



IKATAN AKUNTAN INDONESIA
WILAYAH JAWA BARAT

ISSN-SNAB-2252-3936



PROCEEDINGS

**PROFESIONALISME AKUNTAN MENUJU
SUSTAINABLE BUSINESS PRACTICE**

KAMIS, 20 JULI 2017 | BANDUNG, JAWA BARAT

MODEL OPTIMALISASI KUALITAS DAN WAKTU UNTUK MEMENUHI PESANAN PELANGGAN DENGAN MEMINIMUMKAN BIAYA

Dini Verdania Latif

Fakultas Ekonomi
Universitas Widayatama
Bandung

ABSTRACT

There are three variables that must be filled with customers to satisfy customers, namely: quality, time, and cost. The three variables are interrelated, If one variable changes, it will affect other variables. However, there is a trade off on those variables. If a company wants to produce a quality product, it will certainly take a long time, consequently the cost will be high. If the company wants to produce a low cost product in a short time, then the quality of the resulting product will be low. In the company with cost leadership strategy, the company strives to produce low cost products while maintaining quality and can fulfill orders in a timely manner. Linear programing can help managers to minimize the cost of an order without neglecting quality and customer orders can be met in a timely manner.

Keywords: *quality, time, cost, linear program*

ABSTRAK

Terdapat tiga variabel yang harus di penuhi pelanggan agar pelanggan merasa puas, yaitu: kualitas, waktu, dan biaya. Ketiga variabel tersebut saling berkaitan, Jika salah satu variabel mengalami perubahan, maka akan berdampak pada variabel lainnya. Akan tetapi, terdapat trade off pada variabel-variabel tersebut, Jika perusahaan ingin menghasilkan produk yang berkualitas, tentu akan memakan waktu yang lama, akibatnya biaya akan tinggi. Jika perusahaan ingin menghasilkan produk dengan biaya rendah dalam waktu yang singkat, maka kualitas produk yang dihasilkan akan rendah. Dalam perusahaan dengan strategi kepemimpinan biaya, perusahaan berusaha untuk menghasilkan produk dengan biaya rendah dengan tetap mempertahankan kualitas dan dapat memenuhi pesanan secara tepat waktu. Program linier dapat membantu manajer untuk meminimumkan biaya suatu pesanan tanpa mengabaikan kualitas dan pesanan pelanggan dapat dipenuhi secara tepat waktu.

Kata kunci : *kualitas, waktu, biaya, program linier*

1. PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi seperti sekarang ini, jumlah perusahaan penghasil jasa ataupun produk semakin meningkat. Perusahaan harus dapat bersaing untuk mendapatkan laba. Laba merupakan selisih antara pendapatan dan biaya. Untuk dapat menghasilkan laba yang maksimal, perusahaan harus berusaha untuk memperoleh pendapatan yang tinggi dengan biaya tertentu atau dengan biaya yang rendah dapat menghasilkan pendapatan tertentu. Kunci sukses untuk dapat memenangkan persaingan dalam mendapatkan laba, perusahaan harus memperhatikan tiga variabel utama, yaitu : kualitas produk atau jasa yang dihasilkan, biaya untuk menghasilkan produk atau jasa, dan waktu pengerjaan untuk menghasilkan produk atau jasa. Demikian halnya juga dalam pengerjaan suatu pesanan, Rasmy (2008) menyebutkan tiga syarat yang harus dipenuhi adalah :

1. Produk harus memenuhi permintaan pelanggan, yaitu produk yang berkualitas
2. Produk tersebut harus dikerjakan sesuai dengan anggaran yang telah disepakati
3. Produk harus dihasilkan tepat waktu

