

---

# PENENTUAN PENERIMA BANTUAN LANGSUNG MASYARAKAT (BLM) MENGUNAKAN METODE AHP- ELECTRE DAN SAW (STUDI KASUS : PNPM-MANDIRI PERKOTAAN KEL. PATRANG KOTA JEMBER)

Ayu Permatasari<sup>1)</sup>, Dian Eka Ratnawati<sup>2)</sup>, Mahendra Data<sup>3)</sup>

Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya

Jl. Veteran No. 8 Malang, Jawa Timur, Indonesia 65145

Email: [ayuiueo@gmail.com](mailto:ayuiueo@gmail.com)<sup>1)</sup>, [dian\\_ilkom@ub.ac.id](mailto:dian_ilkom@ub.ac.id)<sup>2)</sup>, [mahendra.data@ub.ac.id](mailto:mahendra.data@ub.ac.id)<sup>3)</sup>

## Abstrak

Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat (PNPM) merupakan upaya pemerintah untuk membangun kemandirian masyarakat dan Pemerintah Daerah dalam menanggulangi kemiskinan di perkotaan secara mandiri. Salah satu perwujudan dari program PNPM yang ditujukan untuk masyarakat adalah dengan memberikan bantuan langsung masyarakat (BLM). Besarnya dana BLM untuk masing-masing RT/RW dari kelurahan Patrang dipengaruhi oleh banyaknya proposal kegiatan yang diajukan. Oleh sebab itu, perlu diadakan proses survey lapangan oleh tim PNPM. Pada tahapan verifikasi sering terjadi hal-hal yang bertentangan dengan prosedur operasional standar (SOP). Hal ini menyebabkan penilaian survey dari setiap kelurahan menjadi tidak obyektif dan hanya dianggap sebagai formalitas, sehingga menimbulkan kecemburuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode AHP-ELECTRE-SAW ke dalam sistem penentuan penerima bantuan langsung masyarakat (BLM). Metode AHP digunakan untuk memperoleh bobot dari setiap kriteria, kemudian metode ELECTRE berfungsi untuk mengeliminasi alternatif yang kurang sesuai. Metode AHP digunakan untuk mengetahui bobot dari setiap kriteria. Selanjutnya metode SAW digunakan untuk proses perankingan. Tingkat kesesuaian sistem dengan pengujian akurasi pada tahap klasifikasi adalah 84% dan pada tahap perankingan menggunakan metode SAW memiliki nilai akurasi dengan membandingkan peringkat 5,10, dan 15 besar adalah 80%, 100% dan 100%. Pada pengujian korelasi pada tahap perankingan memiliki nilai sebesar 0,9912.

**Kata kunci:** PNPM-Mandiri, BLM, AHP, ELECTRE dan SAW

## Abstract

Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat (PNPM) that the government's effort to build community of self-reliance and local government through prevention of poverty in urban areas independently. The realization of PNPM program for the society by provides Bantuan Langsung Masyarakat (BLM). Total funds of BLM can be affected with the number of proposal submitted in each RT / RW of Patrang. Therefore, it is needed survey process by team of PNPM. At the steps of verification, there are some contradictions with the standard operating procedures (SOP). In this case, ratings of survey in every village does not objective and it becomes formality until the other sides become jealous. Therefore, this research used AHP-ELECTRE-SAW method within determination system of receiver Bantuan Langsung Masyarakat (BLM). AHP method is used to obtain the result of each criterion, and then ELECTRE method serves to eliminate alternatives which are less appropriate. AHP method is used to determine the result of each criterion. Furthermore, SAW method is used to know the process of ratings. The level of system through suitability test on the classification step was 84% and at the stage of a ranking using SAW method has an accuracy value by comparing the ratings of 5,10, and the top 15 is 80%, 100% and 100%. In testing the correlation at this stage of the rankings have a value of 0.9912.

**Keywords:** PNPM-Mandiri, BLM, AHP, ELECTRE dan SAW

## 1. PENDAHULUAN

Sejak tahun 2007, pemerintah memberlakukan Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat (PNPM) Mandiri. Salah satu program dari PNPM Mandiri adalah PNPM Mandiri Perkotaan. PNPM-Mandiri Perkotaan atau Program Penanggulangan Kemiskinan Perkotaan (P2KP) merupakan upaya pemerintah untuk membangun kemandirian masyarakat dan Pemerintah Daerah dalam menanggulangi kemiskinan di perkotaan secara mandiri. Salah satu perwujudan dari program PNPM

yang ditujukan untuk masyarakat adalah dengan memberikan bantuan langsung masyarakat (BLM). Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) adalah dana stimulan keswadayaan yang diberikan kepada kelompok masyarakat untuk membiayai sebagian kegiatan yang direncanakan oleh masyarakat dalam rangka meningkatkan kesejahteraan, terutama masyarakat miskin. Besarnya dana BLM untuk masing-masing RT/RW dari kelurahan Patrang dipengaruhi oleh banyaknya proposal kegiatan yang diajukan. Oleh sebab itu, perlu diadakan proses

survey lapangan oleh tim, dari pegawai PNPM mandiri Perkotaan Jember.

