

PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SUPPLIER MENGGUNAKAN METODE TOPSIS PADA PERUSAHAAN FURNITURE

DEVELOPMENT OF DECISION SUPPORT SYSTEM SUPPLIER SELECTION USING TOPSIS FURNITURE COMPANY

Ma'ruf

Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jl. Sadewa No. 1 Serengan Solo

E-mail : maaruf.dosen@gmail.com

Abstract

The technique for order preference by similarity to ideal solution (TOPSIS) makes use of the teak supplier analysis to develop the key performance indicator. Which allow a more systematic and holistic approach to build the alternative supplier. The TOPSIS analysis is the process of exploring the internal and external environment of an organization based on its consider to choice teak supplier. This includes environmental changes analysis about price, payment and supplier character. The choice supplier before with manual and simple method, a cause and affect several of implementation failure. With the TOPSIS analysis can result speed and quick decision help in choice teak supplier, understand the situation and act flexibly. Decisions should be taken at appropriate, so that can improve delivery on time, reduce lead time, improve stock control, gain ideas from employees, is effectively a lever that management can pull to achieve the overall objective, which is improve operating efficiency.

Keywords: *Decision Support System, TOPSIS, Database, User Interface.*

Abstrak

Sentra Industri Kecil Mebel Trangsan Sukoharjo adalah beberapa perusahaan yang bergerak di bidang industri furniture. Bahan baku utama yang digunakan perusahaan adalah kayu jati. Ada beberapa supplier yang memasok kebutuhan perusahaan. Sebelumnya memilih supplier dengan cara sederhana dan manual, sehingga proses pemilihan supplier kurang efisien dan hasilnya tidak optimal. Hal ini memunculkan beberapa permasalahan, antara lain supplier tidak dapat memenuhi kebutuhan dalam hal volume kayu, sulitnya perusahaan untuk mendapatkan kebutuhan bahan baku pada harga yang kompetitif, jadwal pengiriman menjadi mundur, dan biaya produksi membengkak. Selain itu kondisi supplier selalu berubah-ubah mengikuti perkembangan dunia usaha. Oleh karena itu, dibutuhkan Sistem Pendukung Keputusan yang bersifat dinamik, sehingga perubahan yang terjadi pada supplier dapat dengan cepat diperhitungkan dan prioritas pemilihan supplier yang terpilih dapat segera tersedia. Perancangan sistem melalui tahapan perancangan proses, perancangan database dan perancangan user interface. Penelitian menggunakan metode TOPSIS, yang digunakan untuk meranking atau menentukan prioritas supplier. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah Sistem Pendukung Keputusan yang dapat membantu perusahaan dalam memilih supplier.

Kata kunci: *Sistem Pendukung Keputusan, Pemilihan Supplier, TOPSIS, Database, User Interface.*

Pendahuluan

Latar Belakang Masalah

Sentra Industri Kecil Mebel Trangsan Sukoharjo adalah perusahaan bergerak di bidang industri mebel/*furnitur*. Kegiatan produksi menggunakan sistem *make to order*, hanya memproduksi barang pesanan. Bahan baku utama yang digunakan adalah kayu jati, bahan baku didapat dari supplier. Tiap supplier memiliki keunggulan dan kelemahan, sehingga perencanaan pemilihan supplier mutlak diperlukan. Kondisi supplier di lapangan selalu berubah-ubah mengikuti situasi dan perkembangan dunia usaha, sehingga pengambil keputusan selalu harus melakukan perankingan setiap saat, pekerjaan ini tidak mudah dan tidak efisien karena membutuhkan waktu (*time consuming*) dan dapat meningkatkan biaya evaluasi. Di samping itu respon keputusan yang harus diambil tidak dapat dilakukan dengan cepat.

Belum pernah dilakukan penelitian sehubungan dengan pemilihan supplier, sebelumnya perusahaan memilih supplier dengan cara sederhana, yaitu dengan menghubungi supplier apakah mempunyai bahan baku yang dibutuhkan dan harga sesuai dengan order atau tidak. Bila sesuai perusahaan mengeluarkan *purchase order*. Sehingga proses pemilihan supplier kurang efisien dan hasilnya tidak optimal. Hal ini memunculkan beberapa permasalahan, antara lain supplier tidak dapat memenuhi volume kebutuhan dan sering mengalami kekurangan atau kelebihan bahan baku. Permasalahan lain adalah sulitnya untuk mendapatkan kebutuhan bahan baku pada harga yang kompetitif.

Dengan adanya permasalahan tersebut, maka diperlukan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dirancang secara dinamik, memungkinkan dengan cepat dapat memperhitungkan dan membuat keputusan prioritas supplier yang akan dipilih.

