

ANALISIS PEMILIHAN SUPPLIER MENGGUNAKAN METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)

Ngatawi¹ dan Ira Setyaningsih²

Abstrak: PT. XXX adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang industri furniture yang berorientasi export. Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari dan menganalisis masalah yang berkaitan dengan pemilihan supplier. Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara, observasi dan studi literatur. Dari hasil pengumpulan data diperoleh beberapa alternatif supplier yaitu "A", "B", "C", "D", "E", dan "F". Sedangkan yang menjadi kriterianya antara lain pengiriman, pelayanan, produk, kualitas, dan biaya. Pengolahan data menggunakan salah satu metode MCDM (Multi Criteria Decision Making) yaitu AHP (Analytic Hierarchy Process), dengan hasil supplier "A" ditetapkan sebagai supplier terbaik.

Kata kunci: *Supplier*, AHP, MCDM

Pendahuluan

Pada era globalisasi seperti sekarang ini, kemajuan dunia industri manufaktur sangatlah pesat, hal ini didukung dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang juga mengalami kemajuan yang sangat signifikan sehingga persaingan antar perusahaan semakin ketat. Oleh itu, perusahaan dituntut untuk dapat memberikan kepuasan kepada konsumen dalam segala aspek. Salah satunya adalah menjaga kualitas produk yang dihasilkan. Upaya awal untuk menjaga mutu produk adalah menyeleksi supplier yang kompeten dan mampu memberikan bahan baku yang berkualitas. Pemilihan supplier perlu dilakukan untuk mendapatkan kriteria supplier yang benar-benar mampu memenuhi kebutuhan perusahaan secara konsisten dan berkualitas. Adapun langkah yang digunakan dalam pemilihan supplier adalah menggunakan salah satu metode dalam *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yaitu AHP (*Analytic Hierarchy Process*).

Landasan Teori

AHP (*Analytic Hierarchy Process*).

Model AHP pertama yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty (dalam Kadarsyah, 1998) merupakan AHP dengan pembobotan *additive*. Disebut *additive* karena operasi aritmatika untuk mendapatkan bobot totalnya adalah penjumlahan. Dalam metode AHP, ada tiga prinsip pokok yang harus diperhatikan, yaitu (Saaty dalam Kadarsyah, 1998):

1. Prinsip penyusunan hirarki
2. Prinsip menentukan prioritas
3. Prinsip konsistensi logis

¹ Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Jalan Adi Sucipto no. 1, Yogyakarta, 55281, Indonesia

² Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Jalan Adi Sucipto no. 1, Yogyakarta, 55281, Indonesia
Email: ira_darusalam@yahoo.com

Langkah-langkah dalam Metode *Analytical Hierarchy Process* adalah sebagai berikut :

1. Menentukan jenis-jenis kriteria yang digunakan.
2. Menyusun kriteria-kriteria tersebut dalam bentuk matriks berpasangan.

$$a_{ij} = \frac{w_i}{w_j}, i, j = 1, 2, \dots, n \tag{1}$$

Dimana n menyatakan jumlah kriteria yang dibandingkan, w_i bobot untuk kriteria ke- i , dan a_{ij} adalah perbandingan bobot kriteria ke- i dan j .

3. Menormalkan setiap kolom dengan cara membagi setiap nilai pada kolom ke- i dan baris ke- j dengan nilai terbesar pada kolom i .

$$a_{ij} = \frac{a_{ij}}{\max a_{ij}} \tag{2}$$

4. Menjumlahkan nilai pada setiap kolom ke- i yaitu:

$$a_{ij} = \sum_i a_{ij} \tag{3}$$

5. Menentukan bobot prioritas setiap kriteria ke- i , dengan membagi setiap nilai a dengan jumlah kriteria yang dibandingkan (n), yaitu:

$$w_i = \frac{a_i}{n} \tag{4}$$

6. Menghitung nilai lamda max (*eigen value*) dengan rumus:

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum a}{n} \tag{5}$$

7. Menghitung konsistensi index (CI)

Perhitungan konsistensi adalah menghitung penyimpangan dari konsistensi nilai, dari penyimpangan ini disebut Indeks Konsistensi dengan persamaan:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \tag{6}$$

