

**PENGAMBILAN KEPUTUSAN DALAM PEMILIHAN PEMASOK GALON
DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY AHP
(STUDI KASUS DI PT. BYN SAMARINDA)**

Fachriah H P¹, Fatkhul Hani R², Dutho Suh Utomo^{2*}

¹ Alumni Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman

² Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman
Kampus Gunung Kelua Jl. Sambaliung No.9 Samarinda.

*Email: epribadis@yahoo.com

Abstrak

PT. BYN merupakan perusahaan yang memproduksi air minum dalam kemasan yang kemasan galonnya didapatkan dari pemasok. Untuk memilih pemasok yang sesuai maka terdapat faktor subyektif dan obyektif yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan Pengambilan keputusan dalam pemilihan pemasok galon pada penelitian menggunakan metode fuzzy AHP. AHP digunakan karena perbandingan berpasangannya sedangkan fuzzy karena adanya ketidaktegasan dalam penilaian baik kriteria maupun alternatif. Dari hasil penelitian ini didapatkan urutan kriteria yang digunakan pada pengambilan keputusan dari yang terpenting adalah harga, kualitas, pembayaran, waktu dan pelayanan. Sedangkan dari hasil pemilihan didapatkan urutan pemasok dari yang terbaik adalah pemasok 1, pemasok 2 dan pemasok 3

Kata kunci: Fuzzy AHP, Keputusan, Pemasok, Pemilihan

1. PENDAHULUAN

Air Mineral Dalam Kemasan merupakan barang yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat selain dilihat dari nilai kualitas juga dinilai dari segi kepraktisannya. Pada zaman sekarang AMDK sangat banyak digunakan di berbagai kalangan yang berasal dari latar belakang yang berbeda-beda.

Proses pengambilan keputusan dengan berbagai kriteria dapat menggunakan metode multikriteria salah satunya metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). AHP merupakan metode yang dirumuskan oleh Saaty yang dalam penilaian kriteria dan alternatif melakukan perbandingan berpasangan (T.L, Saaty, 1980).

Logika fuzzy dikembangkan oleh Zadeh (1965) yang merupakan bilangan antara 0 dan 1. Logika fuzzy dapat digabungkan dengan metode AHP untuk mengakomodasi adanya nilai yang tidak tegas pada saat penilaian.

Penelitian tentang *Fuzzy AHP* telah banyak dilakukan, antara lain yang dilakukan oleh Chang (1996), Ballı dan Korukoğlu (2009), Mahmoodzadeh, Shahrabi, Pariazar, Zaeri (2007)

PT. BYN adalah perusahaan yang memproduksi air minum dalam kemasan yang mempunyai beberapa pemasok galon dengan kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Terdapat faktor subyektif dan obyektif yang harus dipertimbangkan dalam memilih pemasok yang ada.

Dari Latar belakang diatas tadi maka penelitian ini bertujuan melakukan pengambilan keputusan dalam pemilihan pemasok galon dengan menggunakan metode fuzzy ahp di PT. BYN Samarinda.

2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode fuzzy AHP untuk pengambilan keputusan. Himpunan fungsi keanggotaan pada penelitian ini menggunakan fungsi segitiga (*triangular fuzzy number*). Metode fuzzy AHP pada penelitian ini menggunakan rumus yang ditulis dalam Chang (1996) sebagai berikut :

Nilai Fuzzy synthetic extent didefinisikan sebagai berikut

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \left[\sum_{l=1}^n \sum_{j=1}^m M_{g_i}^j \right]^{-1} \quad (1)$$

Untuk mendapatkan nilai $\sum_{j=1}^m M_{g_i}^j$ maka dilakukan penjumlahan fuzzy dari nilai m pada matriks perbandingan berpasangan seperti yang dapat dilihat pada persamaan sebagai berikut:

$$\sum_{j=1}^m M_{g_i}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right) \quad (2)$$

Jika terdapat 2 bilangan fuzzy yaitu $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$, maka tingkat keyakinan dari $M_1 = (l_1, m_1, u_1) \geq M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ didefinisikan sebagai berikut:

$$V(M_1 \geq M_2) = \sup_{y \geq x} \left[\min(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y)) \right] \quad (3)$$