Penentuan prioritas supplier dilakukan menggunakan metode "*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*" (TOPSIS). TOPSIS digunakan karena konsepnya sederhana, mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis sederhana.

Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan mengembangkan dan menyediakan sistem pendukung keputusan untuk memberikan solusi terbaik dalam pemilihan supplier, dapat digunakan sebagai petunjuk pemilihan alternatif supplier dan kebutuhan bahan baku (jumlah dan kualitas) dapat terpenuhi dalam harga yang kompetitif, sehingga dapat menunjang kinerja organisasi dalam hal sukses dalam proses produksi.

Urgensi Penelitian

Berdasar latar belakang dan uraian di atas, perumusan masalah penelitian adalah : bagaimanakah sistem pendukung keputusan metode TOPSIS dapat memberikan solusi terbaik dalam pemilihan supplier.

Manfaat Penelitian

- a.. Memberikan petunjuk alternatif pemilihan supplier.
- b. Mempermudah dan mempercepat pengaplikasian metode TOPSIS untuk menyelesaikan masalah multikriteria.
- c. Membantu perusahaan menyelesaikan masalah dalam pemilihan supplier.
- d.. Kebutuhan bahan baku dalam hal jumlah dan kualitas dapat terpenuhi dalam harga yang kompetitif, sehingga proses produksi bisa tepat waktu.

Batasan Permasalahan

Pembatasan masalah perlu dilakukan untuk memfokuskan penelitian yang akan dilaksanakan sehingga tujuan penelitian dapat dicapai. Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian dilakukan di Sentra industri kecil mebel Trangsan Sukoharjo.
- b. Objek yang diteliti berupa supplier bahan baku kayu.
- c. Tingkat akurasi output yang dihasilkan oleh sistem tergantung pada input yang diberikan oleh user.
- d. Pencarian kriteria dan penentuan derajat kepentingan adalah subyektif dari pihak perusahaan.
- e. Penelitian ini tidak membahas mengenai pembuatan software sistem pendukung keputusan, namun hanya terbatas pada sejauh mana sistem pendukung keputusan dapat diimplementasikan di perusahaan.

Metode Penelitian

Landasan Teori

Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*)

Sistem adalah kumpulan dari obyek-obyek seperti manusia, *resources*, konsep, dan prosedur yang ditujukan untuk melakukan fungsi tertentu atau memenuhi suatu tujuan. Dalam Rizki Triana Putri (2008), Ludwig Von Bertalanffy berpendapat bahwa sistem merupakan seperangkat unsur yang saling terikat dalam suatu antar relasi diantara unsur-unsur tersebut dengan lingkungan. Sedangkan menurut Jogiyanto sistem adalah komponen-komponen yang saling berhubungan untuk mencapai satu tujuan tertentu. Suatu sistem dapat dirumuskan sebagai setiap kumpulan bagian-bagian atau subsistem-subsistem yang disatukan, yang dirancang untuk mencapai suatu tujuan.

Kata keputusan (*decision*) berarti pilihan (*choice*), yaitu pilihan dari dua atau lebih kemungkinan. Keputusan juga dapat berarti kegiatan memilih suatu strategi atau tindakan dalam pemecahan suatu masalah. Tindakan memilih strategi atau aksi yang diyakini manajer akan memberikan solusi terbaik atas sesuatu itu disebut pengambilan keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) didefinisikan sebagai sebuah sistem yang bertujuan untuk mendukung seorang manajer mengambil sebuah keputusan dalam kondisi permasalahan yang semi terstruktur. SPK difungsikan sebagai fasilitas yang dapat memperkuat kapabilitas sang pengambil keputusan, namun tidak sepenuhnya menggantikan peran pengambil keputusan tersebut. SPK digunakan pada pengambilan keputusan yang melibatkan pertimbangan dari manajer, atau pada pengambilan keputusan yang tidak sepenuhnya dapat diselesaikan dengan perhitungan.

