

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PEMASOK MESIN INDUSTRI MENGUNAKAN METODE ELECTRE (ELIMINATION ET CHOIX TRADUISANT LA REALITE)

Ade Suryanto

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika
Jl. Kramat Raya No.98, Jakarta Pusat, DKI - Indonesia
E-mail : surya.ade@gmail.com

ABSTRAK

Industri saat ini tidak akan luput dari peranan para pemasok untuk mendukung kebutuhannya terutama penyediaan produk konsumtif. Perusahaan bekerjasama tidak hanya dengan satu mitra atau pemasok saja, namun untuk memberikan kepuasan kepada pelanggan terhadap ragam produk yang dijual serta dari harga produk yang ditawarkan maka perusahaan menjalin dengan banyak mitra atau pemasok. Saat ini dalam proses seleksi pemilihan mitra masih dilakukan secara sederhana, selama mitra masih dapat mengirim produk yang dibutuhkan, dianggap masih mampu dan layak untuk dijadikan mitra bisnis. Penelitian ini ingin membuktikan dan menguji tingkat kelayakan dari beberapa mitra atau alternatif dengan menggunakan metode Electre. Kriterianya antara lain waktu pengiriman, kapasitas produksi, potongan harga, syarat pembayaran dan mutu barang. Para mitra atau pemasok merupakan produsen mesin industri yang memiliki produk dengan fungsi sejenis, hanya berbeda sedikit pada fitur dan merk produk. Jumlah data yang diuji sebanyak 5 mitra untuk dibandingkan tingkat kelayakannya. Metode yang digunakan yaitu dengan menggunakan metode ELECTRE(*Elimination Et Choix Traduisant La Reality*), tahapannya antara lain Normalisasi Matriks Keputusan, Pembobotan Pada Matriks Yang Telah Dinormalisasi, Menentukan Himpunan Concordance dan Discordance pada Index, Menghitung Matriks Concordance dan Discordance, Menghitung Matriks Dominan Concordance dan Discordance, Menentukan Agregate Dominance Matrix dan Eliminasi Alternatif yang Less Favourable. Hasil akhir didapatkan dari 5 alternatif yang diuji diperoleh bahwa alternative A1, A2, dan A5, adalah alternatif yang dianggap layak untuk di jadikan mitra tetap sebagai pemasok produk pada perusahaan.

Kata Kunci: Pemilihan, Pemasok mesin industri, Mitra, SPK, Electre.

ABSTRACT

The current industry will not escape the role of suppliers to support their needs, especially the provision of consumptive products. The company cooperates not only with one partner or supplier, but to provide satisfaction to customers with the variety of products sold and from the price of the products offered, the company establishes relationships with many partners or suppliers. Currently in the selection process the selection of partners is still carried out in a simple manner, as long as partners can still send the required products, they are considered capable and worthy to be business partners. This study wants to prove and test the feasibility of several partners or alternatives using the Electre method. The criteria include delivery time, production capacity, discounted prices, payment terms and quality of goods. The partners or suppliers are manufacturers of industrial machines that have products with similar functions, only slightly different in features and product brands. The number of data tested was 5 partners to compare the feasibility level. The method used is by using the ELECTRE (Elimination Et Choix Traduisant La Reality) method, the stages include Normalizing the Decision Matrix, Weighting the Normalized Matrix, Determining the Concordance and Discordance Sets on the Index, Calculating Concordance and Discordance Matrices, Calculating the Concordance Dominant Matrix and Discordance, Determining the Agregate Dominance Matrix and Elimination of Less Favorable Alternatives. The final results obtained from the 5 alternatives tested showed that alternatives A1, A2, and A5, were alternatives that were considered feasible to be made permanent partners as product suppliers to the company.

Keyword: Selection, Industrial machinery suppliers, Partners, SPK, Electre.

PENDAHULUAN

Mitra10, adalah anak usaha dari PT. Catur Sentosa Adiprana (CSA), merupakan ritel modern pertama yang melahirkan konsep

belanja bahan bangunan dan perlengkapan rumah dalam satu atap di Indonesia. Meskipun pandemi covid-19 saat ini belum berakhir, hal ini tidak menjadi kendala bagi perusahaan untuk tetap eksis dalam memberikan layanan

terbaiknya. Perkembangan sektor infrastruktur masih berjalan meskipun lambat, baik dari skala yang kecil hingga besar. Ketersediaan infrastruktur juga sangat menentukan tingkat keefisienan dan keefektifan kegiatan ekonomi serta merupakan prasyarat agar berputarnya roda perekonomian berjalan dengan baik[1]. Dengan berkembangnya lingkungan industri yang semakin kompetitif, maka dibutuhkan suatu manajemen rantai pasokan yang disiplin dimana bertujuan untuk mengoptimalkan ketersediaan produk dari suatu perusahaan dan kolaborasi yang baik antara produsen dan distributor sangat penting bagi pelaku usaha untuk berhasil di pasar yang semakin kompetitif saat ini[2].