2. KUALITAS

The Project Management Institute (1996) mendefinisikan kualitas sebagai sejumlah karakteristik yang harus ada dari suatu produk agar dapat memenuhi permintaan pelanggan. Kualitas merupakan hal yang bersifat subjektif, sehingga definisi kualitas itu berbeda antara pelanggan. Meskipun kualitas bersifat subjektif, tetapi ada beberapa kesamaan dalam pandangan terhadap kualitas berdasarkan dimensinya. Berbagai dimensi kualitas (Hayes, 1984), diantaranya:

Kinerja produk (dilihat dari pengoperasian produk tersebut)
Kelengkapan fitur
Ketahanan produk
Kesesuaian dengan spesifikasi
Kemudahan produk untuk diperbaiki
Estetika
Reputasi
Kesesuaian dengan standar

Produk yang berkualitas merupakan produk yang dapat di terima oleh pelanggan. Biasanya, produk tersebut telah sesuai dengan suatu standar tertentu. Jika perusahaan dapat menghasilkan produk yang berkualitas, maka produk akan diterima oleh pelanggan sehingga akan meningkatkan kepuasan pelanggan. Sebaliknya, kualitas produk yang buruk akan menyebabkan pelanggan tidak mau membeli produk tersebut dan akan menyebabkan turunnya pangsa pasar.

Oleh karena itu, perusahaan berusaha untuk mencegah terjadinya produk cacat, dengan cara memperbaiki kembali produk cacat tersebut atau dengan tidak memasarkan produk cacat tersebut. Kualitas yang buruk dapat meningkatkan waktu produksi karena adanya pengerjaan kembali produk yang cacat. Hal ini juga akan berdampak terhadap biaya. Kegiatan pengerjaan kembali produk yang cacat memerlukan sejumlah sumber daya yang akan meningkatkan biaya untuk pengadaan sumber daya tersebut. Selain itu, biaya juga akan meningkat karena adanya sampah produk yang cacat.

3. WAKTU

Variabel waktu ini didefinisikan sebagai waktu yang diperlukan untuk kegiatan memproduksi pesanan pelanggan. Perusahaan harus berfokus untuk menghasilkan produk pada waktu yang relatif singkat untuk memenuhi pesanan pelanggan dengan tetap memperhatikan kualitas dan sesuai dengan dana yang tersedia.

Dimensi waktu (Hayes, 1984) :

- Waktu pengolahan bahan mentah
- Batas waktu pengerjaan
- Waktu pengiriman
- Frekuensi pengiriman

Waktu pengerjaan produk yang lama akan meningkatkan biaya, karena semakin banyak di perlukan sumber daya untuk kegiatan tersebut. Biaya juga akan meningkat jika terjadi peningkatan waktu pengerjaan kembali produk yang cacat dalam kegiatan produksi.

4. BIAYA

Pengelolaan biaya terdiri dari kegiatan seperti: mengestimasi biaya sumber daya, membuat anggaran dan pengendalian biaya. Dalam strategi kepemimpinan biaya, fokus manajer adalah berusaha untuk mengeluarkan biaya yang lebih rendah di banding pesaing. Terdapat dua kategori biaya untuk memenuhi kebutuhan pelanggan yaitu biaya langsung dan biaya tidak langsung.

Biaya langsung merupakan biaya yang langsung berkaitan dengan produk, yaitu biaya bahan baku dan biaya tenaga kerja, sedangkan biaya tidak langsung adalah biaya yang berkaitan dengan biaya-biaya overhead.

Dimensi Biaya (Hayes, 1984):