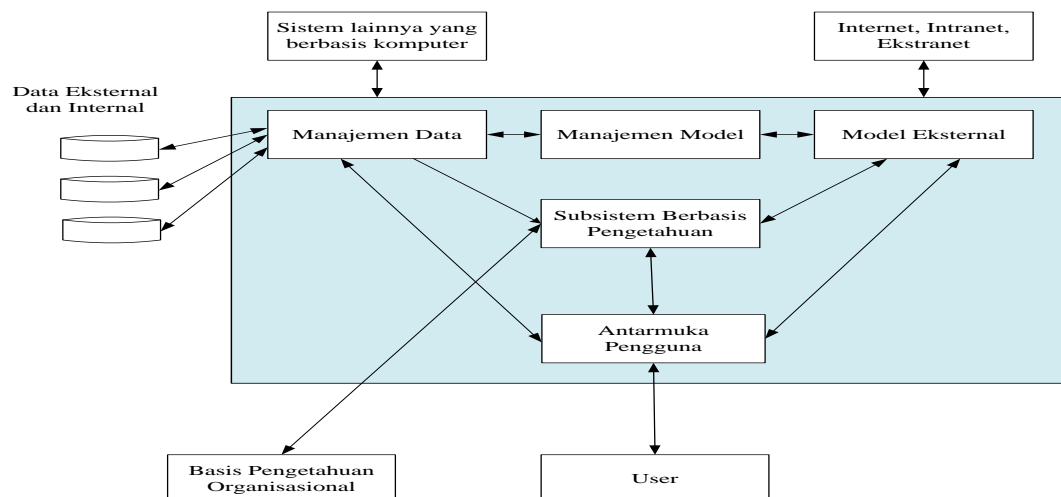
Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Komponen Sistem Pendukung Keputusan (SPK) terdiri dari:

1. Subsistem Manajemen Data (*Data-management Subsystem*).
2. Subsistem Manajemen Model (*Model Management Subsystem*).
3. Subsistem Antarmuka Pengguna (*User Interface Subsystem*).
4. Subsistem Manajemen Berbasis Pengetahuan (*Knowledge-based Management Subsystem*).

Komponen ini dapat berperan untuk mendukung komponen yang lain, maupun berperan sebagai komponen yang independen. Komponen ini memperkaya kecerdasan pengguna dalam membuat keputusan. Komponen ini saling terhubung dengan basis data pengetahuan dari organisasi, yang biasa disebut dengan *Organizational Knowledge Base*.

Gambar 1.
Komponen Sistem Pendukung Keputusan



Proses Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan hampir tidak merupakan pilihan antara benar dan salah, tetapi yang sering terjadi adalah pilihan yang “hampir benar” dan yang “mungkin salah”. Pengambilan keputusan di dalam suatu organisasi merupakan hasil proses komunikasi dan partisipasi yang terus menerus dari keseluruhan organisasi. Hasil keputusan tersebut dapat merupakan pernyataan yang disetujui antar alternatif atau antar prosedur untuk mencapai tujuan tertentu.

Proses pengambilan keputusan melibatkan 4 tahapan, yaitu:

- a. *Intelligence*, tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah.
- b. *Design*, tahap ini merupakan proses menemukan, mengembangkan, dan menganalisis alternatif tindakan yang bisa dilakukan. Tahap ini meliputi proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi, dan menguji kelayakan solusi.
- c. *Choice*, pada tahap ini dilakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Dari tahap ini didapatkan keluaran berupa dokumen solusi dan rencana implementasinya.

- d. *Implementation*, dalam tahap ini pengambilan keputusan menjalankan rangkaian aksi pemecahan yang dipilih di tahap *choice*. Implementasi yang sukses ditandai dengan terjawabnya masalah yang dihadapi, sementara kegagalan ditandai dengan tahap adanya masalah yang sedang dicoba untuk diatasi.

Data Flow Diagram (DFD)

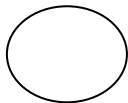
Data Flow Diagram (DFD) adalah representasi grafis dari sebuah sistem dengan menggunakan angka dan simbol untuk mengilustrasikan bagaimana data mengalir melalui proses-proses yang saling berkaitan. Keuntungan dari DFD adalah memungkinkan untuk menggambarkan sistem dari level yang paling tinggi kemudian menguraikannya menjadi level yang lebih rendah (dekomposisi). Berikut ini adalah hal-hal yang berkaitan dengan DFD:

a. Simbol Data Flow Diagram

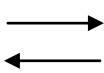
Simbol atau lambang yang digunakan dalam membuat DFD adalah:



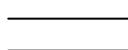
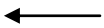
EXTERNAL ENTITY: Simbol digunakan untuk menggambarkan asal atau tujuan data.



PROSES: Simbol digunakan untuk proses pengolahan atau transformasi data.



DATA FLOW: Simbol digunakan untuk menggambarkan aliran data yang berjalan.