Apabila M_1 dan M_2 bilangan fuzzy konveks maka diperoleh ketentuan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} V(M_1 \geq M_2) &= 1 \quad \text{iff } m_1 \geq m_2 \\ V(M_2 \geq M_1) &= \text{hgt}(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_1}(d) \end{aligned} \quad (4)$$

Tingkat keyakinan dari bilangan fuzzy dapat diperoleh dengan persamaan sebagai berikut:

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1, & \text{jika } m_2 \geq m_1 \\ 0, & \text{jika } l_1 \geq u_2 \\ \frac{(l_1 - u_2)}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{yang lainnya} \end{cases} \quad (5)$$

Tingkat kemungkinan untuk sebuah bilangan fuzzy konveks lebih baik dibandingkan dari k bilangan fuzzy konveks M_i ($i = 1, 2, 3, \dots, k$) dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) &= V[(M \geq M_1) \text{ dan } (M \geq M_2) \text{ dan } \dots \text{ dan } (M \geq M_k)] \\ &= \min V(M \geq M_i), (i = 1, 2, 3, \dots, k) \end{aligned} \quad (6)$$

Diasumsikan bahwa:

$d'(A_i) \min V(S_i \geq M_k)$, untuk $k = 1, 2, 3, \dots, n$; $k \neq i$
maka vektor bobot didefinisikan sebagai berikut:

Normalisasi vektor bobot dengan persamaan sebagai berikut:

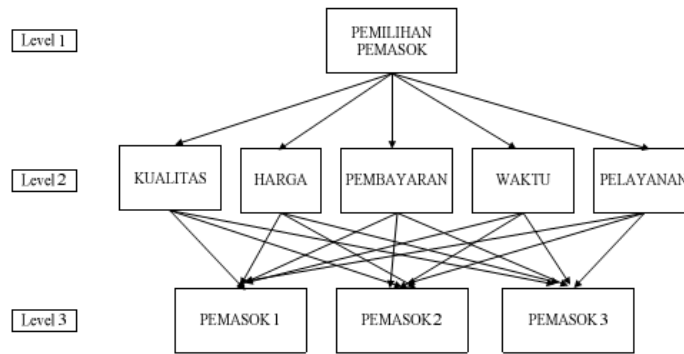
$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \quad (7)$$

Dimana W bukan merupakan bilangan fuzzy.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Identifikasi Kriteria dan Alternatif

Berdasarkan identifikasi data yang telah dilakukan dari hasil wawancara kemudian disusun menjadi sebuah struktur hirarki AHP. Dimana level pertama merupakan tujuan dari pemecahan masalah pengambilan keputusan dalam penelitian ini yaitu pemilihan pemasok utama untuk PT. BYN. Level kedua merupakan kriteria dari kriteria dan alternatif pemasok yang akan dipilih, dimana kriteria tersebut ditentukan oleh pihak PT. BYN sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan oleh perusahaan tersebut. Level ketiga yang merupakan level terakhir dalam struktur hirarki ini adalah level alternatif yang akan dipilih, dimana terdapat tiga alternatif yang akan dilakukan pemilihan oleh PT. BYN, yang disebut dengan Pemasok 1, Pemasok 2, dan Pemasok 3. Selengkapnya dapat di lihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1 Hirarki Kriteria dan Alternatif

3.2. Perhitungan Kriteria

Penilaian Kriteria dengan bilangan fuzzy dapat dilihat pada matrik berikut ini :

$$(B) = \begin{matrix} & \begin{matrix} K & H & P & W & PL \end{matrix} \\ \begin{matrix} K \\ H \\ P \\ W \\ PL \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1, 1, 1 & 1, 1, 3 & 1, 2, 4 & 1, 3, 5 & 3, 5, 7 \\ 1/3, 1, 1 & 1, 1, 1 & 1, 3, 5 & 1, 3, 5 & 3, 5, 7 \\ 1/4, 1/2, 1 & 1/5, 1/3, 1 & 1, 1, 1 & 1, 3, 5 & 3, 5, 7 \\ 1/5, 1/3, 1 & 1/5, 1/3, 1 & 1/5, 1/3, 1 & 1, 1, 1 & 1, 3, 5 \\ 1/7, 1/5, 1/3 & 1/7, 1/5, 1/3 & 1/7, 1/5, 1/3 & 1/5, 1/3, 1 & 1, 1, 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Hasil perhitungan dengan fuzzy AHP sebagai berikut :

