

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

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh:
Dito Harum Prayogi
NIM. 125150200111039



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016

PENGESAHAN

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

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :
Dito Harum Prayogi
NIM: 125150200111039

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
25 Agustus 2016

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dian Eka Ratnawati, S.Si., M.Kom
NIP: 19730619 200212 2 001

M. Ali Fauzi, S.Kom., M.Kom
NIK: 201502 890101 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Informatika

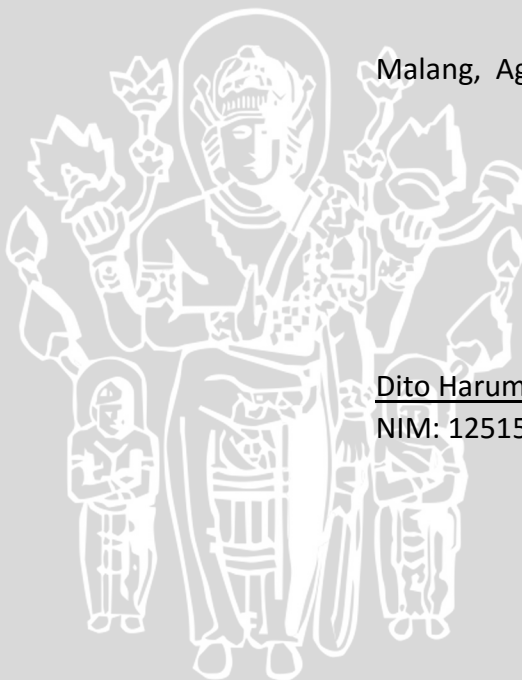
Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D.
NIP: 19710518 200312 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, Agustus 2016



Dito Harum Prayogi
NIM: 125150200111039

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Penentuan Penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) Menggunakan Metode AHP-ELECTRE dan TOPSIS (Studi Kasus : PNPM-Mandiri Perkotaan Kel. Patrang, Kota Jember)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana S-1 pada Program Studi Informatika/Illmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.

Penyusunan laporan skripsi ini dapat terlaksana dengan baik karena bimbingan dan bantuan dari banyak pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Ibunda Siswati dan ayahanda Prayetno, selaku orang tua Penulis yang tiada hentinya memberikan bantuan baik doa dan dukungan dana selama Penulis menempuh pendidikan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. Tidak ada yang dapat Penulis lakukan untuk membalas segala dukungan yang ayah dan ibu berikan selain ucapan terima kasih ini.
2. Saudara penulis, Dido Dwi Septian yang telah memberikan doa dan selalu mengingatkan tentang revisi skripsi kepada Penulis sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Dian Eka Ratnawati, S.Si, M.Kom selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan topik skripsi ini, meluangkan waktu dan memberikan masukan serta pengarahan dalam penulisan skripsi ini.
4. Bapak M. Ali Fauzi, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing II yang juga telah meluangkan waktu dan memberikan masukan serta pengarahan dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak Wayan Firdaus Mahmudy, S.Si, M.T, Ph.D, Bapak Ir. Heru Nurwasito, M.Kom, Bapak Drs. Mardji, M.T, dan Bapak Edy Santoso, S.Si, M.Kom selaku Dekan, Wakil Dekan 1, Wakil Dekan 2 dan Wakil Dekan 3 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
6. Bapak Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D dan Bapak Agus Wahyu Widodo, S.T, M.Cs selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Kepala Prodi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
7. Bapak Imam Cholissodin, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan pengarahan akademik selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
8. Segenap Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan mengajarkan ilmunya kepada penulis selama menempuh pendidikan sarjana di Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.