DATA STORE: Simbol digunakan untuk menggambarkan data flow yang sudah disimpan atau diarsipkan.

b. Aturan dalam Data Flow Diagram

Bentuk rambu-rambu atau aturan main yang baku dan berlaku dalam penggunaan DFD untuk membuat model sistem adalah sebagai berikut:

1. Di dalam DFD tidak boleh menghubungkan antara *external entity* dengan *external entity* lainnya secara langsung.
2. Di dalam DFD tidak boleh menghubungkan *data store* yang satu dengan *data store* yang lain secara langsung.
3. Di dalam DFD tidak boleh menghubungkan *data store* dengan *external entity* secara langsung.
4. Setiap proses harus memiliki *data flow* masuk dan *data flow* keluar.

c. Teknik Membuat *Data Flow Diagram*

Teknik atau cara yang lazim digunakan di dalam membuat DFD adalah sebagai berikut:

1. Mulai dari yang umum atau tingkatan yang lebih tinggi, kemudian diuraikan atau dijelaskan sampai yang lebih detail atau tingkatan yang lebih rendah, yang lebih dikenal dengan istilah *top down analysis*.
2. Jabarkan proses yang terjadi di dalam DFD sedetail mungkin sampai tidak dapat diuraikan lagi.
3. Peliharalah konsistensi proses yang terjadi di DFD, mulai dari diagram yang tingkatannya lebih tinggi sampai dengan diagram yang tingkatannya lebih rendah.
4. Berikan label yang bermakna untuk setiap simbol yang digunakan.

d. Langkah-langkah Membuat *Data Flow Diagram*

Langkah-langkah di dalam membuat DFD dibagi menjadi tiga tahap:

1. Diagram Konteks (*Context Diagram*)
2. Diagram Nol
3. Diagram Detail

e. Basis Data (*Database*)

Basis data terdiri dari dua kata, yaitu basis dan data. Basis diartikan sebagai markas atau gudang tempat bersarang/berkumpul. Data adalah representasi fakta dunia nyata yang memiliki suatu obyek, seperti manusia, barang, lawan, konsep, keadaan, dan sebagainya yang disertakan dalam bentuk huruf, simbol teks, gambar, bunyi atau kombinasinya (Fathansyah, 1999).

Basis data sendiri dapat diartikan dalam sejumlah sudut pandang, seperti:

1. Kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di simpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya.
2. Himpunan kelompok data atau arsip yang saling berhubungan, diorganisasikan sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
3. Kumpulan data yang saling berhubungan, yang disimpan secara bersamaan sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.

Basis data merupakan salah satu komponen penting dalam Sistem Pendukung Keputusan, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi pemakainya. Pemanfaatan basis data dilakukan untuk memenuhi sejumlah tujuan (obyektif): Kecepatan dan kemudahan (*Speed*), keakuratan (*Accuracy*), efisiensi ruang penyimpanan (*Space*), ketersediaan (*Availability*), kelengkapan (*Completeness*), keamanan (*Security*), kebersamaan pemakaian (*Sharability*).

f. Sumber data dalam Sistem Pendukung Keputusan, yaitu:

1. Data Internal, adalah data yang sudah ada dalam organisasi atau perusahaan. Data tersebut bisa dikendalikan oleh organisasi atau perusahaan, bisa merupakan data mengenai orang, produk, layanan, dan proses.
2. Data Eksternal, adalah data yang tidak bisa dikendalikan oleh organisasi atau perusahaan. Data tersebut berasal dari luar sistem, contoh dari data eksternal antara lain: kurs dollar, keadaan pesaing, dan harga pasar.
3. Data Privat/Personal, data privat adalah data mengenai kepakaran atau naluri dari user terhadap masalah yang akan diselesaikan. Data privat merupakan pendapat dari user mengenai variabel yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah atau nilai dari suatu variabel.

Perancangan Antar Muka (*User Interface*)

Aktivitas perancangan *user interface* berfokus pada interaksi antara *user* dan sistem pada komputer. Perancang menitik beratkan pada input dan output yang dihasilkan serta pada cara mengubah/mengkonversi data menjadi informasi agar menjadi bentuk yang dapat dibaca oleh manusia dan mesin.

Pemilihan Supplier

Supplier merupakan sumber yang menyediakan bahan pertama dalam bentuk bahan baku, bahan mentah, bahan penolong, suku cadang, bahan dagangan, dan sebagainya. Pemilihan supplier bertujuan untuk mendapatkan sumber material dengan kualitas, harga, waktu, kuantitas, dan pelayanan yang diinginkan, serta bantuan teknis yang dibutuhkan. Menurut Pujawan (2005), kriteria pemilihan adalah salah satu hal penting dalam pemilihan supplier, kriteria yang digunakan harus mencerminkan strategi *supply chain* maupun karakteristik item yang akan dipasok. Secara umum banyak perusahaan menggunakan kriteria dasar seperti kualitas barang yang

ditawarkan, harga, dan ketepatan waktu pengiriman. Berikut adalah kriteria yang digunakan untuk pemilihan supplier:

- a. Banyaknya *technical supports* yang akan diberikan.
- b. Banyaknya ide-ide inovatif.
- c. Kemampuan berkomunikasi secara efektif untuk isu-isu penting.
- d. Fleksibilitas yang ditunjukkan oleh supplier.
- e. *Cycle time* dan kecepatan respon.
- f. Kemiripan tujuan antara perusahaan dengan supplier.
- g. Tingkat kepercayaan yang ada antara perusahaan dengan supplier
- h. Kekuatan hubungan pada berbagai dimensi.

