

PEMILIHAN SUPPLIER BAHAN BAKU DENGAN MENGGUNAKAN METODE *MULTI CRITERIA DECISION MAKING (MCDM)* WITH *PROMETHEE* DAN *GOAL PROGRAMMING*

NISA MASRUOH

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran" Jawa Timur

ABSTRAK

In this globalization era, competition among companies are unavoidable. Improvement in companies performance are mandatory to achieve the optimum production result, a result that could satisfied the customer needs. The existence of the supplier is one of the important factor to accelerate the production stage, as the supplier function to supply the raw materials. Common main issue that faced each companies was delay on raw material delivery which important to production stage, because this delay either resulting delay on the production process. Delay on raw material delivery happened because the delivery route itself did not go to only one delivery dropping point, but a lot of delivery dropping point. Multi Criteria Decision Making – PROMETHEE expected to solve the issue on prioritizing the best supplier and using Goal Programming on choosing the best supplier and suit the companies need. Based on PROMETHEE, the selected supplier chosen was PT. Gracia Pasuruan with its value 0.36363, whereas Goal Programming supplier choose PT. Gracia Pasuruan which having the smallest value, which is 0.120-167E+09, by the comparison of two previous model, it can be concluded that the supplier chosen by the companies was PT. Gracia Pasuruan.

Keywords : *Multi Criteria Decision Making, Goal Programming, Supplier*

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi, persaingan antar perusahaan tidak dapat dihindari. Agar dapat bertahan dalam era kompetisi ini maka perusahaan berupaya dalam meningkatkan performansinya dalam rangka menghasilkan suatu output produksi yang optimal. Output yang optimal adalah output yang mampu memenuhi keinginan *customer*. Dimana untuk menghasilkan output yang optimal dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti lancarnya proses produksi, peningkatan kualitas produk, sistem distribusi yang baik, dll.

Perusahaan sandal AZAM JAYA Sidoarjo, merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam usaha pembuatan sandal, agar mampu memproduksi suatu produk yang sesuai dengan keinginan *customer*, perusahaan ingin melakukan perbaikan terhadap salah satu proses bisnis yang selama ini berjalan di perusahaan, yaitu di bagian *procurement*. Dimana hal ini berkaitan dengan proses pemilihan *supplier* untuk pengadaan bahan baku ataupun penunjang dalam proses produksi.

Masalah utama yang telah dialami perusahaan tersebut adalah keterlambatan pengiriman bahan baku yang akan digunakan dalam proses produksi

sehingga mengakibatkan proses produksi menjadi terhambat. Hal tersebut terjadi dikarenakan *supplier* bahan baku tersebut, terkadang harus mengirimkan bahan baku ke tempat atau perusahaan yang lain terlebih dahulu.

Model pemilihan *supplier* yang akan digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan integrasi atau penggabungan antara metode *MCDM-PROMETHEE* dan *Goal Programming*. *MCDM-PROMETHEE* digunakan untuk mendapatkan urutan prioritas *supplier* terpilih dengan mempertimbangkan berbagai kriteria untuk pemilihan *supplier*. Sedangkan *Goal Programming* untuk memilih *supplier* yang terbaik yang paling sesuai dengan keinginan perusahaan.

Penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam menentukan atau memilih *supplier* dari beberapa kriteria yang telah dimiliki. Sehingga dari penelitian ini dapat membantu dalam memajukan perusahaan.

LANDASAN TEORI Pemilihan Supplier

Proses pembelian merupakan suatu proses yang kompleks karena berbagai faktor yang harus dipertimbangkan jika melakukan kegiatan

pembelian. Terdapat beberapa aktivitas dalam proses pembelian salah satunya yaitu proses pemilihan *supplier* yang terbaik diantara banyak *supplier* yang dapat menyediakan material atau komponen yang dibutuhkan. Tujuan utama dari proses pemilihan *supplier* yang memiliki potensi besar dalam memenuhi kebutuhan perusahaan secara konsisten dan meminimasi resiko yang berkaitan dengan pengadaan bahan baku maupun komponen.

supplier merupakan proses yang panjang. *Supplier* dievaluasi dalam beberapa kriteria seperti *cost*, *delivery*, *quality* dll. Pada saat melakukan evaluasi dari beberapa kriteria sering terjadi *trade off* seperti adanya *supplier* yang menawarkan produk dengan kualitas yang bagus tetapi pengirimannya tidak pasti. Semakin banyaknya kriteria yang diinginkan perusahaan untuk pemilihan *supplier* membuat masalah ini semakin kompleks oleh karena itu diperlukan suatu teknik pengambilan keputusan dalam pemilihan *supplier*.