- Biaya produksi
- Biaya bernilai tambah
- Biaya penjualan
- Biaya jasa

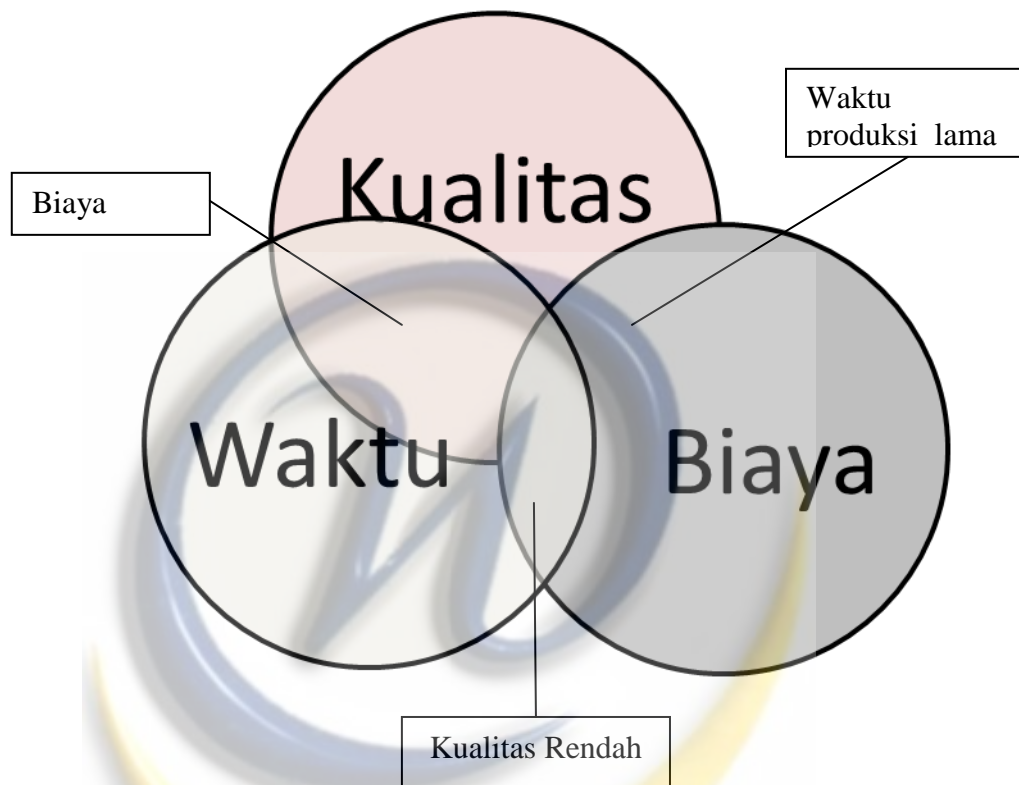
Perusahaan berusaha untuk menghasilkan produk yang berkualitas untuk dapat mengurangi biaya. Produk yang tidak berkualitas akan mengakibatkan timbulnya tambahan biaya dalam kegiatan produksi, baik biaya langsung maupun biaya tidak langsung. Sebagai contoh : Jika perusahaan menghasilkan produk yang tidak berkualitas maka akan muncul biaya kualitas seperti adanya bahan yang terbuang, biaya perbaikan produk, biaya garansi, biaya penarikan produk. Biaya yang muncul akibat adanya produk yang cacat merupakan kerugian bagi perusahaan, yang di kenal dengan istilah *quality loss* (Taguchi, 1995).

5. HUBUNGAN KUALITAS, WAKTU DAN BIAYA

Kualitas, waktu, dan biaya merupakan variabel yang saling berkaitan. Jika salah satu variabel mengalami perubahan, maka variabel yang lain akan terpengaruh. Manajer perusahaan berusaha untuk menyeimbangkan

ketiga variabel yang merupakan syarat untuk memenangkan persaingan, Terdapat kendala untuk menyeimbangkan variabel-variabel tersebut karena adanya trade off di antara ketiga variabel tersebut. Untuk dapat mengoptimalkan ketiga variabel tadi merupakan hal yang sulit, karena ada variabel yang harus di korbankan.