Secara umum keberadaan supplier dan kemampuan untuk memasok bahan baku dalam jumlah yang sesuai dan waktu yang tepat serta harga yang kompetitif merupakan hal yang sangat penting untuk dipertimbangkan[3]. Pemilihan supplier yang cermat akan berakibat baik untuk perusahaan, selain keuntungan, nama baik juga akan didapatkan. Kinerja supplier atau pemasok akan mempengaruhi performansi atau kinerja perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan perlu menilai supplier secara cermat dan tepat. Pemilihan supplier merupakan kegiatan strategis, terutama apabila pemasok tersebut akan memasok item yang penting dan akan digunakan dalam jangka panjang[4]. Mitra 10 saat ini sudah menjalin kerjasama dengan supplier untuk memasok persediaan mesin atau alat industri di beberapa toko cabang, beberapa diantaranya adalah PT. Karya Setia Jaya, PT. Win Electroindo Heat, PT. Gajah Unggul Pratama, PT. Rafansa Prima Usaha dan PT. Ganding Toolsindo, yang mana dari lima supplier tersebut akan kita jadikan alternatif pada penelitian ini hingga didapatkan perusahaan mana yang paling layak untuk dijadikan supplier tetap perusahaan.

Masalah yang dihadapi adalah sulitnya

menentukan pemasok terbaik performasinya, mulai dari sisi mutu, pengiriman barang, kapasitas produksi, potongan harga hingga syarat pembayaran. Supplier pesaing pastinya akan memberikan keuntungan terhadap mitra 10 selama bekerjasama, namun tidak menutup kemungkinan juga terjadi hal lainnya sehingga kerjasama tidak dapat dilanjutkan.

Oleh karenanya dibutuhkan suatu metode untuk memberikan keputusan terbaik untuk menentukan kelayakan supplier mesin industri yakni dengan menggunakan metode Electre. Electre merupakan metode yang membandingkan antara kemampuan yang dimiliki para pemasok mesin industri sehingga dapat ditemukan pembedanya. Pemilihan alternatif atau supplier ini dapat disebut sebagai permasalahan terstruktur dan tidak terstruktur. Disebut terstruktur karena sebagian dari permasalahan ini dapat dipecahkan oleh prosedur perhitungan terkomputerisasi. Disisi lain, masalah ini disebut tidak terstruktur karena terdapat beberapa keputusan dari manajemen dengan skala penilaian subyektif[5].

Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian yang erat hubungannya dengan penelitian ini, antara lain:

- a. Ainul Riza Harahap dan kawan-kawan, yang meneliti tentang penggunaan metode Electre dalam memilih supplier bahan material proyek drainase, menarik kesimpulan bahwa Electre dapat diterapkan dengan baik dan menghasilkan alternatif terbaik untuk membantu dalam pemilihan penyuplai bahan material proyek drainase[6].
- b. Susliansyah, Yahdi Kusnadi, Eni Irfiani, Fintri Indriyani, menyatakan metode ELECTRE dapat dijadikan sebagai rekomendasi untuk digunakan pihak perusahaan yang bergerak dibidang industri

dalam membantu untuk menentukan pilihan mencari mitra kerja yang memiliki kriteria-kriteria bagus secara cepat dan tepat. Berdasarkan sampel yang diuji dapat diperoleh hasil perankingan bahwa A2, A8 dan A4 merupakan alternatif terbaik dari 12 alternatif lain. Sedangkan alternatif paling bawah terdapat pada A1, A3, A5, A6, A7, A9, A10, A11 dan A12.[7]

- c. Dewinta Marthadinata Sinaga, Rusdina R, Rina Alfah, Agus Perdana Windarto, Anjar Wanto, menyimpulkan bahwa hasil penelitian dengan menggunakan 5 kriteria yaitu harga, kandungan bahan, ketersediaan barang, kemasan, promosi, dan 4 alternatif: Fortune, Sania, Sunco, dan Bimoli (A4) diperoleh perhitungan dengan menggunakan metode ELECTRE bahwa minyak goreng Fortune (A1) adalah rekomendasi minyak goreng kemasan terbaik berdasarkan konsumen[8].