Pada tahap ini, tim verifikasi akan menentukan prioritas RT/RW dari kec. Patrang. Prioritas tersebut meliputi air bersih (air minum dan air limbah), kondisi bangunan hunian, pengelolaan persampahan, aksesibilitas lingkungan, drainase, pengamanan kebakaran, legalitas pendirian bangunan, kepadatan penduduk, mata pencarian penduduk, penggunaan daya listrik, fasilitas pelayanan kesehatan, dan fasilitas pelayanan pendidikan. Pada tahapan ini, sering terjadi hal-hal yang bertentangan dengan prosedur operasional standar (SOP). Hal ini menyebabkan penilaian proposal dari setiap kelurahan menjadi tidak obyektif dan hanya dianggap sebagai formalitas, sehingga menimbulkan kecemburuan dari berbagai pihak. Dengan demikian, perlu adanya Sistem Penentuan Penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) untuk membantu pihak Tim Verifikasi PNPM Mandiri Perkotaan Provinsi Jember untuk menentukan RT/RW yang berhak mendapatkan dana BLM.

Dalam penelitian ini akan digunakan metode AHP-ELECTRE-SAW. Metode AHP digunakan untuk memperoleh bobot dari setiap kriteria, kemudian metode ELECTRE berfungsi untuk mengeliminasi alternatif yang kurang sesuai. Metode AHP digunakan untuk mengetahui bobot dari setiap kriteria. Selanjutnya metode SAW digunakan untuk proses perancangan.

## 2. DASAR TEORI

### 2.1 Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) PNPM-Mandiri

Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) bersifat stimulan dan sengaja disediakan untuk memberi kesempatan kepada masyarakat untuk berlatih dengan mencoba melaksanakan sebagian rencana kegiatan penanggulangan kemiskinan yang telah direncanakan. ( Pedoman Teknis PNPM-Mandiri Perkotaan, 2012).

Pada tahap verifikasi tim PNPM melakukan survey lapangan untuk mengetahui lokasi yang memiliki prioritas utama untuk mendapatkan dana BLM. Prioritas tersebut mempertimbangkan banyak faktor. Faktor-faktor tersebut meliputi air bersih (air minum dan air limbah), kondisi bangunan hunian, pengelolaan persampahan, aksesibilitas lingkungan, drainase, pengamanan kebakaran, legalitas pendirian bangunan, kepadatan penduduk, mata pencarian penduduk, penggunaan daya listrik, fasilitas pelayanan kesehatan, dan fasilitas pelayanan pendidikan.

### 2.2 Multi Attribute Decision Making (MADM)

Multi Attribute Decision Making (MADM) merupakan bagian dari Multi Criteria Decision Making (MCDM). MCDM merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam proses pembuatan keputusan. Beberapa metode yang dapat

digunakan dalam menyelesaikan permasalahan MADM yaitu (Wulandari, 2014):

1. Simple Additive Weighting (SAW)
2. Elimination and Choice Expressing Reality (ELECTRE)
3. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)
4. Analytical Hierarchy Process (AHP)

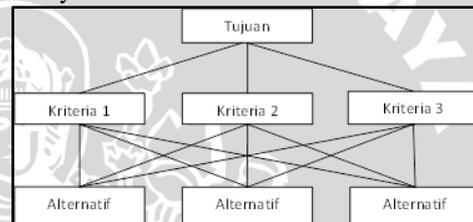
### 2.2 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Menurut Tzeng & Huang (2011) yang disitasi oleh Nania Nuzulita (2014), Analytical Hierarchy Process (AHP) bertujuan mengatasi masalah dari Multi Attribute Decision Making (MADM). AHP dikembangkan oleh Saaty pada tahun 1970-an sebagai model subyektif proses pengambilan keputusan berdasarkan banyak atribut pada suatu sistem hirarki.