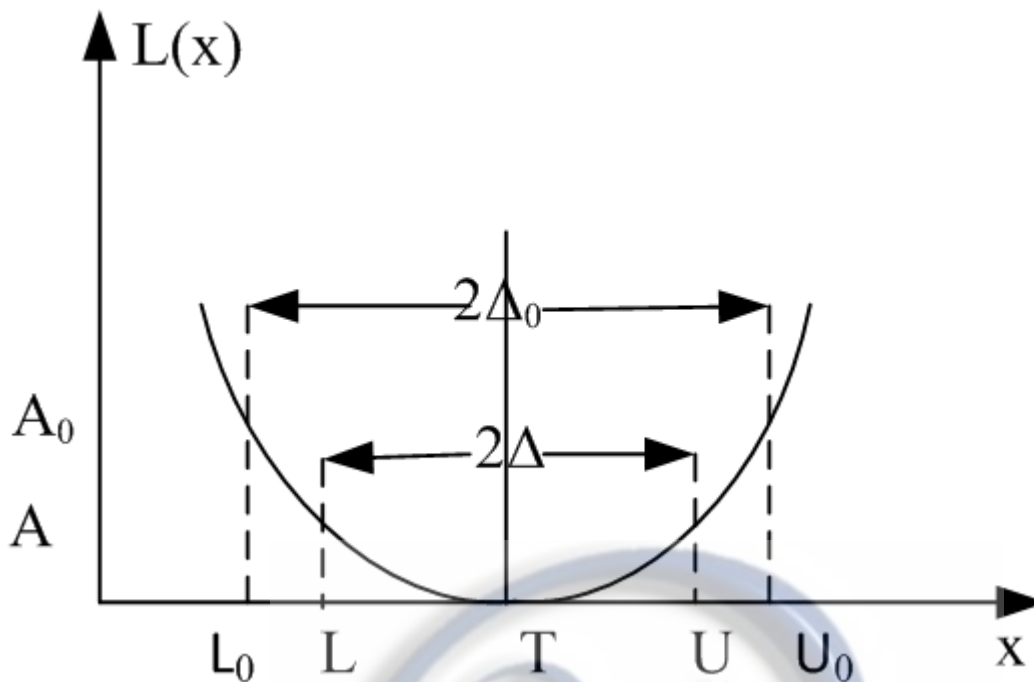
Jika waktu pengerjaan dapat dipersingkat, akan dapat menurunkan biaya yang harus dikeluarkan, tetapi kualitas produk atau jasa tidak akan sesuai harapan pelanggan. Jika perusahaan hanya memperhatikan kualitas dan waktu saja, maka biaya yang di keluarkan untuk menghasilkan produk atau jasa akan meningkat. Jika perusahaan hanya memperhatikan biaya dan kualitas, maka variabel waktu akan dikorbankan. Untuk mendapatkan produk yang berkualitas, tentu akan memakan waktu pengerjaan yang lebih lama (Capita, 2017).



Gambar 1. Trade off antara variabel kualitas, waktu dan biaya (Capita, 2107)

Dalam strategi kepemimpinan biaya, maka biaya merupakan variabel yang penting. Oleh karenanya penyelesaian masalah trade off antara ketiga variabel tersebut adalah bagaimana mengoptimalkan kualitas dan waktu pengerjaan untuk meminimumkan biaya. (ShahsavariPour et al., 2010).

Dalam kaitannya dengan trade off antara waktu dan biaya, manajer perlu memperhatikan jadwal waktu untuk kegiatan produksi. Jangka waktu yang cukup lama akan meningkatkan penggunaan sumber daya, yang akan meningkatkan biaya produksi. Selain itu, Jadwal waktu pengerjaan pesanan juga harus memperhatikan kemungkinan adanya waktu untuk pengerjaan kembali produk yang cacat dan kemungkinan adanya modifikasi produk cacat. (Artkinson, 1999). Pengerjaan kembali akibat adanya produk cacat tersebut juga akan meningkatkan waktu pengerjaan dan biaya, yang di sebut sebagai quality loss. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kualitas adalah fungsi dari biaya dan waktu. Fungsi kualitas ini diturunkan dari fungsi yang dikembangkan oleh oleh Genichi Taguchi pada awal tahun 1970 dan mulai populer pada tahun 1980. Fungsi ini di namakan Taguchi quality quadratic loss function 5.1 Taguchi Quality Quadratic Loss Function Taguchi Quality Quadratic Loss Function didasarkan asumsi bahwa produk cacat adalah produk yang menyimpang atau tidak sesuai dengan standar. Penyimpangan ini akan menimbulkan kerugian. Semakin jauh menyimpang dari standar, semakin banyak kerugian. Gambar 2 menunjukkan grafik dari Taguchi Quality Quadratic Loss Function.