Hal lain yang perlu diperhatikan dalam melakukan pemilihan *supplier* selain *cost*, juga *consistency*-nya (*quality and delivery*), *reliability*, *relationship*, *flexibilitas* dan juga *service levelnya*. Hal ini yang ditekankan dalam pemilihan *supplier* adalah *buyer-supplier relationship* yaitu kemampuan keduanya untuk bekerja sama (*co-operative*) dengan menyamakan visi dan misi keduanya, sehingga hubungan tak hanya untuk *short term* saja. Rasa saling percaya (*goodwill trust*) dalam suatu hubungan adalah hal yang penting karena dengan rasa saling percaya kedua belah pihak dapat saling mengandalkan, dan hubungan kerja sama yang baik dapat terbentuk, yang tentu saja hal tersebut dapat memberikan keuntungan bagi kedua belah pihak.

Multi Criteria Decision Making (MCDM)

Tabucanon (1988) dalam bukunya menyatakan bahwa proses pengambilan keputusan adalah pemilihan suatu alternatif dari berbagai alternatif sehingga menghasilkan pilihan terbaik berdasarkan beberapa kriteria optimasi. Kriteria disini adalah ukuran, aturan, dan standar untuk membantu proses pengambilan keputusan. Sebelum melakukan proses pengambilan keputusan, maka himpunan alternatif dan kriteria terlebih dahulu harus ditetapkan.

PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation)

PROMETHEE adalah suatu metode penentuan urutan dalam analisis multikriteria. Dugaan dari dominasi kriteria yang digunakan dalam PROMETHEE adalah penggunaan nilai

Jurnal Teknik Kimia, Vol.3, No.1, Sepetember 2008

dalam hubungan outranking. Semua parameter yang dinyatakan mempunyai pengaruh nyata menurut pandangan ekonomi (Brans et. Al. 1986). PROMETHEE termasuk dalam keluarga dari metode outranking yang dikembangkan oleh B. Roy, dan meliputi dua tahap yaitu membangun hubungan outranking kemudian mengeksploitasi hubungan outranking tersebut untuk mendapatkan jawaban atas optimasi kriteria.

Pada tahap pertama, nilai hubungan outranking dibuat berdasarkan pertimbangan dominasi masing-masing kriteria. Pada tahap ini, indeks preferensi ditentukan dan grafik nilai outranking dibuat untuk menunjukkan preferensi pembuat keputusan. Pada tahap kedua, eksploitasi dilakukan dengan mempertimbangkan nilai *leaving flow* dan *entering flow* pada grafik nilai outranking yaitu urutan parsial untuk PROMETHEE I dan urutan lengkap pada PROMETHEE II. (Sumber : Sistem pendukung keputusan, Kadarsah Suryadi, Ali Ramdani, 1998, hal 147)

Indeks preferensi multi kriteria(ditentukan berdasarkan rata-rata bobot dari fungsi preferensi P_i .

$$\wp(a,b) = \sum_{i=1}^n \pi_i P_i(a,b): \forall a,b \in A$$

$\wp(a,b)$ merupakan intensitas preferensi pembuat keputusan yang menyatakan bahwa alternatif a lebih baik dari alternatif b dengan pertimbangan secara simultan dari seluruh kriteria. Hal ini dapat disajikan dengan nilai antara 0 dan 1, dengan ketentuan sebagai berikut :

- $\wp(a,b) \approx 0$, menunjukkan preferensi yang lemah untuk alternatif a lebih dari alternatif b berdasarkan semua kriteria
- $\wp(a,b) \approx 1$, menunjukkan preferensi yang kuat untuk alternatif a lebih dari alternatif b untuk semua kriteria

Untuk setiap node a dalam grafik nilai outranking ditentukan berdasarkan *leaving flow*, dengan persamaan :

$$\Phi^+(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \wp(a,x)$$

Dimana $\phi(a, x)$ menunjukkan preferensi bahwa alternatif a lebih baik dari alternatif x .