#### 2.2.1 Tahapan AHP

Tahapan AHP menurut Saaty (1988) :

1. Menyusun hirarki terstruktur



Gambar 1 Hirarki Model AHP

(Sumber : Shega, 2012)

2. Membuat matriks perbandingan keputusan (cara pembuatan ada di Tabel 1)

Tabel 1 Skala Perbandingan Tingkat Kepentingan

| Tingkatan Kepentingan | Definisi   |
|-----------------------|--|
| 1                     | Kedua elemen sama pentingnya                               |
| 3                     | Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen lainnya |
| 5                     | Elemen yang satu lebih penting dari elemen lainnya         |
| 7                     | Satu elemen jelas lebih penting dari elemen lainnya        |
| 9                     | Satu elemen mutlak lebih penting dari elemen lainnya       |
| 2,4,6,8               | Nilai-nilai di antara dua pertimbangan yang berdekatan     |
| Kebalikan             | $\alpha_{ij} = 1/\alpha_{ji}$                              |

(Sumber : Shega, 2012)

3. Normalisasi matriks perbandingan keputusan  
Anggap matriks perbandingan berpasangan seperti persamaan 1 dimana  $i$  dan  $j$  menyatakan jumlah kriteria. Jumlah serta urutan  $i$  selalu sama dengan  $j$ , begitu pula sebaliknya. Jika  $i = j$ , nilai di indeks tersebut otomatis 1 karena merupakan hasil perbandingan dari kriteria yang sama.

$$\bar{A} = \{\bar{a}_{ij}\} = \begin{pmatrix} \bar{a}_{11} & \bar{a}_{12} & \dots & \bar{a}_{1n} \\ \bar{a}_{21} & \bar{a}_{22} & \dots & \bar{a}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{a}_{n1} & \bar{a}_{n2} & \dots & \bar{a}_{nn} \end{pmatrix} \quad (1)$$

Hasil normalisasi didapat dengan persamaan 2.

$$Normalisasi \bar{a}_{ij} = \frac{\bar{a}_{ij}}{\sum_{i=0}^n \bar{a}_{ij}} \quad (2)$$

4. Hitung bobot kriteria  
 Bobot kriteria didapat dengan cara merata rata baris hasil normalisasi.

5. Cari lamda maksimal  
 Untuk mencari lamda maksimal, ada 3 langkah yang harus dilakukan, yaitu:

- Kalikan matriks perbandingan keputusan dengan bobot kriteria.
- Bagi hasil yang didapat dilangkah (a) dengan bobot kriteria.
- Rata rata hasil langkah (b)

6. Tentukan konsistensi  
 Langkah terakhir dari metode AHP adalah menentukan konsistensi. Langkah menghitung konsistensi adalah sebagai berikut:

a. CI

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1}, \quad (3)$$

Dimana  $n$  = Jumlah Kriteria

b. CR

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (4)$$

Nilai  $RI$  merupakan nilai tetap yang ditentukan berdasarkan jumlah kriteria.

| n  | 1,2  | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    |
|----|------|------|------|------|------|------|------|
| RI | 0.00 | 0.58 | 0.90 | 1.12 | 1.24 | 1.32 | 1.41 |

c. Konsistensi  
 Jika  $CR < 0.1$ , maka matriks perbandingan konsisten.

### 2.3 Elimination and Choice Expressing Reality (ELECTRE)

ELECTRE adalah salah satu metode pengambilan keputusan banyak kriteria dengan membandingkan alternatif –alternatif pada kriteria yang sesuai. ELECTRE digunakan pada kondisi alternatif yang kurang sesuai akan dieliminasi dan alternatif yang sesuai akan dihasilkan sebagai sebuah keputusan, jadi ELECTRE digunakan pada kasus dengan banyak alternatif. Suatu alternatif dikatakan mendominasi alternatif yang lainnya jika satu atau lebih kriterianya melebihi dibandingkan dengan kriteria dari alternatif yang lain) dan sama dengan kriteria lain yang tersisa (Kusumo, 2012).

#### 2.3.1 Langkah ELECTRE

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode ELECTRE adalah sebagai berikut (Akshareari, et al., 2013):

- Normalisasi matriks keputusan dari nilai  $X_{ij}$  dihitung menggunakan persamaan 2.3

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2.3)$$

Keterangan :

$r_{ij}$  : Nilai ternormalisasi

$x_{ij}$  : Nilai elemen yang dimiliki setiap kriteria

Sehingga didapat matriks R hasil normalisasi

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad (2.4)$$

- Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi dengan menggunakan persamaan 2.5

$$V = R \times W \quad (2.5)$$

Sehingga didapat pembobotan matriks ternormalisasi yang dinyatakan dalam matriks V.

