

FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS UNTUK SELEKSI BANTUAN ALAT KELOMPOK USAHA BERSAMA MEBEL DI DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN PROVINSI JAWA TENGAH

Arini Mitayani Novitasari¹, Achmad Wahid Kurniawan²
Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro
Jl. Nakula No. 5-11 Semarang-50131
E-mail : arinimitayani@gmail.com¹, wahid@dsn.dinus.ac.id²

Abstrak

Dinas Perindustrian Dan Perdagangan Provinsi Jawa Tengah memiliki program dalam pemberian bantuan alat pada kelompok usaha bersama mebel dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produk kecil dan menengah sehingga memiliki daya saing, dan meningkatkan efisiensi nilai tambah produk industri kecil dan menengah. Banyaknya proposal pengajuan permohonan bantuan alat yang masuk menyebabkan usulan pemberian bantuan tidak semuanya dapat didanai. Dalam proses pemberian bantuan alat pada Dinas Perindustrian Dan Perdagangan Provinsi Jawa Tengah masih dilakukan secara manual, dengan menggunakan penafsiran yang bersifat subjektif dan tidak konsisten. Untuk menangani masalah tersebut menggunakan metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP). Metode Fuzzy AHP merupakan metode gabungan dari metode Analytical Hierarchy Process dengan pendekatan Fuzzy. Untuk proses seleksi pemberian bantuan dengan metode Fuzzy AHP dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL. Kesimpulan dari pembuatan sistem ini yaitu mampu membantu pengguna dalam penyeleksian pemberian bantuan alat pada kelompok usaha bersama mebel. Hasil pengujian menggunakan metode MAPE sebesar 0,23% hasil menunjukkan tingkat kesalahan dibawah 10%. Dengan demikian penerapan yang dilakukan dengan metode Fuzzy AHP dalam prioritas menentukan usulan kegiatan pemberian bantuan alat pada kelompok usaha bersama mebel dapat dikatakan baik.

Kata Kunci: Dinas Perindustrian Dan Perdagangan Provinsi Jawa Tengah, Analytical Hierarchy Process, Fuzzy

Abstract

Industry and Trade Department Central Java has a program granting of aid to give tools for furniture business groups to improve the quality and quantity products of low and intermediate industries so that become competitive and has value-added to low and intermediate industrie. So many proposals incoming to request tools causes all proposed can't be funded. In the process of granting aid at the Industry and Trade Department of Central Java has been manually, using interpretations are subjective and in consistent. To handling the problem using Fuzzy Analytical Hierarchy Process method (Fuzzy AHP). Fuzzy AHP method is a combined of Analytical Hierarchy Process method with Fuzzy approach. To aid selection process by Fuzzy AHP method is built using PHP and MySQL. The conclusion of manufacture this system is to help users for selecting in granting of aid program to furniture business groups. The test result using 0,23% of MAPE method the result showing error rate below 10%. Therefore application made by Fuzzy AHP method to priority in determine the activity proposed granting aid to joint venture group of furniture can do better.

Keywords: Industry and Trade Departement of Central Java Province, Analytical Hierarchy Process, Fuzzy

1. PENDAHULUAN

Beberapa kelompok usaha kecil membentuk suatu organisasi kelompok usaha bersama (KUB) mebel, memulai usahanya dengan memanfaatkan kayu. KUB adalah badan usaha non badan hukum yang berupa kelompok yang dibentuk pelaku usaha industri berdasarkan hasil kesepakatan seluruh anggota yang dilandasi oleh keinginan bersama untuk mengembangkan usaha produktif dalam rangka peningkatan pendapatan dan penumbuhan wirausaha industri [1].

Dinas Perindustrian Dan Perdagangan Provinsi Jawa Tengah memberikan bantuan dengan alasan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produk industri kecil dan menengah sehingga memiliki daya saing, dan meningkatkan efisiensi dan nilai tambah produk industri kecil dan menengah yang dijelaskan dalam bab II pasal 2 [1]. Dalam proses pemberian bantuan alat pada Dinas Perindustrian Dan Perdagangan Provinsi Jawa Tengah masih dilakukan secara manual, dengan menggunakan penafsiran yang bersifat subjektif dan tidak konsisten.

