (n. t. b)*

Fungsi kerugian ini banyak digunakan dalam desain produk, part, elemen dan komponen jika ukuran nominal/karakteristik diberikan dalam bentuk dua arah plus dan minus. Karakteristik jenis ini dapat dijumpai dalam penentuan spesifikasi dimensi dan komposisi partikel dalam material.

2. *smaller – the – better (s. t. b)*

Fungsi kerugian ini digunakan jika pengukuran tidak meliputi karakteristik nilai negatif, karena karakteristik s.t.b. tidak pernah mengambil nilai negatif. Jadi merupakan fungsi kerugian arah kanan. Nilai ideal adalah nol, dan jika nilai ini bertambah maka kualitas menurun. Fungsi kerugian ini sering ditemui dalam pengukuran tingkat kebisingan, nilai penyusutan dan lain-lain.

3. *larger – the – better (l. t. b)*

Fungsi kerugian ini digunakan dalam penentuan nilai karakteristik kekuatan material dan efisiensi bahan bakar.

Pengendalian produksi, yaitu tindakan yang menjamin bahwa semua kegiatan yang dilaksanakan dalam perencanaan telah dilakukan sesuai dengan target yang telah ditetapkan (Nasution, 2008).

Produk merupakan hasil dari kegiatan produksi yang dapat berwujud barang maupun jasa. Produk sebagai hasil dari kegiatan produksi akan mempunyai sifat-sifat dan kimia tertentu (Agus, 1983). Dengan pengendalian yang baik maka kualitas dari suatu produk dapat terjamin sehingga konsumen dapat menikmati produk yang berkualitas. Menurut Fandy T & Anastasia D (Fandy, 2001), para pakar kualitas memberikan definisi pengertian kualitas sangat beranekaragam. Crosby mendefinisikannya sebagai sama dengan persyaratannya. Deming menyatakan bahwa kualitas merupakan suatu tingkat yang dapat diprediksi dari keseragaman dan ketergantungan pada biaya yang rendah dan sesuai dengan pasar. Sementara itu J.M. Juran mengartikannya sebagai cocok untuk digunakan (*fitness for use*) dan definisi itu sendiri memiliki 2 aspek utama yaitu: ciri-ciri produk yang memenuhi permintaan pelanggan, bebas dari kekurangan.

Proses pengendalian pada dasarnya berlangsung sebagai berikut:

1. Menetapkan standard atau kontrol
2. Mengukur hasil pekerjaan
3. Membandingkan pekerjaan dengan standard yang ditentukan semula.
4. Mengadakan tindakan koreksi (Feigenbaum, 1992).

Fungsi dari pengendalian adalah:

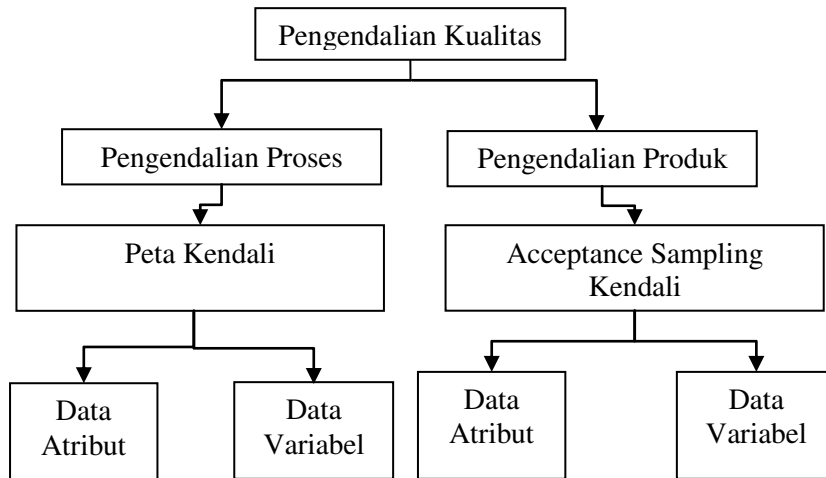
1. Untuk mengetahui apakah segala sesuatunya sudah berjalan sesuai dengan rencana yang ditetapkan, dan berjalan dengan efektif dan efisien.
2. Untuk mengetahui tingkat kelemahan dan kesulitan serta kegagalan suatu pekerjaan sehingga dapat diadakan perbaikan dan pencegahan agar jangan terulang kembali kesalahan yang sama (Lalu, 2003).

Pengendalian kualitas biasa dilakukan dengan cara statistic. Pengendalian kualitas statistik adalah salah satu sarana ilmiah yang digunakan manajemen modern dengan lingkup meningkat dalam menjaga standar-standar kualitas dari produk. Sistem ini didasarkan pada hukum-hukum probabilitas dan dapat digambarkan sebagai suatu sistem untuk pengendalian kualitas produksi dalam batas-batas yang ditentukan dengan suatu prosedur penarikan contoh dan analisa atas hasil-pemeriksaan.