Terdapat tiga macam metode pengadaan (Arnold,1998), yaitu:

1. *Sole Sourcing*, *sole Sourcing* menyatakan bahwa hanya ada satu supplier karena hak paten, spesifikasi teknik, bahan baku, lokasi, dan sebagainya.
2. *Multiple Sourcing*, *multiple Sourcing* merupakan penggunaan lebih dari satu supplier untuk satu macam item.
3. *Single Sourcing*, *single sourcing* adalah keputusan terencana yang dilakukan suatu organisasi untuk memilih satu supplier untuk satu item.

Multi Criteria Decision Making (MCDM)

Setiap saat peradaban kita dihadapkan dengan persoalan pembuatan keputusan. Di samping dihadapkan dengan persoalan pembuatan keputusan, orang-orang selalu tertarik untuk menganalisis cara orang membuat keputusan. Dalam pengertian sederhana, alternatif-alternatif pembuatan keputusan yang bisa dipilih dan kriteria yang terkait bisa dievaluasi dan lebih disukai oleh orang-orang. hal ini mengarahkan kita pada teknik pembuatan keputusan yaitu pembuatan keputusan multi kriteria (MCDM).

Multi Criteria Decision Making (MCDM) adalah metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu.

Kriteria *biasanya* berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan. Berdasarkan tujuannya, Zimmermann dalam Sri Kusumadewi et al. (2006) membagi MCDM menjadi dua model, yaitu *Multi-Attribute Decision Making* (MADM) dan *Multi Objective Decision Making* (MODM). MADM digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam ruang diskret. biasanya

digunakan untuk melakukan penilaian atau seleksi terhadap beberapa alternatif dalam jumlah yang terbatas. Sedangkan MODM digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah pada ruang kontinyu (seperti permasalahan pada pemrograman matematis). Secara umum dapat dikatakan bahwa MADM menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, sedangkan MODM merancang alternatif terbaik.

Perbedaan mendasar menurut Yoon dalam Sri Kusumadewi et al. (2006) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1.
Perbandingan MADM dengan MODM

	MADM	MODM
Kriteria (didefinisikan oleh)	Atribut Implisit	Mengacu pada objective
Tujuan	Eksplisit	Eksplisit
Kriteria Alternatif	Diskret, terbatas	Implisit Kontinyu, tidak terbatas
Kegunaan	Pemilihan alternatif	Mendesain alternatif

Penggolongan Solusi-solusi MCDM

Menurut Yoon dalam Sri Kusumadewi et al. (2006) persoalan-persoalan MCDM tidak selalu memiliki suatu solusi yang unik. Tergantung pada sifatnya, nama-nama (atau tipe-tipe) yang berbeda diberikan pada solusi-solusi yang berbeda.

- a. Solusi yang ideal. Kriteria bisa dibagi menjadi dua golongan. Kriteria yang akan dimaksimalkan merupakan bagian dari kelas kriteria laba (bahkan mungkin tidak selalu merupakan kriteria laba), dan kriteria yang berlawanan yang akan diminimalkan ada dalam kelas kriteria biaya. Jadi, solusi yang ideal akan memaksimalkan semua kriteria laba dan di sisi lain meminimalkan semua kriteria biaya. Sebagaimana dijelaskan di atas, sifat kriteria MCDM adalah saling bertentangan dan biasanya tidak ada solusi yang optimal untuk suatu persoalan. Walaupun biasanya metode MCDM mengalokasikan yang terbaik dari alternatif yang diberikan, beberapa metode MCDM didasarkan pada gagasan bahwa solusi yang terbaik akan mendekati solusi optimal.

