

## PERANCANGAN *VENDOR APPRAISAL* DENGAN METODE *FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* PADA PT XYZ

(*Vendor Appraisal Design with Fuzzy Analytical Hierarchy Process at PT XYZ*)

Ni Made Sudri<sup>1</sup>, Bendjamin Ch. Nendissa<sup>2</sup>, Sylviana Wibisono<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Indonesia  
Jalan Raya Puspiptek, Serpong, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia  
<sup>1</sup>sudrimade@yahoo.co.id

### Abstrak

PT XYZ adalah perusahaan kosmetik lokal yang berlokasi di Tangerang. Saat ini, untuk pemilihan *vendor* sudah dilakukan dengan seleksi, namun dalam penilaian tersebut bobot antarkriteria masih sama sehingga menyebabkan kerancuan pada hasil akhirnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan perancangan metode penilaian *vendor* dengan pembobotan secara *Analytical Hierarchy Process* dan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process*. Pembobotan dilakukan terhadap tujuh kriteria, yaitu kualitas, pengiriman, harga, kemampuan produksi, pelayanan, tanggung jawab sosial, dan karakteristik *vendor*. Dari hasil perhitungan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) diperoleh bobot kualitas 0,3348; pengiriman 0,2177; harga 0,1104; kemampuan produksi 0,1058; pelayanan 0,1405; tanggung jawab sosial 0,0424; dan karakteristik *vendor* 0,0484. Dari hasil perhitungan dengan metode *Fuzzy AHP* diperoleh bobot kualitas 0,3007; pengiriman 0,2452; harga 0,1376; kemampuan produksi 0,1334; pelayanan 0,1832, serta tanggung jawab sosial dan karakteristik *vendor* tidak mempunyai bobot (nol). Dari hasil uji coba dapat dilihat adanya kecenderungan urutan yang sama antara metode eksis, AHP, dan *Fuzzy AHP* dalam menilai ketiga *vendor* eksis. Nilai tertinggi diperoleh oleh *vendor* B, diikuti dengan *vendor* C, dan *vendor* A. Dengan kecenderungan yang sama ini, maka metode *Fuzzy AHP* dapat diusulkan untuk digunakan lebih lanjut karena memiliki berbagai kelebihan.

**Kata kunci:** penilaian *vendor*, *analytical hierarchy process*, *fuzzy analytical hierarchy process*

### Abstract

*PT XYZ is a local cosmetic company located in Tangerang. Vendor approval is currently conducted by a selection process. However, the assessment criteria still have the same weights causing confusion over the end result. The vendor assessment design proposed is done based on the Analytical Hierarchy Process and Fuzzy Analytical Hierarchy Process methods. The weighting was performed on 7 criteria, ie quality, delivery, price, production ability, service, social responsibility, and vendor characteristics. From the calculation of Analytical Hierarchy Process (AHP) method, we obtained weights for quality equal to 0.3348; delivery 0.2177; price 0.1104; production abilities 0.1058; service 0.1405; social responsibility 0.0424, and vendor characteristic 0,0484. From the calculation using Fuzzy AHP method, the weight obtained for quality was 0.3007; delivery 0.2452; price 0.1376; production abilities 0.1334; service 0.1832, social responsibility. The vendor characteristics do not have weights (zero). The test results showed similar trend order among the existing methods: AHP and Fuzzy AHP in assessing the three existing vendors. The highest score was obtained by the vendor B, followed by the vendor C and A. Considering this similarity, Fuzzy AHP method can be further used as it has many advantages.*

**Keyword (s):** *vendor appraisal, Analytical Hierarchy Process, Fuzzy Analytical Hierarchy Process*

Tanggal Terima Naskah : 14 Maret 2014  
Tanggal Persetujuan Naskah : 02 Mei 2014

## 1. PENDAHULUAN

Industri kosmetika merupakan salah satu industri dengan tingkat pertumbuhan yang tinggi. Berdasarkan proyeksi penjualan yang dilakukan oleh Persatuan Perusahaan Kosmetika Indonesia (Perkosmi), hingga akhir tahun 2013 telah mencapai Rp 11,22 triliun [1]. Saat ini, dua pertiga perdagangan kosmetik di Indonesia masih didominasi produk dalam negeri. Namun dengan diberlakukannya *China-ASEAN Free Trade Agreement (CAFTA)* pada tahun 2010, di mana bea masuk menjadi nol persen maka pasar kosmetik lokal mulai bersaing produk asing. Selain itu, hal ini didukung dengan adanya sistem harmonisasi aturan ASEAN sehingga impor kosmetik tidak perlu mendapatkan izin edar Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM).

