

PENERAPAN METODE FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DALAM MENENTUKAN SUPPLIER OBAT

Ulva Nuraini, Achmad Wahid Kurniawan, S.Si, M.Kom

Jurusan Teknik Informatika FIK UDINUS, Jl. Nakula No. 5-11 Semarang-50131

ulvanuraini@gmail.com

Abstrak - Pemenuhan akan kebutuhan persediaan obat merupakan bagian penting bagi rumah sakit untuk berlangsungnya aktivitas rumah sakit. Pemilihan supplier bukanlah sebuah hal yang mudah, pada kenyataannya banyak hal yang harus dipertimbangkan dalam memilih supplier yang baik. Menentukan supplier obat dengan menerapkan metode *Multi Criteria Decision Making* karena menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria. Dalam menentukan supplier obat dilakukan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* dengan membuat prioritas pemilihan supplier obat serta membandingkan hasil akurasi antara metode *Fuzzy AHP* dengan *Analytical Hierarchy Process* berdasarkan kriteria dan alternatif sebagai data penilaian. Dari hasil penelitian menggunakan metode *Fuzzy AHP* menggunakan 5 kriteria, 17 subkriteria dan 8 alternative menghasilkan tingkat akurasi *Fuzzy AHP* sebesar 65 % dan AHP sebesar 12.5 %. Hal ini membuktikan metode *Fuzzy AHP* lebih baik dari pada metode AHP dalam menentukan supplier obat.

Kata kunci : Rumah Sakit, Supplier, *Multi Criteria Decision Making*, *Analytical Hierarchy Process*, *Fuzzy*

I. PENDAHULUAN

Supplier merupakan bagian penting dalam sistem penentu bahan baku untuk kelangsungan aktivitas suatu perusahaan. Pemilihan supplier bukanlah sebuah hal yang mudah, pada kenyataannya banyak hal yang harus dipertimbangkan dalam memilih supplier yang baik. . Supplier yang tepat tidak hanya yang memberikan material yang berkualitas, tepat waktu, dan harga terjangkau namun juga harus memberikan layanan yang optimal baik dari segi responsif, kelancaran komunikasi dan informasi [1]. Dalam pemilihan supplier data yang digunakan bersifat kualitatif dan kuantitatif. Oleh karena itu, pemilihan supplier dapat dilakukan dengan memberikan pembobotan terhadap kriteria-kriteria tertentu yang ditetapkan oleh suatu lembaga perusahaan [2].

Rumah Sakit merupakan salah satu lembaga yang membutuhkan supplier, yaitu supplier obat atau alat kesehatan.

Pemenuhan akan kebutuhan persediaan obat dan alat kesehatan merupakan bagian penting bagi rumah sakit untuk berlangsungnya aktivitas rumah sakit. Pemenuhan kebutuhan persediaan obat atau alat kesehatan dilakukan dengan pemesanan ke berbagai supplier. Tidak semua supplier memenuhi kriteria yang ditetapkan oleh dokter, oleh karena itu dokter perlu melakukan seleksi terhadap supplier sehingga dapat memenuhi kriteria yang ditetapkan. Dalam proses pemilihan supplier obat yang ada hanya berdasarkan komunikasi antara supplier dengan dokter.

Multi Criteria Decision Making (MCDM) merupakan suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria yang akan menjadi bahan pertimbangan [3]. Salah satu metode MCDM adalah metode *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (FAHP). Dalam AHP untuk pengambilan keputusan dengan banyak kriteria yang bersifat

subjektif, seringkali seorang pengambil keputusan dihadapkan pada suatu permasalahan yang sulit dalam penentuan bobot setiap kriteria. Sehingga Metode Fuzzy AHP digunakan untuk menangani kelemahan pada metode AHP. Metode pendukung FAHP menitikberatkan pada fuzzifikasi nilai pada matriks perbandingan berpasangan yang sebelumnya berupa bilangan klasik pada AHP [4]. Fuzzy AHP memungkinkan deskripsi proses pembuatan keputusan lebih akurat dan menggambarkan secara matematis spesifik ketidakpastian [2]. FAHP dianggap lebih baik dalam mendeskripsikan keputusan yang samar-samar serta meminimalisasi ketidakpastian dalam skala AHP yang berbentuk nilai 'crisp' dimana suatu elemen pada suatu himpunan hanya memiliki 2 kemungkinan keanggotaan [5].