Pengendalian kualitas statistik merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik (Ariani, 2005).

Pengendalian kualitas statistik dapat diklasifikasikan atas 2 jenis yaitu pengendalian proses dan pengendalian produk. Untuk pengendalian proses dipergunakan peta kendali dan alat-alat kualitas lainnya dan untuk pengendalian produk digunakan sampling penerimaan (Buffa, 1993).

Secara ringkas pengendalian kualitas statistik dapat digambarkan seperti Gambar 3.



Sumber: Mitra, 1993[8]

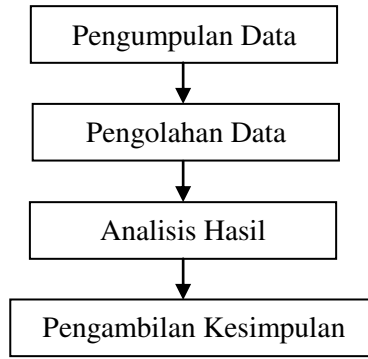
Gambar 3. Pengendalian Kualitas Statistik

Menurut Meredith & Gibbs, (1989), jika pengawasan kualitas dikaitkan dengan jenis dan waktu pemeriksaan, maka skema pengawasan kualitas akan tampak seperti berikut (Yamit, 2003).

Table 1. Skema Pengawasan Kualitas

Jenis \ Waktu	Samplng Penerimaan	Pengawasan Proses
By variable	<ul style="list-style-type: none"> • Single • double • sequential 	X – chart R – chart
By attribute	<ul style="list-style-type: none"> • single • double • sequential 	P – chart C – chart

Pada penelitian ini menggunakan metode taguchi untuk mengukur fungsi rugi kualitas dengan beberapa tahapan penelitian seperti pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Tahapan Penelitian

1. Tahap pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan langsung dan wawancara dengan pihak-pihak yang terlibat dengan produksi. Data yang dikumpulkan adalah data yang berhubungan dengan produk *toilet soap* merk “X” ukuran 75 gr, yaitu data jumlah produk yang dihasilkan, data jumlah produk yang dikembalikan, criteria ketidaksesuaian sehingga produk dikembalikan, dan biaya pengerjaan ulang.

2. Tahap pengolahan data,

Pengolahan data diawali dengan pembuatan peta kendali. Karena kasus berkaitan dengan ketidaksesuaian produk maka peta kendali yang digunakan adalah jenis peta kendali atribut yaitu peta p dengan rumus:

$$BKA_i = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$$

$$GT = \bar{p}$$

$$BKB_i = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}}$$

$$\bar{p} = \frac{\sum p}{g} \text{ atau } \bar{p} = \frac{\sum x}{\sum n}$$

$$p = \frac{x}{n}$$

Keterangan:

BKA_i = Batas Kendali Atas untuk pengamatan ke-i

GT = Garis Tengah

BKB_i = Batas Kendali Bawah untuk pengamatan ke-i

p = Proporsi produk yang tidak sesuai (dikembalikan)

n = Besar sampel atau jumlah produk yang dihasilkan

x = Jumlah produk yang tidak sesuai (dikembalikan)

g = Banyaknya pengamatan

Dari peta kendali yang ada maka dapat diketahui variasi yang terjadi, untuk selanjutnya dihitung fungsi kerugian kualitas akibat variasi yang terjadi. Oleh karena kasus merupakan karakteristik ketidaksesuaian produk yang mana semakin sedikit produk yang tidak sesuai akan semakin baik kualitasnya, maka karakteristik kualitasnya memiliki target smaller-the-better (s. t. b) dengan rumus fungsi rugi kualitas:

$$L(Y) = \frac{A}{\Delta^2} v^2$$

$$v^2 = \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n y_i^2 \right]$$

$$L(Y) = k (\sigma^2 + \bar{Y}^2) \times \text{jumlah produksi}$$

Keterangan:

L (Y) = kerugian untuk tiap produk bila karakteristik kualitas sama dengan Y.

Y = nilai karakteristik kualitas (panjang, berat, konsentrasi, kekuatan, dan sebagainya).

A = biaya pengerjaan ulang.

Δ^2 = toleransi limit

V^2 = simpangan kuadratis sasaran m.

n = banyaknya pengukuran.

3. Tahap analisa hasil,

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap hasil dari pengolahan data.

4. Tahap pengambilan kesimpulan,

Dari pengolahan dan analisa hasil maka dapat diambil kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dikembalikan oleh pelanggan diakibatkan karena ketidaksesuaian *performance* dan kemasan. Dari kedua kriteria ini berarti bahwa karakteristik kualitas produk yang diinginkan konsumen bersifat atribut sehingga karakteristik kualitas memiliki tipe s.t.b (*smaller the better*) yaitu semakin sedikit produk yang tidak sesuai maka semakin baik kualitasnya.