- b. Solusi yang tidak terdominir (juga dikenal sebagai solusi Pareto-optimal dalam ilmu ekonomi). Suatu solusi yang layak dalam MCDM bersifat tidak terdominir karena tidak ada solusi layak yang lain yang akan memperbaiki suatu kriteria tanpa menyebabkan degradasi.
- c. Suatu solusi yang memuaskan adalah suatu sub set solusi-solusi yang layak, yang telah dikurangi dengan masing-masing alternatif melebihi semua kriteria yang diharapkan. Solusi yang memuaskan tidak selalu tidak terdominir. Apakah solusi memuaskan atau tidak merupakan bagian dari tingkat pengetahuan dan kemampuan pembuat keputusan.
- d. Solusi yang lebih disukai. Solusi yang lebih disukai, yang merupakan suatu solusi yang tidak terdominir, mewakili solusi, yang terutama memuaskan pembuat keputusan. Dalam pandangan ini, metode MCDM hanya membantu proses pembuatan keputusan dengan mencapai solusi yang lebih disukai dengan syarat bahwa preferensi-preferensi pembuat keputusan harus diamati.

Konsep Dasar *Multi-Atribut Decision Making* (MADM)

Pada dasarnya, proses MADM dilakukan melalui tiga tahap, yaitu penyusunan komponen-komponen situasi, analisis, dan sintesis informasi. Pada tahap penyusunan komponen-komponen situasi, akan dibentuk table taksiran yang berisi identifikasi alternatif dan spesifikasi tujuan, kriteria, dan atribut. Salah satu cara untuk menspesifikasikan tujuan situasi $|O_i, i = 1, \dots, t|$ adalah dengan cara mendaftar konsekuensi-konsekuensi yang mungkin dari alternatif yang telah teridentifikasi $|A_i, i = 1, \dots, n|$. Selain itu juga disusun atribut-atribut yang akan digunakan $|a_k, k = 1, \dots, m|$.

Tahap analisis dilakukan melalui dua langkah. *Pertama*, mendatangkan taksiran dari besaran yang potensial, kemungkinan, dan ketidakpastian yang berhubungan dengan dampak-dampak yang mungkin pada setiap alternatif. *Kedua*, meliputi pemilihan dari preferensi pengambil keputusan untuk setiap nilai, dan ketidakpedulian terhadap resiko yang timbul. Pada langkah pertama, beberapa metode menggunakan fungsi distribusi $|P_j(x)|$ yang menyatakan probabilitas kumpulan atribut $|a_k|$ terhadap setiap alternatif $|A_i|$. Konsekuensi juga dapat ditentukan secara langsung dari agregasi sederhana yang dilakukan pada informasi terbaik yang tersedia. Demikian pula, ada beberapa cara

untuk menentukan preferensi pengambil keputusan pada setiap konsekuen yang dapat dilakukan pada langkah kedua. Metode yang paling sederhana untuk menurunkan bobot atribut dan kriteria adalah dengan fungsi utilitas atau penjumlahan terbobot.

Secara umum, Zimmermann dalam Sri Kusumadewi et al. (2006) mendefinisikan model MADM sebagai berikut:

Misalkan $A = \{a_i \mid i = 1, \dots, n\}$ adalah himpunan alternatif-alternatif keputusan dan $C = \{c_j \mid j = 1, \dots, m\}$ adalah himpunan tujuan yang diharapkan, maka akan ditentukan alternatif x^0 yang memiliki derajat harapan tertinggi terhadap tujuan-tujuan yang relevan.

Sebagian besar pendekatan MADM dilakukan melalui dua langkah, yaitu: *pertama*, melakukan agregasi terhadap keputusan-keputusan yang tanggap terhadap semua tujuan pada setiap alternatif; *kedua*, melakukan perankingan alternatif-alternatif keputusan tersebut berdasarkan hasil agregasi keputusan. Dengan demikian, bisa dikatakan bahwa, masalah *Multi-Attribute Decision Making* (MADM) adalah mengevaluasi m alternatif A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria C_j ($j=1,2,\dots,n$), dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya.

Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap atribut, X , diberikan sebagai:

$$X = \begin{Bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{13} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{23} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{31} & x_{32} & \dots & x_{33} \end{Bmatrix} \quad (2.1)$$

Dimana x_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke- i terhadap atribut ke- j . Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut, diberikan sebagai, W :

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\} \quad (2.2)$$

Menurut Yeh dalam Sri Kusumadewi et al. (2006) rating kinerja (X) dan nilai bobot (W) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi absolut dari pengambil keputusan. Masalah MADM diakhiri dengan proses perankingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan.

Metode yang dapat digunakan menyelesaikan MADM, antara lain:

- Simple Additive Weighting Method (SAW)*
- Weighted Product (WP)*
- ELECTRE
- Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*
- Analytic Hierarchy Process (AHP)*

Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*

TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Secara umum, prosedur TOPSIS mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.
- Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.
- Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
- Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks ideal negatif.
- Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi, yaitu:

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}}; \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m$$

$$; \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n. \quad (2.3)$$

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai:

$$y_{ij} = w_j r_{ij} \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m ; j = 1, 2, \dots, n. \quad (2.4)$$

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); \quad (2.5)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-); \quad (2.6)$$

dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (2.7)$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (2.8)$$

$j = 1, 2, \dots, n$

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (2.9)$$

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (2.10)$$

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (2.11)$$

A_i lebih dipilih.