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ v_{m1} & v_{m1} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} \quad (2.6)$$

Sedangkan nilai pada matriks W adalah

$$W = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & w_j \end{bmatrix} \quad (2.7)$$

Keterangan :

V= nilai weighted normalized matriks setiap kriteria

R = nilai matriks ternormalisasi

W = nilai bobot kepentingan setiap kriteria

- Menentukan himpunan concordance dan discordance

Untuk setiap pasangan alternatif k dan l ( $k, l = 1, 2, 3, \dots, m$  dan  $k \neq l$ ) kumpulan kriteria j dibagi menjadi 2 himpunan bagian yaitu concordance dan discordance. Sebuah kriteria termasuk ke dalam himpunan concordance jika

$$C_{kl} = \{j, v_{kj} \geq v_{lj}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2.8)$$

Keterangan

$C_{kl}$  : Himpunan Concordance

$v_{kj}$  : Nilai pada alternatif k

$v_{lj}$  : Nilai pada alternatif l

Dan sebuah kriteria termasuk ke dalam himpunan discordance jika

$$D_{kl} = \{j, v_{kj} < v_{lj}\}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2.9)$$

Keterangan :

$D_{kl}$  : Himpunan Discordance

$v_{kj}$  : Nilai pada alternatif k

$v_{lj}$  : Nilai pada alternatif l

- Menghitung Matriks concordance dan discordance

- Menghitung elemen matriks concordance

Untuk menentukan nilai – nilai pada matriks concordance adalah dengan menjumlahkan bobot yang termasuk himpunan concordance, dihitung menggunakan persamaan 2.10

$$C_{kl} = \sum j \in c_{kl} w_j \quad (2.10)$$

Keterangan :

$C_{kl}$  : Himpunan Concordance



$w_j$  : Bobot masing – masing kriteria

b. Menghitung elemen matriks discordance

Nilai pada elemen matriks discordance dapat ditentukan dengan membagi maksimum selisih kriteria yang termasuk ke dalam himpunan discordance dengan maksimum dari selisih seluruh kriteria yang ada, dijelaskan pada persamaan 2.11

$$D_{kl} = \frac{\max\{v_{kj} - v_{ij}\} | j \in D_{kl}}{\max\{v_{kj} - v_{ij}\} | \forall j} \quad (2.11)$$

Keterangan :

$D_{kl}$  : Himpunan Discordance

$v_{kj}$  : Nilai pada alternatif k

$v_{ij}$  : Nilai pada alternatif l

5. Menentukan matriks dominan concordance dan discordance

a. Menghitung matriks dominan concordance

Matriks F sebagai matriks dominan concordance dapat dibangun dengan membandingkan setiap nilai elemen matriks concordance dengan nilai threshold. Nilai threshold (c) diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.12

$$c = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m c_{kl}}{m(m-1)} \quad (2.12)$$

Sehingga elemen matriks F ditentukan sebagai berikut :

$$f_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } C_{kl} \geq c \\ 0, & \text{jika } C_{kl} < c \end{cases} \quad (2.13)$$

Keterangan :

c : Nilai threshold

$c_{kl}$  : Matriks concordance

m : Banyak baris pada matriks concordance

b. Menghitung matriks dominan discordance

Matriks G sebagai matriks dominan discordance dapat dibangun dengan bantuan nilai threshold d.

$$d = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m d_{kl}}{m(m-1)} \quad (2.14)$$

Dan elemen matriks G ditentukan sebagai berikut (Birgun & Cihan, 2010) :

$$g_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } d_{kl} \geq d \\ 0, & \text{jika } d_{kl} < d \end{cases} \quad (2.15)$$

Keterangan :

d : Nilai threshold

$d_{kl}$  : Matriks concordance

m : banyak baris pada matriks discordance

6. Menentukan aggregate dominance matriks.

Matriks E sebagai aggregate dominance matriks adalah matriks yang setiap elemennya merupakan perkalian antara elemen matriks F dengan elemen matriks G yang bersesuaian, dinyatakan pada persamaan 2.16

$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl} \quad (2.16)$$

Keterangan :

$e_{kl}$  : Nilai aggregate dominance matriks

$f_{kl}$  : Nilai matriks dominan concordance

$g_{kl}$  : Nilai matriks dominan discordance

7. Elminasi alternatif yang less favourable.

Matriks E memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu bila  $e_{kl} = 1$  maka alternatif  $A_k$  merupakan alternatif yang lebih baik daripada  $A_l$ . Sehingga, baris dalam matriks E yang memiliki jumlah  $e_{kl} = 1$  paling sedikit dapat dieliminasi. Dengan demikian, alternatif terbaik adalah alternatif yang mendominasi alternatif lainnya.

2.4 Simple Additive Weighting (SAW)

Salah satu metode penyelesaian masalah MADM adalah dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada (Kusumadewi, 2006).

