

## PENERAPAN FUZZY AHP DAN TOPSIS UNTUK SELEKSI KANDIDAT PENERIMA BANTUAN RUMAH TIDAK LAYAK HUNI (RTLH) (STUDI KASUS : DESA BANTARWUNI)

Agus Tri Hidayat, Agus Priyanto, Andika Elok Amalia

<sup>1</sup>Program Studi S1 Informatika ST3TELKOM Purwokerto

<sup>2</sup>Program Studi S1 Informatika ST3TELKOM Purwokerto

<sup>3</sup>Program Studi S1 Informatika ST3TELKOM Purwokerto

Jl. DI.Pandjaitan No.128 Purwokerto 53147

Telp. (0281)641629 website:www.st3telkom.ac.id

E-mail : 13102034@st3telkom.ac.id, agus\_priyanto@st3telkom.ac.id, andika.amalia@st3telkom.ac.id

### ABSTRACT

*The selection process of recipient candidates of RTLH in Bantarwuni village didn't computerize, so it takes a relatively long time and requires a lot of resources and become less effective. In this research, selection process of recipient candidates of RTLH uses FAHP and TOPSIS method. Some of criterion to determine recipient candidates of RTLH are condition of the roof, condition of wall, condition of floor and air circulation. The calculation of the criteria weighting is done by using FAHP method. The result of the weighting criteria of the roof has a value of 0.5167, the weight of the criterion of the floor is 0.3350, the wall criterion weight is 0.1469 and the air circulation criterion is 0,0012 with the value of the consistency ratio (CR) of 0.039161. The ranking process is done by using TOPSIS method. Test results with 10 data samples have an accuracy of 100%.*

**Keywords:** Application, FAHP, TOPSIS, RTLH

### 1. Pendahuluan

#### 1.1 Latar Belakang

Desa Bantarwuni merupakan salah satu wilayah yang berada di Purwokerto dan terletak di Kabupaten Banyumas, pada tahun 2017 jumlah penduduk Desa Bantarwuni sebanyak 3960 warga yang terdiri dari 2010 warga laki-laki dan 1950 warga perempuan dengan jumlah masyarakat kurang mampu atau miskin sebanyak 359 warga. Pemerintah telah berupaya untuk membantu masyarakat kurang mampu atau miskin dengan cara memberikan bantuan. Adapun bantuan pemerintah yang diberikan kepada masyarakat kurang mampu antara lain BLSM (Bantuan Langsung Sementara Masyarakat), RASKIN (Beras Miskin) dan RTLH (Rumah Tidak Layak Huni). Bantuan RTLH yang diberikan kepada masyarakat untuk membantu memperbaiki rumah yang tidak layak huni menjadi rumah yang layak dan nyaman untuk ditempati atau dihuni. Pada implementasinya di Desa Bantarwuni proses seleksi kandidat penerima bantuan RTLH belum terkomputerisasi sehingga membutuhkan waktu dan sumber daya manusia yang tidak sedikit yang menjadikan kurang efektif. Masyarakat yang berhak menerima bantuan RTLH ditentukan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dengan melakukan survei kepada kandidat penerima bantuan RTLH, adapun kriteria penerima bantuan RTLH ditetapkan berdasarkan Peraturan Menteri Perumahan Rakyat Nomor 3 Tahun 2013.

Salah satu alternatif solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menerapkan metode gabungan

FAHP (*Fuzzy Analytical Hierarchy Process*) dan TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) untuk proses penyeleksian kandidat penerima bantuan RTLH. FAHP digunakan untuk menentukan bobot kriteria kandidat penerima bantuan RTLH. Penggunaan metode TOPSIS untuk melakukan perankingan kandidat penerima bantuan RTLH. Dengan adanya hal tersebut proses penyeleksian kandidat penerima bantuan RTLH diharapkan menjadi lebih maksimal dan efektif.

