

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Pengembangan Industri Kecil dan Menengah di Kabupaten Bojonegoro

Dyah Ayu Irawati¹, Rudy Ariyanto², Isna Khoiriyah³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang

¹dyah.ayu@polinema.ac.id, ²rudi.ariyanto@polinema.ac.id, ³isnakhoiriyah238@gmail.com

Abstrak— Industri kayu di kabupaten bojonegoro sangat berkembang, hal tersebut tidak terlepas dari dukungan pemerintah dalam hal peningkatan mutu dalam desain produk, pemerintah daerah membutuhkan sebuah data yang dapat merekomendasikan pemilihan industri kayu yang potensial, sehingga pemerintah akan membantu industri kayu yang potensial dalam pengembangan industri mereka masing-masing. Untuk mengukur industri kayu yang potensial menggunakan lima kriteria, yaitu: tenaga kerja, nilai investasi, nilai bahan baku, nilai produksi, dan kapasitas produksi. Sistem ini dapat menjadi pendamping pengambilan keputusan mengenai pemilihan industri kayu potensial, dengan adanya aplikasi ini, pengambilan keputusan menjadi lebih objektif serta menghasilkan keputusan yang terbaik bagi pihak pemilik industri. Penelitian ini menggunakan metode Fuzzy AHP. Selain itu seleksi industri kayu yang dilakukan dengan aplikasi ini dapat memberikan hasil cukup akurat, hal ini terbukti dengan pengujian akurasi yang telah dilakukan dengan cara mencocokkan hasil tiga ranking teratas pada pemilihan industri yang menerima bantuan pada tahun 2018 berdasarkan hasil wawancara dengan kasi industri hasil hutan kabupaten bojonegoro.

Kata kunci—sistem pendukung keputusan; metode fuzzy AHP; industri kecil dan menengah, industri kayu.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan IKM di Bojonegoro tumbuh pesat, hal ini tidak terlepas dari dukungan Pemerintah Daerah dan Perbankan. Salah satu bentuk dukungan dari pemerintah salah satunya adalah peningkatan mutu dalam desain produk serta fasilitasi standarisasi produk. Dalam hal peningkatan mutu dalam desain produk, pemerintah daerah membutuhkan sebuah data yang dapat merekomendasikan pemilihan industri yang potensial, sehingga pemerintah akan membantu industri yang potensial dalam pengembangan industri mereka masing-masing. Bojonegoro merupakan salah satu kabupaten yang mempunyai olahan industri kayu yang baik, hal tersebut karena kualitas dari pohon jati dari bojonegoro sangat bagus, sehingga dalam studi kasus ini bagian promosi industri kecil dan menengah merekomendasikan untuk fokus pada industri kayu. Karena hasil hutan yang berupa kayu jati serta akar pohon jati dapat diolah menjadi produk yang memiliki nilai tinggi, baik dari segi manfaat maupun nilai seni.

Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan prioritas pengembangan industri kayu ini dibangun agar dapat mempermudah pemerintah dalam menentukan industri kayu yang potensial untuk dikembangkan dan akan mendapatkan fasilitas yaitu meningkatkan mutu dalam desain produk, karena data IKM akan diolah sistemkan dengan baik sehingga pengguna akan lebih mudah dalam melakukan kegiatan pemilihan industri kayu yang potensial.

Sehingga pemerintah dapat dengan mudah memberikan penilaian dan perankingan terhadap industri kayu yang potensial untuk memperoleh modal peningkatan mutu dalam desain produk melalui sistem pendukung keputusan ini.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Industri Kecil dan Menengah

Definisi tentang Industri Kecil Menengah (IKM) sangat beragam di Indonesia, keberagaman ini disebabkan oleh pendefinisian IKM oleh pihak-pihak atau lembaga pemerintahan yang menggunakan konsep yang berbeda dalam mendefinisikan IKM. Menurut Badan Pusat Statistik [1], kedua industri ini merupakan usaha rumah tangga yang memiliki kegiatan usaha yang sama yaitu kegiatan produksi.

Industri kecil dan industri menengah dapat dibedakan dari jumlah tenaga kerja yang digunakan untuk melakukan suatu produksi dan mengabaikan jumlah modal yang diperlukan serta omset yang diperoleh oleh kegiatan usaha. Jumlah tenaga kerja yang digunakan dianggap bisa menjelaskan bagaimana kegiatan usaha yang dilakukan.

B. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [3].

C. Fuzzy

logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output, mempunyai nilai kontinyu. Fuzzy dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama. Sistem logika fuzzy terdiri dari himpunan fuzzy dan aturan fuzzy. Subset fuzzy merupakan himpunan bagian yang berbeda dari variabel input dan output [5].

D. AHP (Analytical Hierarchy Process)

Prosedur atau langkah-langkah dalam metode AHP meliputi [4]:

- Mengidentifikasi masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi.
- Menentukan perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya.
- Sintesis

Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah :

- 1) Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks
 - 2) Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
 - 3) Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.
- Mengukur Konsistensi. Hal hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah :
- 1) Mengkalikan nilai rata-rata dengan jumlah nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
 - 2) Jumlahkan hasil kali di atas, hasilnya disebut (λ) maks.

- Menghitung Consistency Index (CI), dengan rumus :

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

- Menghitung Consistency Ratio (CR), dengan rumus:

$$CR = CI/RI \quad (2)$$

Dimana : CR = Consistency Ratio

CI = Consistency Indeks

IR = Index Random Consistency

- Memeriksa konsistensi hierarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data judgment harus diperbaiki. Namun jika rasio konsistensi (CI/IR) kurang atau sama dengan 0,1 maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar. Daftar Index Random

Consistency (IR) bisa dilihat pada Tabel 2.1 di bawah ini.

TABEL I. DAFTAR INDEX RANDOM CONSISTENCY

Nilai Matriks	Nilai RI	Nilai Matriks	Nilai RI
1,2	0.00	9	1.45
3	0.58	10	1.49
4	0.90	11	1.51
5	1.12	12	1.48
6	1.24	13	1.56
7	1.32	14	1.57
8	1.41	15	1.59

E. Fuzzy AHP

Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) merupakan metode analitik yang dikembangkan dari metode AHP dengan menggunakan pendekatan fuzzy. Metode ini dikembangkan untuk memperbaiki kelemahan yang ada pada metode AHP, yaitu untuk mengatasi ketidakmampuan metode AHP dalam memberikan penilaian yang presisi pada matriks perbandingan berpasangan.

Perbedaan metode ini dengan metode AHP terletak pada implementasi penilaian dalam matriks perbandingan berpasangan antar kriteria, di mana pada F-AHP nilai setiap kriteria diwakili oleh tiga variabel (a, b, c) atau (l, m, u) yang disebut Triangular Fuzzy Number (TFN).

Langkah-langkah penyelesaian metode FAHP menurut Chang (1996) adalah sebagai berikut [2] :

- Membuat struktur hirarki permasalahan dan menentukan nilai pada matriks perbandingan berpasangan antar kriteria dengan skala TFN.
- Menghitung nilai sintesis fuzzy (Si).
- Menghitung nilai vektor (V) dan nilai ordinat defuzzifikasi (d').
- Melakukan normalisasi nilai bobot vector fuzzy (W).
- Menghitung konsistensi (nilai CR).

TABEL II. SKALA FUZZY TRIANGULAR NUMBER CHANG

Intensitas Kepentingan AHP	Himpunan Linguistik	Triangular Fuzzy Number	Kebalikan
1	Perbandingan elemen yang sama	1,1,1	1,1,1
2	Pertengahan	1/2, 1, 3/2	2/3, 1, 2
3	Elemen satu cukup penting dari yang lainnya	1, 3/2, 2	1/2, 2/3, 1
4	Pertengahan (Intermediate) elemen satu lebih cukup penting dari yang lainnya	3/2, 2, 5/2	2/5, 1/2, 2/3
5	Elemen satu kuat pentingnya dari yang lain (Strongly Important)	2, 5/2, 3	1/3, 2/5, 1/2
6	Pertengahan (Intermediate)	5/2, 3, 7/2	2/7, 1/3, 2/5

7	Elemen satu lebih kuat pentingnya dari yang lain (Very Strong)	3, 7/2, 4	1/4, 2/7, 1/3
8	Pertengahan (Intermediate)	7/2, 4, 9/2	2/9, 1/4, 2/7
9	Elemen satu mutlak lebih penting dari yang lainnya (Extremely Strong)	4, 9/2, 9/2	2/9, 2/9, 1/4

Menurut Chang (1996) dalam sebuah jurnal (international journal of science direct), adapun langkah penyelesaian F-AHP adalah :

- Membuat struktur hirarki masalah yang akan diselesaikan dan menentukan perbandingan matriks berpasangan antar kriteria dengan skala TFN (tabel 2).
- Menentukan nilai sintesis fuzzy (Si) prioritas dengan rumus.

