

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemasok Bahan Baku Menggunakan Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

Dwi Ely Kurniawan*, Pujiyono*

* Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam
Jln. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia
E-mail: dwialikhs@polibatam.ac.id

Abstrak

Perusahaan manufaktur sering kali menghadapi permasalahan dalam memilih pemasok yang sesuai dengan kebutuhan. Banyaknya pemasok bahan baku baik dalam negeri maupun luar negeri yang sesuai dengan kebutuhan menjadi sangat penting dan berpengaruh terhadap keberlangsungan proses produksi. Salah satu solusi yang tepat dalam mengurangi permasalahan pemilihan pemasok adalah memanfaatkan sistem pendukung keputusan untuk menentukan pemasok yang tepat sesuai dengan kebutuhan dan kriteria perusahaan. Sistem pendukung keputusan dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL dengan menerapkan pendekatan keputusan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Penentuan kriteria berdasarkan harga, kualitas, ketepatan pengiriman, ketepatan jumlah dan kepedulian pelanggan. Hasil perancangan sistem mampu membantu perusahaan dalam proses pemilihan pemasok sehingga keputusan yang diambil lebih cepat efektif dan efisien.

Kata Kunci: pemilihan pemasok, sistem pendukung keputusan, TOPSIS

Abstract

Manufacturing companies often face problems in selecting a supplier that suits your needs. The number of raw material suppliers, both domestic and abroad in accordance with the need to be very important and affect the sustainability of the production process. One solution that is appropriate in reducing the problem of the selection of suppliers is to utilize decision support system to determine the right supplier in accordance with the needs and the company's criteria. Decision support system designed to use the programming language PHP and MySQL to implement the decision method approach Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Determination of criteria based on price, quality, delivery accuracy, precision and the number of customer care. Results of the system design is able to assist companies in the process of selecting suppliers so that decisions are taken more quickly effective and efficient.

Keywords: supplier selection, decision support systems, TOPSIS

1 Pendahuluan

Perusahaan manufaktur adalah perusahaan yang aktifitasnya mengolah bahan baku menjadi barang jadi kemudian menjualkan barang jadi tersebut kepada konsumen. Bahan baku diperoleh dengan cara membeli dari pihak pemasok atau supplier. Perusahaan sangat membutuhkan ketepatan jumlah dan ketersediaan bahan baku dari pihak pemasok tersebut. Pemasok mampu menyediakan bahan baku dengan berbagai jenis dan kebutuhan yang berbeda-beda. Bahan baku biasanya diperoleh dari dalam negeri maupun luar negeri dengan berbagai kriteria pemasok, nilai bahan baku dan persaingan

layanan antar bahan baku tersebut.

Perusahaan manufaktur dalam kegiatan produksi memiliki tugas menentukan pemasok yang tepat dapat menjamin ketersediaan bahan baku, sehingga keberhasilan produksi serta kepuasan pelanggan dapat tercapai [1]. Kesalahan dalam pemilihan pemasok dapat mempengaruhi aktifitas produksi baik dari segi kuantitas maupun kualitas, artinya pemilihan pemasok menjadi penting untuk mencapai keunggulan kompetitif di pasar. Pemilihan pemasok merupakan permasalahan multi kriteria, diantaranya melibatkan lebih dari satu kriteria sesuai dengan kebutuhan dalam kegiatan produksi.

PT. Shimano merupakan perusahaan manufaktur di Batam yang memproduksi alat-alat olahraga seperti

pancing dan sepeda. Pada pembuatan sepeda perusahaan mempersiapkan bahan baku utama seperti bahan material molding, paint, paper box dan material lain yang dibutuhkan. Produk yang dihasilkan tersebut akan diekspor ke pasar Asia dan Eropa. Banyaknya pesanan produksi maka perusahaan harus menentukan dan menjalin kerja sama dengan vendor atau pemasok bahan baku sehingga keberlanjutan produksi tetap terjaga.