Dimana : λ_{\max} = *eigen value* maksimum
 n = ukuran matriks

Tabel 1. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

| Intensitas Kepentingan | Keterangan |
|------------------------|---|
| 1 | Kedua elemen sama pentingnya |
| 3 | Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lainnya |
| 5 | Elemen yang satu lebih penting dari elemen yang lainnya |
| 7 | Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya |
| 9 | Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya |
| 2,4,6,8 | Nilai-nilai antara dua pertimbangan nilai yang berdekatan |
| Kebalikan | Jika untuk aktivitas i mendapatkan satu angka dibanding dengan aktivitas j , maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i |

Indeks konsistensi (CI); matriks random dengan skala penilaian 9 (1 sampai 9) beserta kebalikannya sebagai Indeks Random (RI). Berdasarkan perhitungan Saaty dengan menggunakan 500 sampel, jika “*judgement*” numerik diambil secara acak dari skala 1/9, 1/8, ... , 1, 2, ... , 9, akan diperoleh rata-rata konsisten untuk matriks dengan ukuran yang berbeda, pada tabel 2 (Kadarsyah, 1998).

Tabel 2. Nilai Indeks Random (RI)

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|---|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| RI | 0 | 0 | 0.58 | 0.9 | 1.12 | 1.24 | 1.32 | 1.41 | 1.45 | 1.49 | 1.51 | 1.48 | 1.56 | 1.57 | 1.59 |

Perbandingan antara CI dan RI untuk suatu matriks didefinisikan sebagai rasio konsistensi, $CR = \frac{CI}{RI}$ (7)

Matriks perbandingan dapat diterima jika nilai rasio konsistensi (CR) $\leq 0,1$.

Penentuan Kriteria

Identifikasi kriteria dalam pemilihan supplier ini, berdasarkan dimensi kualitas menurut teori Garvin yang dapat digunakan untuk menganalisis karakteristik mutu produk dan menurut teori Kotler untuk dimensi kualitas mutu pelayanan. Berikut penjelasan masing-masing variabel kriteria.

1. Pengiriman barang, adalah proses penyampaian barang dari produsen ke konsumen.
2. Pelayanan, adalah usaha yang dilakukan *supplier* dalam melayani kebutuhan konsumen.
3. Produk, adalah hasil yang berwujud barang yang ditawarkan oleh *supplier*.
4. Kualitas *supplier*, adalah kemampuan *supplier* dalam menjaga reputasi dan konsistensi dalam bekerja sama dengan para konsumen. Hal tersebut bertujuan untuk mempermudah kelancaran produksi.
5. Biaya, adalah uang yang dikeluarkan konsumen untuk memperoleh produk dari *supplier*.

Metodologi

Penelitian dilakukan selama 1 bulan, yaitu pada tanggal 1 Januari s.d 31 Januari. Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode, yaitu:

1. Wawancara, tanya jawab secara langsung yang diajukan kepada karyawan atau staf yang ahli dan kompeten dengan permasalahan penelitian.
2. Observasi, mengamati secara langsung objek penelitian guna memperoleh dan mengetahui peristiwa yang terjadi di lapangan.
3. Studi Pustaka, mempelajari literatur-literatur yang terkait dengan penelitian sebagai penunjang untuk kelancaran penelitian.

