

## PEMILIHAN SUPPLIER PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAHP – UTILITY FUNCTION METHOD

**Hafidh Munawir, Muchlison Anis, Farid Muntoha**

Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Jl. A. Yani Tromol Pos 1, Pabelan Surakarta  
E-mail : hafidh2001@yahoo.com

### Abstraksi

*Pemilihan supplier dilakukan agar pemenuhan permintaan konsumen tidak terganggu, dimana supplier yang dipilih harus mampu menyelesaikan produk tepat waktu dan berkualitas baik. CV. Tekanatura merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang ekspor furniture. Dalam memenuhi permintaan konsumen, perusahaan ini menggunakan jasa supplier karena kapasitas produksinya tidak mencukupi semua permintaan yang ada. Dalam penelitian ini digunakan penggabungan metode FAHP dan Utility Function Method sebagai alat pendukung keputusan dalam memilih supplier. FAHP digunakan untuk memberikan penilaian secara kualitatif dari pemilik perusahaan kepada supplier mengenai 3 kriteria, yaitu: kualitas, fullfil order dan ketepatan pengiriman. Dengan menggunakan kuesioner sebagai alat untuk mengumpulkan preferensi dari decision maker yang kemudian dilakukan pengujian hasil kuesioner itu dengan pengujian konsistensi seperti pada proses AHP. Selanjutnya dilakukan pembobotan kriteria dengan menggunakan bilangan triangular fuzzy number. Utility function method digunakan untuk merumuskan permasalahan pemilihan supplier dalam sebuah model matematis. Perancangan model matematis yang terdiri dari fungsi tujuan dan batasan nantinya akan digunakan sebagai input dalam software Lindo yang berfungsi sebagai eksekutor model matematis. Hasil penelitian dapat diketahui bahwa dengan proses optimasi model matematis yang dibuat, dapat diperoleh informasi tentang supplier yang digunakan dan jumlah order pembagiannya.*

**Kata kunci :** Model Matematis; Pemilihan Supplier; Utility Function Method.

### Pendahuluan

Mengambil sebuah keputusan dari beberapa alternatif merupakan hal mutlak yang harus dilakukan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam mengambil suatu keputusan, banyak hal yang perlu dipertimbangkan sehingga keputusan yang diambil nantinya merupakan suatu keputusan yang benar-benar baik dan dapat dilaksanakan dengan baik pula.

Pengambilan keputusan juga dapat ditemui dalam memilih supplier. Pemilihan supplier dilakukan agar pemenuhan permintaan konsumen tidak terganggu, dimana supplier yang dipilih harus mampu menyelesaikan produk tepat waktu dan berkualitas baik. Untuk mencari supplier yang dapat melakukan hal tersebut haruslah diadakan pemilihan supplier yang selama ini telah menjalin kerja sama dengan pihak perusahaan.

CV. Tekanatura merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang ekspor furniture. Dalam memenuhi permintaan konsumen, perusahaan ini menggunakan jasa supplier karena kapasitas produksinya tidak mencukupi semua permintaan yang ada.

Banyak supplier yang telah mengajukan tawaran kerjasama kepada CV. Tekanatura. Selama ini pemilihan supplier yang dilakukan lebih mengutamakan insting pemilik perusahaan. Pihak supplier bisa mendapatkan job bila dapat mengambil hati pemilik perusahaan. Namun dari kenyataan masa lalu, perusahaan mengalami kerugian dikarenakan pihak supplier tidak bisa memenuhi produksi yang telah diberikan. Job yang telah diserahkan kepada supplier tidak bisa diselesaikan sepenuhnya tepat waktu, sehingga harus mencari supplier baru untuk menutupi kekurangan yang ada. Padahal disetiap pemberian order, perusahaan memberikan uang muka di depan. Jika dalam kondisi seperti ini diharuskan mencari supplier baru untuk menutupi kekurangan, maka harus mengeluarkan uang muka yang tidak sesuai dengan anggaran semula. Hal ini tentu saja menjadi permasalahan yang pokok dikarenakan hasil kinerja dari supplier berdampak terhadap kepuasan konsumen dan pihak perusahaan itu sendiri.