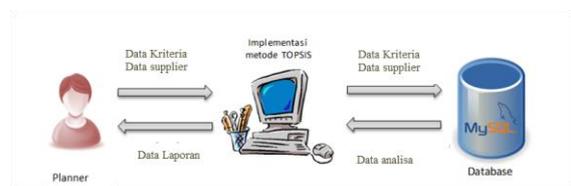
PT. Shimano memperoleh bahan baku dengan cara memesan ke pemasok yang sebelumnya dipilih oleh planner perusahaan sesuai dengan kriteria bahan baku. Masalah yang terjadi tidak terdapatnya metode yang pasti dalam pengambilan keputusan pemilihan suplier bahan baku material, yang mengakibatkan planer rentan melakukan kesalahan. Oleh karena itu penting untuk membuat sebuah metode keputusan dengan mengambil berbagai kriteria. Pemilihan pemasok mengambil kriteria yang disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan perusahaan dengan kriteria terdiri dari harga, kualitas, ketepatan jumlah, pengiriman dan kepedulian pelanggan [2]. Kriteria harga seperti kepantasan harga dengan kualitas barang yang dihasilkan, kemampuan untuk memberikan potongan harga (diskon) pada pemesanan dalam jumlah tertentu. Kriteria kualitas seperti kesesuaian barang dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan, penyediaan barang tanpa cacat, kemampuan memberikan kualitas yang konsisten. Kriteria ketetapan jumlah seperti ketepatan dan kesesuaian jumlah dalam pengiriman dan kesesuaian isi kemasan. Kriteria pengiriman seperti kemampuan untuk mengirim barang sesuai dengan tanggal yang telah disepakati, kemampuan dalam hal penanganan sistem transportasi. Kriteria kepedulian pelanggan seperti kemudahan untuk dihubungi, kemampuan untuk memberikan informasi secara jelas dan mudah untuk dimengerti, kecepatan dalam hal menangani permintaan pelanggan, cepat tanggap dalam menyelesaikan keluhan pelanggan.

Metode keputusan dalam pemilihan bahan baku menggunakan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Metode ini sangat baik dalam pengambilan keputusan untuk menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal positif memaksimalkan kriteria manfaat dan meminimalkan kriteria biaya, sedangkan solusi ideal negatif sebaliknya. TOPSIS memiliki konsep yang sederhana dan mudah dipahami, memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematika sederhana serta komputasi yang lebih efisien [2][3][4].

2 Metode Penelitian

Metode pengembangan sistem menggunakan squence linear dengan menganalisis kebutuhan sistem, desain, koding dan implementasi sistem. Analisis kebutuhan sistem dilakukan dengan melakukan observasi prosedur produksi dalam penentuan keputusan

pemasok yang ada saat ini. Selain itu interview kepada planner serta lingkungan dan sistem yang terlibat, berikut desain sistem yang akan dikembangkan.



Gambar 1. Desain Umum Sistem

Gambar 3 menjelaskan tentang cara kerja dari sistem pendukung keputusan. Sistem memiliki satu user yaitu planner. Planner login dan mengisi data pemasok dengan kriteria yang dibutuhkan. Sistem menyimpan data kriteria penilaian dan data pemasok ke database. Sistem merangking dan menampilkan daftar penilaian masing-masing pemasok. Sistem mengolah hasil analisa perhitungan. Planner memperoleh hasil analisa dalam bentuk laporan.

Spesifikasi kebutuhan sistem dari deskripsi umum tersebut maka sistem dapat melakukan login, menambah data suplier, sistem menghitung TOPSIS, menampilkan hasil dan memberikan laporan. Kebutuhan perangkat keras minimal setara intel pentium IV, memory 512 MB dan perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan webserver (xampp) dan browser.

Sistem pendukung keputusan dengan metode TOPSIS membutuhkan beberapa kriteria. Kriteria ini diambil berdasarkan syarat dalam pemilihan pemasok PT Shimano. Adapun kriteria tersebut adalah kriteria harga, kriteria kualitas, kriteria ketepatan pengiriman, kriteria ketepatan jumlah, dan kriteria kepedulian pelanggan (pelayanan).

Tabel 1. Atribut Kriteria

Kriteria	Atribut
Harga produk	Cost
Kualitas produk	Benefit
Pengiriman produk	Cost
Ketepatan jumlah produk	Benefit
Pelayanan/kepedulian	Benefit

Tabel 1 merupakan atribut kriteria, dimana manajer memberikan tugas kepada planner untuk melakukan seleksi terhadap perusahaan pemasok, dengan terlebih dahulu mendefinisikan kriteria cost dan benefit. Kriteria cost maksudnya adalah kriteria dimana pengambil keputusan menginginkan nilai minimum diantara seluruh nilai alternatif. Sedangkan kriteria benefit maksudnya kriteria dimana pengambil keputusan menginginkan nilai maksimum diantara seluruh nilai alternatif. Tabel kriteria yang telah disesuaikan dengan atribut cost dan benefit dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Pembobotan

Kriteria	Bobot (W)
Harga produk	30 %
Kualitas produk	20 %
Pengiriman produk	15 %
Ketepatan jumlah produk	20 %
Pelayanan/kepedulian	15 %

Tabel 2 merupakan pembobotan dari tiap kriteria. Langkah kerja dalam perancangan TOPSIS diawali dengan membuat matriks keputusan yang ternormalisasi, matriks bobot, matriks solusi ideal negatif dan positif, terakhir menentukan nilai preferensi dari setiap alternatif.