Gambar 2. Taguchi Quality Quadratic Loss Function (Shao dan Wu, 2010)

Keterangan :

- L(x) = kerugian karena produk cacat
- X = karakteristik produk
- A₀ = kerugian pada karakteristik produk L₀ dan U₀
- A = kerugian pada karakteristik produk L dan U
- T = karakteristik produk standar
- Δ = selisih antara karakteristik produk dan standar

Persamaan fungsi tersebut adalah :

$$L(x) = K (x-T)^2 \quad (1)$$

K merupakan koefisien quality loss

$$K = A / \Delta$$

Dalam trade off antara kualitas, waktu dan biaya, kerugian karena adanya produk cacat dinyatakan sebagai penambah biaya produksi. Hal ini didasarkan bahwa jika terjadi produk cacat, maka akan menyebabkan timbulnya kegiatan pengerjaan kembali, yang mengakibatkan adanya tambahan waktu produksi. Jadi, jika terdapat produk cacat, waktu produksi akan lebih lambat dibanding waktu standarnya. Sedangkan K didefinisikan sebagai biaya yang timbul akibat adanya produk yang cacat yang mengakibatkan waktu pengerjaan produk bertambah.

5.2 PENGUKURAN KUALITAS

Liberatore dan Johnson (2013) mengembangkan pengukuran kualitas, yang merupakan fungsi dari waktu dan biaya. Formula untuk pengukuran kualitas :

$$Q(t, c) = 100 \text{ eks} - \frac{1}{2} \left\{ \left(\frac{t - \mu_t}{\sigma_t} \right)^2 + \left(\frac{c - \mu_c}{\sigma_c} \right)^2 \right\}$$

Keterangan :

- Q = kualitas
- t = waktu untuk suatu kegiatan
- μ_t = rata-rata waktu kegiatan
- σ_t = simpangan baku waktu kegiatan
- c = biaya untuk suatu kegiatan
- μ_c = rata-rata biaya untuk suatu kegiatan
- σ_c = simpangan baku biaya untuk suatu kegiatan

Model ini merupakan fungsi distribusi normal bivariate, berdasarkan asumsi :

- nilai kualitas berkisar antara 0-100.
- setiap kegiatan memiliki alokasi waktu dan biaya tertentu
- setiap kegiatan memiliki fungsi kualitas tertentu.

6. MODEL PROGRAM LINIER UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA

Program linier adalah suatu teknik matematik untuk menyelesaikan masalah optimalisasi dengan fungsi objektif merupakan persamaan linier dan tunduk kepada kendala yang dinyatakan dalam bentuk ketidaksamaan. Dalam penyusunan program linear, beberapa hal yang perlu di perhatikan (Ferguson, 2017)

- Variabel keputusan
Variabel keputusan adalah variabel yang jumlahnya ingin di ketahui oleh pengambil keputusan
- Fungsi objektif
Adalah fungsi yang menunjukkan kuantitas yang ingin di optimalkan dan tunduk kepada kendala
- Kendala
Kendala didefinisikan sebagai nilai yang mungkin dari suatu variable program linier

Model program linier, untuk perusahaan menetapkan strategi kepemimpinan biaya, dengan mengoptimalkan waktu dan kualitas :