#### 1.2 Rumusan Masalah

Penyeleksian kandidat penerima bantuan RTLH kurang efektif sehingga diperlukan solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut. Salah satu alternatif solusi adalah dengan menerapkan metode *fuzzy* AHP dan TOPSIS dalam proses seleksi kandidat penerima bantuan.

#### 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengimplementasikan FAHP dan TOPSIS pada proses seleksi kandidat penerima bantuan dalam sistem seleksi kandidat penerima bantuan RTLH.
2. Menguji tingkat akurasi FAHP dan TOPSIS dalam proses seleksi yang digunakan dalam sistem.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

- 1) Mempercepat proses seleksi kandidat penerima bantuan RTLH di Desa Bantarwuni.

**II. LANDASAN TEORI**

**2.1. Triangular Fuzzy Number (TFN)**

Bilangan *triangular fuzzy* (TFN) adalah teori himpunan *fuzzy* yang digunakan untuk pengukuran yang berhubungan dengan penilaian subjektif dengan manusia memakai bahasa atau linguistik. TFN terdiri dari tiga fungsi kenaggotaan, yaitu nilai terendah(l), nilai tengah(m) dan nilai tertinggi(u). Dibawah ini merupakan skala perbandingan fuzzy.<sup>[1]</sup>

Tabel 1 Skala Perbandingan Tingkat Kepentingan Fuzzy

Tingkat Skala Fuzzy	Invers Skala Fuzzy	Definisi Variabel Linguistik
(1,1,1)	(1,1,1)	Dua elemen memiliki kepentingan yang sama
(2/3,1,3/2)	(2/3,1,3/2)	Satu elemen sedikit lebih penting
(3/2,2,5/2)	(2/5,1/2,2/3)	Satu elemen lebih penting
(5/2,3,7/2)	(2/7,1/3,2/5)	Satu elemen sangat lebih penting
(7/2,4,9/2)	(2/9,1/4,2/7)	Satu elemen mutakl lebih penting

**2.2. Metode FAHP (Fuzzy Analytical Hierarchy Process)**

Metode FAHP merupakan gabungan dari AHP dengan konsep *fuzzy*. Metode FAHP menggunakan rasio *fuzzy* yang disebut *Triangular Fuzzy Number* (TFN). Langkah-langkah metode FAHP adalah sebagai berikut :

- a. Membuat struktur hirarki masalah yang akan diselesaikan dan menentukan perbandingan matriks berpasangan antar kriteria dengan skala *Triangular Fuzzy Number* (TFN).
- b. Menentukan nilai sintetic fuzzy (Si) dengan rumus :

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{Ci}^j \otimes \left[ \sum_{i=2}^n \sum_{j=1}^m M_{Ci}^j \right]^{-1}$$

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

$$\left[ \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} = \left( \frac{1}{\sum_{j=1}^n l_j}, \frac{1}{\sum_{j=1}^n m_j}, \frac{1}{\sum_{j=1}^n u_j} \right)$$

Keterangan :

- M = bilangan *triangular fuzzy number*
- m = jumlah kriteria
- j = kolom
- i = baris
- g = parameter (l,m,n)

- c. Menentukan nilai vector (V) dan nilai ordinat defuzzifikasi(d'). Rumus menentukan vector :

$$V(M_2 \geq M_1) = \left\{ \begin{array}{c} 1 \\ 0 \\ \frac{(l_1 - u_2)}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} \end{array} \right\}$$

- d. Nilai ordinat yang defuzzifikasi (d') dengan rumus sebagai berikut:

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

- e. Menormalisasikan vector bobot, masing-masing elemen dibagi seluruh elemennya sehingga menjadi :

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

W merupakan bilangan non *fuzzy*.<sup>[2]</sup>

Sebelum menggunakan bobot yang dihasilkan dengan FAHP, CR (*Consistency Ratio*) harus dihitung terlebih dahulu dengan ketentuan CR yang dihasilkan harus kurang dari atau sama dengan 10%. CR dapat diperoleh dengan menghitung CI dan RI terlebih dahulu.