### Metode Penelitian

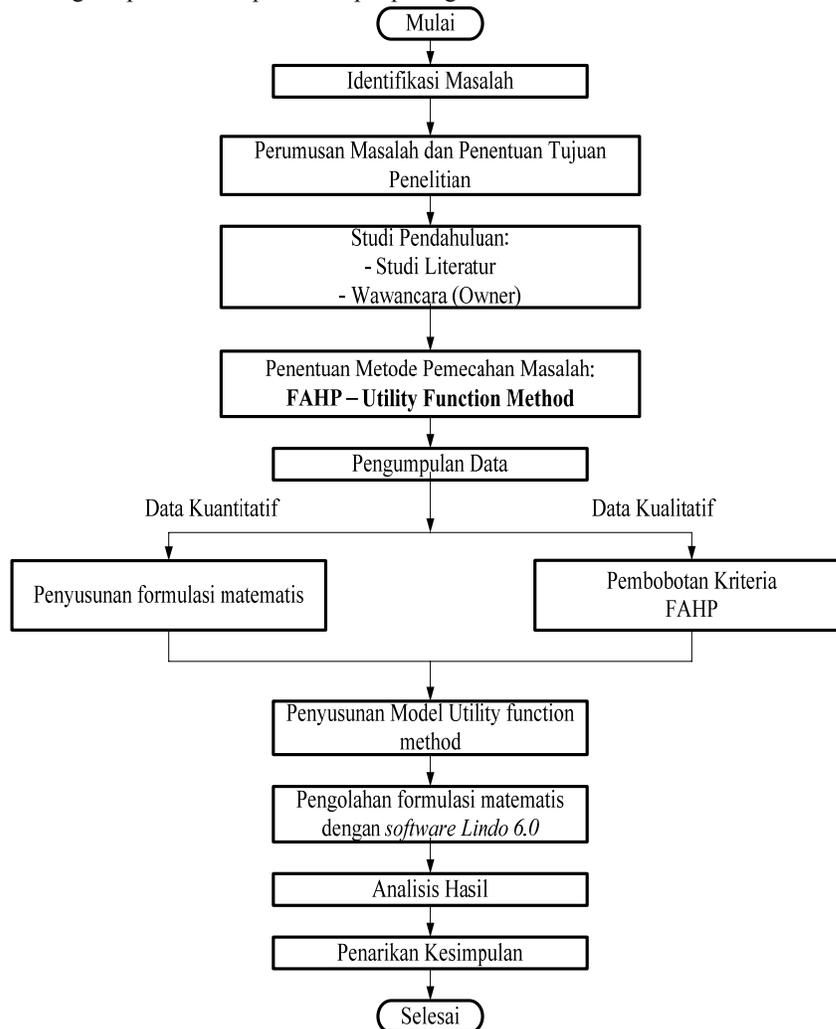
Penelitian ini dilakukan di CV. Tekanatura yang berada di Desa Doyong, Sragen. Perusahaan ini bergerak dalam bidang ekspor *furniture*. Pada penelitian ini produk yang diamati yaitu produk *furniture* berbahan baku kayu yaitu almari, meja dan kursi.

Proses pengolahan dan analisa data dengan menggunakan metode FAHP dan *Utility function method*. FAHP merupakan kominasi dari metode Fuzzy dan AHP. FAHP digunakan sebagai alat untuk membobotkan data kualitatif

yaitu kriteria-kriteria yang digunakan oleh perusahaan dalam menilai *supplier*. Kriteria yang digunakan adalah kualitas, *fullfil order* dan ketepatan pengiriman.

*Utility Function Method* digunakan menyusun formulasi matematis yang nantinya akan digunakan untuk membagi *order* yang akan diberikan kepada *supplier* dengan mengkombinasikan bobot kriteria yang diperoleh dari pengolahan FAHP dan data kuantitatif berupa penilaian terhadap performansi *supplier*. Performansi *supplier* diperoleh dari kinerja *supplier* dalam mengerjakan *order-order* yang diberikan pada masa lalu.

Formulasi matematis yang disusun, akan diolah dengan bantuan *software* Lindo 6.0. Keluaran dari pengolahan Lindo ini akan menunjukkan kepada *supplier* mana saja dan berapa jumlah *order* akan diberikan. Adapun alur langkah penelitian seperti terdapat pada gambar 1.