II. TEORI PENUNJANG

2.1 Multi Criteria Decision Making

Multiple Criteria Decision Making (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternative berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan.

2.2 Analytical Hierarchy Process

Analytical Hierarchy Process (AHP) bertujuan mengatasi masalah dari Multi Attribute Decision Making (MADM). Metode ini memberikan bobot relatif berdasarkan sistem hirarki. AHP dikembangkan oleh Saaty pada tahun 1970-an sebagai model subyektif proses pengambilan keputusan berdasarkan banyak atribut pada suatu sistem hirarki

2.2.1 Langkah-langkah dalam metode Analytical Hierarchy Process

Berikut ini merupakan tahapan perhitungan dalam metode Analytical Hierarchy Process, antara lain : [5]

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

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

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 .

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

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

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

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

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

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

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

Dimana :

λ_{max} : eigen value maksimum

n : ukuran matriks

2.3 Fuzzy Analytical Hierarchy Process

Fuzzy Analytical Hierarchy Process merupakan metode pengembangan dari metode Analytical Hierarchy Process untuk pengambilan

keputusan dengan banyak kriteria yang bersifat subjektif, seringkali seorang pengambil keputusan dihadapkan pada suatu permasalahan yang sulit dalam penentuan bobot setiap kriteria. Sehingga Metode Fuzzy AHP digunakan untuk menangani kelemahan pada metode AHP. [4]

2.3.1 Triangular Fuzzy Number

Pada penelitian ini, representasi fungsi yang digunakan adalah representasi fungsi segitiga atau Triangular Fuzzy Number [6]

Tabel 1. Skala Fuzzifikasi

Skala AHP	Skala Fuzzy
1	(1,1,3)
3	(1,3,5)
5	(3,5,7)
7	(5,7,9)
9	(7,9,9)

2.3.2 Langkah Fuzzy AHP

1. Membuat struktur hirarki yang akan diselesaikan dan menentukan perbandingan matriks berpasangan antar kriteria dengan skala TFN
2. Menentukan nilai sistesis fuzzy (Si)

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_i^j \times \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_1^j}$$

Dimana $\sum_{j=1}^m M_i^j$ adalah penjumlahan baris pada matriks berpasangan. Sedangkan $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_1^j$ adalah penjumlahan kolom pada perbandingan matriks berpasangan

3. Menentukan nilai vektor (V) dan nilai ordinat defuzzifikasi(d')

Jika hasil yang diperoleh pada setiap matrik fuzzy, $M_2 \geq M_1$ dimana nilai $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ dan $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ maka nilai vektor yang ditunjukkan pada persamaan dibawah

$$V(S_2 \geq S_1) = \begin{cases} 1 & , \text{jika } m_2 \geq m_1 \\ 0 & , \text{jika } l_1 \geq u_2 \\ \frac{(l_1 - u_2)}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & , \text{yang lainnya.} \end{cases}$$

4. Normalisasi nilai bobot vektor fuzzy (W)

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T$$

dimana $A_i = 1, 2, \dots, n$ adalah n elemen keputusan

Nilai bobot vektor yang ternormalisasi ditunjukkan pada persamaan

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

Dimana W adalah bilangan non fuzzy

2.4 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kecocokan sistem dengan hasil pemilihan alternatif. Akurasi dihitung dengan membandingkan data hasil sistem dengan data sebenarnya. [4]

$$\text{Akurasi (\%)} = \frac{\text{hasil persamaan keputusan}}{\text{jumlah data}}$$

III. METODE PENELITIAN

FAHP menggunakan rasio fuzzy yang disebut Triangular Fuzzy Number (TFN) dalam skala penilaiannya.