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

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

Keterangan :

- $\lambda_{max}$  = Nilai eigen maksimum
- N = Jumlah kriteria
- RI = *Random index*
- CI = *Consistency index*

Tabel 2 *Random Index*

N	1,2	3	4	5	6	7	8
RI	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41

Jika  $CR \leq 10\%$  berarti hasil perhitungan dinyatakan benar atau konsisten dan dapat digunakan.<sup>[3]</sup>

**2.3. Metode TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)**

TOPSIS memiliki konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Langkah-langkah prosedur TOPSIS adalah sebagai berikut<sup>[4]</sup> :

- a) Menghitung nilai matriks keputusan dari nilai setiap kriteria – kriteria yang ada.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Keterangan :

$r_{ij}$  = matriks ternormalisasi

$x_{ij}$  = nilai rating kinerja alternatif i untuk kriteria j

- b) Menghitung matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.

$$y_{ij} = W_{ij} * r_{ij}$$

Keterangan :

$y_{ij}$  = Matriks ternormalisasi terbobot

$w_{ij}$  = Bobot kriteria

$r_{ij}$  = matriks ternormalisasi

- c) Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

$$A^+ = \{y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+\}$$

$$A^- = \{y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-\}$$

Keterangan :

$A^+$  = Matriks solusi ideal positif

$A^-$  = Matriks solusi ideal negatif

- d) Menentukan jarak solusi ideal positif dan jarak solusi ideal negatif.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2}$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2}$$

Keterangan :

$D_i^-$  = Jarak solusi ideal negatif

$D_i^+$  = Jarak solusi ideal positif

- e) Menentukan nilai preferensi setiap alternatif

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

Keterangan :

$V_i$  = Nilai Preferensi

**III. Metode Penelitian**

**3.1. Studi Literatur**

Studi literatur yang sudah dilakukan adalah mencari informasi dari jurnal, internet dan buku yang berhubungan dengan bantuan masyarakat terutama RTLH, kriteria penerima bantuan RTLH serta yang berkaitan dengan metode yang digunakan pada penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan bantuan RTLH dan mencari informasi mengenai *triangular fuzzy number* serta mengenai metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) dan FAHP (*Fuzzy Analytical Hierarchy Process*).

**3.2. Wawancara**

Pada metode wawancara dilakukan tanya jawab dengan masyarakat serta pihak pegawai Desa Bantarwuni mengenai proses seleksi kandidat penerima bantuan RTLH dan untuk mengetahui kekurangan atau kelemahan dari sistem yang digunakan saat ini.

**3.3. Dokumentasi**

Metode ini digunakan untuk mencari data yang dianggap penting dalam penelitian. Data yang sudah diperoleh dalam penelitian antara lain data penerima bantuan pada tahun 2015 dan data kriteria penerima bantuan RTLH.

**3.4. Pengembangan Sistem Prototyping**

Pada metode pengembangan sistem aplikasi E-Kesmas menggunakan metode *prototyping*. Adapun tahap dari metode *prototyping* adalah sebagai berikut :

- 1) Identifikasi kebutuhan sistem.
- 2) Membangun *prototype*.
- 3) Evaluasi *prototype*.
- 4) Pengujian sistem.
- 5) Penggunaan sistem.

Pada pengembangan sistem aplikasi E-Kesmas dilakukan hanya sebatas sampai pengujian sistem belum sampai penggunaan sistem.

**3.5. Penerapan metode FAHP**

Metode FAHP (*Fuzzy Analytical Hierachy Process*) merupakan gabungan konsep *fuzzy* dengan AHP. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot kriteria pada seleksi kandidat penerima bantuan RTLH. Untuk menentukan bobot dengan FAHP, dilakukan perbandingan kepentingan masing-masing kriteria dengan menggunakan *triangular fuzzy number* untuk menentukan mana kriteria yang lebih penting atau sangat penting dari kriteria atau sama penting.