2.5.1 Langkah SAW

Berikut ini merupakan langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan MADM menggunakan metode SAW (Fennia Maghfiroh, 2015) :

1. menentukan alternatif ( $A_i$ ) yang digunakan, merupakan tahapan memilih data masukan yang digunakan dalam proses perhitungan
2. menentukan kriteria ( $C_j$ ) yang digunakan sebagai acuan pengambilan keputusan
3. memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria
4. Penilaian bobot kepentingan setiap kriteria (W)

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_j\} \quad (2.17)$$

Keterangan :

W = bobot kepentingan

j = 1,2,3,....., n dimana n adalah banyaknya kriteria

5. Membuat tabel rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria

6. Dari tabel rating kecocokan, maka dibuat matriks keputusannya (X)

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (2.18)$$

Keterangan :

$x_{mn}$  = nilai atribut yang dimiliki setiap kriteria

i = 1,2,3,.....,m. Dimana m adalah banyaknya alternatif

j = 1,2,3,.....,n. Dimana n adalah banyaknya kriteria

7. Melakukan normalisasi matriks keputusan, maka

- Jika j merupakan kriteria positif (benefit), maka digunakan persamaan :

$$R_{ij} = (X_{ij} / \max\{X_{ij}\}) \quad (2.19)$$

- Jika j merupakan kriteria negatif (cost), maka digunakan persamaan :

$$R_{ij} = (\min\{X_{ij}\} / X_{ij}) \quad (2.20)$$

Keterangan :

- $R_{ij}$  = nilai rating kerja ternormalisasi
- $X_{ij}$  = nilai atribut yang dimiliki setiap kriteria
- Max  $X_{ij}$  = nilai terbesar dari setiap kriteria
- Min  $X_{ij}$  = nilai terkecil dari setiap kriteria
- $i$  = 1,2,3,...,m. Dimana m adalah banyaknya alternatif
- $j$  = 1,2,3,...,n. Dimana n adalah banyaknya kriteria

8. Melakukan evaluasi dengan menghitung nilai preferensi setiap alternatif ( $A_i$ ) dengan menggunakan persamaan

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (2.21)$$

Keterangan :

- $V_i$  = rangking untuk ssetiap alternatif
- $W_j$  = nilai bobot kepentingan setiap kriteria
- $R_{ij}$  = nilai rating kerja ternormalisasi
- $i$  = 1,2,3,...,m. Dimana m adalah banyaknya alternatif
- $j$  = 1,2,3,...,n. Dimana n adalah banyaknya kriteria

9. Melakukan perangkingan berdasarkan penjumlahan dari nilai preferensi. Alternatif terbaik adalah alternatif yang memiliki nilai total paling besar.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini memiliki beberapa tahapan yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Tahapan Penelitian

#### 3.1. Data Penelitian

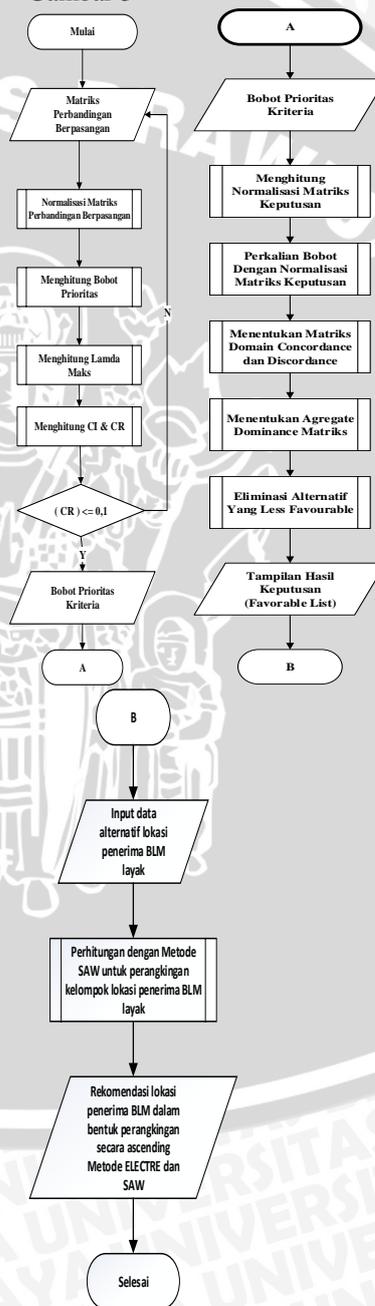
a. Kriteria yang digunakan pada penelitian ini adalah keteraturan bangunan, kondisi bangunan hunian, drainase, air bersih, kepadatan penduduk,

mata pencaharian, penggunaan daya listrik, fasilitas kesehatan dan fasilitas pendidikan

- b. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data RW/RT tahun 2015 kelurahan Patrang, Kota Jember
- c. Matriks perbandingan keputusan yang digunakan didapat dari saran dan petunjuk pakar

### 3.2 Perancangan Perangkat Lunak

Pada bagian perancangan akan dijelaskan mengenai diagram alir sistem Diagram alir penggabungan metode AHP-ELECTRE-SAW pada Gambar 3



Gambar 3 Diagram Alir Sistem

### 4. PENGUJIAN DAN ANALISIS

#### 4.1 Pengujian Analisis Klasifikasi Sistem



Pengujian akurasi dilakukan untuk membandingkan hasil klasifikasi dan perankingan yang dihasilkan oleh pihak PNPM dengan hasil klasifikasi dan perankingan oleh sistem. Berikut adalah rincian hasil klasifikasi oleh pakar dan hasil rekomendasi sistem untuk penentuan kategori kumuh dan tidak kumuh ditunjukkan pada Tabel 2