Leaving flow adalah jumlah dari nilai garis lengkung yang memiliki arah menjauh dari node a dan hal ini merupakan karakter pengukuran outranking.

Secara simetris dapat ditentukan *entering flow* dengan persamaan :

$$\Phi^-(a) = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \phi(x, a)$$

Sehingga persamaan dalam penentuan *net flow* diperoleh dengan persamaan :

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a)$$

Goal Programming

Goal programming adalah Model pemrograman linear yang digunakan untuk menyelesaikan kasus yang mempunyai sasaran tertentu yang akan dicapai secara simultan. Perbedaan utama antara *goal programming* dan *linear programming* terletak pada struktur dan penggunaan fungsi tujuannya. Dalam *linear programming* tujuannya bisa maksimasi atau minimasi, sementara dalam *goal programming* tujuannya adalah meminimumkan penyimpangan-penyimpangan dari tujuan-tujuan tertentu. Ini berarti semua masalah GP adalah masalah minimasi.

Pada *goal programming* dikenal dua macam variabel deviasional yaitu variabel deviasional untuk menampung deviasi yang berada di atas sasaran yang dikehendaki. Variabel ini berfungsi untuk menampung deviasi positif. Notasi untuk variabel ini adalah p . Dalam persamaan p selalu memiliki koefisien -1 pada setiap kendala sasaran, sehingga bentuk umum fungsi kendala adalah :

$$\sum_{j=1}^m c_j x_j - p = bi$$

Dimana $j = 1, 2, 3, \dots, m$

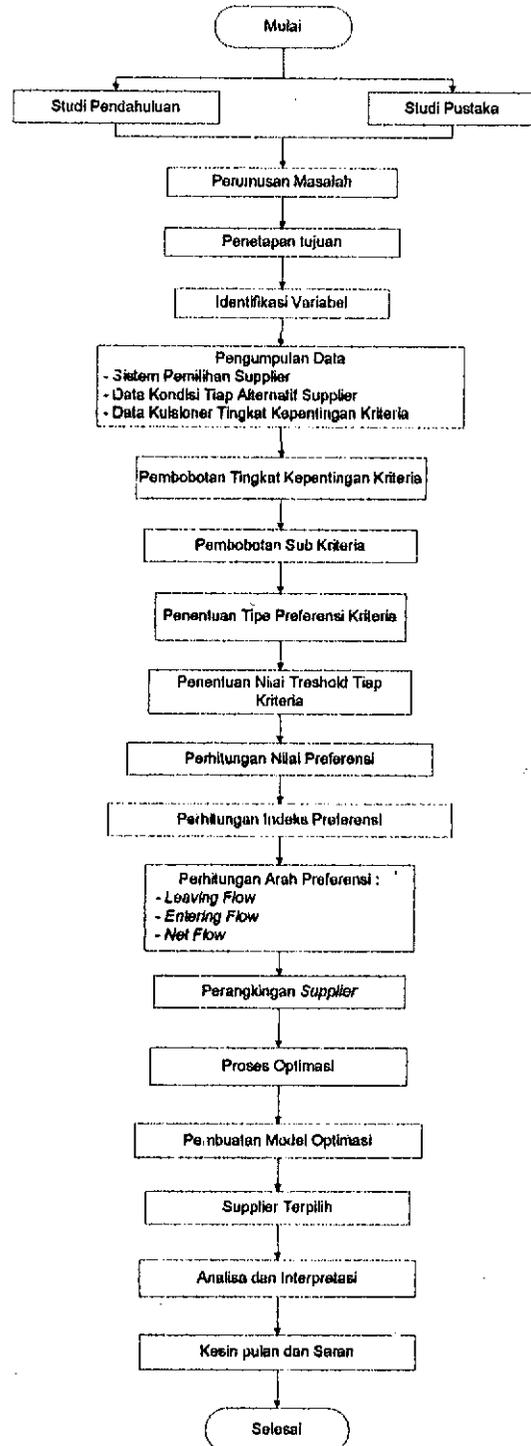
Kemudian variabel deviasional untuk menampung deviasi yang berada di bawah sasaran yang dikehendaki. Variabel ini berfungsi untuk menampung deviasi negatif. Notasi untuk variabel ini adalah n .