9. Segenap staf dan karyawan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini.
10. Teman-teman penulis di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya terkhusus untuk para sahabat "JABLAY" (Ibnu Aqli, Irsyad Fauzan, M. Ilham Akbar Junior, Febry Agristya I., Suhermi Prahesti, Nancy Ramadhani, Yuni Widyaningtyas, dan Rezqi Andini Rusyda) yang selama ini telah saling berbagi cerita, suka, dan duka bersama Penulis selama menempuh pendidikan. Makasih, rek maaf sudah banyak direpotkan. U'r da best!
11. Grup Safari Hore, Indo Allies 182, dan Cemara Family. Terima kasih untuk segala bantuan, pengalaman dan motivasi yang diberikan kepada Penulis.
12. Teruntuk Ayu Permatasari, sebagai orang terdekat Penulis dan sahabat seperjuangan. Terima kasih atas segala bantuan, kesabaran, dan motivasi yang diberikan kepada Penulis selama menempuh pendidikan dan dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini. May Allah bless you always!
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung demi terselesaikannya tugas akhir ini .

Semoga Allah SWT memberikan balasan berlipat ganda kepada semuanya. Penulis sangat menyadari dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT. Maka dari itu, penulis dengan senang hati membuka diri untuk menerima kritik dan saran. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Malang,

Penulis

ditoprayogi@gmail.com

ABSTRAK

Kemiskinan menjadi salah satu permasalahan yang kompleks di Indonesia. Sehingga pemerintah membentuk Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat (PNPM) di tahun 2007. Salah satu bentuk kegiatan dari PNPM adalah dengan memberikan Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) kepada desa/lokasi yang dianggap tertinggal dan kurang mampu. Penentuan lokasi penerima BLM selama ini masih bersifat subjektif dan belum ada sistematika yang pasti. Dari permasalahan tersebut, maka dirancang sebuah sistem untuk menentukan lokasi penerima BLM yang lebih optimal dan objektif. Penelitian ini menerapkan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) - Elimination Et Choix Tranduisant La Realité (ELECTRE) - Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). AHP melakukan perhitungan pembobotan kriteria, ELECTRE melakukan klasifikasi alternatif "favourable", dan TOPSIS melakukan perankingan terhadap alternatif sehingga didapatkan ranking penentuan lokasi penerima BLM. Untuk pengujian, dengan uji akurasi pada tahap klasifikasi ELECTRE mendapatkan nilai terbaik sebesar 84% dan dengan uji korelasi pada tahap perankingan TOPSIS mendapatkan nilai terbaik sebesar 0,9927.

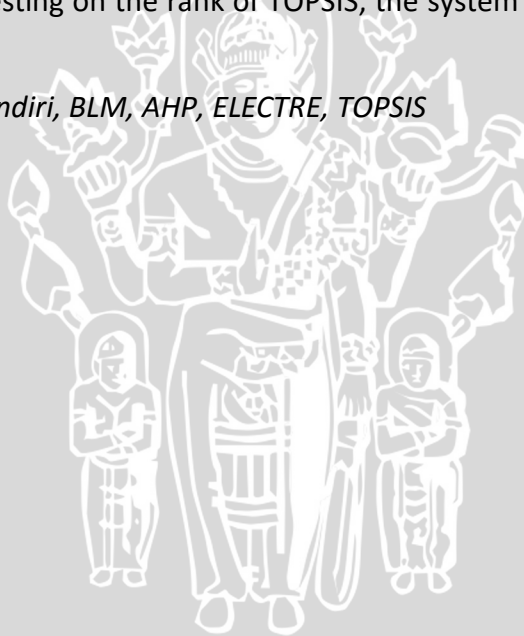
Kata kunci : *PNPM-Mandiri, BLM, AHP, ELECTRE, TOPSIS*



ABSTRACT

Poverty become one of the complex problem in Indonesia. So the government formed National Community Empowerment Program (PNPM) in 2007. One form of PNPM activities is to provides community grant (BLM) to the villages / locations that are considered disadvantaged and underprivileged. Determining the location of the receiving BLM today is still subjective and not systematic yet. Based on the problem, then this research design a system to determine the receiver's location of BLM that is more optimal and objective. This research applying Analytical Hierarchy Process (AHP) - Elimination Et Choix Tranduisant La Realité (ELECTRE) - Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). AHP method will calculates the weighting of the criteria, ELECTRE will classify the alternatives, and TOPSIS will rank the classified alternatives to get the best among them. For the testing, with the accuration testing on the classification of ELECTRE, the system get the best value of 84% and with the correlation testing on the rank of TOPSIS, the system get the best value of 0,9927.