**Tabel 2 Pengujian Akurasi pada tahap klasifikasi**

| No. | Lokasi (RW-RT) | Hasil Pakar | Hasil Sistem | Kesesuaian   |
|-----|----------------|-------------|--------------|--------------|
| 1.  | 01 - 01        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 2.  | 01 - 02        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 3.  | 01 - 03        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 4.  | 01 - 04        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 5.  | 01 - 05        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 6.  | 02 - 01        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 7.  | 02 - 02        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 8.  | 02 - 03        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 9.  | 03 - 01        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 10. | 03 - 02        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 11. | 03 - 03        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 12. | 04 - 01        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 13. | 04 - 02        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 14. | 04 - 03        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 15. | 05 - 01        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 16. | 05 - 02        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 17. | 05 - 03        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 18. | 06 - 01        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 19. | 06 - 02        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 20. | 06 - 03        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 21. | 07 - 01        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 22. | 07 - 02        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 23. | 07 - 03        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 24. | 08 - 01        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 25. | 08 - 02        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 26. | 08 - 03        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 27. | 08 - 04        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 28. | 09 - 01        | TIDAK KUMUH | KUMUH        | TIDAK SESUAI |
| 29. | 09 - 02        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 30. | 09 - 03        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 31. | 09 - 05        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 32. | 09 - 06        | KUMUH       | KUMUH        | SESUAI       |
| 33. | 10 - 01        | TIDAK KUMUH | TIDAK KUMUH  | SESUAI       |

|     |         |             |             |              |
|-----|---------|-------------|-------------|--------------|
| 34. | 10 - 02 | KUMUH       | TIDAK KUMUH | TIDAK SESUAI |
| 35. | 10 - 03 | TIDAK KUMUH | KUMUH       | TIDAK SESUAI |
| 36. | 10 - 04 | TIDAK KUMUH | TIDAK KUMUH | SESUAI       |
| 37. | 11 - 01 | KUMUH       | KUMUH       | SESUAI       |
| 38. | 11 - 02 | TIDAK KUMUH | TIDAK KUMUH | SESUAI       |
| 39. | 11 - 03 | KUMUH       | KUMUH       | SESUAI       |
| 40. | 12 - 01 | KUMUH       | KUMUH       | SESUAI       |
| 41. | 12 - 02 | TIDAK KUMUH | TIDAK KUMUH | SESUAI       |
| 42. | 12 - 03 | TIDAK KUMUH | KUMUH       | TIDAK SESUAI |
| 43. | 12 - 04 | TIDAK KUMUH | TIDAK KUMUH | SESUAI       |
| 44. | 13 - 01 | KUMUH       | TIDAK KUMUH | TIDAK SESUAI |
| 45. | 13 - 02 | KUMUH       | TIDAK KUMUH | TIDAK SESUAI |
| 46. | 13 - 03 | TIDAK KUMUH | KUMUH       | TIDAK SESUAI |
| 47. | 14 - 01 | KUMUH       | KUMUH       | SESUAI       |
| 48. | 14 - 02 | KUMUH       | KUMUH       | SESUAI       |
| 49. | 14 - 03 | KUMUH       | KUMUH       | SESUAI       |
| 50. | 15 - 01 | KUMUH       | TIDAK KUMUH | TIDAK SESUAI |

Akurasi hasil klasifikasi didapatkan berdasarkan hasil pemilihan lokasi penerima BLM oleh pakar dan hasil klasifikasi lokasi penerima BLM melalui sistem menggunakan metode ELECTRE untuk kategori lokasi kumuh dan tidak kumuh. Berdasarkan hasil Tabel 2 didapat akurasi dengan menggunakan persamaan sebagai berikut

$$Akurasi = \frac{\sum \text{data uji benar}}{\sum \text{data uji}} \times 100\% \quad (2.20)$$

$$Akurasi = \frac{(50 - 8)}{50} \times 100\% = 84\%$$

Lokasi yang terkategori “tidak kumuh” pada proses klasifikasi akan tereliminasi dan tidak diikutkan dalam proses selanjutnya yaitu proses perankingan dengan menggunakan metode SAW. Dari hasil perbandingan 50 data hasil sistem dengan data hasil tim PNPM diperoleh 42 data yang sama dan 8 data yang berbeda. Sehingga nilai akurasi yang diperoleh adalah sebesar 84%.

#### 4.2 Pengujian dan Analisis Perankingan Sistem

Pengujian selanjutnya dilakukan pada proses perankingan yang diimplementasikan menggunakan metode SAW. Proses perankingan bertujuan untuk mendapatkan urutan ranking

alternatif terbaik dalam proses penentuan lokasi penerima bantuan langsung masyarakat.

