

Evaluasi *Supplier* Kawat Ulir di CV. Jaya Koil dengan Metode Max-Min

Edwin Sebastian¹, I Gede Agus Widyadana²

Abstract: A Firm occasionally has more than one supplier to fulfill their raw material needs. It happened because the firm is confused in choosing the good and the bad one. Supplier evaluation is conducted to figure it out. This evaluation is based on each supplier performance. The purpose of this research is to find out the suppliers performance at CV. Jaya Koil. The method used in this research is max-min method. The result of this research is that there's no dominant difference between one supplier with others, so company may allocate its budget on any supplier.

Keywords: Supplier evaluation, max-min method, efficiency

Pendahuluan

Metode max-min merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengevaluasi supplier. Metode max-min pertama kali dikemukakan oleh Talluri [2] untuk menghitung nilai efisiensi maksimum dan minimum supplier. Metode max-min memiliki keunggulan dapat mengetahui di aspek mana supplier unggul dan di aspek mana supplier buruk. Metode max-min ini memberikan pilihan alternatif yang efektif dalam kelompok supplier. Metode ini akan diaplikasikan dalam sebuah perusahaan untuk mencari supplier yang terbaik.

CV. Jaya Koil merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam manufaktur tempat tidur. CV. Jaya Koil memiliki beberapa pemasok kawat ulir atau *single wire*. *Single wire* ini digunakan sebagai bahan baku dasar dalam pembuatan kasur. Kawat ulir merupakan salah satu bahan baku yang penting dalam pembuatan tempat tidur dan jumlah kawat ulir yang *reject* cukup banyak, sehingga perusahaan ingin mengurangi jumlah *reject* kawat ulir ini. Perusahaan tentunya ingin mendapatkan pemasok bahan baku kawat ulir yang terbaik, namun perusahaan mengalami kesulitan untuk menentukan *supplier* mana yang baik. Perusahaan sering mendapatkan banyak tawaran, baik dari perusahaan kecil maupun perusahaan yang besar.

Perusahaan ingin agar biaya yang dikeluarkan untuk pembelian bahan tersebut diminimalkan untuk menekan biaya produksi. Biaya minimal saja tidak cukup, bahan baku yang dipilih tentu juga harus memiliki kualitas yang bagus agar tidak terjadi banyak penolakan bahan baku. Pengiriman barang dari *supplier* juga tidak boleh sering terlambat agar proses produksi tidak terhambat karena kurangnya bahan baku yang dipesan. Proses evaluasi sering menggabungkan variabel keputusan yang berkaitan dengan produk dan layanan, seperti harga, performa pengiriman, dan kualitas.

Metode Penelitian

Rantai Pasok

Faktor-faktor yang digunakan untuk menilai performa *supplier* menurut Schroeder [1] adalah:

- Pengiriman
Pengiriman mengacu pada waktu pengiriman. Pengiriman tidak melewati tanggal yang diminta oleh pelanggan.
- Kualitas
Ukuran dari kualitas adalah kepuasan pelanggan yang dapat diukur dalam beberapa cara, salah satunya adalah yang pelanggan harapkan.
- Waktu
Waktu pengisian total dapat dihitung langsung dari tingkat persediaan.
- Fleksibilitas
Fleksibilitas merupakan waktu yang diperlukan untuk mengubah volume produk.
- Biaya
Biaya dapat dihitung melalui total biaya pengiriman, dan biaya rekening membawa piutang

^{1,2}Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: edwin_sebastian@live.com, gede@petra.ac.id

Max-Min

Max-min merupakan salah satu pendekatan yang digunakan untuk memaksimalkan dan meminimalkan performa sebuah *supplier* dibandingkan dengan target yang sudah ditetapkan. Pendekatan max-min memberikan dua pengukuran performa untuk tiap *supplier*, dimana nilai yang lebih tinggi menunjukkan performa yang lebih baik. Model pertama dibentuk untuk menunjukkan dimana *supplier* unggul, sedangkan model kedua dibentuk untuk menunjukkan dimana performa *supplier* lemah. Kedua model ini digunakan untuk mengetahui performa *supplier*. Model (1) dikemukakan oleh Talluri [2] dapat dilihat sebagai berikut:

$$\max \frac{\sum_{r=1}^v a_r y_{rp}}{\sum_{s=1}^u b_s x_{sp}} \tag{1}$$

$$\text{s.t} \frac{\sum_{r=1}^v a_r y_{r*}}{\sum_{s=1}^u b_s x_{s*}} = 1 \tag{2}$$

$$\frac{\sum_{r=1}^v a_r y_{ri}}{\sum_{s=1}^u b_s x_{si}} \leq 1 \forall i \tag{3}$$

$$a_r, b_s \geq 0 \forall r, s, \tag{4}$$

p merupakan *supplier* yang sedang dievaluasi, v merepresentasikan banyaknya jenis output, u merepresentasikan banyaknya jenis input, Y_{rp} merepresentasikan nilai output jenis r bagi *supplier* p , X_{sp} merepresentasikan nilai input jenis s bagi *supplier* p , a_r merepresentasikan bobot untuk output jenis r , b_s merepresentasikan bobot untuk input jenis s , Y_{r*} merepresentasikan nilai terbaik bagi output r dari setiap *supplier*, X_{s*} merepresentasikan nilai terbaik bagi input s dari setiap *supplier*, Y_{ri} merepresentasikan nilai output r untuk *supplier* i , X_{si} merepresentasikan nilai input s untuk *supplier* i .

Model (1) menunjukkan produktivitas dari *supplier* p , yang dimaksimalkan dengan kendala-kendala yang ada. Kendala pertama menunjukkan nilai produktivitas berdasarkan nilai terbaik yang diatur oleh pembeli, yang diposisikan pada nilai 1. Hal ini menunjukkan produktivitas yang diatur oleh pembeli bersifat efisien, karena semua *supplier* dalam set evaluasi tidak bisa mendapatkan nilai tersebut. kendala kedua mencegah nilai efisiensi tiap *supplier* tidak lebih dari 1. Terakhir adalah kendala *non-negative*. Model (1) dapat diubah ke bentuk linear seperti yang dapat dilihat pada model (2). Model (2) yang dikemukakan oleh Talluri [2] dapat dilihat sebagai berikut:

$$\max \sum_{r=1}^v a_r y_{rp} \tag{5}$$

$$\text{s.t} \sum_{s=1}^u b_s x_{sp} = 1 \tag{6}$$

$$\sum_{r=1}^v a_r y_{r*} - \sum_{s=1}^u b_s x_{s*} = 0 \tag{7}$$

$$\sum_{r=1}^v a_r y_{ri} - \sum_{s=1}^u b_s x_{si} \leq 0 \forall i, \tag{8}$$

$$a_r, b_s \geq 0 \forall r, s, \tag{9}$$

Model (2) digunakan untuk mendapatkan nilai efisiensi masing-masing *supplier*. Model ini mempertahankan target efisiensi yang ditetapkan oleh pembeli dan juga memaksimalkan efisiensi *supplier* yang sedang dievaluasi. Model ini mengidentifikasi kekuatan dari *supplier* yang juga kekuatan dari target yang diatur oleh pembeli. *Supplier* yang memiliki nilai efisiensi yang tinggi, efisiensinya dianggap tinggi bila dibandingkan dengan target dari pembeli. Bagian kedua adalah mencari efisiensi minimum dari tiap *supplier*. Efisiensi minimum dicari dengan satu set kendala yang sama dengan model (2). model (3) yang dikemukakan oleh Talluri [2] menunjukkan model minimalisasi.

$$\min \sum_{r=1}^v a_r y_{rp} \tag{10}$$

$$\text{s.t} \sum_{s=1}^u b_s x_{sp} = 1 \tag{11}$$

$$\sum_{r=1}^v a_r y_{r*} - \sum_{s=1}^u b_s x_{s*} = 0 \tag{12}$$

$$\sum_{r=1}^v a_r y_{ri} - \sum_{s=1}^u b_s x_{si} \leq 0 \forall i, \tag{13}$$

$$a_r, b_s \geq 0 \forall r, s, \tag{14}$$

Model (3) mempertahankan target maximum efisiensi yang ditetapkan oleh pembeli dan juga meminimalkan efisiensi dari *supplier* yang sedang dievaluasi. Model ini membantu dalam mengidentifikasi kelemahan *supplier*, yang juga kekuatan dari target yang diatur oleh pembeli. *Supplier* yang mendapatkan nilai efisiensi yang tinggi disebut sebagai *supplier* yang bagus.