Dalam persamaan n selalu memiliki koefisien +1 pada setiap kendala adalah

$$\sum_{j=1}^m c_j x_j + n = bi$$

Dimana $j = 1, 2, 3, \dots, m$

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Langkah-langkah Penyelesaian Masalah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun kriteria yang digunakan dalam pemilihan *supplier* adalah sebagai berikut :

Quality (Kualitas)

Mengenai kemampuan *supplier* dalam pemenuhan kualitas yang sesuai standar yang telah ditetapkan perusahaan

Penentuan nilai kriteria tiap alternatif lokasi ditentukan berdasarkan kondisi dari tiap alternatif yang ada. Untuk data kualitatif nilai kriteria di dapat berdasarkan informasi yang didapatkan, sedangkan untuk data kualitatif nilai kriteria ini di dapatkan dari pembobotan sub kriteria yang telah dilakukan. Kondisi tiap alternatif didefinisikan dalam bentuk bobot sub kriteria. Pembobotan kriteria didapatkan dengan melakukan perhitungan terhadap tingkat kepentingan dari tiap kriteria berdasarkan kuisioner tingkat kepentingan kriteria yang diisi oleh 10 orang ahli dalam pemilihan *supplier*.

Perhitungan pembobotan kriteria atau intensitas kepentingan ini menggunakan metode Entropi. Metode ini digunakan untuk mengakomodasi ketidaksamaan atau ketidakteraturan penilaian tingkat kepentingan yang diberikan oleh para responden. Tipe preferensi untuk masing-masing kriteria adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Tipe Preferensi dari Kriteria pemilihan *Supplier*

No.	Kriteria	Tipe Preferensi
1	Kualitas bahan baku	Kriteria preferensi linear
2	Kelengkapan sertifikat	Kriteria preferensi linear
3	Harga bahan baku	Kriteria preferensi linear
4	Periode pembayaran tagihan	Kriteria preferensi linear dan area tidak berbeda
5	Ketepatan jumlah bahan baku yang dikirim	Kriteria level
6	Waktu pengiriman	Kriteria

	bahan baku	preferensi linear
7	Perubahan jumlah bahan baku	Kriteria level
8	Perubahan waktu pengiriman	Kriteria level
9	Respon <i>supplier</i> dalam perubahan jumlah permintaan	Kriteria biasa
10	Respon <i>supplier</i> dalam perubahan jadwal pengiriman	Kriteria biasa
11	Respon <i>supplier</i> dalam problem kualitas	Kriteria biasa

Setelah parameter tiap kriteria ditetapkan, maka dilakukan perhitungan nilai preferensi untuk setiap kombinasi alternatif *supplier* yang dibandingkan.

Responden	Kriteria										
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
1	9	5	9	5	9	7	5	7	7	7	7
2	9	5	9	7	9	7	5	5	7	5	9
3	9	7	7	5	7	9	7	7	5	7	7
4	9	9	7	7	7	9	5	5	7	5	9
5	9	7	7	5	9	7	5	5	5	7	7
6	9	3	9	7	9	9	5	5	7	7	9
7	9	5	9	9	7	7	5	5	7	7	7
8	9	7	7	7	9	9	7	7	7	7	7
9	9	3	9	7	9	9	7	7	9	9	9
10	9	5	7	7	9	9	5	5	7	7	7

Tabel 2. Nilai Preferensi Alternatif A-B

Alternatif BKriteria	Min/Max	A	B	d	P(A,B)	P(B,A)
K1	Max	0,5128205	0,5128205	0	0	0
K2	Max	0,4285714	0,4285714	0	0	0
K3	Min	8500	8750	-250	-0,5	0
K4	Max	10	12	-2	1	0
K5	Max	0,3953488	0,4651163	-0,0698	1	0
K6	Min	1	2	-1	1	0
K7	Max	0,5263158	0,3421053	0,1842	1	1
K8	Max	0,5263158	0,3421053	0,1842	1	1
K9	Max	0,375	0,5	-0,125	1	0
K10	Max	0,5	0,375	0,125	1	1
K11	Max	0,375	0,5	-0,125	1	0