Pengujian terbagi atas 2 skenario, yaitu :

1. Pengujian akurasi dan korelasi dengan menggunakan data hasil klasifikasi sistem

- Uji Akurasi

Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan hasil perankingan sistem menggunakan metode SAW dengan hasil perankingan pakar tanpa memperhatikan posisi urutan tiap lokasi. Pengujian akurasi dilakukan dengan membandingkan peringkat 5, 10, dan 15 besar. Maka untuk pengujian akurasi diperoleh hasil sebagai berikut :

- Akurasi 5 Besar

$$Akurasi = \frac{(5 - 1)}{5} \times 100\% = 80\%$$

- Akurasi 10 Besar

$$Akurasi = \frac{(10 - 0)}{10} \times 100\% = 100\%$$

- Akurasi 15 Besar

$$Akurasi = \frac{(15 - 0)}{15} \times 100\% = 100\%$$

- Uji Korelasi

Pengujian korelasi dilakukan dengan menggunakan 37 data yang merupakan data irisan dari hasil klasifikasi sistem dan pakar. Nilai yang digunakan adalah urutan posisi dari tiap lokasi menurut hasil ranking sistem dan pakar. Maka untuk pengujian korelasi diperoleh hasil sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{[(n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2)(n(\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2)]}}$$

$$r_{xy} = \frac{37(17538) - (703)(703)}{\sqrt{[(37(17575) - (703)^2)(37(17575) - (703)^2)]]}}$$

$$r_{xy} = 0,9912$$

Dari hasil uji korelasi diperoleh nilai bahwa hasil perankingan sistem dengan metode SAW memiliki nilai koefisien sebesar 0,9912 yang artinya mendekati nilai 1 (linear positif). Maka dapat disimpulkan hasil sistem dan pakar berhubungan kuat dan searah, serta hasil ranking sistem dianggap baik.

2. Pengujian akurasi dan korelasi dengan menggunakan data hasil klasifikasi pakar

- Uji Akurasi

Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan hasil perankingan pakar menggunakan metode SAW dengan hasil perankingan pakar asli tanpa memperhatikan posisi urutan tiap lokasi. Pengujian akurasi dilakukan dengan membandingkan peringkat

5, 10, dan 15 besar. Maka untuk pengujian akurasi diperoleh hasil sebagai berikut :

- Akurasi 5 Besar

$$Akurasi = \frac{(5 - 1)}{5} \times 100\% = 80\%$$

- Akurasi 10 Besar

$$Akurasi = \frac{(10 - 0)}{10} \times 100\% = 100\%$$

- Akurasi 15 Besar

$$Akurasi = \frac{(15 - 0)}{15} \times 100\% = 100\%$$

- Uji Korelasi

Berikutnya adalah uji korelasi, pada pengujian korelasi ini digunakan 41 data yang ada, karena data klasifikasi yang digunakan adalah dari pakar sehingga tidak terdapat perbedaan lokasi.

$$r_{xy} = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{[(n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2)(n(\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2)]}}$$

$$r_{xy} = \frac{41(23702) - (861)(861)}{\sqrt{[(41(23821) - (861)^2)(41(23821) - (861)^2)]]}}$$

$$r_{xy} = 0,9778$$

Dari hasil uji korelasi tersebut, diperoleh nilai koefisien sebesar 0,9793.

Hasil setelah dilakukan pengujian perankingan antara data klasifikasi sistem dan pakar sebagai berikut :

| Data                                  | Uji Akurasi (%) | Uji Korelasi |
|---------------------------------------|-----------------|--------------|
| Lokasi Berdasarkan Klasifikasi Sistem | 54%             | 0,9912       |
| Lokasi Berdasarkan Klasifikasi Pakar  | 49%             | 0,9793       |

Berdasarkan pengujian tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa hasil perankingan dengan menggunakan data lokasi berdasarkan klasifikasi sistem mendapatkan nilai yang lebih baik pada pengujian akurasi dan korelasi dibandingkan perankingan dengan menggunakan data lokasi berdasarkan klasifikasi pakar.

Pada uji akurasi, hasil ranking sistem mendapatkan nilai sebesar 54%. Nilai yang tergolong rendah ini diperoleh karena uji akurasi hanya memperhatikan lokasi secara satu per satu tanpa memperhatikan urutan ranking secara keseluruhan. Sementara pada uji korelasi diperoleh nilai sebesar 0,9912. Nilai yang mendekati 1 (linear positif) tersebut

menandakan bahwa proses perankingan sistem dengan menggunakan metode SAW telah sesuai dengan perankingan pakar dan memiliki koefisien korelasi searah dan kuat.