Hasil dan Pembahasan

Evaluasi *supplier* dilakukan dimulai dari dengan menentukan input dan output yang digunakan sebagai kriteria evaluasi. Input yang digunakan adalah biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan sedangkan outputnya adalah kualitas, keterlambatan, dan frekuensi keterlambatan. Data input dan output diambil dari masing-masing *supplier*. Data input dan output dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.Data input dan output

<i>Supplier</i>	1	2	3	4
Biaya (kg)	10250	10250	11200	12400
Reject (%)	2,674	0,566	4,5	5,17
Keterlambatan (%)	25	25	0	50

Frekuensi Keterlambatan (%)	100	100	0	50
-----------------------------	-----	-----	---	----

Data yang sudah didapatkan akan dicari nilai targetnya. Data input dicari nilai terendahnya sebagai target, sedangkan untuk data output dicari nilai tertinggi sebagai target yang ditetapkan. nilai dari data input akan dibagikan dengan 10000 untuk mendapatkan nilai yang lebih kecil. Data output akan dirubah untuk mendapatkan nilai yang tinggi. *Reject* akan dirubah menjadi penerimaan, keterlambatan akan dirubah menjadi ketepatan, dan frekuensi keterlambatan akan dirubah menjadi frekuensi ketepatan pengiriman. Data yang sudah ditransformasikan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Transformasi data

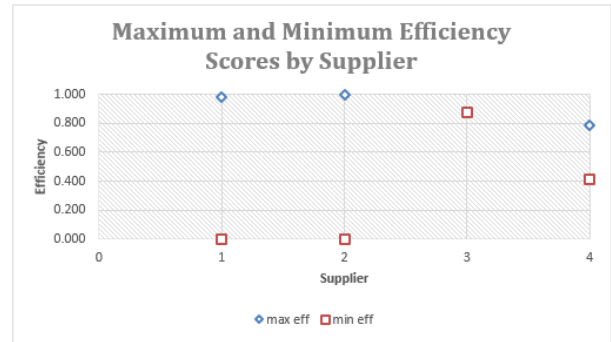
<i>Supplier</i>	1	2	3	4	Target
Harga	1.025	1.025	1.12	1.24	1.03
Penerimaan (%)	97.33	99.43	95.5	94.83	99.43
Ketepatan (%)	75	75	100	50	100
Frekuensi ketepatan (%)	0	0	100	50	100

Data yang sudah ditransformasikan akan dihitung efisiensi maximum dan minimumnya untuk masing-masing *supplier* menggunakan metode max-min menggunakan *software solver*. Hasil perhitungan efisiensi maximum dan minimum untuk masing-masing *supplier* dapat dilihat pada Tabel 3.

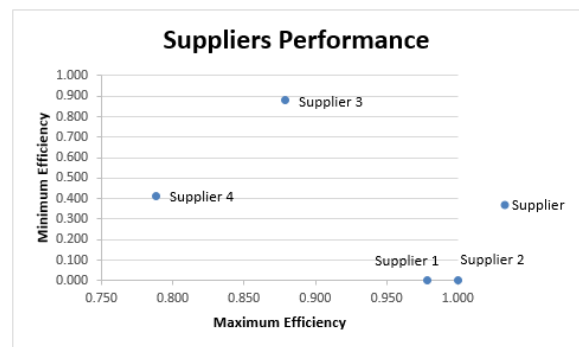
Tabel 3. Hasil evaluasi max-min

Effisiensi	<i>Supplier</i> 1	<i>Supplier</i> 2	<i>Supplier</i> 3	<i>Supplier</i> 4
Maximum	0.979	0.999	0.879	0.788
Minimum	0	0	0.879	0.413

Tabel 3 menunjukkan hasil perhitungan efisiensi maximum dan minimum menggunakan *software solver* untuk masing-masing *supplier*. *Supplier* 2 memiliki nilai efisiensi maximum tertinggi dengan nilai 0.999, diikuti dengan *supplier* 1, 3, dan 4 yaitu 0.979, 0.879, dan 0.788. Nilai efisiensi maximum didapatkan menggunakan Model (2). *Supplier* 3 memiliki nilai efisiensi minimum tertinggi dengan nilai 0.879, diikuti dengan *supplier* 4, kemudian *supplier* 1 dan 2 memiliki efisiensi minimum yang sama, yaitu 0.