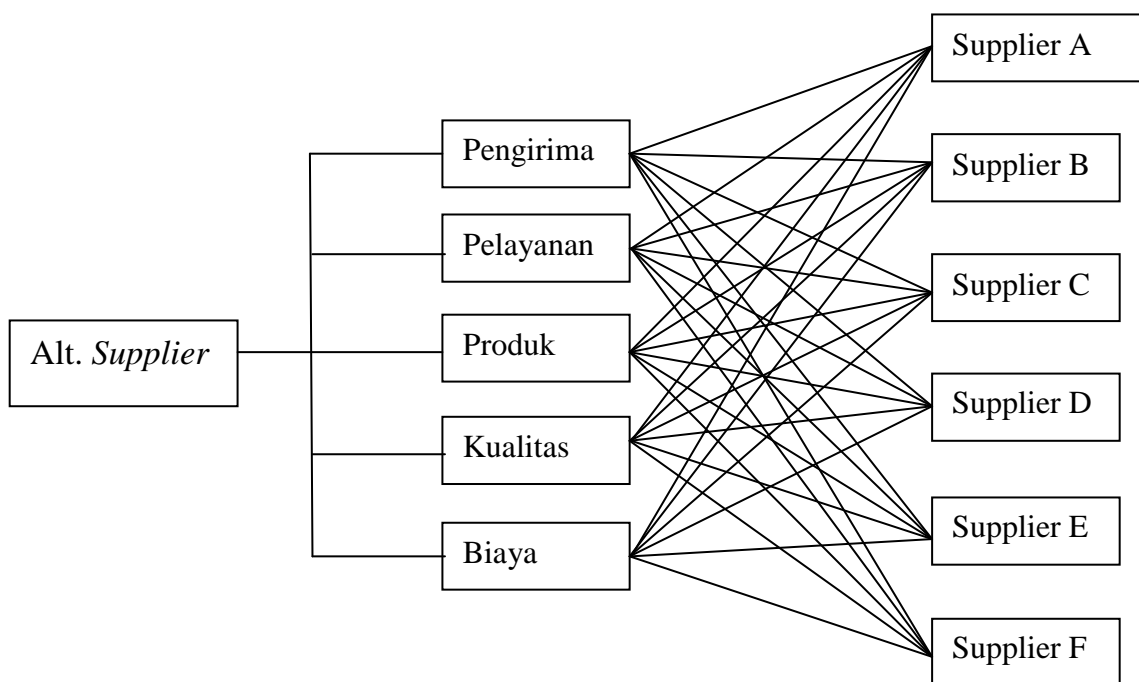
Adapun struktur hirarki penelitian ini seperti pada gambar 1.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian

Untuk setiap kriteria dan alternatif, dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) yaitu membandingkan setiap elemen dengan elemen lainnya. Pada setiap tingkat hirarki secara berpasangan sehingga didapat nilai tingkat kepentingan elemen dalam bentuk pendapat kualitatif. Perbandingan berpasangan tersebut dilakukan oleh pengambil keputusan, yaitu manajer administrasi & umum.

Untuk mengkuantifikasikan pendapat kualitatif tersebut digunakan skala penilaian Saaty sehingga akan diperoleh nilai pendapat dalam bentuk angka. Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat relatif dari seluruh alternatif. Kriteria kualitatif dan kriteria kuantitatif dapat dibandingkan sesuai dengan penilaian yang telah ditentukan untuk menghasilkan ranking dan prioritas. Dari hasil wawancara yang dilakukan pada PT. XXX berdasarkan AHP maka diperoleh data seperti pada tabel 3 sampai 8.



Gambar 1. Struktur Hirarki Alternatif Pemilihan Supplier

Tabel 3. Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria

| Kriteria | Pengiriman | Pelayanan | Produk | Kualitas | Biaya |
|------------|------------|-----------|--------|----------|-------|
| Pengiriman | 1 | 3 | 3 | 5 | 5 |
| Pelayanan | 0,333 | 1 | 1 | 3 | 1 |
| Produk | 0,333 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Kualitas | 0,200 | 0,333 | 1 | 1 | 3 |
| Biaya | 0,200 | 1 | 0,333 | 0,333 | 1 |