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \times \frac{1}{[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]} \quad (3)$$

Dimana :

S_i = nilai sintesis fuzzy

$\sum_{j=1}^m$ = nilai sel pada kolom dimulai dari kolom 1 di setiap baris matriks.

i =baris

j =kolom

Untuk memperoleh $\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$ yaitu dengan menggunakan penjumlahan fuzzy dari nilai m pada sebuah matrik seperti dibawah ini ,

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j = \sum_{j=1}^m l_j \sum_{j=1}^m m_j \sum_{j=1}^m u_j \quad (4)$$

Dimana:

$\sum_{j=1}^m l_j$ = jumlah sel pada kolom pertama matriks (nilai lower)

$\sum_{j=1}^m m_j$ = jumlah sel pada kolom ke-2 matriks (nilai medium)

$\sum_{j=1}^m u_j$ = jumlah sel pada kolom ke-3 matriks (nilai upper)

Dan untuk memperoleh $\frac{1}{[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]}$ menambahkan operasi fuzzy dari M_{gi}^j ($j = 1,2,\dots, m$), sehingga

$$\frac{1}{[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j]} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i \sum_{i=1}^m m_i \sum_{i=1}^l l_i} \right) \quad (5)$$

Sehingga persamaan(2) menjadi:

$$S_i = \left(\sum_{j=1}^m l_j; \sum_{j=1}^m m_j; \sum_{j=1}^m u_j; \right) \otimes \left(\frac{1}{[\sum_{i=1}^n u_i]}; \frac{1}{[\sum_{i=1}^n m_i]}; \frac{1}{[\sum_{i=1}^n l_i]} \right) \quad (6)$$

Dengan :

l = nilai batas bawah (kemungkinan terendah)

m = nilai yang paling menjanjikan (kemungkinan tegah),

u = nilai batas atas (kemungkinan teratas).

Untuk menentukan nilai perbandingan berpasangan dari Si digunakan rumus :

$$V = (S_i \geq S_k) = \begin{cases} 1; & m_{S_i} \geq m_{S_k} \\ 0; & l_{S_k} \geq u_{S_i} \text{ lainnya} \\ \frac{l_{S_k} \geq u_{S_i}}{((m_{S_i} \geq u_{S_i}) - (m_{S_k} \geq l_{S_k}))} & (7) \end{cases}$$

$V(S_i \geq S_k)$ = nilai perbandingan antara fuzzy synthetic extent,

S_i = nilai fuzzy synthetic extent kriteria i,

S_k = nilai fuzzy synthetic extent kriteria k,

$d'_i = \min (V(S_i \geq S_k));$ untuk $k = 1,2,3, \dots, n; k \neq i$

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

Dengan A_1 ($i = 1,2, \dots, n$) adalah n elemen dan $d'(A_1)$ adalah nilai yang menggambarkan pilihan relatif masing – masing atribut keputusan.

Normalisasi vektor bobot dilakukan untuk mempermudah interpretasi. Normalisasi akan dilakukan agar nilai dalam bobot vektor dipebolehkan menjadi analog bobot dan terdiri dari bilangan yang non-fuzzy.

III. PEMBAHASAN

A. Langkah perhitungan

Langkah – langkah yang harus dilakukan untuk menentukan bobot nilai kriteria industri kayu adalah sebagai berikut :

1) Membuat matriks perbandingan berpasangan

Pada tahap ini dilakukan penilaian perbandingan antara satu kriteria dengan kriteria yang lain. Hasil penilaian dapat dilihat dalam tabel :

Keterangan :

K1 = Tenaga Kerja, K2 = Nilai Investasi, K3 = Kapasitas Produksi, K4 = Nilai Produksi, K5= Nilai Bahan Baku.

TABEL III. MATRIKS PERBANDINGAN AHP

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1.00	0.50	0.25	0.25	0.33
C2	2.00	1.00	0.33	0.25	0.50
C3	4.00	3.00	1.00	1.00	2.00
C4	4.00	4.00	1.00	1.00	3.00
C5	3.00	2.00	0.50	0.33	1.00
Jumlah	14.00	10.50	3.08	2.83	6.83

CR = CI/RI dengan n = 5, maka RI= 1.12 = 0,020694 /1.12 = 0,018477034 maka dari matriks perbandingan tersebut dihasilkan CR KONSISTEN.