Tabel 3 Kriteria

Kriteria	Keterangan
C1	Kondisi Atap
C2	Kondisi Lantai

C3	Kondisi Dinding
C4	Sirkulasi Udara

**3.6. Penerapan metode TOPSIS**

Untuk perangkingan menggunakan metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) dengan cara memilih alternatif terbaik. Dengan menggunakan bobot yang sudah diperoleh pada metode FAHP.

**3.7. Pengujian**

Untuk mengetahui seberapa besar tingkat akurasi penggunaan metode FAHP dan TOPSIS dalam seleksi kandidat penerima bantuan RTLH di Desa Bantarwuni.

**IV. Pembahasan**

Untuk menentukan bobot kriteria dengan menggunakan FAHP. Perbandingan berpasangan fuzzy AHP dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 4 Matriks berpasangan fuzzy AHP

Kriteria	Atap	Lantai	Dinding	Sirkulasi Udara
Atap	(1,1,1)	(2/3,1,3/2)	(3/2,2,5/2)	(5/2,3,7/2)
Lantai	(2/3,1,3/2)	(1,1,1)	(2/3,1,3/2)	(3/2,2,5/2)
Dinding	(2/5,1/2,2/3)	(1/2,2/3,1)	(1,1,1)	(1,3/2,2)
Sirkulasi Udara	(2/7,1/3,2/5)	(2/5,1/2,2/3)	(2/3,1,3/2)	(1,1,1)

Menentukan nilai fuzzy synthetic (Si)

$$S_{atap} = (5.67, 7, 8.5) \otimes (1/23.24, 1/18.33, 1/14.6) = (0.2439, 0.3818, 0.5821)$$

$$S_{lantai} = (3.84, 5, 5.65) \otimes (1/23.24, 1/18.33, 1/14.6) = (0.1652, 0.2727, 0.4452)$$

$$S_{dinding} = (2.74, 3.5, 4.67) \otimes (1/23.24, 1/18.33, 1/14.6) = (0.1179, 0.1909, 0.3198)$$

$$S_{udara} = (2.35, 2.83, 3.57) \otimes (1/23.24, 1/18.33, 1/14.6) = (0.1011, 0.1543, 0.2445)$$

Tabel 5 Vector Bobot

	d(C1)	d(C2)	d(C3)	d(C4)	Total
W	1	0.6484	0.2844	0.0023	1.935

Tabel 6 Normalisasi Vector Bobot

	(C1)	(C2)	(C3)	(C4)
W	0.5167	0.3350	0.1469	0.0012

Selanjutnya setelah memperoleh bobot masing-masing kriteria. Selanjutnya menentukan CR dan CI, nilai CR ≤ 10% sehingga bobot yang diperoleh konsisten dan dapat digunakan.

Nilai CI (*Consistency Index*) = 0,035245

Nilai CR (*Consistency Ratio*) = 0,039161

Tabel 7 Bobot Kriteria

Kriteria	Nama Kriteria	Bobot (W)
C1	Atap	0,5167
C2	Lantai	0,3350
C3	Dinding	0,1469
C4	Sirkulasi Udara	0,0012

Tabel 8 Skala Penilaian Rating

	1	2	3	4
Atap	Rumbia	Asbes	Seng	Genteng
Lantai	Tanah	Sebagian Tanah	Plesteran	Keramik
Dinding	Bambu	Kayu	Semi Permanen	Permanen
Sirkulasi Udara	Tidak Baik	Sedang	Baik	Sangat Baik