Tabel 4. Perbandingan Berpasangan Antar Supplier Pada Kriteria Pengiriman

| | Supp. A | Supp. B | Supp. C | Supp. D | Supp. E | Supp. F |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Supp. A | 1 | 1 | 3 | 5 | 1 | 1 |
| Supp. B | 1 | 1 | 3 | 5 | 1 | 1 |
| Supp. C | 0.333 | 0.333 | 1 | 5 | 1 | 1 |
| Supp. D | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 1 | 1 | 1 |
| Supp. E | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Supp. F | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Tabel 5. Perbandingan Berpasangan Antar Supplier Pada Kriteria Pelayanan

| | Supp. A | Supp. B | Supp. C | Supp. D | Supp. E | Supp. F |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Supp. A | 1 | 3 | 3 | 5 | 1 | 1 |
| Supp. B | 0.333 | 1 | 3 | 5 | 1 | 1 |
| Supp. C | 0.333 | 0.333 | 1 | 5 | 1 | 1 |
| Supp. D | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 1 | 1 | 1 |
| Supp. E | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Supp. F | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Tabel 6. Perbandingan Berpasangan Antar Supplier Pada Kriteria Produk

| | Supp. A | Supp. B | Supp. C | Supp. D | Supp. E | Supp. F |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Supp. A | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 5 |
| Supp. B | 1 | 1 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| Supp. C | 1 | 0.333 | 1 | 3 | 5 | 3 |
| Supp. D | 0.333 | 0.2 | 0.333 | 1 | 5 | 3 |
| Supp. E | 0.333 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 1 | 1 |
| Supp. F | 0.2 | 0.2 | 0.333 | 0.333 | 1 | 1 |

Tabel 7. Perbandingan Berpasangan Antar Supplier Pada Kriteria Kualitas

| | Supp. A | Supp. B | Supp. C | Supp. D | Supp. E | Supp. F |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Supp. A | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 |
| Supp. B | 0.333 | 1 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| Supp. C | 1 | 0.333 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| Supp. D | 0.333 | 1 | 0.333 | 1 | 3 | 1 |
| Supp. E | 0.333 | 0.333 | 1 | 0.333 | 1 | 3 |
| Supp. F | 1 | 0.333 | 0.333 | 1 | 0.333 | 1 |

Tabel 8. Perbandingan Berpasangan Antar Supplier Pada Kriteria Biaya

| | Supp. A | Supp. B | Supp. C | Supp. D | Supp. E | Supp. F |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Supp. A | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| Supp. B | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| Supp. C | 0.333 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 |
| Supp. D | 1 | 0.333 | 0.333 | 1 | 3 | 3 |
| Supp. E | 1 | 1 | 1 | 0.333 | 1 | 1 |
| Supp. F | 1 | 1 | 0.333 | 0.333 | 1 | 1 |

Pengolahan Data

Tahap yang pertama dilakukan ialah menormalkan setiap kolom dengan cara membagi setiap nilai pada kolom ke-*i* dan baris ke-*j* dengan nilai terbesar pada kolom *i*.

Tabel 9. Normalisasi

| Normalisasi | | | | | | | |
|-------------|------------|-----------|--------|----------|-------|-------|--------------|
| Kriteria | Pengiriman | Pelayanan | Produk | Kualitas | Biaya | Jml | Vektor Bobot |
| Pengiriman | 0.530 | 0.474 | 0.474 | 0.484 | 0.385 | 2.346 | 0.469 |
| Pelayanan | 0.177 | 0.158 | 0.158 | 0.290 | 0.077 | 0.860 | 0.172 |
| Produk | 0.177 | 0.158 | 0.158 | 0.097 | 0.231 | 0.820 | 0.164 |
| Kualitas | 0.011 | 0.053 | 0.158 | 0.097 | 0.231 | 0.549 | 0.110 |
| Biaya | 0.106 | 0.158 | 0.053 | 0.032 | 0.077 | 0.426 | 0.085 |

Setelah melakukan normalisasi maka tahap selanjutnya adalah menentukan bobot prioritas pada setiap kriteria ke-*i*, dan diperoleh nilai Eigen seperti pada tabel 10.

Tabel 10. *Eigen Value*

| Kriteria | <i>Eigen Value</i> |
|------------|--------------------|
| Pengiriman | 2.451 |
| Pelayanan | 0.906 |
| Produk | 0.857 |
| Kualitas | 0.596 |
| Biaya | 0.442 |

$$\lambda = (\sum EV/VB) / n$$

$$\text{Nilai } \lambda = \left(\frac{2.451/0.469 + 0.906/0.172 + 0.857/0.164 + 0.596/0.110 + 0.442/0.085}{5} \right) = 5.269$$

$$CI = \text{Consistency Index} = (\lambda - n) / (n-1)$$

$$CI = \frac{5.269 - 5}{4} = 0.067$$

$$CR = CI / RI, \text{ RI} = \text{Random indeks (lihat tabel 2)}$$

$$CR = \frac{0.067}{1.12} = 0.060$$

Karena hasil dari $CR \leq 0,1$ maka penilaian konsisten dan pengolahan data dapat dilanjutkan ke perhitungan selanjutnya.