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

1. Sistem rekomendasi dibangun dengan menggunakan metode AHP-ELECTRE-SAW. Metode AHP digunakan dalam pembobotan kriteria, metode ELECTRE digunakan dalam proses klasifikasi lokasi, dan metode SAW digunakan dalam proses perankingan lokasi.
2. Nilai akurasi pada tahap klasifikasi dari sistem rekomendasi penentuan lokasi penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) menggunakan metode ELECTRE dengan menggunakan 50 data latih adalah 84% dan pada tahap perankingan dengan menggunakan metode SAW memiliki nilai akurasi dengan membandingkan peringkat 5, 10, dan 15 besar adalah 80%, 100% dan 100%. Pada pengujian korelasi pada tahap perankingan memiliki nilai sebesar 0,9912

### 5.2 Saran

1. Dalam pengembangan sistem selanjutnya dapat melakukan optimasi bobot terlebih dahulu agar bobot yang digunakan dapat menghasilkan keluaran yang lebih optimal
2. Sistem dapat dikembangkan dengan menggunakan metode lain yang dapat menghasilkan hasil keluaran yang lebih optimal untuk menentukan lokasi penerima BLM.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

Abner Adi Putra, D. A. (1 Maret 2015). "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENERIMA BANTUAN PINJAMAN SAMISAKE DENGAN METODE ELECTRE" (Studi Kasus : LKM Kelurahan Lingkar Timur Kota Bengkulu ). *Jurnal Rekursif*, Vol.3, No.1.

Agustina, Fridha.2015. "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Peserta Didik Baru Menggunakan Metode ELIMINATION ET CHOIX". PTIIK Universitas Brawijaya. Malang, Indonesia.

Akshareari, S., Marwati, R. & Wijayanti, U., 2013. "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PRODUKSI SEPATU DAN SANDAL DENGAN METODE ELIMINATION ET CHOIX TRADUISANT LA REALITÉ (ELECTRE) (Studi Kasus pada produsen Sepatu dan Sandal "Obara Shoes" Cibaduyut Bandung)", Bandung: Fakultas

Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Pendidikan Indonesia.

Diana Laily Fithri, N. L. (Mei 2012). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bantuan Usaha Mikro Dengan Metode Simple Additive Weighting. *Majalah Ilmiah INFORMATIKA* Vol.3, No.2.

Dir. Jenderal Kemen. PU. 2012. "Pedoman Pelaksanaan PNPB Mandiri Perkotaan". Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia. Jakarta, Indonesia.

Ganda, T. (Desember 2014). "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PENERIMA BANTUAN SOSIAL TAHUNAN DARI PERUSAHAAN DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS" ( Studi Kasus : grand Palladium Medan ). *Pelita Informatika Budi Darma*, Volume : VIII, Nomor: 3.

Kusumadewi, S. et al. 2006. Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM). Graha Ilmu. Yogyakarta.

Kusumo, T., 2012. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Penempatan BTS, Solo: s.n.

Kusumo W, I., 2011. "Pengembangan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Fakultas Di Perguruan Tinggi Berbasis Mobile Web". Fak. Sains dan Teknologi, UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta, Indonesia

Maghfiroh, Fennia. 2015. "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMAAN PESERTA DIDIK BARU MENGGUNAKAN METODE ELECTRE dan SAW (Studi Kasus: SMA Brawijaya Smart School Kota Malang)". PTIIK Universitas Brawijaya. Malang, Indonesia.

Nuzulita, N, et al, 2014. Implementasi Metode Fuzzy-AHP Untuk Rekomendasi Seleksi Penerimaan Anggota Baru Paduan Suara (Studi Kasus: Paduan Suara Mahasiswa Universitas Brawijaya). Universitas Brawijaya. Malang.

Pamungkas, Bramanti Permono. 2016. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemain Bola Voli Menggunakan Metode AHP dan ELECTRE". PTIIK Universitas Brawijaya. Malang, Indonesia.

Shega, Hanien Nia, et al, 2012. Penentuan Faktor Prioritas Mahasiswa Dalam Memilih Telepon Seluler Merk Blackberry Dengan Fuzzy AHP. *Jurnal Gaussian*, Vol. 1, No. 1, pp. 73-82.

Testiasari, Mitta. 2014. "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemohon Kredit Motor dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)". PTIIK Universitas Brawijaya. Malang, Indonesia.

Turban, E., Aronson, Jay E., Li, Ting Peng. 2005. "Decision Support Systems and Intelligent

*Systems seventh edition*". Prentice-Hall of India: Asoke K. Ghosh.

Wulandari F, T. & Hartono F, B., 2014. PENENTUAN PRODUK KERAJINAN UNGGULAN DENGAN MENGGUNAKAN MADM-TOPSIS. *MAGISTRA*, No.87.