METODE

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan keputusan terhadap supplier mana yang dianggap layak untuk dijadikan mitra bisnis tetap dengan mengeliminasi (di proses akhir) dengan menggunakan metode Electre.

Tahapan Pengumpulan Data

Pada tahapan ini, ada dua cara yang diterapkan, antara lain:

- a. Data primer: Mengambil data yang dilakukan dengan cara datang langsung ke swalayan mitra 10 di Jakarta dan mencari sumber informasi tambahan dari website mitra 10 yaitu <http://mitra10.com>, lalu mencari informasi data terkait dengan nama supplier dan kriteria serta bobotnya.

- b. Data sekunder: dilakukan dengan mencari bahan referensi dari sumber terpercaya seperti jurnal, artikel ilmiah, webinar dan buku. Untuk

memudahkan dalam penyelesaian masalah.

Tahapan Pengolahan Data

Data-data yang diperoleh selanjutnya akan diolah melalui beberapa tahapan, antara lain:

- a. Menentukan Data Kriteria dan Alternatif.

1). Data kriteria yang digunakan untuk memilih supplier ada lima yaitu waktu pengiriman, kapasitas produksi, potongan harga, syarat pembayaran dan mutu barang.

2). Data Alternatif yaitu 5 supplier mesin industri antara lain PT. Karya Setia Jaya, PT. Win Electroindo Heat, PT. Gajah Unggul Pratama, PT. Rafansa Prima Usaha dan PT. Ganding Toolsindo.

- b. Perhitungan Data

Metode yang diterapkan dalam menghitung data yaitu dengan metode yang ada pada sistem pendukung keputusan, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, dan menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan sampai mengevaluasi pemilihan alternatif-alternatif yang ada[9]. SPK bukanlah suatu alat pengambil keputusan, melainkan sebagai alat pendukung dalam pengambilan keputusan[10].

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode Electre. Electre merupakan metode algoritma yang memiliki banyak tahapan untuk hasil akhirnya, digunakan untuk proses perankingan atau memilih alternatif terbaik yang berdasarkan pada hubungan outranking dan menggunakan indeks kesesuaian dan ketidaksesuaian untuk menganalisa hubungan antar alternatif[11]. tahapannya adalah sebagai berikut:

- 1) Normalisasi Matriks Keputusan
- 2) Pembobotan Pada Matriks Yang Telah Dinormalisasi

- 3) Menentukan Himpunan Concordance dan Discordance pada Index.
- 4) Menghitung Matriks Concordance dan Discordance
- 5) Menghitung Matriks Dominan Concordance dan Discordance
- 6) Menentukan Agregate Dominance Matrix
- 7) Eliminasi Alternatif yang Less Favourable.

HASIL

Penentuan Kriteria dan Bobot

Pada tahapan ini dibutuhkan kriteria dari tiap supplier yang nanti akan dijadikan sumber perhitungan.

Tabel 1. Tabel Kriteria dan Bobot

Kriteria	Keterangan	Bobot
C1	Waktu Pengiriman	1
C2	Kapasitas Produksi	2
C3	Potongan Harga	3
C4	Syarat Pembayaran	1
C5	Mutu Produk	3

Tabel 1 diatas merupakan kriteria dari tiap supplier disertai dengan nilai atau bobot yang didapatkan dari tingkat kepentingannya.

Penentuan Nilai Supplier pada Kriteria

Pada tahapan ini dibutuhkan nilai tiap-tiap supplier atau alternatif pada setiap kriteria untuk dijadikan sumber perhitungan.

Tabel 2. Tabel Nilai Supplier pada Kriteria

No	Alternatif	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
1	A1	4	5	5	4	5
2	A2	4	5	4	5	5
3	A3	3	5	5	3	2
4	A4	1	4	2	3	5
5	A5	2	4	3	3	3

Tabel 2 menjelaskan data alternatif dengan

nilainya yang terdiri dari lima perusahaan, yaitu PT. Karya Setia Jaya(A1), PT. Win Electroindo Heat(A2), PT. Gajah Unggul Pratama(A3), PT. Rafansa Prima Usaha(A4) dan PT. Ganding Toolsindo(A5).