2) Membuat matriks perbandingan Fuzzy AHP

TABEL IV. MATRIKS PERBANDINGAN FUZZY AHP

Kriteria	K1			K2		
	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>U</i>
K1	1.00	1.00	1.00	0.67	1.00	2.00
K2	0.50	1.00	1.50	1.00	1.00	1.00
K3	1.50	2.00	2.50	1.00	1.50	2.00
K4	1.50	2.00	2.50	1.50	2.00	2.50
K5	1.00	1.50	2.00	0.50	1.00	1.50

Kriteria	K3			K4		
	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>U</i>
K1	0.40	0.50	0.67	0.40	0.50	0.67
K2	0.50	0.67	1.00	0.40	0.50	0.67
K3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
K4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
K5	0.67	1.00	2.00	0.50	0.67	1.00

Kriteria	K5		
	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
K1	0.50	0.67	1.00
K2	0.67	1.00	2.00
K3	0.50	1.00	1.50
K4	1.00	1.50	2.00
K5	1.00	1.00	1.00

Matriks diperoleh dengan rumus mengkonversi tingkat kepentingan yang sudah diinputkan pada tabel 3 ke dalam skala fuzzy segitiga metode F-AHP.

3) Penjumlahan matriks perbaris pada setiap sel kriteria

TABEL V. PENJUMLAHAN L, M, U

Kriteria	Nilai sel setiap kolom		
	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>U</i>
K1	3.0	3.7	5.3
K2	3.1	4.2	6.5
K3	5.0	6.5	8.0
K4	6.0	7.5	9.0
K5	3.7	5.2	7.5
Jumlah kolom	20.7	27	36

Perhitungan pada tabel 5 ini menjelaskan saat menghitung nilai M_{gi}^j dengan operasi penjumlahan pada tiap-tiap bilangan triangular fuzzy dalam setiap baris pada tabel 4.

B. Menghitung nilai sintesis fuzzy

TABEL VI. MENGHITUNG NILAI FUZZY SINTESIS

Kriteria	Fuzzy Sintesis
----------	----------------

	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
K1	0,082407407	0,135802469	0,257648953
K2	0,085185185	0,154320988	0,297906602
K3	0,138888889	0,240740741	0,38647343
K4	0,166666667	0,277777778	0,434782609
K5	0,101851852	0,191358025	0,362318841

Setelah nilai perbandingan AHP ditransformasi ke nilai skala F-AHP, maka dihitung nilai sintesis fuzzy. Nilai L = 0,082407407 didapatkan dari perhitungan nilai l pada baris K1 di bagi dengan jumlah kolom u pada tabel 5. Seperti nilai $3.0/36 = 0,082407407$. untuk m dibagi dengan jumlah m, dan untuk u dibagi dengan jumlah l.

1) Menentukan nilai vector dan nilai ordinat Defuzzyfikasi.

$$V(M2 \geq M1) = \begin{cases} 1, & \text{if } m2 \geq m1 \\ \frac{l1-u2}{(m2-u2)-(m1-11)} & \end{cases}$$

Proses ini menerapkan pendekatan fuzzy yaitu implikasi minimum (min) fuzzy. Setelah melakukan nilai syntesisfuzzy, akan diperoleh nilai ordinat defuzzyfikasi (d') yaitu nilai d' minimum. Berdasarkan tabel dan rumus diatas, maka diperoleh nilai vector dan nilai ordinat defuzzyfikasi dari masing-masing kriteria.

2) Normalisasi nilai synthesis fuzzy

TABEL VII. NORMALISASI FUZZY SINTESIS

K1	S1 >= S2 1	S1 >= S3 1	S1 >= S4 1	S1 >= S5 1	D' = 1
K2	S2 >= S1 0.90304	S2 >= S3 1	S2 >= S4 1	S2 >= S5 1	D' = 0. 90304
K3	S3 >= S1 0.53089	S3 >= S2 0.6479	S3 >= S4 1	S3 >= S5 0.81899	D' = 0. 53089
K4	S4 >= S1 0.39055	S4 >= S2 0.51528	S4 >= S3 0.8558	S4 >= S5 0.69363	D' = 0. 39055
K5	S5 >= S1 0.73714	S5 >= S2 0.84111	S5 >= S3 1	S5 >= S4 1	D' = 0. 73714