Pada metode FAHP, terdapat 3 tahapan yang harus dilakukan, antara lain :

1. Representasi masalah

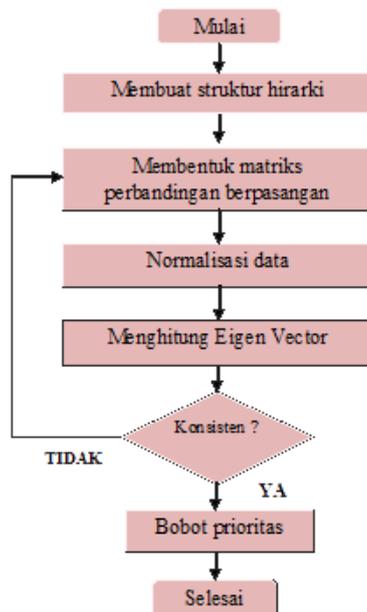
Mengidentifikasi kumpulan kriteria dan alternative keputusan serta membangun struktur hierarki

berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu.

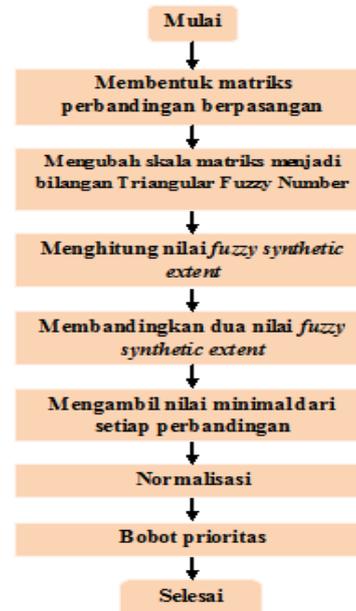
2. Evaluasi himpunan fuzzy

Pada Evaluasi himpunan fuzzy terdapat 3 langkah, yaitu :

- a. Memilih bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternative dengan kriterianya.
 - b. Mengevaluasi bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternative dengan kriterianya.
 - c. Mengagregasi bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternative dengan kriterianya. Dalam agregasi menggunakan operator penjumlahan dan perkalian fuzzy.
3. Seleksi alternative dengan memprioritaskan alternative berdasarkan hasil agregasi. Prioritas dari hasil agregasi dibutuhkan dalam rangka proses perancangan alternative.



Gambar 1: Blok Diagram AHP [13]

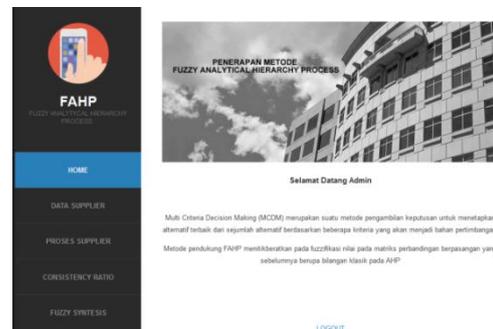


Gambar 2: Blok Diagram FAHP [13]

IV. HASIL & IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi

Implementasi dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL.



Gambar 3: Tampilan Program

Gambar 4 menunjukkan hasil implementasi metode AHP dalam menentukan supplier obat. Sedangkan gambar 5 menunjukkan hasil metode Fuzzy AHP .

No	Alternatif	Bobot
1	SUP7 PT Kalbe Farma	0.17836420803922
2	SUP1 PT Kimia Farma	0.1601694635914
3	SUP5 DEXA	0.1540943105112
4	SUP2 PT Novell Pharmaceutical Laboratories	0.1331136359944
5	SUP4 PT Ikapharmindo Putramas	0.1331136359944
6	SUP6 PT Pasadena Medical Indonesia	0.1331136359944
7	SUP3 Fahrenheit (PT Pratapa Nirmala- PT Yarindo Farmatama)	0.13083338389356
8	SUP8 Promosindo Medika (PT Indofarma Tbk.Group)	0.12290921868347