Perhitungan Metode ELECTRE

1) Normalisasi Matriks Keputusan

Pada tahap ini tiap atribut diubah menjadi nilai yang dapat dibandingkan, tianilai Xij dapat dilakukan dengan persamaan dibawah ini:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^2_{ij}}}$$

untuk i = 1,2,3...,m dan j = 1,2,3,...,n

Tabel 3. Hasil Normalisasi Matriks Keputusan

A1	0,434	0,342	0,398	0,352	0,402
A2	0,434	0,342	0,318	0,440	0,402
A3	0,325	0,342	0,398	0,264	0,161
A4	0,108	0,273	0,159	0,264	0,402
A5	0,217	0,273	0,239	0,264	0,241

2) Pembobotan Pada Matriks Yang Telah Dinormalisasi.

Pada tahap ini matrik keputusan yang ternormalisasi akan dikali dengan bobot yang sudah disiapkan. Dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$V_{ij} = R_{ij} \cdot W_j$$

$$W = (1,2,3,1,3)$$

Dari rumus maka diperoleh hasil pembobotan pada matriks yang ternormalisasi yakni sebagai berikut:

Tabel 4. Pembobotan Pada Matriks Setelah Normalisasi

A1	0,4339	0,6836	1,1933	0,3522	1,2048
A2	0,4339	0,6836	0,9547	0,4402	1,2048
A3	0,3254	0,6836	1,1933	0,2641	0,4819
A4	0,1085	0,5469	0,4773	0,2641	1,2048

A5	0,2169	0,5469	0,7160	0,2641	0,7229
----	--------	--------	--------	--------	--------

3) Menentukan Himpunan Concordance dan Discordance pada Index.

Pertama: Concordance

Sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk concordance jika:

$$C_{kl} = \{ j, y_{kj} \geq y_{lj} \}, \text{ untuk } j = 1,2,3,\dots,n.$$

Tabel 5. Hasil Himpunan Concordance

C12	{1,2,3,5}
c13	{1,2,3,4,5}
c14	{1,2,3,4,5}
c15	{1,2,3,4,5}
c21	{1,2,4,5}
C23	{1,2,4,5}
c24	{1,2,3,4,5}
c25	{1,2,3,4,5}
c31	{2,3}
c32	{2,3}
C34	{1,2,3,4}
c35	{1,2,3,4}
c41	{5}
c42	{5}
c43	{4,5}
C45	{2,4,5}
c53	{4,5}
c54	{1,2,3,4}

Kedua: Discordance

Sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk discordance jika:

$$D_{kl} = \{ j, y_{kj} < y_{lj} \}, \text{ untuk } j = 1,2,3,\dots,n.$$

Tabel 6. Hasil Himpunan Discordance

d12	{4}
d13	{0}
d14	{0}
d15	{0}
d21	{0}
d23	3
d24	{0}
d25	{0}
d31	{1,4,5}

d32	{1,4,5}
d34	{5}
d35	{5}
d41	{1,2,3,4}
d42	{1,2,3,4}
d43	{1,2,3}
d45	{1,3}
d51	{1,2,3,4,5}
d52	{1,2,3,4,5}
d53	{1,2,3}
d54	{5}

4) Menghitung Matriks Concordance dan Discordance

Pertama : Matriks Concordance

$$C_{12} = W_1 + W_2 + W_3 + W_5 = 9$$

Tabel 7. Matriks Concordance

-	9	10	10	10
7	-	7	10	10
5	5	-	7	7
3	3	4	-	6
-	-	4	7	-

Kedua : Matriks Discordance

$$d_{kl} = \frac{\max\{ |v_{kj} - v_{lj}| \mid j \in D_{kl} \}}{\max\{ |v_{kj} - v_{lj}| \mid \forall j \}}$$

Tabel 8. Matriks Discordance

-	0,3689032	-	-	-
1	-	0,3301536	-	-
1	1	-	1	0,504816
1	1	0,9904608	-	0,49523
1	1	1	1	-

5) Menghitung Matriks Dominan Concordance dan Discordance

Pertama: Hitung matriks dominan concordance.

Nilai threshold (c) adalah:

$$C = 124000/5(5-1) = 6,2$$

Sehingga elemen matriks F ditentukan sebagai berikut:

$$f_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } c_{kl} \geq c \\ 0, & \text{jika } c_{kl} < c \end{cases}$$

Sehingga matriks dominan concordance adalah:

Tabel 9. Matriks Dominan Concordance

-	1	1	1	1
1	-	1	1	1
0	0	-	1	1
0	0	0	-	0
-	-	0	1	-

Kedua: Hitung matriks dominan Discordance

Nilai threshold (d) adalah:

$$D = 12,68956359/5(5-1) = 0,634478179$$

Sehingga elemen matriks G ditentukan sebagai berikut:

Tabel 10. Matriks Dominan Discordance

-	0	-	-	-
1	-	0	-	-
1	1	-	1	0
1	1	1	-	0
1	1	1	1	-

6) Menentukan Agregate Dominance Matrix
Rumus umum untuk anggota atriiks aggregate dominance adalah:

$$ekl = fkl \times gkl$$

Sehingga matriks aggregate dominance jika di tampilkan dalam tabel adalah sebagai berikut:

Tabel 11. Matriks Aggregate Dominance(E)

-	0	1	1	1
1	-	0	1	1
0	0	-	1	0
0	0	0	-	0
1	1	0	1	-

7) Eliminasi Alternatif yang Less Favourable.