3) Nilai ordinat defuzzyfikasi

TABEL VIII. NILAI ORDINAT DEFUZZYFIKASI

Jenis kriteria	Nilai minimal
Tenaga kerja	1
Nilai investasi	0,903035413
Kapasitas produksi	0,530893821
Nilai produksi	0,390552995
Nilai bahan baku	0,737142857
Total	3,56162509

Pada tabel 8. Merupakan nilai ordinat fuzzy yang didapatkan dari mencari nilai minimum pada setiap kolom kriteria yang terdapat di sistem ini.

4) Nilai Bobot

TABEL IX. NILAI BOBOT LOKAL

Jenis kriteria	Normalisasi bobot
Tenaga kerja	0,280770709
Nilai investasi	0,253545893
Kapasitas produksi	0,149059434

Nilai produksi	0,109655841
Nilai bahan baku	0,206968122

Pada tabel 9. Merupakan nilai bobot lokal dapat dihitung dengan cara nilai minimum W' setiap kolom pada tabel di bagi dengan total W' = W lokal. Seperti nilai W' 1/ Total W' 3. 56162509 = 0. 280770709.

5) Nilai Akhir

TABEL X. RANKING INDUSTRI KAYU

Alternatif	A28	A4	A6	Bobot
Tenaga kerja	0,368421053	0,315789474	0,315789474	0,280770709
Nilai investasi	0,198	0,132	0,035	0,253545893
Kapasitas produksi	0,06	0,8	0,666666667	0,149059434
Nilai produksi	0,389189189	0,285405405	1	0,109655841
Nilai bahan baku	1	0,666666667	0,208333333	0,206968122
Total	0,4122325	0,4106552	0,3496857	
Ranking	1	2	3	

Dari hasil perhitungan tersebut diketahui bahwa IKM industri kayu yang menduduki peringkat 1 sampai dengan 3 adalah yang pertama A28 (TUNGGAK JATI – SUHARDI) dengan nilai total 0, 4122325, kemudian yang kedua adalah A4 (KERAJINAN KAYU – KOSIM) dengan nilai total 0, 4106552, dan yang ketiga adalah A6 (KERAJINAN TUNGGAK JATI – SUKARJO) dengan nilai total 0, 3496857.

IV. IMPLEMENTASI

A. Nilai Matriks perbandingan berpasangan AHP

Nilai Bobot Kriteria

Kode	Tenaga Kerja	Nilai Investasi	Kapasitas Produksi	Nilai Produksi	Nilai Bahan Baku
Tenaga Kerja	1.00	0.50	0.25	0.25	0.33
Nilai Investasi	2.00	1.00	0.33	0.25	0.50
Kapasitas Produksi	4.00	3.00	1.00	1.00	2.00
Nilai Produksi	4.00	4.00	1.00	1.00	3.00
Nilai Bahan Baku	3.00	2.00	0.50	0.33	1.00
Jumlah	14.00	10.50	3.08	2.83	6.83

Matriks Bobot Prioritas & Konsistensi Kriteria

Kode	Tenaga Kerja	Nilai Investasi	Kapasitas Produksi	Nilai Produksi	Nilai Bahan Baku	Rata - Rata	Vektor Jumlah Bobot	Bobot Prioritas
Tenaga Kerja	0.07	0.05	0.08	0.09	0.05	0.07	0.34	5.04
Nilai Investasi	0.14	0.1	0.11	0.09	0.07	0.1	0.51	5.04
Kapasitas Produksi	0.29	0.29	0.32	0.35	0.29	0.31	1.57	5.1
Nilai Produksi	0.29	0.38	0.32	0.35	0.44	0.36	1.84	5.16
Nilai Bahan Baku	0.21	0.19	0.16	0.12	0.15	0.17	0.84	5.08

Gambar 1. Nilai perbandingan berpasangan AHP

Pada gambar 1 merupakan perhitungan nilai matriks perbandingan berpasangan AHP, kemudian di hitung konsistensinya, jika CR<=0.1 maka matriks tersebut dikatakan KONSISTEN.