Hasil Penelitian

Dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan maka diperoleh tabel hasil perhitungan akhir dari AHP seperti pada tabel 11.

Tabel 11. Nilai Akhir

| Nilai Akhir | |
|-------------|-------|
| A | 0.240 |
| B | 0.237 |
| C | 0.162 |
| D | 0.102 |
| E | 0.131 |
| F | 0.128 |

Berdasarkan tabel nilai akhir tersebut maka dapat dilihat bahwa *supplier* "A" memperoleh nilai akhir paling besar dan menempati peringkat ke-1 dengan nilai 0.240, kemudian "B" pada peringkat ke-2 dengan nilai akhir 0.237, "C" pada peringkat ke-3 dengan nilai akhir 0.162, "E" pada peringkat ke-4 dengan nilai akhir 0.131, "F" pada peringkat ke-5 dengan nilai akhir 0.128, dan "D" pada peringkat ke-6 atau terakhir dengan nilai akhir 0.102.

Dari hasil perhitungan nilai masing-masing *supplier* yang ada di atas terlihat bahwa tidak ada perbedaan nilai yang signifikan yang diperoleh antara *supplier* satu dengan yang lainnya. Hal ini dikarenakan penilaian yang diberikan oleh Pengambil Keputusan ketika melakukan wawancara mempunyai sifat subjektif dan merupakan keputusan sepihak. Hal tersebut dapat dilihat dari pemberian bobot yang dimana Pengambil Keputusan lebih mementingkan kriteria pengiriman dari pada keempat kriteria

yang lain yaitu pelayanan, produk, kualitas, dan biaya. Dan bahkan biaya dianggap tidak begitu penting karena standar harga dari masing-masing *supplier* relatif sama.

Karena perusahaan mempunyai sistem produksi *make to order* maka jelas bahwa Pengambil Keputusan lebih memprioritaskan pengiriman yaitu berupa bahan baku untuk memenuhi produksi perusahaan. Sehingga dalam hal ini perusahaan tidak mengalami keterlambatan dalam memproduksi barang yang dipesan oleh konsumen.

Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan dan analisis data yang telah dilakukan pada bagian sebelumnya maka kesimpulan yang dapat diambil adalah menetapkan *supplier* "A" sebagai *supplier* yang terbaik. Hal tersebut bisa diketahui dengan adanya nilai akhir tertinggi pada perhitungan akhir AHP yaitu dengan nilai sebesar 0.240.

Daftar Pustaka

- Balli, S., and Korukoglu, S., 2009, '*Operating System Selection Using Fuzzy AHP and TOPSIS Methods*', Departement of Computer Engineering. Turkey: Ege University.
- Kadarsyah, 1998, *Sistem Pengambilan Keputusan: Suatu Wacana Struktural Idealisasi Dan Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan*. Edisi 1. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya.
- Kusumadewi, S., 2006, *Fuzzy Multi-Attribute decision Making*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Lee, Shyh-Huang. 2009. *Using fuzzt AHP to develop intellectual capital evaluation model for assessing their performance contribution in a university*. Taiwan : Shu-Te University
- Saghafian, S., dan Hejazi,S.R., 2001, *Multi-criteria Group Decision Making Using A Modified Fuzzy TOPSIS Procedure*. Department of Industrial Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran saghafian@mehr.sharif.edu. Department of Industrial Engineering, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran rehejazi@cc.iut.ac.ir.
- Supriyono, 2007. *Sistem Pemilihan Pejabat Struktural Dengan Metode AHP*. Yogyakarta : Sekolah Tinggi Teknologi Nuklir.