Gambar 1 Kerangka Pemecahan Masalah

**Hasil Penelitian**

Kriteria yang digunakan dalam pemilihan *supplier* ini ada 3: kualitas, *fullfil order* dan ketepatan pengiriman. Proses pengumpulan data untuk pembobotan ini yaitu menggunakan sebuah kuesioner yang berisikan tentang penilaian *owner* terhadap tingkat kepentingan kriteria dalam pemilihan *supplier*. Berikut tahapan dalam pembobotan kriteria dengan menggunakan metode FAHP (Lee, Kang dan Wang, 2009):

1. Penyebaran kuesioner

Kuesioner disini berisikan tentang penilaian responden/*owner* terhadap kriteria-kriteria yang digunakan dalam memilih *supplier*. Susunan kuesioner berupa perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan antar kriteria dengan menggunakan skala Saaty. Responden dari kuesioner ini yaitu 2 orang selaku pemilik dan pengambil keputusan CV. Tekanatura.

Sebelum dilakukan pencarian bobot, hasil kuesioner terlebih dahulu dicari nilai rata-ratanya dengan menggunakan perataan jawaban (*geometric mean teory*). Perataan jawaban mengikuti persamaan berikut ini:

$$\alpha_w = \sqrt[n]{a_1 \times a_2 \times \dots \times a_n} \tag{1}$$

Dimana:

- a<sub>w</sub> : penilaian rata-rata (penilaian akhir)
- a<sub>n</sub> : penilaian responden ke-n
- n : banyaknya responden

2. Pengujian konsistensi

Dalam penelitian ini digunakan pengujian untuk tiap-tiap matrik perbandingan berpasangan karena melibatkan pembobotan satu level saja.

3. Menentukan bobot prioritas matriks *fuzzy pairwise comparison*

Pencarian bobot kriteria dengan menggunakan FAHP sebagai berikut:

Menurut Lee dkk, misal dari bilangan *triangular fuzzy number* M1(m<sub>1</sub><sup>-</sup>, m<sub>1</sub>, m<sub>1</sub><sup>+</sup>) dan M2(m<sub>2</sub><sup>-</sup>, m<sub>2</sub>, m<sub>2</sub><sup>+</sup>).

Ketika m<sub>1</sub><sup>-</sup> ≥ m<sub>2</sub><sup>-</sup>, m<sub>1</sub> ≥ m<sub>2</sub> dan m<sub>1</sub><sup>+</sup> ≥ m<sub>2</sub><sup>+</sup> maka derajat kemungkinan dari vektor yang terbentuk dari 2 segitiga yaitu V(M<sub>1</sub> ≥ M<sub>2</sub>) = 1. Jika nilai yang diperoleh yaitu kebalikannya dilakukan perhitungan dengan formulasi berikut:

$$V(M_1 \geq M_2) = \frac{\text{hgt}(M_1 \cap M_2)}{m_1^- - m_2^+} = \frac{\rho(d)}{(m_2 - m_2^+) - (m_1 - m_1^-)} \tag{2}$$

Pencarian bobot kriteria dapat kita gunakan beberapa langkah dan formulasi berikut:

$$F_i = \sum_{j=1}^n M_{ij} \times \left[ \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n M_{jk} \right]^{-1}, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum_{j=1}^n M_{ij} = \left( \sum_{j=1}^n M_{ij}^-, \sum_{j=1}^n M_{ij}, \sum_{j=1}^n M_{ij}^+ \right), \quad i = 1, 2, \dots, n \tag{3}$$

$$\left[ \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^n M_{jk} \right]^{-1} = \left( 1 / \sum_{j=1}^n M_{jk}^-, 1 / \sum_{j=1}^n M_{jk}, 1 / \sum_{j=1}^n M_{jk}^+ \right)$$

$$V(F_i \geq F_j, F_2, \dots, F_k) = \min V(F_i \geq F_j), \quad i = 1, 2, \dots, k$$

$$d(F_i) = \min V(F_i \geq F_k) = w^i, \quad k = 1, 2, \dots, n \text{ dan } k \neq i \tag{4}$$

$$w^i = (w_1^i, w_2^i, \dots, w_n^i)^T \quad w = (w_1, w_2, \dots, w_n)^T$$

Keterangan:

- j = notasi yang menunjukkan kriteria
- F<sub>i</sub> = Nilai *fuzzy* ke-i
- W' = nilai bobot sementara
- W = nilai bobot yang sudah dinormalisasikan

Penterjemahan ke dalam bahasa *fuzzy* ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 1 Skala Perbandingan Berpasangan