Metode AHP merupakan metode pengambilan keputusan yang komprehensif dan banyak diterapkan dalam masalah pengambilan keputusan seperti alokasi sumber daya [2]. Kelemahan metode AHP adalah terdapat kemungkinan hirarki yang berbeda apabila diaplikasikan pada masalah yang identik, dapat memungkinkan perubahan hasil yang memiliki dampak besar, dapat terjadi pada perubahan berskala kecil. Untuk menyempurnakan pemecahan masalah pada metode AHP, maka metode AHP didukung dengan pendekatan konsep *fuzzy* menjadi F-AHP. F-AHP dikembangkan oleh Chang pada tahun 1996 dengan menggunakan fungsi keanggotaan segitiga (*Triangular Fuzzy Number*). Fungsi tersebut adalah gabungan antara dua garis (linier) [6].

Tujuan dari penelitian yang dilaksanakan adalah membuat sebuah model dan menggunakan akurasi sistem perangkian dengan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) sebagai sarana membantu dan mengambil keputusan pemberian bantuan alat pada kelompok usaha bersama mebel. Membantu menyeleksi dalam pemberian bantuan alat pada kelompok usaha bersama mebel di Dinas Perindustrian Dan Perdagangan Provinsi Jawa Tengah yang menghasilkan keputusan secara cepat dan tepat.

2. METODE

2.1 Metode AHP (Analytical Hierarchy Process)

Metode AHP adalah suatu metode yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1970. AHP digunakan untuk mendukung sebuah pengambilan keputusan dalam menguraikan sebuah kasus multi kriteria yang kompleks menjadi sebuah hirarki [2].

Langkah-langkah yang digunakan dalam pemecahan suatu masalah dengan AHP sebagai berikut [8]:

1. Menyusun hirarki dari permasalahan yang ditemui.
2. Menentukan prioritas suatu elemen.
 - a. Membuat perbandingan berpasangan.
 - b. Mencari matriks perbandingan berpasangan.
3. Sintesis
 - a. Menjumlahkan beberapa nilai dari setiap kolom
 - b. Membagi setiap nilai yang terdapat pada setiap kolom dengan total kolom untuk mendapatkan nilai normalisasi matriks.
 - c. Penjumlahan dari setiap nilai pada baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.
4. Mengukur nilai konsistensi
5. Menghitung *Consistency Index* (CI)

$$CI = (\lambda_{\max} - n)/n-1$$

Dimana:

n : banyaknya elemen

- Menghitung *Consistency Rasio* (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Dimana :

CR = *Consistency Rasio*

CI = *Consistency Index*

RI = *Random Index*

2.2 Fuzzy

Logika *fuzzy* memiliki fungsi keanggotaan segitiga. Fungsi keanggotaan segitiga adalah gabungan antara dua garis (linier) dan didefinisikan dalam 3 parameter, yaitu: l , m , dan u .

Tabel 1: Tabel Fungsi Keanggotaan Bilangan TFN [11]

Skala AHP	Skala Fuzzy	Invers Skala Fuzzy
1	(1,1,3)	(1/3, 1/1, 1/1)
3	(1,3,5)	(1/5, 1/3, 1/1)
5	(3,5,7)	(1/7,1/5, 1/3)
7	(5,7,9)	(1/9, 1/7, 1/5)
9	(7,9,9)	(1/9, 1/9, 1/7)
2	(1,2,4)	(1/4, 1/2, 1/1)
4	(2,4,6)	(1/6, 1/4, 1/2)
6	(4,6,8)	(1/8, 1/6, 1/4)
8	(6,8,9)	(1/9, 1/8, 1/6)

2.3 Fuzzy AHP (Analytical Hierarchy Process)

Langkah-langkah penyelesaian fuzzy AHP [6].

- Membuat struktur hirarki dengan menentukan perbandingan matriks berpasangan antar kriteria.
- Menentukan sintesis *fuzzy* (S_i).

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

Dimana :

M : alternatif

l : nilai lower

m : nilai medium

u : nilai upper

- Menentukan nilai vektor (V) dan nilai ordinat (d').