Tabel 3 Nilai Preferensi Alternatif A – Alternatif C

Kriteria	Min/Max	A	C	d	P(A,C)	P(C,A)
K1	Max	0,5128205	0,5128205	0	0	0
K2	Max	0,4285714	0,4285714	0	0	0
K3	Min	8500	9500	-1000	1	0
K4	Max	10	9	1	0,5	1
K5	Max	0,3953488	0,4651163	-0,0698	1	0
K6	Min	1	1	0	0	0
K7	Max	0,5263158	0,3421053	0,1842	1	1
K8	Max	0,5263158	0,3421053	0,1842	1	1
K9	Max	0,375	0,5	-0,125	1	0
K10	Max	0,5	0,375	0,125	1	1
K11	Max	0,375	0,5	-0,125	1	0

Keterangan : A = D-C

A = PT Gracia Pasuruan

C = PT Indra Kila Mojokerto

P(A,C) = Preferensi A terhadap C

P(C,A) = Preferensi C terhadap A

Tabel 4. Nilai Leaving Flow, Entering Flow, dan Net Flow

	A	B	C	LF	EF	NF
A		0,681 82	0,68 182	0,681 82	0,318 19	0,363 63
B	0,272 73		0,27 273	0,272 73	0,431 82	- 0,159 09
C	0,363 64	0,181 82		0,272 73	0,477 28	- 0,204 55

Keterangan : LF : *Leaving Flo* A : PT Gracia pasuruan

EF : *Entering Flow* B : PT Eva Indo Gresik

NF : *Net Flow*

Dari perhitungan yang dilakukan didapatkan perankingan berdasarkan nilai *Leaving Flow* berturut-turut adalah *supplier* A (PT Gracia Pasuruan), *supplier* B (PT Eva Indo Gresik), dan *supplier* C (PT Indra Kila Mojokerto), dan *Entering Flow* berturut-turut adalah *supplier* A (PT Gracia Pasuruan), *supplier* B (PT Eva Indo Gresik), dan *supplier* C (PT Indra Kila Mojokerto)

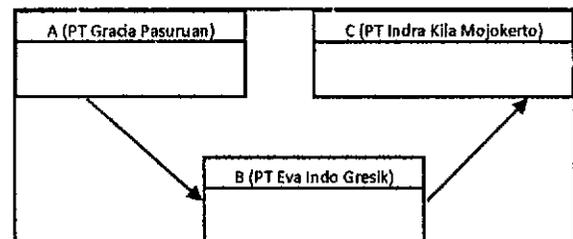
Dari analisa tersebut didapatkan bahwa berdasarkan nilai *Leaving Flow* dan *Entering Flow*, alternatif B (PT Eva Indo Gresik) dan alternatif C (PT Indra Kila Mojokerto) menempati urutan kedua sehingga kedua alternatif ini tidak dapat dibandingkan, dan alternatif A (PT Gracia Pasuruan) menempati urutan pertama.

Langkah berikutnya adalah menghitung indeks preferensi untuk setiap kombinasi alternatif yang dibandingkan. Indeks preferensi ini ditentukan berdasarkan nilai hubungan outranking pada sejumlah kriteria dari masing-masing alternative. Hasil perhitungan dari arah preferensi tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil Analisa PROMETHEE II

Alternatif	Net Flow	Rangking
A = PT Gracia Pasuruan	0,36363	1
B = PT Eva Indo Gresik	-0,15909	2
C = PT Indra Kila Mojokerto	-0,20455	3

Alternatif A memiliki nilai *Net Flow* yang terbesar dibandingkan dengan alternatif B [$\Phi(A) > \Phi(B)$] dan C [$\Phi(A) > \Phi(C)$], sehingga alternatif A outrank B (A P II B) dan A outrank C (A P II C). Hasil perankingan ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2. Hasil Perankingan PROMETHEE II

Berdasarkan output pada software LINDO, untuk bahan baku spon eva diketahui nilai *supplier* A, B, dan C. Nilai ini menunjukkan apakah dari ketiga *supplier* tersebut terpilih sebagai rekan perusahaan untuk memasok bahan baku spon eva atau tidak. Apabila nilai *supplier* tersebut yang terkecil, maka *supplier* tersebut terpilih sebagai pemasok bahan baku bagi perusahaan. sedangkan jika nilai *supplier* tersebut lebih besar atau 0, maka *supplier* tersebut tidak dapat menjadi pemasok bahan baku spon eva bagi perusahaan.