Adanya tantangan tersebut tentunya membuat para pelaku di industri ini berjuang untuk dapat unggul dari pesaing lain. Dalam upaya menghadapi tantangan tersebut, setidaknya terdapat tiga hal yang patut diperhatikan, yaitu harga, kualitas, dan ketersediaan produk di pasar. Harga dan kualitas tidak semata-mata diperoleh dari peningkatan produktivitas di produsen, namun dipengaruhi sejak hulu, yaitu pemasok (*vendor/supplier*). Pemasok juga memegang peranan penting dalam ketersediaan produk di pasar (*availability*). Oleh karena itu, proses pemilihan pemasok menjadi teramat penting dan harus dirancang seobjektif mungkin.

Sebagian besar industri menggunakan penilaian dengan satu kriteria saja padahal dalam suatu pemilihan *vendor* terdapat banyak hal yang harus dipertimbangkan. Selain itu, ada juga yang menggunakan sistem *expert judgment* dalam pemilihan *vendor* karena sulitnya menentukan bobot dari kriteria yang jumlahnya lebih dari satu. Metode *expert judgment* ini memiliki kelemahan, yaitu timbulnya definisi yang bias dari antarindividu dan cenderung bersifat subjektif.

Dalam sebuah sistem penilaian pemasok (*vendor appraisal*), banyak faktor yang harus dimasukkan dalam kriteria penilaian. Tiap-tiap kriteria tersebut memiliki tingkat kepentingan atau prioritas atau bobot yang berbeda-beda. Oleh karena itu, dirancang sebuah sistem penilaian pemasok (*vendor appraisal*) dengan pembobotan kriteria dengan metode ilmiah, yaitu *Analytical Hierarchy Process* [2]. Untuk menambah objektivitas penilaian dilakukan juga pembobotan dengan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process*.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Penentuan Tingkat Kepentingan Kriteria

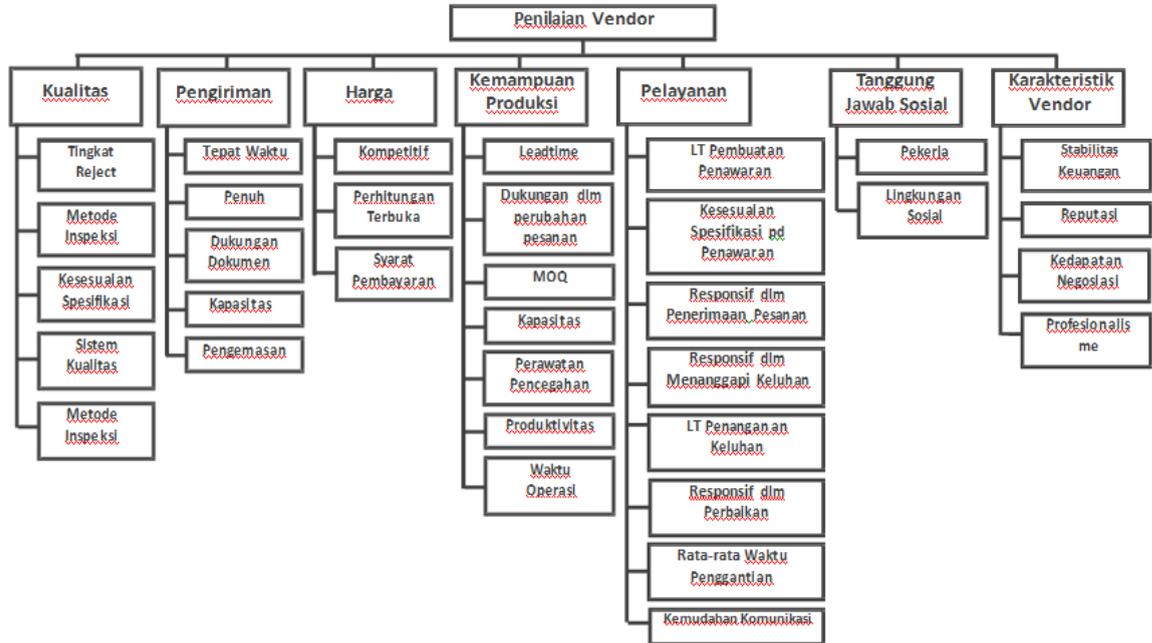
Pada kuesioner tahap satu, digunakan pengumpulan data secara *online* melalui formulir di *Google Docs* kepada seluruh responden. Hal ini disebabkan karena semua responden memiliki tingkat kesibukan dan mobilitas yang cukup tinggi, sehingga dengan adanya formulir *online* dapat mempermudah dan mempercepat pengumpulan data. Tingkat kepentingan kriteria ditransformasikan menjadi skala Likert 1-5 [3] sebagai berikut:

- 1= Sangat Penting (*Highly Important*)
- 2= Penting (*Important*)
- 3= Sedang (*Normal*)
- 4= Kurang Penting (*Less Important*)
- 5= Tidak Penting (*Not Important*)

Pada kuesioner tahap satu, data dari responden dicari nilai rata-rata geometrisnya [4]. Untuk sub-kriteria yang memiliki nilai rata-rata kurang dari 3,75 disepakati untuk tidak dimasukkan dalam proses perhitungan selanjutnya. Berikut ini hasil perhitungan rata-rata geometris yang diperoleh.

### 2.2 Pengolahan Data dengan Analytical Hierarchy Process

Pada pengolahan bobot kriteria dengan AHP, terlebih dahulu digambarkan struktur hirarkinya [5].



Gambar 1. Hierarki Kriteria dan Sub-kriteria

### 2.3 Pengolahan Data dengan Fuzzy Analytical Hierarchy Process

Pada metode Fuzzy AHP, data diubah menjadi Triangular Fuzzy Number (TFN) dalam bentuk l, m, dan u [6]. Setelah itu, dihitung nilai Fuzzy Synthetic Extent-nya dari masing-masing matriks perbandingan berpasangan (pairwise comparison matrix).

Tabel 1. Triangular Fuzzy Number untuk Skala Perbandingan Saaty

Definisi	Skala Saaty	TFN	Skala Saaty	TFN
Sama penting	1	(1,1,1) jika diagonal (1,1,3) selainnya	1/1	(1/3, 1/1, 1/1)
Sedikit lebih penting	2	(1,2,4)	1/3	(1/4, 1/2, 1/1)
	3	(1,3,5)		(1/5, 1/3, 1/1)
Jelas lebih penting	4	(2,4,6)	1/5	(1/6, 1/4, 1/2)
	5	(3,5,7)		(1/7, 1/5, 1/3)
Sangat jelas lebih penting	6	(4,6,8)	1/7	(1/8, 1/6, 1/4)
	7	(5,7,9)		(1/9, 1/7, 1/5)
Mutlak lebih penting	8	(6,8,9)	1/9	(1/9, 1/8, 1/6)
	9	(7,9,9)		(1/9, 1/9, 1/7)

Nilai *fuzzy synthetic extent* (Si) dari objek ke-1 didefinisikan sebagai berikut:

$$S_t = \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \times \left[ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M^j \right]^{-1} \dots\dots\dots (1)$$

$$\left[ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1} = \left[ \frac{1}{\sum_{i=1}^n u}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l} \right] \dots\dots\dots (2)$$

Setelah itu, dilakukan perhitungan nilai derajat kemungkinan antara bilangan *Fuzzy*. Perbandingan nilai derajat kemungkinan ini digunakan untuk nilai bobot pada masing-masing kriteria. Untuk dua bilangan *triangular fuzzy*  $M_1=(l_1, m_1, u_1)$  dan  $M_2=(l_2, m_2, u_2)$  dengan derajat kemungkinan ( $M_2 \geq M_1$ ) dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$V(M_2 \geq M_1) = \sup[\min(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y))] \dots\dots\dots (3)$$

dimana sup adalah supremum (batas teratas himpunan yang paling kecil). Jika terdapat pasangan (x,y), di mana  $x \geq y$  dan  $\mu_{M_1}(x) = \mu_{M_2}(y)$ , maka  $V(M_1 \geq M_2) = 1$ , selama  $M_1$  dan  $M_2$  adalah bilangan *fuzzy* konveks, maka derajat kemungkinan dapat diperoleh dengan persamaan berikut:

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1 & \text{jika } m_2 \geq m_1 \\ 0 & \text{jika } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{untuk kondisi lain} \end{cases} \dots\dots\dots (4)$$

dimana nilai  $V(M_2 \geq M_1)$  adalah nilai perpotongan tertinggi antara  $\mu_{M_1}$  dan  $\mu_{M_2}$ . Perhitungan dilanjutkan dengan mencari vektor bobot. Tingkat kemungkinan untuk bilangan *fuzzy konveks*  $M$  lebih baik dibandingkan sejumlah  $k$  bilangan *fuzzy konveks*  $M_i$  ( $i = 1, 2, \dots, k$ ) dapat ditentukan dengan menggunakan operasi max dan min sebagai berikut:

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1), (M \geq M_2), \dots, \text{ dan } (M \geq M_k)] = \min V(M \geq M_i) \text{ dengan } i=1, 2, 3, \dots, k.$$

Jika diasumsikan bahwa:

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \dots\dots\dots (5)$$

untuk  $k = 1, 2, \dots, n; k \neq i$  maka vektor bobot didefinisikan:

$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T$ , di mana  $A_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) adalah  $n$  elemen dan  $d'(A_i)$  adalah nilai yang menggambarkan pilihan relatif masing-masing atribut keputusan.