Keywords : *PNPM-Mandiri, BLM, AHP, ELECTRE, TOPSIS*



DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR KODE PROGRAM	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kajian Pustaka.....	6
2.2 <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	10
2.3 <i>Elimination Et Choix Tranduisant La Realité (ELECTRE)</i>	14
2.4 <i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)</i>	17
2.5 Pengujian Akurasi dan Korelasi	19
2.6 PNPM-Mandiri Perkotaan	20
2.6.1 Program PNPM-Mandiri.....	20
2.6.2 Bantuan Langsung Masyarakat (BLM)	21
2.6.3 Sumber Pendanaan Bantuan Langsung Masyarakat (BLM).....	22
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Studi Literatur.....	23
3.2 Pengumpulan data	24
3.3 Analisa Kebutuhan.....	24

3.4	Perancangan Sistem	24
3.5	Implementasi Sistem	25
3.6	Hasil Uji Sistem	25
3.7	Kesimpulan	26
BAB 4	REKAYASA PERSYARATAN.....	27
4.1	Analisa Kebutuhan Sistem	27
4.1.1	Identifikasi Aktor	27
4.1.2	Kebutuhan Sistem	27
4.2	Diagram Alir	27
4.2.1	Struktur Hirarki AHP.....	27
4.2.2	Diagram Alir Metode.....	28
4.3	Manualisasi.....	48
4.3.1	Analytical Hierarchy Process (AHP).....	48
4.3.2	<i>Elimination Et Choix Tranduisant La Realité</i> (ELECTRE)	52
4.3.3	<i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i> (TOPSIS) 59	
4.5	Subsistem Antarmuka Pengguna.....	61
4.6	Skenario Pengujian	64
BAB 5	IMPLEMENTASI.....	66
5.1	Spesifikasi Sistem.....	67
5.1.1	Spesifikasi Perangkat Keras.....	67
5.1.2	Spesifikasi Perangkat Lunak	67
5.2	Batasan Implementasi	67
5.3	Implementasi Algoritma	68
5.2.1.	Implementasi Metode AHP	69
5.2.2.	Implementasi Metode ELECTRE	70
5.2.3.	Implementasi Metode TOPSIS	77
5.	Algoritma menghitung nilai preferensi alternatif	79
5.3.	Implementasi Antarmuka.....	80
5.3.1.	Implementasi Halaman Beranda.....	80
5.3.2.	Implementasi Halaman Lihat Data.....	80

5.3.3.	Implementasi Halaman Perhitungan Metode AHP-ELECTRE-TOPSIS	81
5.3.4.	Implementasi Halaman Data Hasil Rekomendasi	83
BAB 6	PENGUJIAN	84
6.1.	Pengujian dan Analisis Akurasi Hasil Klasifikasi Lokasi	84
6.2.	Pengujian dan Analisis Perankingan Lokasi	87
6.3.	Pengujian dan Analisis Akurasi Matriks Perbandingan	99
BAB 7	PENUTUP	102
7.1.	Kesimpulan	102
7.2.	Saran	102
	DAFTAR PUSTAKA	103
	LAMPIRAN	105