Tabel 9 Data Alternatif

	Atap	Lantai	Dinding	Sirkulasi Udara
Rastam (A1)	Seng	Plesteran	Semi Permanen	Cukup Baik
Salimah (A2)	Seng	Sebagian Tanah	Semi Permanen	Cukup Baik
Sunarti (A3)	Seng	Plesteran	Permanen	Baik
Ruswo (A4)	Asbes	Tanah	Semi Permanen	Cukup Baik
Wardi (A5)	Asbes	Sebagian Tanah	Semi Permanen	Cukup Baik
Warsito (A6)	Asbes	Sebagian Tanah	Semi Permanen	Baik
Rasinah (A7)	Asbes	Plesteran	Semi Permanen	Cukup Baik
Sumardi (A8)	Asbes	Sebagian Tanah	Permanen	Cukup Baik
	Atap	Lantai	Dinding	Sirkulasi

				Udara
Wartam (A9)	Seng	Sebagian Tanah	Permanen	Cukup Baik
Soderi (A10)	Genteng	Sebagian Tanah	Semi Permanen	Cukup Baik

Tabel 12 Matriks Solusi Ideal Positif

	Y1+	Y2+	Y3+	Y4+
A+	0,1968	0,1480	0,0527	0,0004

Tabel 13 Matriks Solusi Ideal Negatif

	Y1-	Y2-	Y3-	Y4-
A-	0,0656	0,0740	0,0263	0,0002

Tabel 14 Jarak Solusi Ideal Positif

D1+	D2+	D3+	D4+	D5+
0,0989	0,0753	0,1023	0	0,0370
D6+	D7+	D8+	D9+	D10+
0,0370	0,0740	0,0454	0,0798	0,1363

Selanjutnya melakukan perangkingan dengan metode TOPSIS untuk mencari alternatif terbaik. Alternatif terbaik diperoleh berdasarkan nilai preferensi yang paling tinggi dari angka 0 sampai 1 yang dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 10 Matriks ternormalisasi

Atap	Lantai	Dinding	Sirkulasi Udara
0,2540	0,2208	0,3592	0,3354
0,2540	0,3312	0,3592	0,3354
0,2540	0,2208	0,1796	0,2236
0,3810	0,4417	0,3592	0,3354
0,3810	0,3312	0,3592	0,3354
0,3810	0,2208	0,3592	0,2236
0,3810	0,3312	0,3592	0,3354
0,3810	0,3312	0,1796	0,3354
0,2540	0,3312	0,1796	0,3354
0,1270	0,3312	0,3592	0,3354

Tabel 15 Jarak Solusi Ideal Negatif

D1-	D2-	D3-	D4-	D5-
0,0707	0,0798	0,0656	0,1529	0,1388
D6-	D7-	D8-	D9-	D10-
0,1388	0,1338	0,1363	0,0753	0,0454

Tabel 16 Nilai Preferensi

V1	V2	V3	V4	V5
0,41696	0,51447	0,39064	1	0,78965
V6	V7	V8	V9	V10
0,78964	0,64402	0,75002	0,48553	0,24998

Perbandingan perangkingan kandidat penerima bantuan RTLH yang dilakukan petugas Desa Bantarwuni memiliki hasil yang sama dengan perangkingan yang dilakukan dengan perangkingan kandidat penerima bantuan RTLH yang dilakukan dengan menggunakan metode fuzzy AHP dan TOPSIS

Tabel 11 Matriks Ternormalisasi Terbobot

Atap	Lantai	Dinding	Sirkulasi Udara
0,1312	0,0740	0,0527	0,0004
0,1312	0,1110	0,0527	0,0004
0,1312	0,0740	0,0263	0,0002
0,1968	0,1579	0,0527	0,0004
0,1968	0,1480	0,0527	0,0004
0,1968	0,1110	0,0527	0,0002
0,1968	0,1110	0,0527	0,0004
0,1968	0,0740	0,0263	0,0004
0,1312	0,1110	0,0263	0,0004
0,0656	0,1110	0,0527	0,0004

Matriks ternormalisasi terbobot diperoleh dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi dengan bobot yang diperoleh dengan FAHP.