Matriks E menyatakan urutan pilihan dari tiap alternatif(supplier), jika $ekl = 1$ maka alternatif adalah lebih baik. Sehingga, baris dalam matriks E yang memiliki jumlah $ekl = 1$ paling sedikit dapat dieeliminasi. Pada tabel 11, baris A1, A2, A5 memiliki $ekl = 3$

Maka dapat ditarik kesimpulan berdasarkan metode ELECTRE terdapat 3 perusahaan yang layak dijadikan mitra bisnis tetap yaitu PT. Karya Setia Jaya, PT. Win Electroindo Heat, PT. Ganding Toolsindo.

KESIMPULAN

Dapat diambil kesimpulan berdasarkan penelitian yang dilakukan, bahwa metode ELECTRE merupakan suatu metode yang dapat memberikan keputusan dalam memberikan solusi terbaik dalam penentuan kelayakan supplier berdasarkan kriteria yang ada. Hasil akhir menyatakan bahwa terdapat tiga supplier yang layak menjadi mitra bisnis tetap untuk Mitra 10.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Intan Suswita, Darwin Damanik, and Pauer Darasa Panjaitan, "Pengaruh Infrastruktur terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Kabupaten Simalungun," *J. Ekuilnomi*, vol. 2, no. 1, pp. 1–11, 2020.
- [2] K. Khotimah and S. S. Dahda, "Model Persediaan Antara Produsen Dan Distributor," vol. 08, pp. 1–10, 2021.
- [3] I. Purnomo, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dalam Pemilihan Supplier Terhadap Bahan," *Sci. J. Ind. Eng.*, vol. 2, no.

- 11161283, pp. 1–5, 2021.
- [4] P. P. Indonesia, “Analisis Pemilihan Supplier Kaolin Dengan Metode Analytical Hierarchy Process – Topsis Dalam Mendukung,” vol. 11, 2021.
- [5] M. R. Putra, F. Mustika, and E. P. W. Mandala, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pabrik Obat Menggunakan Metode Electre (Metode Elimination Et Choix Traduisant La Realite) pada Rumah Sakit Permata ...,” *Maj. Ilm. UPI YPTK*, no. 27, 2020.
- [6] A. R. Harahap, B. Maulana, E. F. T. Butarbutar, E. Widodo, and M. Andika, “Penggunaan Metode ELECTRE Dalam Pemilihan Penyuplai Bahan Material Proyek Drainase,” *semanTIK*, vol. 4, no. 2, pp. 153–164, 2018.
- [7] S. Susliansyah, Y. Kusnadi, E. Irfiani, and ..., “Rekomendasi Pemilihan Mitra Kerja Proyek Dengan Menggunakan Metode Electre Pada Perusahaan Industri,” *J-SAKTI (Jurnal Sains ...)*, vol. 5, pp. 470–480, 2021.
- [8] D. M. Sinaga, Rusdina R, R. Alfah, A. Perdana Windarto, and A. Wanto, “Analisis Metode ELECTRE Pada Pemilihan Produk Minyak Goreng Kemasan Terbaik Berdasarkan Konsumen,” *Sci. Inform. V5.I2*, vol. 5, no. 2, pp. 129–135, 2019.
- [9] R. M. Arief, A. D. Fajarwati, S. Pendukung, and K. Untuk, “Sistem pendukung keputusan pemilihan apotek berdasarkan fasilitas kesehatan berbasis webgis di kota malang menggunakan metode electre,” vol. 1, pp. 371–385, 2018.
- [10] R. Hardianto, W. Choiriah, and F. Wiza, “Sistem Pendukung Keputusan Universitas Fakultas Terbaik Universitas Lancang Kuning Menggunakan Metode Smart Dan Moora,” *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 6, no. 1, pp. 33–40, 2021.
- [11] A. P. R. Pinem and P. T. Pungkasanti, “Application Elimination Et Choix Traduisant La REALité (ELECTRE) On Decission Support System,” *J. Transform.*, vol. 15, no. 2, p. 106, 2018.