Tabel 3. Penilaian untuk Pemasok Paper Box

Kriteria	Range	Penilaian	Keterangan
Harga Produk	$X \leq 100$	5	Besarnya harga yang di tawarkan oleh masing masing pemasok (angka range dalam satuan Dollar)
	$100 < X \leq 300$	4	
	$300 < X \leq 500$	3	
	$500 < X \leq 900$	2	
	$X > 900$	1	
Kualitas Produk	Sangat Buruk	1	Kualitas produk yang dihasilkan harus sesuai dengan permintaan
	Buruk	2	
	Cukup	3	
	Baik	4	
	Sangat Baik	5	
Pengiriman Produk	$X > 9$	1	Jangka waktu pengiriman produk dalam satuan hari
	$7 < X \leq 9$	2	
	$5 < X \leq 7$	3	
	$2 < X \leq 5$	4	
	$X \leq 2$	5	
Ketepatan Jumlah Produk	$X \leq 10$	1	Jumlah produk yang dijual dan ketersediaan jumlah barang yang dimiliki (lebih dan kurangnya pengiriman dalam satuan pcs)
	$10 < X \leq 30$	2	
	$30 < X \leq 50$	3	
	$50 < X \leq 90$	4	
	$X > 90$	5	
Pelayanan/ Kepedulian	Sangat Buruk	1	Pelayanan yang diberikan dari pemasok jika terjadi permasalahan
	Buruk	2	
	Cukup	3	
	Baik	4	
	Sangat Baik	5	

Pada kasus perhitungan ini, objek pemasok yang dipilih adalah paper box, dengan kriteria penilaian untuk tiap kriteria ditunjukkan pada tabel 3. Penilaian tersebut merupakan standar penilaian yang ada. Manajer memberikan tugas kepada planner untuk

menyeleksi dengan memberikan penilaian terhadap pemasok.

Tabel 4. Penilaian dari Planner

Nama Perusahaan	Harga Produk	Kualitas Produk	Pengiriman Produk	Ketepatan Jumlah	Pelayanan
PT. Superbox Industries	2	4	4	3	5
PT. Teckwah Paper Product	3	3	3	4	4
PT. Sinyotama Industries	4	3	2	4	4

Langkah-langkah dalam perhitungan TOPSIS :

- 1) Membuat matriks keputusan normalisasi

$$rij = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

menghitung kuadrat tiap kriteria

5.3852 5.8310 5.3852 5.3852 7.5498

- 2) Menghitung normalisasi tiap calon untuk masing-masing kriteria

$$R1 = \text{Nilai awal} / \text{akar kuadrat (Harga Produk)} = 2 / 5.3852 = 0.07071$$

$$R2 = \text{Nilai awal} / \text{akar kuadrat (Kualitas Produk)} = 4 / 5.8310 = 0.6246$$

$$R3 = \text{Nilai awal} / \text{akar kuadrat (Pengiriman Produk)} = 4 / 5.3852 = 0.07071$$

$$R4 = \text{Nilai awal} / \text{akar kuadrat (Ketepatan Jumlah)} = 3 / 5.3852 = 0.7808$$

$$R5 = \text{Nilai awal} / \text{akar kuadrat (Pelayanan)} = 5 / 7.5498 = 0.6246$$

dari perhitungan diatas diperoleh hasil;
0.371391 0.685994 0.742781 0.557086 0.662266
0.557086 0.514496 0.557086 0.742781 0.529813
0.742781 0.514496 0.371391 0.371391 0.529813

- 3) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.

Rumus: $Y_{ij} = w_i \cdot r_{ij}$;
PT Superbox Industries
AA1 = 30 * 0.371391
AA2 = 20 * 0.685994
AA3 = 15 * 0.742781
AA4 = 20 * 0.557086
AA5 = 15 * 0.662266
....(dst.)

Sehingga didapatkan hasil;
11.141720 13.719887 11.141720 11.141720 9.933993
16.712580 10.289915 8.356290 14.855627 7.947194
22.283441 10.289915 5.570860 7.427814 7.947194

4) Matriks solusi ideal positif / negatif. Nilai yang paling mendekati 1, maka dipilih sebagai solusi ideal positif sedangkan nilai yang paling mendekati 0, maka sebagai solusi ideal negatif. Nilai diambil dari matriks ternormalisasi terbobot, sehingga matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

11.14172029 13.71988681 5.570860145 14.85562705 9.933992678
 22.28344058 10.28991511 11.14172029 7.427813527 7.947194142

5) Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

Jarak solusi ideal positif

$$D_{i+} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^+ - y_{ij}^-)^2}$$

DSuperBox+ = 7.382
 DTeckwah+ = 6.6953
 DTeckwah+ = 13.965

Jarak solusi ideal negatif

$$D_{i-} = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{ij}^-)^2}$$

DSuperBox- = 9.693
 DTeckwah- = 12.395
 DTeckwah- = 5.570

6) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternative.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

VSuperBox- = 0.567
 VTeckwah- = 0.649
 VTeckwah- = 0.285

Kesimpulan, berdasarkan perhitungan akhir metode topsis maka pemasok atau vendor yang terbaik adalah PT Teckwah Paper Product yaitu 0.649.