Peta Jalan Penelitian

Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Sentra Industri Kecil Mebel Trangsan Sukoharjo Surakarta Jawa Tengah. Beberapa perusahaan ini bergerak di bidang industri mebel/furnitur, dan melayani pesanan domestik maupun mancanegara. Penelitian ini difokuskan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan, untuk membantu manajemen dalam memilih supplier yang terbaik.

Pengumpulan Data

a. Jenis Data

Data dikelompokkan menjadi 2, yaitu:

1. Data primer, yaitu data didapat dari observasi atau penelitian langsung di lapangan. Data Primer berupa: List Order, List Produk, List Spesifikasi Produk, List Material, List Supplier, List Kriteria, Nilai Bobot Setiap Kriteria, dan Nilai Kriteria Setiap Supplier.
2. Data sekunder, yaitu data yang didapatkan dari literatur atau penelitian-penelitian yang sudah ada. Data sekunder berupa: teori Sistem Pendukung Keputusan, Pemilihan Supplier, dan Metode TOPSIS.

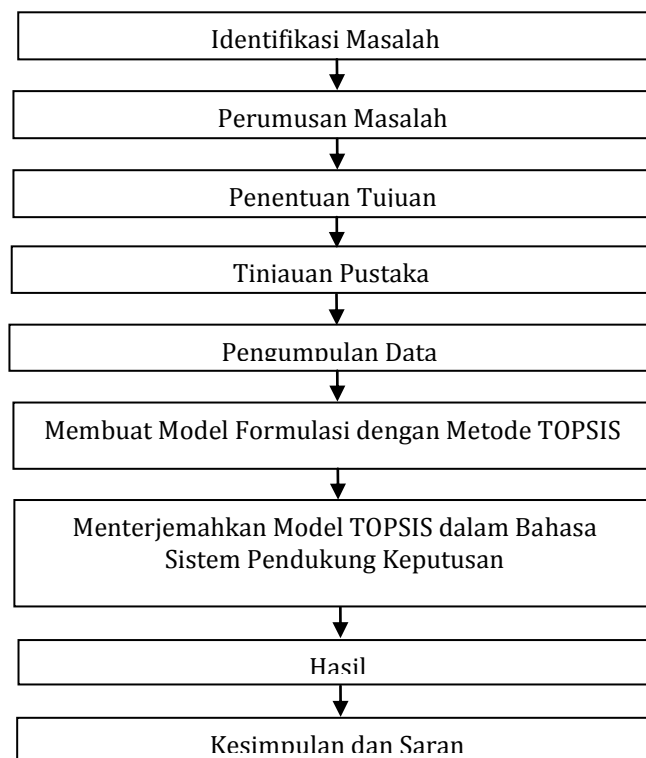
b. Data yang Diperlukan

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah:

1. List order
2. List produk
3. List supplier
4. List kriteria
5. Nilai bobot setiap kriteria
6. Nilai kriteria setiap supplier

c. Diagram Alir Penelitian

Gambar 2.
Alir Metode Penelitian



Identifikasi masalah, langkah awal penelitian ini adalah melakukan identifikasi secara umum terhadap permasalahan yang terjadi di perusahaan, identifikasi dilakukan dengan interaksi langsung kepada pemilik perusahaan. kemudian ditentukan permasalahan yang akan dipecahkan.

Perumusan masalah, permasalahan yang akan dipecahkan, dianalisis untuk diketahui penyebabnya. Dilakukan prediksi beberapa kemungkinan metode pemecahan masalah, dan memilih metode yang paling sesuai dengan kondisi perusahaan.

Penetapan tujuan, dari perumusan masalah diperoleh metode pemecahan masalah, langkah berikutnya adalah memformulasikan konsep umum terhadap metode pemecahan masalah dan dari konsep ini, didapatkan langkah-langkah yang harus diambil dalam memecahkan permasalahan.