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Pustaka	7
Tabel 2.2 Skala Nilai Perbandingan Berpasangan	11
Tabel 2.3 Random Index.....	13
Tabel 4.1 Identifikasi Aktor	27
Tabel 4.2 Kebutuhan Sistem	27
Tabel 4.3 Perbandingan Kriteria.....	49
Tabel 4.4 Matriks Perbandingan Kriteria Berpasangan	50
Tabel 4.5 Hasil Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan.....	50
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Bobot Prioritas	51
Tabel 4.7 Data Alternatif	52
Tabel 4.8 Normalisasi Data Alternatif	53
Tabel 4.9 Himpunan Concordance	54
Tabel 4.10 Himpunan Discordance	55
Tabel 4.11 Data Alternatif	59
Tabel 4.12 Solusi Ideal Positif.....	60
Tabel 4.13 Solusi Ideal Negatif.....	60
Tabel 4.14 Jarak Alternatif Terhadap Solusi Ideal.....	61
Tabel 4.15 Hasil Perangkingan Alternatif.....	61
Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras	67
Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Keras	67
Tabel 6.1 Perbandingan Hasil Pakar dan Keluaran Sistem.....	84
Tabel 6.2 Hasil Nilai Preferensi Alternatif	87
Tabel 6.3 Perbandingan Hasil Ranking Sistem dan Pakar	88
Tabel 6.4 Peringkat 5 Besar.....	90
Tabel 6.5 Peringkat 15 Besar.....	90
Tabel 6.6 Peringkat 10 Besar.....	90
Tabel 6.7 Perhitungan Pengujian Korelasi	91
Tabel 6.8 Hasil Perankingan Klasifikasi Pakar	93
Tabel 6.9 Hasil Perbandingan Ranking Pakar	94
Tabel 6.10 Peringkat 5 Besar.....	95
Tabel 6.11 Peringkat 15 Besar.....	96
Tabel 6.12 Peringkat 10 Besar.....	96
Tabel 6.13 Perhitungan Korelasi Skenario 2	97
Tabel 6.14 Hasil Pengujian	98
Tabel 6.15 Matriks Perbandingan A.....	99
Tabel 6.16 Matriks Perbandingan B	100
Tabel 6.17 Matriks Perbandingan C	100
Tabel 6.18 Hasil Pengujian Matriks Perbandingan	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Dekomposisi Masalah	11
Gambar 2.2 Diagram Alir Langkah - Langkah Metode AHP	12
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi	23
Gambar 3.2 <i>Block Diagram</i> Perancangan Sistem	24
Gambar 3.3 Pengujian Akurasi - Korelasi Sistem	25
Gambar 4.1 Struktur Hirarki Metode AHP	28
Gambar 4.2 Diagram Alir AHP-ELECTRE-TOPSIS	29
Gambar 4.3 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan	30
Gambar 4.4 Diagram Alir Perhitungan Bobot Prioritas.....	31
Gambar 4.5 Diagram Alir Perhitungan Eigen Vektor	32
Gambar 4.6 Diagram Alir Perhitungan CI & CR	33
Gambar 4.7 Diagram Alir Normalisasi ELECTRE	34
Gambar 4.8 Diagram Alir Normalisasi Matriks Terbobot.....	35
Gambar 4.9 Diagram Alir Penentuan Matriks Concordance.....	36
Gambar 4.10 Diagram Alir Penentuan Matriks Discordance.....	37
Gambar 4.11 Diagram Alir Perhitungan Threshold dan Matriks Dominan Concordance	39
Gambar 4.12 Diagram Alir Perhitungan Threshold dan Matriks Dominan Discordance.....	40
Gambar 4.13 Diagram Alir Menentukan Agregate Dominance Matriks.....	41
Gambar 4.14 Diagram Alir Eliminasi Alternatif " <i>Less Favourable</i> "	42
Gambar 4.15 Diagram Alir Matriks Normalisasi	43
Gambar 4.16 Diagram Alir Matriks Normalisasi Terbobot	44
Gambar 4.17 Diagram Alir Menentukan Solusi Ideal Positif dan Negatif.....	45
Gambar 4.18 Diagram Alir Menghitung Jarak Alternatif dengan Solusi Ideal	46
Gambar 4.19 Diagram Alir Menentukan Nilai Preferensi Alternatif.....	47
Gambar 4.20 Diagram Alir Perangkingan Alternatif	48
Gambar 4.21 Site Map Sistem.....	62
Gambar 4.22 Halaman Beranda.....	62
Gambar 4.23 Halaman Data Alternatif	63
Gambar 4.24 Halaman Data Bobot	63
Gambar 4.25 Halaman Perhitungan Metode AHP-ELECTRE-TOPSIS	64
Gambar 4.26 Halaman Data Hasil Perangkingan	64
Gambar 5.1 Pohon Implementasi	66
Gambar 5.2 Tampilan Halaman Beranda	80
Gambar 5.3 Tampilan Halaman Lihat Data Training	81
Gambar 5.4 Tampilan Halaman Lihat Data Kriteria	81
Gambar 5.5 Tampilan Halaman Metode AHP	82
Gambar 5.6 Tampilan Halaman Metode ELECTRE	82