$$\begin{aligned} S1 &= (7,12,20) \times (0.015152,0.023943,0.043456) = (0.106061,0.28731,0.869115) \\ S2 &= (6.33,13,19) \times (0.015152,0.023943, 0.043456) = (0.09596,0.311253,0.82566) \\ S3 &= (5.45,9.83,15) \times (0.015152,0.023943, 0.043456) = (0.082576,0.235435,0.651837) \\ S4 &= (2.6,5,9) \times (0.015152,0.023943, 0.043456) = (0.039394,0.119713,0.391102) \\ S5 &= (1.63,1.933333,3) \times (0.015152,0.023943,0.043456) = (0.024675,0.046289,0.130367) \\ V(S1 \geq S2) &= 0.969963, V(S1 \geq S3) = 1, V(S1 \geq S4) = 1, V(S1 \geq S5) = 1, V(S2 \geq S1) = 1, V(S2 \geq S3) = 1, \\ V(S2 \geq S4) &= 1, V(S2 \geq S5) = 1, V(S3 \geq S1) = 0.913201, V(S3 \geq S2) = 0.879977, V(S3 \geq S4) = 1, \\ V(S1 \geq S5) &= 1. V(S4 \geq S1) = 0.629732, V(S4 \geq S2) = 0.606437, V(S4 \geq S3) = 0.72723, V(S1 \geq S5) = 1 \\ V(S5 \geq S1) &= 0.09161, V(S5 \geq S2) = 0.114933, V(S5 \geq S3) = 0.201705, V(S5 \geq S4) = 1 \end{aligned}$$

Maka, bobot sebelum normalisasi adalah:

$$W' = (0.969963, 1, 0.879977, 0.606437, 0.09161)$$

Bobot kriteria setelah normalisasi adalah:

$$W = (0.273384, 0.28185, 0.248021, 0.170924, 0.02582)$$

3.2. Perhitungan Alternatif

3.2.1. Alternatif Kriteria Kualitas

Nilai fuzzy perbandingan pada masing-masing alternatif terhadap kriteria kualitas dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1 Input Nilai Fuzzy Perbandingan tiap Alternatif pada Kriteria Kualitas

	Pemasok 1			Pemasok 2			Pemasok 3		
Pemasok 1	1	1	1	1	1	3	1	1	3
Pemasok 2	1/3	1	1	1	1	1	1	1	3
Pemasok 3	1/3	1	1	1/3	1	1	1	1	1

Hasil perhitungan dengan fuzzy AHP sebagai berikut :

$$\begin{aligned} S1 &= (3,3,7) \times (0.066667,0.111111,0.142857) = (0.2, 0.333333, 1) \\ S2 &= (2.33,3,5) \times (0.066667,0.111111,0.142857) = (0.155556,0.333333,0.714286) \end{aligned}$$

$$S3 = (1.67, 3, 3) \times (0.066667, 0.111111, 0.142857) = (0.111111, 0.333333, 0.428571)$$

$$V(S1 \geq S2) = 1, V(S1 \geq S3) = 1, V(S2 \geq S1) = 1, V(S2 \geq S3) = 1, V(S3 \geq S1) = 1, V(S3 \geq S2) = 1$$

Maka, bobot sebelum normalisasi adalah:

$$wa' = (1, 1, 1)$$

Bobot kriteria setelah normalisasi adalah:

$$wa = (0.33, 0.33, 0.33)$$

3.2.2. Alternatif Kriteria Harga

Nilai fuzzy perbandingan pada masing-masing alternatif terhadap kriteria harga dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2 Input Nilai Fuzzy Perbandingan tiap Alternatif pada Kriteria Kualitas

	Pemasok 1			Pemasok 2			Pemasok 3		
Pemasok 1	1	1	1	1	3	5	1	1	3
Pemasok 2	1/5	1/3	1	1	1	1	1/5	1/3	1
Pemasok 3	1/3	1	1	1	3	5	1	1	1