Skala AHP	Bilangan <i>Triangular Fuzzy Number</i>	Bilangan <i>Triangular Fuzzy Number Invers</i>
1	(1,1,3)	(0.33,1,1)
3	(1,3,5)	(0.20,0.33,1)
5	(3,5,7)	(0.14,0.20,0.33)
7	(5,7,9)	(0.11,0.14,0.20)
9	(7,7,9)	(0.11,0.14,0.14)

Dari hasil pengolahan didapatkan bobot kriteria sebagai berikut:

- 1. Kriteria Kualitas = 0,59
- 2. Kriteria *Fullfil Order* = 0,31
- 3. Kriteria Ketepatan Pengiriman = 0,10

**Penyusunan Model *Utility Function Method***

*Utility Function Method* merupakan salah satu cara dari *Multiple Objective Programming*. *Utility function method* adalah pemecahan permasalahan yang menggunakan nilai dari tiap-tiap fungsi tujuan. *Utility function method* mengkonversi beberapa fungsi tujuan yang ada dengan menjadikannya satu fungsi (Tabucanon, 1988).

Formulasi matematis dari metode ini yaitu:

Maximize  $z = \sum_{j=1}^n w_j f_j(x)$  (5)

Dimana  $z$  merupakan fungsi tujuan gabungan yang berasal dari bobot kriteria dan fungsi tujuan dari masing-masing kriteria. Sedangkan  $w_j$  merupakan bobot dari masing-masing kriteria. Mengacu pada persamaan diatas maka didapatkan formulasi matematis untuk fungsi tujuan yaitu:

$$z = \sum_{i=1}^m w_i f_i \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad (6)$$

Dimana:

- $z$  : Fungsi tujuan gabungan
- $f_i$  : Formulasi tujuan kriteria ke- $i$
- $w_i$  : Bobot kriteria ke- $i$

Subject to:

$$\begin{aligned} g_i(x) &\leq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m \\ x &\geq 0 \end{aligned} \quad (7)$$

Fungsi diatas merupakan fungsi pembatas dari fungsi tujuan yang akan dicapai. Fungsi pembatas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu permintaan produk dari CV. Tekanatura dan Kapasitas dari tiap-tiap *supplier*. Formulasi matematis untuk batasan yaitu:

1. Permintaan Produk (D)

$$\sum_{j=1}^n S_{ij} = D \quad i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (8)$$

Dimana:  $D_i$  = Jumlah *order* yang akan diberikan kepada *supplier* untuk jenis produk ke- $i$

2. Kapasitas *Supplier*

$$S_{ij} \leq C_{ij} \quad (9)$$

Dimana:  $C_{ij}$  = Kapasitas *supplier* ke- $j$  untuk jenis produk ke- $i$

**Pengolahan dengan software Lindo**

Pengolahan Lindo ini menggunakan masukan berupa formulasi matematis yang disusun dengan *utility function method*.

Berikut masukan untuk pengolahan dengan *software* Lindo:

Max z

Subject to

$$\sum_{j=1}^n S_{ij} = D_i$$

$$S_{ij} \leq C_{ij}$$

$$\sum_{i=1}^m S_{ij} \leq G_j$$

$$S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, S_8 \geq 0$$

End

Hasil dari pengolahan Lindo didapatkan bahwa *supplier* yang terpilih yaitu:

1. Untuk *supplier* produk jenis almari: Surono, Rahmad, Katno, Mutasim dan Wahyono.
2. Untuk *supplier* produk jenis meja: Rahmad, Katno, Parmin dan Wardi.
3. Untuk *supplier* produk jenis kursi: Rahmad, Parmin dan Wardi.

Sedangkan untuk pembagian *order* yang akan diterima oleh masing-masing *supplier* yaitu:

1. Produk jenis almari (295 unit):
  - a. Surono sejumlah 75 unit
  - b. Rahmad sejumlah 75 unit
  - c. Katno sejumlah 60 unit
  - d. Mutasim sejumlah 30 unit
  - e. Wahyono sejumlah 55 unit
2. Produk jenis meja (210 unit):
  - a. Rahmad sejumlah 15 unit
  - b. Katno sejumlah 60 unit
  - c. Parmin sejumlah 65 unit
  - d. Wardi sejumlah 70 unit
3. Produk jenis kursi (205 unit):
  - a. Rahmad sejumlah 88 unit
  - b. Parmin sejumlah 80 unit