B. Nilai Matriks perbandingan Fuzzy Ahp

Matriks Perbandingan Kriteria Fuzzy AHP

Kode	Tenaga Kerja			Nilai Investasi			Kapasitas Produksi			Nilai Produksi			Nilai Bahan Baku			Jumlah Baris		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U
Tenaga Kerja	1	1	1	0.6667	1	2	0.4	0.5	0.6667	1	0.4	0.5	0.6667	0.5	0.6667	1	2	3
Nilai Investasi	0.5	1	1.5	1	1	1	0.5	0.6667	1	0.4	0.5	0.6667	0.6667	1	2	4.2	6.2	8.2
Kapasitas Produksi	1.5	2	2.5	1	1.5	2	1	1	1	1	1	1	0.5	1	1.5	6.5	8	9.5
Nilai Produksi	1.5	2	2.5	1.5	2	2.5	1	1	1	1	1	1	1	1.5	2	7.5	9	10.5
Nilai Bahan Baku	1	1.5	2	0.5	1	1.5	0.6667	1	2	0.5	0.6667	1	1	1	1	5.2	7.5	9.8
Jumlah																20.7	27	36

Gambar 2. Nilai perbandingan berpasangan fuzzy AHP

Pada gambar 2 merupakan perhitungan nilai matriks perbandingan berpasangan Fuzzy AHP, yang mana nilai tersebut adalah konversi dari nilai AHP kedalam skala TFN.

C. Perhitungan nilai sintesis, nilai vektor, dan defuzzyfikasi

Perhitungan nilai Sintesis (Si)

	Jumlah Baris			Nilai Sintesis		
	L	M	U	L	M	U
Tenaga Kerja	3	3.7	5.3	0.082407407405118	0.1358024691358	0.257648953333333
Nilai Investasi	3.1	4.2	6.2	0.085185185182819	0.15432098765432	0.29790660227053
Kapasitas Produksi	5	6.5	8	0.13888888888503	0.24074074074074	0.38647342995169
Nilai Produksi	6	7.5	9	0.16666666666204	0.277777777777778	0.43478260895655
Nilai Bahan Baku	3.7	5.2	7.5	0.10185185184902	0.19135802469136	0.36231884057971
Jumlah baris	20.7	27	36	-	-	-

Nilai Vektor

	S1=>	S2=>	S3=>	S4=>	S5=>
S1=>	-	0.90303541317101	0.53089382131138	0.39055299548807	0.73714285718643
S2=>	1	-	0.64789502463224	0.5152792413461	0.84110535407163
S3=>	1	1	-	0.85579937304335	1
S4=>	1	1	1	-	1
S5=>	1	1	1	1	-
Minimal	1	0.90303541317101	0.53089382131138	0.39055299548807	0.73714285718643

Gambar 3. Perhitungan nilai sintesis, vektor, dan defuzzyfikasi.

Pada gambar 3 Merupakan tahapan hasil penjumlahan l, m, u di setiap baris pada gambar 2. Nilai synthesis fuzzy merupakan normalisasi dari perkalian nilai l,m,u dengan bilangan 1 kemudian pembagian secara silang dengan hasil jumlah nilai yang didapat. Untuk Nilai vektor dan nilai ordinat defuzzyfikasi merupakan hasil normalisasi dari perbandingan nilai syntesisfuzzy dan pencarian nilai minimal defuzzyfikasi (d').

D. Nilai bobot

Nilai bobot merupakan tahapan dari hasil pencarian nilai minimal defuzzyfikasi , setelah itu menjumlahkan semua hasil minimal bobot kriteria dan selanjutnya di bagi dengan bobot tiap kriteria itu sendiri. Sehingga akan menjadi bobot lokal atau yang akan digunakan untuk perkalian dengan alternatif.

V. KESIMPULAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan oleh penulis pada sistem pendukung keputusan penentuan prioritas pengembangan industri kecil dan menengah di kabupaten bojonegoro dapat disimpulkan bahwa :

- Sistem ini telah berhasil menerapkan metode F-AHP pada sistem pendukung keputusan penentuan prioritas pengembangan industri kecil dan menengah (industri kayu) di kabupaten bojonegoro.
- Hasil pengujian menunjukkan bahwa perancangan sistem telah menghasilkan sistem yang dapat membantu pemerintah dalam pemberian penilaian terhadap IKM (industri kayu) yang potensial untuk memperoleh modal peningkatan mutu dalam desain produk dengan output perankingan IKM secara otomatis dan hasil penilaian menjadi lebih obyektif.
- Hasil pengujian dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu pengujian validasi dan pengujian akurasi 3 ranking teratas industri kayu pada pemilihan industri yang menerima bantuan pada tahun 2018 berdasarkan hasil wawancara dengan kasi industri hasil hutan kabupaten bojonegoro sesuai yang diharapkan.