Gambar 1. Efisiensi maximum dan minimum tiap *supplier*



Gambar 2. Performa *supplier* berdasarkan efisiensi

Gambar 2 menunjukkan bahwa masing-masing *supplier* tidak menunjukkan performa yang lebih dominan dibandingkan dengan *supplier* yang lain. *Supplier* 1 dan 2 memiliki tingkat performa yang paling kanan dilihat dari efisiensi maximumnya yang paling tinggi dibandingkan dengan *supplier* 3 dan 4. Hal ini terjadi karena *supplier* 1 dan 2 memiliki nilai biaya dan nilai kualitas yang tinggi dan mendekati target yang sudah ditetapkan namun efisiensi minimumnya rendah. Hal ini disebabkan karena nilai ketepatan pengiriman *supplier* 1 dan 2 masih jauh dibandingkan dengan target yang sudah ditetapkan. *Supplier* 4 memiliki nilai efisiensi maximum dan minimum yang rendah dikarenakan nilai biayanya yang paling tinggi dan jauh dari target. Nilai ketepatan pengiriman dan kualitas *supplier* 4 juga masih jauh dari target, namun karena nilai frekuensi pengiriman yang lebih tinggi dibandingkan *supplier* 1 dan 2, efisiensi minimumnya lebih tinggi daripada *supplier* 1 dan 2. *Supplier* 3 menunjukkan nilai efisiensi minimum yang tinggi, hal ini disebabkan karena nilai keterlambatan dan frekuensi keterlambatan yang tinggi namun nilai biaya dan kualitasnya jauh dari target yang sudah ditetapkan. Gambar 4.2 juga menunjukkan bahwa *supplier* 1, 2, 3, dan 4 tidak menunjukkan performa yang lebih dominan antara satu dengan yang lain. Hal ini menunjukkan perusahaan dapat mengalokasikan pembeliannya ke *supplier* yang paling perusahaan minati.

Simpulan

Setiap *supplier* memiliki keunggulan dan kelemahan yang berbeda-beda. Keunggulan dan kelemahan setiap *supplier* mempengaruhi performa mereka. Performa setiap *supplier* dapat dilihat melalui efisiensi masing-masing *supplier*. Performa *supplier* CV. Jaya Koil tidak menunjukkan performa yang lebih dominan antar satu *supplier* dengan *supplier* yang lain. PT. 3 Wire dan PT. Iwi Pratama memiliki efisiensi minimum yang paling rendah dibandingkan dengan yang lain, namun memiliki efisiensi maximum yang paling tinggi. PT. Inti Roda memiliki efisiensi maximum dan minimum yang sama yaitu 0,879. Efisiensi maximum *supplier* 3 ini lebih rendah dibandingkan oleh *supplier* 1 dan 2, namun efisiensi minimum *supplier* 3 lebih tinggi daripada *supplier* 1 dan 2. *Supplier* 4 memiliki efisiensi maximum dan minimum yang lebih rendah dibandingkan *supplier* 3, namun efisiensi minimumnya lebih tinggi daripada *supplier* 1 dan 2. Hal ini menunjukkan bahwa performa *supplier* 4 lebih rendah daripada *supplier* 3, namun efisiensi minimumnya masih lebih tinggi daripada *supplier* 1 dan 2. Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing *supplier* tidak menunjukkan adanya performa yang lebih dominan antar satu *supplier* dan yang lain. Perusahaan dapat mengalokasikan pembeliannya di *supplier* manapun sesuai dengan keinginan perusahaan.

Daftar Pustaka

1. Schroeder, R. (2007). *Operations Management: Contemporary Concepts and Cases*. New York: McGraw-Hill
2. Talluri, S. & Narasimhan, R. (2002). *Vendor evaluation with performance variability: A max-min approach*. *European Journal of Operational Research* 146 (2003) 543-552