Hasil perhitungan dengan fuzzy AHP sebagai berikut :

$$S1 = (3, 5, 9) \times (0.052632, 0.085714, 0.148515) = (0.157895, 0.428571, 1.336634)$$

$$S2 = (1.4, 1.67, 3) \times (0.052632, 0.085714, 0.148515) = (0.073684, 0.1428571, 0.445545)$$

$$S3 = (2.33, 5, 7) \times (0.052632, 0.085714, 0.148515) = (0.122807, 0.428571, 1.039604)$$

$$V(S1 \geq S2) = 1, V(S1 \geq S3) = 1, V(S2 \geq S1) = 0.501688, V(S2 \geq S3) = 0.530424, V(S3 \geq S1) = 1, V(S3 \geq S2) = 1$$

Maka, bobot sebelum normalisasi adalah:

$$wb' = (1, 0.501688, 1)$$

Bobot kriteria setelah normalisasi adalah:

$$wb = (0.39973, 0.20054, 0.39973)$$

3.2.3. Alternatif Kriteria Pembayaran

Nilai fuzzy perbandingan pada masing-masing alternatif terhadap kriteria pembayaran dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3 Input Nilai Fuzzy Perbandingan tiap Alternatif pada Kriteria Pembayaran

	Pemasok 1			Pemasok 2			Pemasok 3		
Pemasok 1	1	1	1	1	3	5	1	3	5
Pemasok 2	1/5	1/3	1	1	1	1	1	1	3
Pemasok 3	1/5	1/3	1	1/3	1	1	1	1	1

Hasil perhitungan dengan fuzzy AHP sebagai berikut :

$$S1 = (3, 7, 11) \times (0.052632, 0.085714, 0.148515) = (0.157895, 0.6, 1.633663)$$

$$S2 = (2.2, 2.33, 5) \times (0.052632, 0.085714, 0.148515) = (0.115789, 0.2, 0.742574)$$

$$S3 = (1.53, 2.33, 3) \times (0.052632, 0.085714, 0.148515) = (0.080702, 0.2, 0.445545)$$

$$V(S1 \geq S2) = 1, V(S1 \geq S3) = 1, V(S2 \geq S1) = 0.593776, V(S2 \geq S3) = 1, V(S3 \geq S1) = 0.418309, V(S3 \geq S2) = 1$$

Maka, bobot sebelum normalisasi adalah:

$$wc' = (1, 0.593776, 0.418309)$$

Bobot kriteria setelah normalisasi adalah:

$$w_c = (0.496997, 0.295105, 0.207898)$$

3.2.4. Alternatif Kriteria Waktu

Nilai fuzzy perbandingan pada masing-masing alternatif terhadap kriteria Waktu dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4 Input Nilai Fuzzy Perbandingan tiap Alternatif pada Kriteria Waktu

	Pemasok 1			Pemasok 2			Pemasok 3		
Pemasok 1	1	1	1	1	1	3	1	3	5
Pemasok 2	1/3	1	1	1	1	1	1	3	5
Pemasok 3	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1	1	1	1

Hasil perhitungan dengan fuzzy AHP sebagai berikut :

$$S1 = (3, 5, 9) \times (0.052632, 0.085714, 0.148515) = (0.157895, 0.428571, 1.336634)$$

$$S2 = (2.33, 5, 7) \times (0.052632, 0.085714, 0.148515) = (0.122807, 0.428571, 1.039604)$$

$$S3 = (1.4, 1.67, 3) \times (0.052632, 0.085714, 0.148515) = (0.073684, 0.142857, 0.445545)$$

$$V(S1 \geq S2) = 1, V(S1 \geq S3) = 1, V(S2 \geq S1) = 1, V(S2 \geq S3) = 1, V(S3 \geq S1) = 0.501688,$$

$$V(S3 \geq S2) = 0.530424$$

Maka, bobot sebelum normalisasi adalah:

$$w_d' = (1, 1, 0.501688)$$

Bobot kriteria setelah normalisasi adalah:

$$w_d = (0.39973, 0.39973, 0.20054)$$

3.2.5. Alternatif Kriteria Pelayanan

Nilai fuzzy perbandingan pada masing-masing alternatif terhadap kriteria Pelayanan dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5 Input Nilai Fuzzy Perbandingan tiap Alternatif pada Kriteria Pelayanan