Tinjauan pustaka, diperlukan untuk kajian teoritik dan konseptual guna mendapatkan referensi yang dapat mendukung dalam penyelesaian permasalahan. Tinjauan pustaka ini meliputi studi tentang:

1. Sistem pendukung keputusan (*decision support system*), studi mengenai:
 - a. Komponen sistem pendukung keputusan
 - b. Proses pengambilan keputusan
2. *Data flow diagram*, meliputi:
 - a. Simbol *data flow diagram*
 - b. Aturan dalam *data flow diagram*
 - c. Teknik membuat *data flow diagram*
 - d. Langkah-langkah membuat *data flow diagram*
3. Basis data (*database*), menjelaskan pengertian dan konsep basis data.
 - a. Perancangan antar muka (*user interface*)
 - b. .Pemilihan supplier, menggali lebih dalam tentang pemilihan supplier.
 - c. *Material requirement planning* (MRP), menjelaskan pengertian dan tujuan
4. *Multi criteria decision making* (MCDM), akan dibahas mengenai:
 - a. Penggolongan solusi-solusi MCDM
 - b. Konsep dasar *multi-attribute decision making* (MADM)
 - c. Metode *technique for order preference by similarity to ideal solution* (TOPSIS)

Pengumpulan data, pada tahap ini dilakukan pengumpulan data untuk mendukung pemecahan masalah.

Data-data dan informasi dapat diperoleh melalui:

1. Metode wawancara (*interview*).
2. Observasi / pengamatan secara langsung di perusahaan.
3. Studi dokumentasi.

Membuat Model Formulasi dengan Metode TOPSIS, dari data yang diperoleh pada tahap sebelumnya, dapat dibangun model formulasi TOPSIS yang sesuai dengan kondisi perusahaan. Model ini berupa model matematika, yang nantinya akan diterjemahkan ke dalam bahasa Sistem Pendukung Keputusan.

Menterjemahkan model TOPSIS dalam bahasa sistem pendukung keputusan, pada tahap ini, model matematika yang dibangun pada tahap sebelumnya diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman. Selain pemrograman model TOPSIS, rancangan *interface* dan *database* dari sistem pendukung keputusan juga dibangun.

Hasil, sistem pendukung keputusan yang sudah dibangun kemudian diimplementasikan langsung terhadap permasalahan yang terjadi di lapangan. Masukan dan evaluasi dari perusahaan dicatat dan digunakan sebagai acuan untuk melakukan perbaikan terhadap sistem itu sendiri.

Kesimpulan dan saran, sistem pendukung keputusan diimplementasikan, diperoleh kesimpulan tentang sejauh mana penelitian memberikan kontribusi terhadap perusahaan. Saran-saran juga diberikan dengan tujuan untuk semakin meningkatkan kinerja perusahaan di masa yang akan datang.

Biografi Penulis

Penulis adalah dosen tetap Fakultas Ekonomi dan Bisnis Jurusan Manajemen Universitas Muhammadiyah Surakarta, S₁ dari UNS dan S₂ UMS pada semester gasal mengampu mata kuliah Studi Kelayakan Bisnis.

Bisa dihubungi melalui:

Telpon. (0271) 655949

HP. 081 393 610 900

E-mail: maaruf.dosen@gmail.com

Daftar Pustaka

Arnold, J. R. T. 1998. *Introduction to material management*. USA : Prentice-Hall International, Inc.

- Bottani, E., and Rizzi A. 2006. A Fuzzy TOPSIS Methodology To Support Outsourcing Of Logistic Services. *International Journal of Supply Chain Management*. 11/4, 294-308.
- Chia Chi Sun., and T, L, Lin, Grace. *Application of fuzzy TOPSIS for estimating the industrial cluster policy*.
- Fathansyah. 1999. *Basis Data*. Informatika : Bandung.
- Mahmoodzadeh, S., *et al.* 2007. Project selection by using fuzzy AHP and TOPSIS technique. *International Journal of Human and Social Sciences*. 1;3. 135-140.
- Pujawan. 2005. *Supply Chain Management*. Surabaya: Guna Widya.
- Sahay, B, S., and Gupta, A, K. 2003. Development Of Software Selection Criteria For Supply Chain Solutions. *International Journal of Industrial Management and Data System*. 103/2. 97-110.
- Rizki Triana Putri. 2008. Perancangan Sistem Informasi Manajemen Akademik Pada Sekolah Menengah Atas. *Skripsi*. Ekonomi Manajemen, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rizki Yudhanto. 2007. Analisis Pemilihan Vendor Bahan Baku Scrap Besi Menggunakan Metode SAW, TOPSIS, dan Elimination by Aspects. *Skripsi*. Ekonomi, Manajemen Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sri Kusumadewi, Sri Hartati, Agus Harjoko, dan Retantyo Wardoyo. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Turban, E., Aronson, J. E., and Ting-Peng Liang. 2004. *Decision Support Systems And Intellegent Systems*. Prentice-Hall International, Inc.
- Weber, C, A., and Ellram, L, M. 1993. Supplier Selection Using Multi-Objective Programming: A Decision Support System Approach. *International Jurnal of Physical Distribution and Logistic Management*. Vol. 23, No. 2.