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1, & \text{if } m_2 \geq m_1, \\ 0, & \text{if } l_1 \geq \mu_2, \\ \frac{l_i - \mu_2}{(m_2 - \mu_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{lainnya} \end{cases}$$

- Normalisasi bobot vektor *fuzzy*.

$$W = (d'(A_1), d'(A_2), d'(A_3), \dots, d'(A_n))$$

3. METODE PENELITIAN

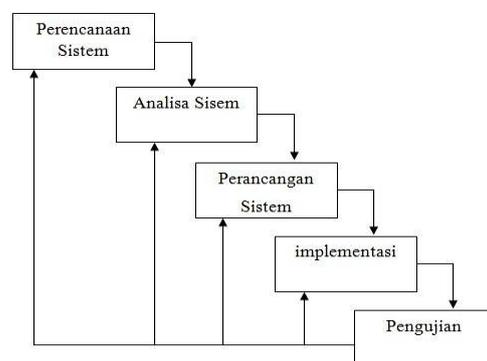
Metode pengembangan sistem adalah metode-metode, prosedur-prosedur, konsep pekerjaan atau aturan yang akan digunakan dalam pengembangan sistem informasi. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem yaitu metode FAH dan metode Waterfall.

3.1 Metode Fuzzy AHP

Metode FAHP menetapkan alternatif terbaik dari beberapa jumlah alternatif yang sudah ada berdasarkan kriteria.

3.2 Metode Waterfall

Metode waterfall atau sering disebut siklus hidup perangkat lunak adalah metode yang digunakan dalam software engineering, dikarenakan pemodelan sebuah sistem menjadi tahapan-tahapan yang mengikuti pola teratur [10].



Gambar 1 Model Waterfall

3.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem menggunakan *Means Absolute Percentage Error* (MAPE). Pengujian MAPE digunakan untuk menguji efektifitas pengambilan keputusan pemberian bantuan dengan

mengukur tingkat validasi suatu model [12]. Rumus yang digunakan:

$$MAPE = \frac{\sum_i^n \left| \frac{Y_i - \hat{Y}_i}{Y_i} \right|}{n} \times 100 \%$$

Keterangan :

Y_i : Nilai data periode ke-i

\hat{Y}_i : Nilai ramalan periode ke-i

n : Banyaknya data

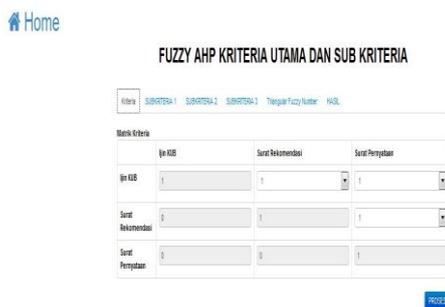
4. HASIL & IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi



Gambar 2 Tampilan Program

Gambar 2 menjelaskan tentang halaman awal yang menampilkan menu utama seperti: Input Data KUB, Proses Data, Consistency Ratio, Fuzzy Syntesis, dan Logout.



Gambar 3 Tampilan Input Matriks TFN

Gambar 3 menjelaskan tentang proses fuzzy untuk mencari bobot prioritas terbaik pada kriteria utama dan sub kriteria. Halaman ini user diminta untuk menginput matriks perbandingan berpasangan antara kriteria utama dan matriks perbandingan berpasangan sub kriteria.

4.2 Pengujian

Tabel 2. Hasil Rangkings Aplikasi Dengan Data Nyata

Alter-natif	Peringkat		Selisih	Selisih / Rangk ing Nyata
	F-AHP	Data Nyata		
KUB Barokah	1	1	0	0
KUB Kaisar Jati	2	2	0	0
KUB KayuQu	3	4	1	0.25
KUB Java Mebel	4	3	1	0.33
KUB Al-Kausar	5	8	3	0.375
KUB Alvin Hanger	6	9	3	0.33
KUB Suber Rejeki	7	5	2	0.4
KUB Jati Mulya	8	6	2	0.33
KUB Nurindo Sejahtera	9	7	2	0.285
KUB Anugrah Mebel	10	10	0	0
Jumlah				2.3

$$MAPE = \frac{\sum_i^n \left| \frac{Y_i - \hat{Y}_i}{Y_i} \right|}{n} \times 100 \%$$