Gambar 4 : Hasil Metode AHP

No	Alternatif	Bobot
1	SUP1 PT Kimia Farma	0.707345625
2	SUP8 Promosindo Medika (PT Indofarma Tbk.Group)	0.676550375
3	SUP5 DEXA	0.671038
4	SUP6 PT Pasadena Medical Indonesia	0.649436875
5	SUP7 PT Kalbe Farma	0.630915625
6	SUP3 Fahrenheit (PT Pratapa Nirmala- PT Yarindo Farmatama)	0.622607875
7	SUP4 PT Ikapharmindo Putramas	0.602757875
8	SUP2 PT Novell Pharmaceutical Laboratories	0.602757875

Gambar 5 : Hasil Metode Fuzzy AHP

4.2 Pengujian Akurasi

Pengujian dilakukan dengan 2 tahap, yaitu :

1. Dari hasil perankingan antara AHP dan Fuzzy AHP yang terdapat pada gambar 4 dan gambar 5 diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa ranking menggunakan AHP berbeda dengan menggunakan metode Fuzzy AHP. Dimana dengan menggunakan metode AHP alternative yang memiliki bobot tertinggi adalah PT Kalbe Farma dengan bobot 0.178364, sedangkan menggunakan metode Fuzzy AHP adalah PT Kimia Farma dengan bobot 0.707345625. Namun bobot dari semua alternative yang menggunakan AHP dan Fuzzy AHP menunjukkan hasil selisih yang cukup dekat antara alternative satu dengan alternatif yang lain.

2. Pengujian kedua menghitung tingkat akurasi antara keluaran sistem yang dihasilkan dengan urutan ranking yang dibuat oleh pengambil keputusan atau narasumber yang terlibat. Pengujian ini dilakukan

untuk mengetahui akurasi sistem yang telah dibuat. Ranking yang dihasilkan dapat berbeda karena hasil dari pengambil keputusan merupakan hasil dari pemikiran dan pertimbangan.

Tabel 2 : Akurasi AHP

Perbandingan	Ranking							
Tanpa AHP	SUP1	SUP8	SUP5	SUP6	SUP3	SUP2	SUP4	SUP7
Dengan AHP	SUP7	SUP1	SUP5	SUP2	SUP4	SUP6	SUP3	SUP8
Akurasi	0	0	1	0	0	0	0	0

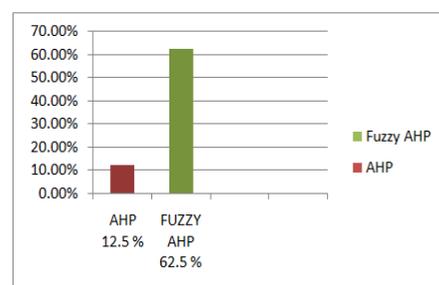
$$Akurasi(\%) = \frac{1}{8} \times 100\% = 12.5\%$$

Tabel 3 : Akurasi Fuzzy AHP

Perbandingan	Ranking							
Tanpa Fuzzy AHP	SUP1	SUP8	SUP5	SUP6	SUP3	SUP2	SUP4	SUP7
Dengan Fuzzy AHP	SUP1	SUP8	SUP5	SUP6	SUP7	SUP3	SUP4	SUP2
Akurasi	1	1	1	1	0	0	1	0

$$Akurasi(\%) = \frac{5}{8} \times 100\% = 62.5\%$$

Tingkat akurasi sistem implementasi Fuzzy AHP dalam menentukan supplier mencapai 62.5 %. Nilai akurasi menggunakan metode Fuzzy AHP lebih tinggi daripada menggunakan metode AHP.