Tabel 17 Tingkat Akurasi

Perbandingan		Hasil Perangkingan	Nilai Akurasi
FAHPdan TOPSIS	Petugas Desa Bantarwuni		
A1	A1	8	1
A2	A2	6	1
A3	A3	9	1
A4	A4	1	1
A5	A5	2	1
A6	A6	3	1
A7	A7	5	1
Perbandingan		Hasil	Nilai
FAHPdan TOPSIS	Petugas Desa Bantarwuni	Perangkingan	Akurasi
A8	A8	4	1
A9	A9	7	1
A10	A10	10	1

Dari sampel 10 data diatas, diperoleh kesimpulan bahwa semua urutan kandidat penerima bantuan RTLH sama antara proses seleksi yang dilakukan petugas Desa Bantarwuni dengan proses seleksi yang dilakukan dengan metode FAHP dan TOPSIS. Untuk mengetahui tingkat akurasi dapat dihitung dengan rumus dibawah ini :

Tingkat akurasi = (jumlah urutan benar/total sampel) x 100%<sup>[5]</sup>

Tingkat akurasi = 10/10 x 100% = 100%

Maka dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi perbandingan dengan menggunakan metode FAHP dan TOPSIS adalah 100%.

## V. Kesimpulan dan Saran

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan analisa serta pengujian yang sudah dilakukan pada sistem informasi seleksi kandidat penerima bantuan RTLH dengan menggunakan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Perbandingan dengan menggunakan metode *fuzzy ahp* dan *topsis* memiliki tingkat akurasi sebesar 100% dengan jumlah sample sebanyak 10 data.
- 2) Bobot kriteria yang dihasilkan dengan FAHP yaitu 0,5167 untuk bobot kriteria Atap, 0,3350 untuk bobot kriteria Lantai, 0,1469 untuk bobot kriteria Dinding serta 0,0012 untuk bobot kriteria Sirkulasi Udara.
- 3) Nilai konsistensi rasio (CR) sebesar 0,039161 artinya konsisten karena konsistensi rasio (CR)  $\leq 10\%$ .

### 5.2. Saran

- 1) Untuk mahasiswa yang ingin mengambil judul yang sama diharapkan bisa mencari atau menggunakan metode yang lebih baik lagi dibandingkan metode FAHP dan TOPSIS untuk melakukan seleksi.
- 2) Pada sistem ini dapat dikembangkan fungsi penambahan kriteria dan sub kriteria sehingga lebih terlihat dinamis.
- 3) Sistem ini bisa dikembangkan dengan berbasis teknologi android sehingga lebih mudah untuk diakses.

## Daftar Pustaka

- [1] H. Y. Hanien Nia H Shega, Rita Rahmawati, "Penentuan Faktor Prioritas Mahasiswa Dalam Memilih Telepon Seluler Merk Blackberry Dengan *Fuzzy AHP*," *J. Gaussian*, vol. 1, 2012.
- [2] I. B. Mudhaniva and I. N. Purwanto, "Pengambilan Keputusan Target Usia Menikah Menggunakan *Fuzzy AHP-TOPSIS*," *J. Mhs. Matematika*, pp. 161–165, 2015.
- [3] J. O. K. O. H. A. D. I. A. Prianto, G. K. G. Andhiadi, D. E. P. Utu, and E. K. A. N. Ilakusmawati, "Pemilihan Kriteria Dalam Pembuatan Kartu Kredit," *E-Jurnal Matematika*, vol. 3, no. 1, pp. 25–32, 2014.
- [4] A. Sabiq *et al.*, "Metode *Fuzzy AHP* Dan *Fuzzy TOPSIS* Untuk Pemilihan Distro Linux," *ORBITH*, vol. 9, pp. 78–83, 2013.
- [5] A. B. Pakarti, D. M. Imrona, H. Hidayati, and S. Kom, "Analisis Dan Implementasi Metode *Fuzzy AHP* dan *Topsis* Untuk Rekomendasi LPK Pelaksana Proyek Pelatihan (Studi Kasus: Dinas Tenaga Kerja Kota Samarinda )," *J. Ilmu Universitas Bakrie*, vol. 3, 2015.