	Pemasok 1			Pemasok 2			Pemasok 3		
Pemasok 1	1	1	1	1	2	4	1	1	3
Pemasok 2	1/4	1/2	1	1	1	1	1	1	3
Pemasok 3	1/3	1	1	1/3	1	1	1	1	1

Hasil perhitungan dengan fuzzy AHP sebagai berikut :

$$S1 = (3, 4, 8) \times (0.0625, 0.105263, 0.144578) = (0.1875, 0.421053, 1.156627)$$

$$S2 = (2.25, 2.5, 5) \times (0.0625, 0.105263, 0.144578) = (0.140625, 0.263158, 0.722892)$$

$$S3 = (1.67, 3, 3) \times (0.0625, 0.105263, 0.144578) = (0.104167, 0.315789, 0.433735)$$

$$V(S1 \geq S2) = 1, V(S1 \geq S3) = 1, V(S2 \geq S1) = 0.772252, V(S2 \geq S3) = 0.921604, V(S3 \geq S1) = 0.70053,$$

$$V(S3 \geq S2) = 1$$

Maka, bobot sebelum normalisasi adalah:

$$w_e' = (1, 0.772252, 0.70053)$$

Bobot kriteria setelah normalisasi adalah:

$$w_e = (0.404403, 0.312301, 0.283296)$$

3.3. Keseluruhan Kriteria dan Alternatif

Hasil perhitungan bobot normalisasi alternatif terhadap kriteria dapat dilihat pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6 Keseluruhan kriteria dan alternatif

(bobot akhir kriteria)	Kualitas	Harga	Pembayaran	Waktu	Pelayanan	$\Sigma (W.w_a)$
	0.273384	0.28185	0.248021	0.170924	0.025820	
Pemasok 1	0.333333	0.39973	0.496997	0.399730	0.404403	0.405823
Pemasok 2	0.333333	0.20054	0.295105	0.399730	0.312301	0.297230
Pemasok 3	0.333333	0.39973	0.207898	0.200540	0.283296	0.296947

Dari hasil perhitungan bobot akhir dari setiap alternatif maka dapat dilakukan perankingan yang dapat dilihat pada Tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7 Keseluruhan kriteria dan alternatif

Ranking	Alternatif	Nilai Bobot
1	Pemasok 1	0.405823
2	Pemasok 2	0.297230
3	Pemasok 3	0.296947

Hasil penilaian dengan metode Fuzzy AHP dengan perbandingan nilai tiap kriteria dengan masing-masing alternatif yang telah didapatkan kemudian digabungkan dengan nilai tiap alternatif pemasok dengan setiap kriteria didapatkan masing-masing nilai dari Pemasok 1, Pemasok 2, dan Pemasok 3 secara berturut-turut yaitu sebesar 0.405823, 0.297230, dan 0.296947.

4. KESIMPULAN

4.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai bobot kriteria pemilihan pemasok galon di PT. BYN yaitu nilai bobot untuk Pemasok 1 terhadap kriteria sebesar 0.405823, nilai bobot untuk Pemasok 2 terhadap kriteria sebesar 0.297230 dan nilai bobot untuk Pemasok 3 terhadap kriteria sebesar 0.296947.
2. Berdasarkan perhitungan nilai bobot alternatif menghasilkan keputusan alternatif yang terpilih untuk pemasok galon di PT. BYN adalah pemasok yang memiliki nilai bobot akhir terbesar yaitu Pemasok 1.

4.2. Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat dibandingkan dengan menggunakan metode keputusan lainnya

5. DAFTAR PUSTAKA

- Chang, D.-Y.(1996), *Applications of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP*, *European Journal of Operational Research*, 95, 649–655.
- L.A. Zadeh, (1965), *Fuzzy sets, Information and Control* 8,338-353
- S. Mahmoodzadeh, J. Shahrabadi, M. Pariazar, and M. S. Zaeri,(2007) ,”*Project Selection by Using Fuzzy AHP and TOPSIS Technique*”, *World Academy of Science, Engineering and Technology*.
- Serkan Ballı, Serdar Korukoğlu,(2009) *Operating System Selection Using Fuzzy AHP and TOPSIS Methods, Mathematical and Computational Applications*, Vol. 14, No. 2, pp. 119-130.
- T. L. Saaty, (1980),*The analytic hierarchy process*, New York: McGraw-Hill