Gambar 5.7 Tampilan Halaman Metode TOPSIS	83
Gambar 5.8 Tampilan Halaman Data Hasil Rekomendasi	83
Gambar 6.1 Diagram Hasil Pengujian Klasifikasi Lokasi	86
Gambar 6.2 Grafik Uji Akurasi.....	99



DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 5.1 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan	69
Kode Program 5.2 Menghitung Bobot Kriteria	70
Kode Program 5.3 Menentukan Rasio Konsistensi (CR)	70
Kode Program 5.4 Normalisasi Matriks Keputusan	71
Kode Program 5.5 Normalisasi Matriks Terbobot	71
Kode Program 5.6 Matriks Concordance	72
Kode Program 5.7 Menghitung Matriks Dominance Concordance	73
Kode Program 5.8 Menghitung Matriks Discordance	75
Kode Program 5.9 Menghitung Matriks Dominance Discordance	76
Kode Program 5.10 Menghitung Aggregate Dominance Matriks.....	76
Kode Program 5.11 Normalisasi Data	77
Kode Program 5.12 Normalisasi Terbobot.....	78
Kode Program 5.13 Solusi Ideal Positif	78
Kode Program 5.14 Solusi Ideal Negatif.....	78
Kode Program 5.15 Jarak Alternatif terhadap Solusi Ideal Positif	79
Kode Program 5.16 Jarak Alternatif terhadap Solusi Ideal Negatif	79
Kode Program 5.17 Nilai Preferensi Alternatif.....	80



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A DATA KEL. PATRANG KEC. PATRANG.....	105
LAMPIRAN B DATA KLASIFIKASI PNPM.....	108
LAMPIRAN C DATA RANKING PNPM.....	109
LAMPIRAN D DATA HASIL UJI MATRIKS PERBANDINGAN AHP.....	110



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemiskinan menjadi salah satu permasalahan yang kompleks di Indonesia. Namun, penanganannya selama ini cenderung parsial dan tidak berkelanjutan (Tim Penyusun Pedoman Umum PNPM-MP, 2007). Sehingga diperlukan solusi secara bertahap untuk mengentaskan permasalahan tersebut. Sejak tahun 2007, pemerintah mencanangkan Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat (PNPM) Mandiri atau Program Penanggulangan Kemiskinan Perkotaan (P2KP). PNPM-Mandiri atau P2KP adalah program nasional dalam wujud kerangka kebijakan sebagai dasar dan acuan pelaksanaan program – program penanggulangan kemiskinan berbasis pemberdayaan masyarakat (Tim Penyusun Pedoman Umum PNPM-MP, 2007).