B. SARAN

Saran yang dapat diberikan penulis untuk pengembangan selanjutnya yaitu:

- Sistem ini dapat dikembangkan menggunakan objek penelitian yang berbeda.
- Dapat dikembangkan menggunakan penggabungan metode lain dalam menentukan pembobotan dan perankingan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

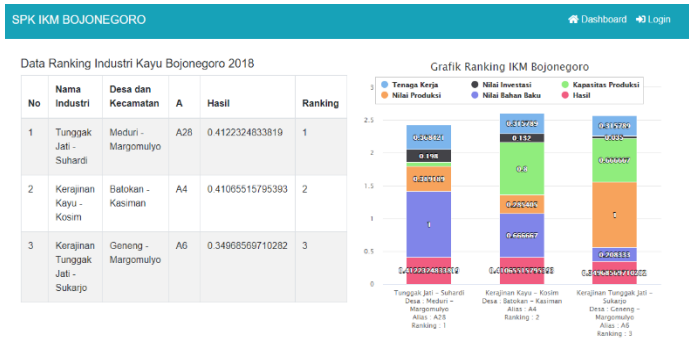
DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik. 2007. Analisa Penyusunan Kinerja Makro Ekonomi Dan Sosial Jawa Timur Tahun 2007 : Data Makro Sosial dan Ekonomi Jawa Timur Tahun 2003-2007. Surabaya: Pemerintah dan BPS Jawa Timur.
- [2] Alias, M. A., Hashim, S. Z., dan Samsudin, S., Using Fuzzy Analytic Hierarchy Process for Southern Johor River Ranking, Int. J. Advance. Soft Comput. Appl., 1(1) (2009), 62-76.
- [3] Turban , Efraim & Aronson, Jay E. 2001. Decision Support Systems and Intelligent Systems. 6th edition. Prentice Hall: Upper Saddle River, NJ.
- [4] Marimin. 2004. Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk. Jakarta: Grasindo.
- [5] Kusumadewi, S., & Hari , P. (2004). Aplikasi Logika Fuzzy untuk Mendukung Keputusan. Yogyakarta: Graha Ilmu. Marsani. (2010).

Keterangan	Bobot	Ranking Bobot
Tenaga Kerja	0.28077070874359	1
Nilai Investasi	0.25354589297859	2
Kapasitas Produksi	0.14905943447719	4
Nilai Produksi	0.10965584134512	5
Nilai Bahan Baku	0.20696812245751	3

Gambar 4. Nilai bobot

F. Hasil Ranking



Gambar 5. Hasil ranking industri kayu.

Pada gambar 5 Merupakan tahapan proses normalisasi nilai alternatif dengan setiap bobot kriteria. Nilai alternatif dikali sesuai dengan bobot kriteria masing – masing, kemudian dijumlah sesuai dengan bobot kriteria yang ada kemudian dijumlahkan lagi dengan nilai keseluruhan alternatif.

G. Analisa hasil penelitian

TABEL XI. HASIL PENELITIAN

No	Nama Industri	Alamat	Rank Sistem	Rank Kantor	Ket
1	Tunggak Jati-Suhardi	Meduri-Margomulyo	1	1	Sesuai
2	Kerajinan Kayu-Kosim	Batokan-Kasiman	2	2	Sesuai
3	Tunggak Jati-Sukarjo	Geneng-Margomulyo	3	3	Sesuai

Tabel 11 Hasil Pengujian akurasi sistem terhadap data alternatif industri kayu dilakukan dengan cara membandingkan hasil perankingan sistem dengan perankingan manual dari pengambil keputusan. Sejumlah data penilaian prioritas pengembangan industri kecil dan menengah (industri kayu) dimasukkan dalam sistem lalu di proses menggunakan metode FAHP. Hasil pengujian 3 ranking teratas industri kayu pada pemilihan industri yang menerima bantuan pada tahun 2018 berdasarkan hasil wawancara dengan kasi industri hasil hutan kabupaten bojonegoro. Sehingga dari ketiga ranking tersebut merupakan industri kayu yang potensial untuk mendapatkan bantuan modal peningkatan mutu dalam desain produk.