4 Hasil dan Pembahasan

Implementasi perancangan antarmuka sistem berbasis web menggunakan tema CSS bootstrap diperoleh pada shapebootstrap.net. Sitem hanya diperuntukkan oleh satu pengguna (planner) yang dapat diakses setelah melakukan login user terlebih dahulu.



Gambar 2. Halaman Sistem TOPSIS

Gambar 2 menunjukkan halaman web sistem TOPSIS dengan menu data kriteria, kelola data pemasok, penilaian, laporan perhitungan dan laporan analisis. Menu data kriteria merupakan deskripsi dari data kriteria yang dibutuhkan, bobot dan status atribut cost dan benefit. Menu kelola data pemasok merupakan deskripsi dari jenis pemasok seperti; paper box, paint, molding dan pemasok lain yang dapat ditambahkan. Menu penilaian merupakan form penilaian dari planner terhadap pemasok disesuaikan dengan standar penilaian produk yang ada. Menu laporan berupa perhitungan dan analisis dari langkah-langkah TOPSIS yang ditampilkan dalam bentuk akhir perangkingan dari tiap pemasok.

kd_supplier	Nama	Alamat	Notelp	produk	Action
001	PT SuperBox Industri	Kara Industrial Park	0778467000	paper-box	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
002	PT Teckwah Paper Product	Batamindo Industrial Park	0770612000	paper-box	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
003	PT Sinyotama	Komplek Walakaka	0778467000	paper-box	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
004	PT Prima Labeling	Komplek Bumi Indah	0778452000	paper-box	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
222	PT BME Wijaya	Komplek Nagoya New Town	0778423000	paint	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
223	PT Invinio XTI Indonesia	Lytech Industrial Park	0778744000	paint	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Gambar 3. Kelola Data Supplier

Gambar 3 merupakan menu kelola data pemasok. Planner dapat menambahkan data, menghapus dan mengubah data pemasok serta dapat melihat data yang telah tersimpan.

Gambar 4. Penilaian Pemasok

Gambar 4 merupakan menu penilaian pemasok. Planner memberikan penilaian kepada masing-masing pemasok berdasarkan bahan baku sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan.

Kode Supplier	Nama Supplier	Rangking Hilai
002	PT Teckwah Paper Product	0.6493
003	PT Sinyotama	0.5677
001	PT SuperBox Industri	0.2852

Gambar 6. Laporan Data Perangkingan

Gambar 6 merupakan laporan data perangkingan. Laporan data hasil perangkingan yang ditampilkan adalah PT Teckwah Paper Product yaitu 0.6493.

5 Penutup

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari pembuatan sistem pendukung keputusan dalam pemilihan pemasok adalah sebagai berikut.

1. Sistem dapat membantu planner dalam membuat keputusan pemasok (*supplier*). Sistem keputusan tersebut berupa perangkingan objek pemasok sehingga mengurangi terjadinya kesalahan dalam pengambilan keputusan.
2. Sistem mampu menghitung perangkingan yang relatif sama dengan penghitungan secara manual pada Ms. Excel.
3. Dari kasus pemasok paper box yang diambil dimana nilai tertinggi dalam perangkingan pemasok adalah PT Teckwah Paper Product yaitu 0.6493. Bila disusun secara berurut adalah PT Teckwah Paper Product, PT Sinyotama, PT SuperBox Industries.

Daftar Pustaka

- [1] Budiman, R.F. (2009), Pemilihan Supplier dengan Metode TOPSIS MCDM. Tugas Akhir Jurusan Matematika Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya
- [2] Kusumadewi, Sri. (2007), Fuzzy Multi-Attribute Decision Making, Graha Ilmu, Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu
- [3] Mallu, Satriawaty. (2015), Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Kontrak Menjadi Karyawan Tetap Menggunakan Metode TOPSIS, Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan. Vol.1 No.2.
- [4] Adiwisanghagni, Mohammad. (2015), Penggunaan Metode TOPSIS dalam Rancangan Sistem Penunjang Keputusan untuk Menentukan Lokasi Usaha Baru (Studi Kasus: Arena Disc Yogyakarta). Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia.

Gambar 5. Laporan Analisa TOPSIS

Gambar 5 merupakan laporan analisa hasil perhitungan TOPSIS sesuai dengan langkah-langkah perhitungan. Hasil data perhitungan bila dibandingkan dengan perhitungan manual di Ms. Excel relatif sama.