Perhitungan untuk pembobotan secara *Fuzzy AHP* diakhiri dengan normalisasi vektor bobot. Normalisasi vektor bobot dilakukan agar nilai dalam vektor diperbolehkan menjadi analog bobot dan terdiri dari bilangan yang *non-fuzzy*. Normalisasi terdiri dari dua cara, yaitu cara pembagian dan geometris [7]. Normalisasi pembagian menggunakan operasi penjumlahan dan pembagian, sedangkan normalisasi geometris menggunakan konsep rata-rata geometris. Jika vektor bobot tersebut dinormalisasi, maka akan diperoleh definisi vektor bobot sebagai berikut:

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \dots\dots\dots (6)$$

dimana  $W$  adalah bukan bilangan *fuzzy*.

$$d(A_n) = \frac{d(A_n)}{\sum_{i=1}^n d(A_n)} \dots\dots\dots (7)$$

#### 2.4 Perbandingan antara Metode Eksis, AHP, dan *Fuzzy AHP*

Pada bagian ini dilakukan uji coba kepada tiga vendor eksis dengan metode eksis, AHP, dan *Fuzzy AHP*. Hasil uji coba didiskusikan lagi untuk mengevaluasi apakah metode hasil penelitian dapat digunakan lebih lanjut [8].

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Penentuan Tingkat Kepentingan Kriteria

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh hasil bahwa sub-kriteria ragam produk, lokasi geografis, serta visi dan misi *vendor* mendapatkan nilai kurang dari 3,75 sehingga dianggap kurang penting. Ketiga sub-kriteria ini tidak dimasukkan dalam proses perhitungan selanjutnya [9].

#### 3.2 Analisis Pembobotan secara *Analytical Hierarchy Process*

Dari hasil perhitungan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) diperoleh bobot: kualitas 0,3348; pengiriman 0,2177; harga 0,1104, kemampuan produksi 0,1058; pelayanan 0,1405; tanggung jawab sosial 0,0424; dan karakteristik *vendor* 0,0484 [10].

#### 3.3 Analisis Pembobotan secara *Fuzzy Analytical Hierarchy Process*

Dari hasil perhitungan dengan metode *Fuzzy AHP* diperoleh bobot kualitas 0,3007; pengiriman 0,2452, harga 0,1376, kemampuan produksi 0,1332, pelayanan 0,1832, serta tanggung jawab sosial dan karakteristik *vendor* tidak mempunyai bobot (nol) [11].

#### 3.4 Analisis Perbandingan antara Metode eksis, AHP, dan *Fuzzy AHP*

Formulir hasil penelitian ini dikhususkan untuk penilaian *vendor* kemasan (*packaging*) dimana formulir eksis merupakan formulir penilaian umum yang berlaku, baik di bahan baku maupun kemasan. Hal ini diharapkan dapat menilai secara spesifik segala penilaian yang cocok untuk kemasan. Berikut ini hasil perbandingan antara penilaian *vendor* menggunakan formulir eksis dan hasil penelitian.

Tabel 2. Perbandingan Hasil Penilaian Formulir Eksis dan hasil penelitian

Vendor	Metode	Nilai
A	Eksis	59,38
	AHP	55,60
	FAHP	56,72
B	Eksis	80,00
	AHP	82,14
	FAHP	83,03
C	Eksis	75,63
	AHP	78,53
	FAHP	78,04

Dapat dilihat pada tabel di atas bahwa ketiga metode memiliki kecenderungan yang sama dalam menilai ketiga *vendor*. Nilai tertinggi diperoleh oleh *vendor* B, diikuti dengan *vendor* C, dan *vendor* A. Dengan kecenderungan yang sama ini maka metode *Fuzzy AHP* ini dapat diusulkan untuk digunakan lebih lanjut karena memiliki kelebihan sebagai berikut:

- (1) Metode hasil penelitian dengan AHP maupun *Fuzzy AHP* memiliki bobot yang disesuaikan dengan tingkat kepentingan terhadap tujuan, yaitu memilih *vendor* yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Hal ini sangat penting karena tidak semua kriteria memegang peranan penting dalam pemilihan *vendor* walaupun kriteria

tersebut harus tetap ada. Sebagai contoh, sub- kriteria tingkat *reject* tentu memiliki bobot yang lebih besar dari reputasi *vendor* dalam pemilihan *vendor* namun bukan berarti reputasi *vendor* tidak perlu dimasukkan ke dalam kriteria penilaian.