- c. Wardi sejumlah 37 unit

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil pengumpulan preferensi pengambil keputusan dapat diketahui bahwa kriteria yang memiliki bobot tertinggi yaitu kriteria kualitas dengan bobot 0,59. Sedangkan bobot untuk kriteria *fullfil order* dan ketepatan pengiriman masing-masing yaitu 0,31 dan 0,10.
2. Berdasarkan pengolahan *software* Lindo dengan menggunakan Formulasi *Utility Function Method*, *supplier* yang dapat dijadikan mitra bisnis CV. Tekanatura yaitu:
  - a. Untuk produk jenis almari: Suro, Rahmad, Katno, Mutasim dan Wahyono.
  - b. Untuk produk jenis meja: Rahmad, Katno, Parmin dan Wardi.
  - c. Untuk produk jenis kursi: Rahmad, Parmin dan Wardi.
3. Dengan menggunakan *order* 295 unit almari, 210 unit meja dan 205 unit kursi, pembagian yang diterima oleh tiap-tiap *supplier* yaitu
  - a. Untuk produk jenis almari: Suro sejumlah 75 unit, Rahmad sejumlah 75 unit, Katno sejumlah 60 unit, Mutasim sejumlah 30 unit, Wahyono sejumlah 55 unit
  - b. Untuk produk jenis meja: Rahmad sejumlah 15 unit, Katno sejumlah 60 unit, Parmin sejumlah 65 unit, Wardi sejumlah 70 unit.
  - c. Untuk produk jenis kursi: Rahmad sejumlah 88 unit, Parmin sejumlah 80 unit, Wardi sejumlah 37 unit.

### Daftar Pustaka

- Chan, L. K et al., (1999), *International Journal of Production Research*
- Deng, H., (1999), "Multicriteria Analysis with Fuzzy Pairwise Comparisons", *International Journal of Approximate Reasoning*
- Febransyah, Ade, (2006), "Mengukur Kesuksesan Produk Pada Tahap Desain: Sebuah Pendekatan Fuzzy-Mcdm", Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra
- Forman, E.H. and Gass, S.I, (2001), "The Analytic Hierarchy Process—An Exposition", *Journal Operations Research*
- Haryanto, Tri, (2005), "Analisis Kepuasan Pelanggan Dengan Pendekatan Fuzzy Service Quality Dan Scoring Dalam Upaya Peningkatan Mutu Pelayanan" Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri UMS, Surakarta
- Heizer J dan Render B, (2005), "Manajemen Operasi (Edisi 7)" Salemba Empat, Jakarta
- Levin, Richard I, (dkk.), (1993), "Pengambilan Keputusan Secara Kuantitatif", PT Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Lee, Kang & Wang, (2009), "Fuzzy multiple goal programming applied to TFT-LCD supplier selection bydownstream manufacturers", *The National Council*, Taiwan
- Li, Wei dan Cheng, Limin, "Supplier Logistics Cappability Evaluation Based On DEA", *Department of Economics and Management*, North China Electric Power University
- Permadi, Bambang, (1992), "AHP", Universitas Indonesia, Jakarta
- Rivai, Veithzal dan Fawzi, Ahmad, (2005), "Performance Appraisal", PT. Rajagrafindo Persada, Jakarta
- Saaty, L. Thomas, (1980), "The Analytic Hierarchy Process", McGraw-Hill, New York
- Saaty, L Thomas, (1993), "Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin", ed 1, alih bahasa oleh Liana dan Kirin, Pustaka Binaman Presindo, Jakarta
- Salomon, Valerio, (2007), "Multiple-Decisions Decision-Making Applied To The Supplier Selection For Assembly Line Equipments In An Automotive Industry", *ISAHP*

Sevкли, Mehmet, (2008), "Hybrid analytical hierarchy process model for supplier selection", *Industrial Management & Data System*, Emerald Group

Siswanto, (2007), "*Operation Research jilid I*", Erlangga, Jakarta

Suryadi, Kadarsah dan Ramdani, M. Ali, (1998), "*Sistem Pendukung Keputusan*", edisi pertama, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung

Tabucanon, (1988), "*Multiple Criteria Decision Making*", Elsevier Science Publishing Company, Inc., New York

Wahyuni, Sri, (2004), "*Penerapan Metode AHP Sebagai Pendukung Proses Pengambilan Keputusan Untuk Memilih Pemasok Bahan Baku (Studi Kasus CV. Rimba Perdana Boyolali)*", Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri UMS, Surakarta