Berdasarkan hasil output, diketahui bahwa supplier B dengan nilai 0.1451538E+09 dan C dengan nilai 0.1637884E+09 memiliki nilai lebih besar, sedangkan supplier A memiliki nilai yang terkecil dari ketiga pemasok bahan baku yaitu 0.1204167E+09. Ini menunjukkan bahwa supplier yang terpilih sebagai pemasok bahan baku spon eva adalah supplier A.

Sedangkan yang berdasarkan PROMETHEE supplier yang dipilih adalah supplier yang mempunyai nilai terbesar yang terdapat pada supplier A yaitu 0,36363. sedangkan pada Goal Programming supplier yang dipilih adalah supplier yang mempunyai nilai terkecil yang terdapat pada supplier A yaitu 0.1204167E+09.

Dengan adanya perbandingan kedua model tersebut, sehingga dapat ditetapkan bahwa supplier yang dipilih oleh perusahaan adalah supplier A (PT. Gracia Pasuruan).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan adalah sebagai berikut :

1. Dalam pemilihan *supplier* ditetapkan 5 kriteria yang berpengaruh secara dominan adalah kriteria Kualitas Bahan Baku (0,1091568) menempati urutan pertama, kriteria Ketepatan Jumlah Bahan Baku Yang Dikirim (0,1027083) menempati urutan yang kedua, kriteria Waktu Pengiriman Bahan Baku (0,1005587) menempati urutan ketiga, kriteria Harga Bahan Baku (0,09984092) menempati urutan keempat, dan urutan kelima adalah kriteria Respon *Supplier* Dalam Problem Kualitas (0,0962597)
2. Berdasarkan PROMETHEE supplier yang dipilih adalah supplier yang mempunyai nilai terkecil yang terdapat pada PT. Gracia Pasuruan yaitu 0.1204167E+09. Sedangkan pada Goal Programming supplier yang dipilih adalah supplier yang mempunyai nilai terbesar terdapat pada PT. Gracia Pasuruan yaitu sebesar 0,366363 Dengan adanya perbandingan kedua model tersebut, sehingga dapat ditetapkan bahwa supplier yang dipilih

Oleh perusahaan adalah PT. Gracia Pasuruan

DAFTAR PUSTAKA

- Chan, L.K., kao, H.P., Ng, A., and Wu, M.L., 1999, *International Journal Production Research*, Vol. 37, No. 11, Halaman 2499 – 2158.
- Ciptomulyono, *Handout Multi Criteria Decision Making*, ITS, 2000
- Dobler, D.W, Burt D.N and Lee. L, 1990, *Purchasing and Material Management*, Mc Graw – Hill
- J. Tanner, Craig, *Journal A Decision Support System for Integrated Circui Package Selection*
Journal *An Introduction to Integer Goal Programming* oleh perusahaan adalah PT. Gracia Pasuruan.
- Kadarsah, Suryadi, Ali Ramdani, *Sistem Pendukung keputusan*, PT. Remaja Rosda Karya, Bandung, 1998
- Miranda, ST, dan Widjaja Tunggal, Amin. Drs. AK. MBA, 2005, *Manajemen Logistik dan Supply Chain Management*, Penerbit Harvarindo
- Safirin, 2002, *Metodologi Penelitian*, Unessa University Press, Surabaya
- Sudjana, 1996. *Metode Statistika*, Tarsito. Edisi 6, Bandung
- Stevenson J. William, 2000, *Production and Operation Management*, Edisi ke-6, Mc Graw – Hill
- Tabucanon, M.T, *Multiple Criteria Decision Making In Industry*, Bangkok, Elsevier, Science Publishers BV, 1988
- YP. Fun and Jung, 1995, *A New measure For Supplier Performance Evaluation*, National Tsing Hua University, Hsinchu, Taiwan