- Variabel keputusan :
Merupakan variabel waktu untuk kegiatan i (t_i) dan kualitas i (q_i)
- Kendala:
Kendala waktu pengerjaan pesanan:
Waktu yang digunakan untuk aktivitas yang berkaitan pemesanan pelanggan i (t_i) tidak boleh melebihi waktu jatuh tempo
(T) : $t_i \leq T$ (3)
- Kendala biaya:
Biaya pengerjaan pesanan tidak boleh melebihi yang di anggarkan (C_i)
Biaya pengerjaan pesanan merupakan fungsi dari waktu dan kualitas. Biaya ini merupakan penjumlahan dari biaya kegiatan produksi produk dan biaya karena adanya kualitas produk yang cacat.

$$\text{Total biaya : } A t_i + B q_i \quad (4)$$

A = Biaya per satuan waktu

B = Biaya untuk setiap kualitas tertentu

$$\text{Kendala : } A t_i + B q_i \leq C_i \quad (5)$$

- Kendala kualitas :
kualitas harus memenuhi standar aktivitas tertentu

$$Q_{\min} < q_i \quad (6)$$

Q_{\min} di hitung dengan menggunakan formula dari Liberatore dan Johnson dengan t_{\min} dan c_{\min}

- Fungsi Objektif :
Adalah fungsi untuk meminimumkan biaya :

$$C = A t_i + B q_i \quad (7)$$

7. KESIMPULAN

Dalam kegiatan pengerjaan produk yang di pesan pelanggan, terdapat tiga variabel yang saling berkaitan yaitu: kualitas, waktu dan biaya. Jika terjadi perubahan pada suatu variabel, maka akan berdampak pada variabel yang lain. Agar perusahaan dapat tetap bersaing, maka salah satu caranya adalah dengan strategi kepemimpinan biaya. Perusahaan harus menghasilkan produk dengan biaya yang rendah, tepat waktu dan tetap memperhatikan kualitas. Program linier dapat membantu manajer untuk menyeimbangkan ketiga variabel tersebut dan dapat menentukan berapa biaya terendah untuk memenuhi pesanan pelanggan.

8. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Atkinson, R., 1999. Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, its time to accept other success criteria. *International Journal of Project Management* 17 (6), 337–342.
- [2]. Capita, 2017, The Conundrum of Quality, Time and Cost in the Language Services Sector, www.capitatradinginterpreting.com
- [3]. Hayes, Robert H., and Wheelwright, Steven C., 1984, *Restoring Our Competitive Edge: Competing Through Manufacturing*. New York: John Wiley.
- [4]. Ferguson, T., (2017) *Linear Programming: Concise Introduction*
- [5]. Liberatore. M , Johnson.B.,2016, Improving Project Management Decision Making by Modeling Quality, Time and Cost Continuously, *IEEE Transactions on Engineering Management* 53(4):534-542.
- [6]. Project Management Institute, 1996, *Project Quality Management*.
- [7]. Rasmy, M. H., Abdelsalam, H. M., & Ragab, R.,2008. Multi-objective Optimization of Time-Cost Trade-Off Analysis in Critical Chain Project Management Networks Using Pareto Simulated Annealing. *Proceedings of 6th International Conference on Informatics and Systems (INFOS)*, Cairo, Egypt March 27–29.
- [8]. Shamsavari Pour, N., Modarres, M., Tavakkoli-Moghaddam, R., & Najafi, E, 2010, Optimizing a Multi-Objectives TimeCost-Quality Trade-Off problem by a New Hybrid Genetic Algorithm. *World Applied Sciences Journal* 10(3), 355–363.
- [9]. Shao Bilin Shao, Jieqiong Wu, 2010, Implicit Quality Cost Estimation Research Based On Taguchi Method in Construction Project, *The Conference on Web Based Business Management*.
- [10]. Taguchi, Genichi,1995, *IEEE Transactions on Reliability*. IEEE Reliability Society. 44 (2): 225-229. ISSN 0018-9529. doi:10.1109/24.387375.