Program ini memiliki bentuk kegiatan dengan memberikan bantuan langsung kepada masyarakat melalui Bantuan Langsung Masyarakat (BLM). BLM merupakan program dari pemerintah dalam bentuk bantuan dana untuk kegiatan – kegiatan masyarakat yang memenuhi kriteria sesuai dengan ketentuan PNPM-Mandiri. Penentuan prioritas kegiatan dan program usulan didasarkan atas kriteria kelayakan yang digunakan oleh Tim Verifikasi (TV) dalam menilai usulan kegiatan yang akan menghasilkan daftar rangking usulan.

Selama ini penentuan daftar usulan dan daerah yang akan diberikan bantuan masih dilakukan secara manual yaitu dengan membandingkan data dari tiap desa/kecamatan tanpa ada sistematika yang pasti. Bahkan seringkali terjadi pemilihan secara acak dengan menyesuaikan usulan mana yang banyak memperoleh nilai baik dan mendapat prioritas tertinggi sehingga hasil tersebut kurang efektif dan bersifat subjektif (Ahmadi, 2013). Pada tahapan ini, sering terjadi hal-hal yang bertentangan dengan prosedur operasional standar (SOP). Semisal adanya intervensi dari pihak ketiga dan proses yang masih bersifat manual. Hal ini menyebabkan penilaian yang dilakukan oleh Tim Verifikasi pada setiap kecamatan menjadi tidak obyektif dan hanya dianggap sebagai formalitas, sehingga menimbulkan kecemburuan dari berbagai pihak dan hasil pemilihan yang tidak sesuai dengan tingkat kepentingan.

Penggunaan komputer telah berkembang dari sekedar pengolahan data atau pemberi informasi bagi manajemen, menjadi mampu untuk menyediakan pilihan – pilihan pendukung pengambil keputusan yang dapat dilakukan oleh manajemen atau biasa disebut dengan Sistem informasi berbasis komputer (*Computer Based on Information System*). Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem agar dapat membantu pihak Tim Verifikasi PNPM-Mandiri Perkotaan Provinsi Jember untuk menentukan RT/RW yang berhak mendapatkan dana BLM.

Penggunaan sistem untuk membantu menyelesaikan permasalahan penentuan lokasi penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) telah dibahas pada beberapa penelitian sebelumnya. Penelitian pertama dengan judul, *“Implementasi Weighted Product (WP) dalam Penentuan Penerima Bantuan Langsung Masyarakat PNPM-Mandiri Perdesaan”* oleh Aziz Ahmadi dan Dian Tri

Wiyanti. Penelitian ini mengimplementasikan metode *Weighted Product* untuk menentukan prioritas desa yang mengajukan usulan kegiatan. Metode *Weighted Product* digunakan dengan alasan karena waktu yang dibutuhkan dalam perhitungan lebih singkat, namun terdapat kelemahan pada metode ini dimana bobot dari tiap kategori masih harus ditentukan oleh pembuat keputusan (Aziz Ahmadi, 2014).

Penelitian berikutnya memanfaatkan metode AHP-ELECTRE untuk diimplementasikan ke dalam sistem pendukung keputusan. Penelitian dengan judul "*Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Peserta Didik Baru SMP Menggunakan Metode ELECTRE-TOPSIS (Studi Kasus : SMP Brawijaya Smart School (BSS) Kota Malang)*" yang dilakukan oleh Arinta Asesanti. Penggabungan kedua metode AHP dan ELECTRE berhasil memberikan tingkat akurasi sebesar 88,06%. (Arinta Asesanti, 2015).

Pada penelitian lain dengan judul "*Pemanfaatan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Alokasi Dana Kegiatan (Studi kasus Unit Kegiatan Mahasiswa Politeknik Negeri Padang)*" pada tahun 2014 oleh Meri Azmi dkk. Penelitian ini menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk membuat sistem pendukung keputusan penentuan alokasi dana kegiatan pada UKM Politeknik Negeri Padang. Penelitian tersebut berhasil mengimplementasikan penggabungan antara metode AHP dan TOPSIS dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan (Meri Azmi, 2014).