Data yang dikumpulkan adalah data yang berhubungan dengan produk *toilet soap* merk "X" ukuran 75 gr, yaitu data jumlah produk yang dihasilkan, dan data jumlah produk yang dikembalikan. berdasarkan jenis ketidaksesuaian, biaya pengerjaan ulang.

Pada peta kendali diperoleh nilai rata-rata proporsi 0,0014 dengan nilai BKA dan BKB untuk tiap pengukuran berbeda-beda. Hal ini karena besar sampel yang diambil untuk tiap pengukuran juga berbeda-beda. Penggunaan peta kendali dimaksudkan untuk mengetahui besarnya variasi proporsi produk dan apakah variasi produk telah terkendali secara statistik (*in statistical control*).

Biaya pengerjaan ulang yang diperlukan sebesar Rp. 3.000/kg. hal ini akibat pengembalian produk oleh pelanggan sehingga dikenakan biaya pengerjaan ulang untuk *performance* produk Rp. 600/kg, biaya pengerjaan ulang *packaging* (kemasan) produk Rp. 1.200/kg, biaya transportasi dari dan ke distributor Rp. 1.200/kg. Hal ini berarti bahwa semakin banyak produk yang dikembalikan maka semakin besar biaya pengerjaan ulang. Walaupun produk yang dikembalikan sedikit, apabila periode pengembalian sering terjadi maka akan mengakibatkan kenaikan biaya pengerjaan ulang

Dengan 36 pengamatan yang dilakukan diperoleh kuadrat nilai karakteristik kualitas 10.692.845 kg dan rata-rata kuadrat penyimpangan terhadap target sebesar 297.023,472 kg. Hal ini berarti bahwa rata-rata simpangan kuadrat variasi (keragaman) data yang menyimpang dari target sebanyak 297.123.472 kg.

Jika harga toleransi limit yang diberikan adalah 1, maka besarnya rugi kualitas perusahaan adalah Rp. 891.070.416. Hal ini berarti bahwa besar kecilnya rugi kualitas sangat dipengaruhi oleh besar kecilnya penyimpangan (variasi) setiap pergeseran variasi terhadap target yang diinginkan. Dengan besarnya kuadrat variasi hingga 297.023.472 kg maka akan mengakibatkan terjadi kerugian sebesar Rp. 891.070.416.

KESIMPULAN

Kriteria yang tidak diinginkan konsumen adalah ketidaksesuaian *performance* dan kemasan. Dengan demikian karakteristik kualitas yang diinginkan konsumen adalah karakteristik kualitas tipe s.t.b (*smaller the better*).

Rata-rata kuadrat simpangan baku variasi terhadap target sebesar 297.023,472 kg sehingga perusahaan mengalami rugi kualitas sebesar Rp. 891.070.416. Oleh karena rugikualitas disebabkan karena variasi produk akibat proses, maka selama proses dijaga agar proses tetap terkendali dan disesuaikan dengan spesifikasi target konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Ahyari. (1983), *Manajemen Produksi (Perencanaan Sistem Produksi)*, Edisi Keempat, BPFE.
- Amitava Mitra. (1993), *Fundamentals of Quality Control and Improvement*, Maxwell Macmillan.
- Ariani, Dorothea Wahyu. (2005), *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen kualitas)*, Edisi II, Andi.
- Buffa. (1993), *Modern Production/Operation Management*, Seven Edition, Willey & Sons.
- Fandy Tjipto & Anastasia Diana. (2001), *Total Quality Management*, Edisi Revisi, Andi.
- Feigenbaum, A. V. (1992), *Kendali Mutu Terpadu*, Terj. Hudata Kandahjaya, Edisi ketiga, Erlangga.
- Lalu Sumayang. (2003), *Dasar-dasar Manajemen Produksi & Operasi*, Edisi keempat, Salemba.
- Messina, William S. (1987), *Statistical Quality Control for Manufacturing Manager*, New York, John Willey and Sons Inc.
- Monika Kussetya Ciptani. (1999). Pengukuran Biaya Kualitas : Suatu Paradigma Alternatif. *Jurnal Akutansi dan Keuangan*, Vol. 1 No.1, hal. 68-83.
- Montgomery, C. Douglas. (1990), *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*, Terjemahan, Universitas Gajah Mada Press.
- Nasution Arman Hakim, Prasetyawan Yuda. (2008), *Perencanaan Dan Pengendalian Produksi*, Edisi Pertama, Graha Ilmu.
- Taguchi, Genichi. (1989), *Quality Engineering In Production Systems*, Singapore, McGraw-Hill Book Company.
- Yamit Zulian. (2003), *Manajemen Produksi Dan Operasi*, Edisi Kedua, Ekonisia.