Gambar 6 : Grafik Hasil Akurasi

V. PENUTUP

Tingkat akurasi sistem yang dihasilkan menunjukkan bahwa akurasi menggunakan metode AHP hanya 12.5

%, apabila menggunakan Fuzzy AHP tingkat akurasi mencapai 62.5 % sehingga metode FAHP lebih baik dari pada metode AHP dalam menentukan supplier obat. Hal ini menunjukkan bahwa metode Fuzzy AHP digunakan untuk kriteria-kriteria yang nilai kepastiannya belum terlihat. Sedangkan metode AHP digunakan untuk kriteria yang sudah bernilai pasti.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dewi Kurniawati, Henry Yuliando, and Kuncoro Harto Widodo, "Kriteria Pemilihan Pemasok Menggunakan Analytical Network Process," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 15, no. 14411-2485 print / ISSN 2087-7439 online, pp. 25-32, Juni 2013.
- [2] Ari Basuki, "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemasok dengan Pendekatan Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP)," *Rekayasa*, vol. 3, April 2010.
- [3] Sri Kusumadewi and Idham Guswaludin, "Fuzzy Multi-Criteria Decision Making," *Media Informatika*, vol. 3, no. 0854-4743, pp. 25-38, Juni 2005.
- [4] Jani Rahardjo and I Nyoman Sutapa, "Aplikasi Fuzzy Analytical Hierarchy Process dalam Seleksi Karyawan," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 4, no. 2, pp. 82-92, Desember 2002.
- [5] Ni Made Sudri, Ch. Bendjamin Nendissa, and Sylviana Wibisono, "Perancangan Vendor Appraisal dengan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process pada PT XYZ," *Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer*, vol. 03, April-Juni 2014.
- [6] Sri Kusumadewi, Sri Hartanti, Agus Harjoko, and Rentantyo Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [7] Nania Nuzulita, S.P.d,M.Sc Nurul Hidayat, and S.Kom,M.Sc. Candra Dewi, "Implementasi Metode Fuzzy-AHP untuk Rekomendasi Seleksi Penerimaan Anggota Baru Paduan Suara (Studi Kasus : Paduan Suara Mahasiswa Universitas Brawijaya)," Skripsi Program Studi Teknik Informatia Universitas Brawijaya, Malang,.
- [8] D.A.Mardhikawarih, Wakhid Ahmad Jauhari, and Cucuk Nur Rosyidi, "Pemilihan Pemasok Drum Pelumas Industri Menggunakan Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus : PT.Pertamina Pusat dan Production Unit Gresik)," *Performa*, vol. 11, pp. 67-74, 2012.
- [9] Joko Hadi Aprianto, G.K.Gandhiadi, and Desak Putu Eka Nilakusumawati, "Pemilihan Kriteria dalam Pembuatan Kartu Kredit Dengan Menggunakan Metode Fuzzy AHP," *E-Jurnal Matematika*, vol. 3, no. 2303-1751, pp. 25-31, Januari 2014.
- [10] Yandra Rahadian Perdana, "Perbaikan Kinerja dengan Pendekatan Supply Chain Operation Reference (SCOR) dan Fuzzy Analytical Hierarchy Process," *Seminar Nasional IENACO*, no. 2337-4349, 2014.
- [11] Ngatawi and Ira Setyaningsih, "Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 10, no. 1412-6869, Juni 2011.
- [12] Mukhlis Ramadhan and Budi Nugroho, "Desain Web dengan PHP," *Jurnal Saintikom*, vol. 6, Januari 2009.
- [13] Nunung Nurhasanah and Aqil Muhammad Tanam, "Analisis Pemilihan Supplier untuk Pemesanan Bahan Baku yang Optimal Menggunakan AHP dan Fuzzy AHP : Studi Kasus di PT XYZ," *Jurnal Teknik Industri*, no. 1441-6340, p. 234.
- [14] Sri Mulyani NS, "Peranan Meode Pengembangan System Development Life Cycle(SDLC) Terhadap Kualitas Sistem Informasi," *Research Days, Faculty of Economics*, October 2009.
- [15] Yusiana Suciadi, "Pemilihan dan Evaluasi Pemasok Pada P.T New Hope Jawa Timur dengan Menggunakan Metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process," *Jurnal Ilmiah Universitas Surabaya*, vol. 2, p. 1, November 2013. [Online].
- [16] M. Hilman, F. Setiadi, I. Sarika, J. Budiasto, and R Alfian, "Supply Chain Management Berbasis Layanan: Desain dan Implementasi Prototipe Sistem," *Journal Of Information Systems*, vol. 8, no. 2, October 2012.