$$= \frac{2,3}{10} \times 100 \%$$

$$= 0,23 \%$$

Menurut hasil analisis implementasi dan pengujian dapat disimpulkan bahwa metode Fuzzy AHP mampu mengimplementasikan proses perangkaan pemberian bantuan alat pada KUB mebel di Dinas Perindustrian Dan Perdagangan Provinsi Jawa Tengah. Pengujian yang dilakukan dengan MAPE (*Means Absolute Percentage Error*) hasil yang didapat

adalah 0,23%. Hasil menunjukkan tingkat kesalahan dibawah 10%. Demikian hasil penerapan metode Fuzzy AHP dalam perangkaan pemberian bantuan alat pada kelompok usaha bersama (KUB) mebel di Dinas Perindustrian Dan Perdagangan Provinsi Jawa Tengah dapat dikatakan baik.

5. PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode Fuzzy AHP berhasil diimplementasikan dalam proses pemberian bantuan alat pada kelompok usaha bersama (KUB) mebel di Dinas Perindustrian Dan Perdagangan Provinsi Jawa Tengah. Hasil pengujian efektifitas dilakukan menggunakan *Means Absolute Percentage Errorr* (MAPE). Dari aktifitas pengujian tersebut hasil yang didapat 0,23%, hasil menunjukkan tingkat kesalahan dibawah 10 %. Dengan demikian penerapan yang dilakukan dengan metode Fuzzy AHP dalam prioritas menentukan usulan kegiatan pemberian bantuan alat pada kelompok usaha bersama (KUB) mebel dapat dikatakan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tim Penyusun Surat Keputusan Kepala Dinas Perindustrian Dan Perdagangan Provinsi Jawa Tengah, *Surat Keputusan Kepala Dinas Perindustrian Dan Perdagangan Provinsi Jawa Tengah Nomor : 050/9992.1/2013 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Pemberian Mesin/Peralatan Dinas Perindustrian Dan Perdagangan Provinsi Jawa Tengah*. Semarang, Indonesia: Dinas Perindustrian Dan Perdagangan Provinsi Jawa Tengah, 2013.
- [2] Ade Febransyah, "Mengukur Kesuksesan Produk Pada Tahap Desain: Sebuah Pendekatan Fuzzy-MCDM," *Jurnal Teknik Industri*, vol. VIII, pp. 122-130, Desember 2006.
- [3] Heri Anggiat Tambunan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Dengan Metode Electre," vol. VII, pp. 131-135-130, Agustus 2014.
- [4] Melina , "Pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Keperluan Pernikahan Dengan Metode Promthee Pada Website Portal Pernikahan," vol. II, 2013.
- [5] Farzad Tahriri, Mohammad Dabbagh, and Nader Ale Ebrahim, "Supplier Assessment and Selection Using Fuzzy Analytic Hierarchy Process in a Stell Manufacturing Company," *Journal of Scientific Research & Reposts*, vol. X, pp. 1319-1338, April 2014.
- [6] Jasril , Elin Haerani, and Iis Afrianty, "Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Fuzzy AHP (F-AHP)," *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2011*, Juni 2011.
- [7] Ketut Buda Artana, "Pengambilan Keputusan Kriteria Jamak (MCDM) Untuk Pemilihan Lokasi Floating Storage And Regasification Unit (FSRU): Studi Kasus Suplai LNG Dari Ladang Tangguh Ke Bali," *Jurnal Teknik Industri*, vol. X, pp. 97-111, Desember 2008.
- [8] Pangeran Manurung, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Beasiswa Dengan Metode AHP Dan TOPSIS (Studi Kasus : FMIPA USU)," Juli 2010.
- [9] Bunafit Nugroho, *Pengembangan Program W@P dengan WML & PHP*. Yogyakarta, Indonesia: Gava Media, 2005.

- [10] Jogianto Hartono, *Analisis dan Desain*. Yogyakarta, Indonesia: ANDI, 2001.
- [11] Yusuf Anshori, "Jurnal Ilmiah Foristek," *Pendekatan Triangular Fuzzy Number Dalam Metode Analytic Hierarchy Process*, vol. II, Maret 2012.
- [12] Seng Hansun, *Penerapan WEMA Dalam Peramalan Data IHSG*, vol. V, Desember 2013.