- (2) *Fuzzy AHP* dianggap lebih baik dari *AHP* dalam mendeskripsikan keputusan yang samar-samar.
- (3) *Fuzzy AHP* dianggap lebih baik dari *AHP* karena memperhitungkan ketidakpastian dari pemetaan pendapat manusia.
- (4) *Fuzzy AHP* dapat meminimalisasi ketidakpastian dalam skala *AHP* yang berbentuk nilai '*crisp*'.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah dilakukan penentuan tingkat kepentingan kriteria diperoleh hasil bahwa sub-kriteria ragam produk, lokasi geografis, serta visi dan misi *vendor* mendapatkan nilai kurang dari 3,75 sehingga dianggap kurang penting (skala minimum yang disepakati adalah 3,75). Oleh karena itu, dari hasil penelitian diperoleh tujuh kriteria dengan 34 sub-kriteria.
2. Dengan pembobotan metode *Analytical Hierarchy Process* diperoleh bobot kriteria kualitas 0,3348, pengiriman 0,2177, harga 0,1104, kemampuan produksi 0,1058, pelayanan 0,1405, tanggung jawab sosial 0,0424, dan karakteristik *vendor* 0,0484. Dari hasil perhitungan dengan metode *Fuzzy AHP*, diperoleh bobot kriteria kualitas 0,3007, pengiriman 0,2452, harga 0,1376, kemampuan produksi 0,1334, pelayanan 0,1832, serta tanggung jawab sosial dan karakteristik *vendor* tidak mempunyai bobot (nol).
3. Metode *Fuzzy AHP* dapat diusulkan untuk digunakan lebih lanjut karena memiliki berbagai kelebihan jika dibandingkan dengan metode eksis dan metode *AHP*. Sebagai pendukung, untuk *vendor* baru yang ingin bergabung harus memiliki nilai sekurang-kurangnya 70 sedangkan *vendor* lama yang ingin terus diikutsertakan dalam proyek baru, harus memiliki nilai sekurang-kurangnya 65.

#### REFERENSI

- [1] Indra, B.P. 2013. *Perkosmi: Penjualan Kosmetik Mencapai Rp11,22 Triliun dalam* [http://www.imq21.com/news/rea\\_d/135298/20130328/132510/](http://www.imq21.com/news/rea_d/135298/20130328/132510/) *Perkosmi-Penjualan-Kosmetik-Mencapai-Rp11-22-Triliun.html*. Diakses pada 25 Mei 2013 pukul 00:38 WIB.
- [2] Anshori, Yusuf. 2012. Pendekatan *Triangular Fuzzy Number* dalam Metode *Analytic Hierarchy Process*. *Jurnal Ilmiah Foristek* 2 (1) : 126 – 135.
- [3] Arini, Hilya Mudrika, Arisa Olga Nastiti, dan Nur Aini Masruroh. 2012. Pengembangan Metode Penentuan Ranking Pemasok Untuk Industri Energi. *Proceeding Seminar Sistem Produksi X*.
- [4] *Circular Triangular Fuzzy Number Matrices*. *Journal of Physical Sciences* 12 : 141 –154.
- [5] Juliyanti, Mohammad Isa Irawan, dan Imam Mukhlash. 2011. Pemilihan Guru Berprestasi Menggunakan Metode *AHP* dan *TOPSIS*. *Prodising Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*, 14 Mei 2011.
- [6] Kusumadewi, Sri dan Idham Guswaludin. 2005. *Fuzzy Multi- Criteria Decision Making*. *Media Informatika* 3 (1) : 25 –38.

- [7] Kusumadewi, Sri dan Hari Purnomo.2010. Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan Edisi 2. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [8] Jauhari, dan Cucuk Nur Rosyidi.2012. Pemilihan Pemasok Drum Pelumas Industri Menggunakan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (Studi Kasus : PT Pertamina Pusat dan Production Unit Gresik). *Jurnal Performa* 11 (1) : 67 – 74.
- [9] Marimin. 2005. *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Jakarta : PT Grasindo.
- [10] Saaty, Thomas L. 2008. *Decision Making with the Analytic Hierarchy Process*. *Int. J. Services Sciences I* (I) : 83 - 98.
- [11] Puspitasari, Dwi. 2009. Penerapan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* dalam Penentuan Kriteria Penilaian Performa Vendor [Skripsi]. Depok : Universitas Indonesia.