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, metode yang akan digunakan adalah metode AHP-ELECTRE-TOPSIS. AHP digunakan untuk melakukan pembobotan terhadap kriteria sehingga didapatkan pembobotan yang sesuai, ELECTRE digunakan untuk mengklasifikasikan alternatif yang ada berdasarkan kriteria dan pembobotan kriteria yang didapatkan dari metode AHP. Sementara TOPSIS melakukan perankingan terhadap alternatif solusi yang diperoleh dari klasifikasi metode ELECTRE, perankingan TOPSIS diperlukan karena metode ELECTRE tidak dapat melakukan proses perankingan secara akurat sehingga penggunaan metode TOPSIS diharapkan dapat menemukan alternatif yang terbaik. Peneliti menggabungkan 3 metode tersebut untuk meningkatkan tingkat akurasi dan korelasi sistem dan menghindari kelemahan dari salah satu metode.

Oleh karena itu, peneliti mengambil judul "*PENENTUAN PENERIMA BANTUAN LANGSUNG MASYARAKAT (BLM) MENGGUNAKAN METODE AHP-TOPSIS-ELECTRE (STUDI KASUS : PNPM-MANDIRI PERKOTAAN KEL. PATRANG KOTA JEMBER)*" sebagai tugas akhir.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan dijadikan objek penelitian untuk skripsi ini, antara lain :

1. Bagaimana merancang sistem dan menerapkan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) - *Elimination Et Choix Tranduisant La Realité* (ELECTRE) - *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk membantu menghasilkan keputusan pada

penentuan perankingan lokasi yang akan diberikan dana Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) dalam PNPM-Mandiri ?

2. Bagaimana tingkat akurasi dan korelasi metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) - *Elimination Et Choix Tranduisant La Realité* (ELECTRE) - *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) pada sistem penentuan lokasi yang akan diberikan dana Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) dalam PNPM-Mandiri ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem dalam penentuan perankingan lokasi yang akan diberikan dana Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) dalam PNPM-Mandiri ini hanya dikhususkan untuk kelurahan Patrang, Jember-Jawa Timur.
2. Penelitian ini menggunakan metode AHP-ELECTRE dan TOPSIS tanpa membandingkan dengan metode yang lain.
3. Kriteria – kriteria yang digunakan sebagai acuan dibatasi pada kondisi bangunan hunian (kelayakan fisik bangunan), air bersih, drainase (MCK), ketidakteraturan bangunan, kepadatan penduduk, mata pencaharian penduduk, penggunaan daya listrik, fasilitas pelayanan kesehatan dan fasilitas pelayanan pendidikan.
4. Kriteria yang digunakan pada penelitian ini adalah kriteria yang telah ditetapkan oleh Tim Verifikasi PNPM-Mandiri.
5. Sistem hanya menyeleksi lokasi RT-RW yang ada di wilayah kelurahan Patrang, Jember - Jawa Timur.
6. Keluaran sistem yaitu daftar perankingan lokasi RT-RW yang sesuai dengan hasil perhitungan manualisasi metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) - *Elimination Et Choix Tranduisant La Realité* (ELECTRE) - *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk merancang sistem dan menerapkan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) - *Elimination Et Choix Tranduisant La Realité* (ELECTRE) - *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) guna membantu menghasilkan keputusan pada penentuan lokasi yang akan diberikan dana Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) dalam PNPM-Mandiri.
2. Untuk mengetahui tingkat akurasi dan korelasi dari metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) - *Elimination Et Choix Tranduisant La Realité* (ELECTRE) - *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) untuk sistem penentuan lokasi yang akan diberikan dana Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) dalam PNPM-Mandiri.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut :

- **Bagi Penulis**
Dapat lebih memahami tentang penentuan penerima dana Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) dalam PNPM-Mandiri.
- **Bagi Pengguna**
Dengan dibangunnya sistem ini, penulis berharap dapat mempermudah tim PNPM-Mandiri dalam pengambilan keputusan untuk penentuan penerima dana Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) dalam PNPM-Mandiri.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan, maka sistematika penulisan yang disusun dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat, serta sistematika penyusunan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori-teori yang diambil dari sumber pustaka dan referensi yang terkait dengan teori-teori dalam penentuan lokasi penerima BLM PNPM-Mandiri dengan perangkian menggunakan sistem penentuan yang dapat memberikan solusi permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang metode dan langkah kerja yang dilakukan dalam penulisan laporan penelitian yang terdiri dari studi literatur, perancangan sistem perangkat lunak, implementasi sistem perangkat lunak, pengujian dan analisis, serta penulisan laporan.

BAB IV PERANCANGAN

Bab ini menguraikan tentang perancangan sistem yang terdiri dari rangkaian proses kerja serta desain sistem pada dalam penentuan lokasi penerima BLM PNPM-Mandiri dengan perangkian menggunakan metode AHP-ELECTRE dan TOPSIS.

BAB V IMPLEMENTASI

Bab ini menjelaskan tentang implementasi dari perangkat lunak sesuai dengan perancangan sistem yang telah dibangun dalam penelitian ini.

BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan proses dan hasil dari pengujian terhadap sistem yang telah dibangun dan memastikan bahwa program telah sesuai dengan perancangan yang disertai dengan analisis.

BAB VII PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan dari keseluruhan uraian bab-bab sebelumnya, serta saran-saran dari hasil yang diperoleh, yang diharapkan dapat bermanfaat dalam pengembangan selanjutnya.



BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka terdiri atas kajian pustaka dan dasar teori yang berhubungan dengan pengembangan **PENENTUAN PENERIMA BANTUAN LANGSUNG MASYARAKAT (BLM) MENGGUNAKAN METODE AHP-ELECTRE DAN TOPSIS**. Kajian pustaka adalah pembahasan tentang penelitian yang sudah dilakukan dan yang akan diusulkan untuk penelitian berikutnya. Penelitian tersebut antara lain dilakukan oleh Jakti Kinayung Prasajo, Arinta Asesanti, Meri Azmi, dkk, dan Bramanti Permono Pamungkas. Dasar teori membahas tentang penelitian yang berkaitan dengan sistem yang akan dibangun, metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP), metode *Elimination Et Choix Traduisant La Realité* (ELECTRE), metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat (PNPM) Mandiri, dan Pengujian akurasi - korelasi.

2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka membahas tentang penelitian yang telah dilakukan sebelumnya tentang penerapan metode dan kombinasi antara metode AHP-ELECTRE-TOPSIS dalam pengambilan keputusan. Implementasi *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FMADM)* telah banyak digunakan untuk mencari alternatif atau hasil yang optimal dari berbagai kriteria. FMADM menentukan bobot dalam tiap atribut dimana dalam prosesnya dilakukan perankingan untuk menyeleksi berbagai alternatif yang diinputkan. Untuk menyelesaikan masalah dari FMADM, terdapat banyak metode yang dapat digunakan, antara lain *Simple Additive Weighting* (SAW), *Analytic Hierarchy Process* (AHP), *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), dan lain sebagainya.

Pada penelitian pertama dengan judul *"Implementasi Analytical Hierarchy Process – Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (AHP-TOPSIS) Untuk Penentuan Seleksi Atlet Pencak Silat"* yang dilakukan oleh Jakti Kinayung Prasajo (2015) tentang penggunaan metode AHP-TOPSIS untuk penyeleksian atlet pencak silat. Terdapat 14 kriteria yang digunakan yaitu MFT, lari 300M, push-up, sit-up, pull-up, lari 20M, triple hop, shuttle run, tendangan sabit 5 detik, tendangan sabit 10 detik, tendangan 1 menit, pukulan 1 menit, back up, dan IQ. Keluaran dari sistem ini adalah calon atlet yang berhak lolos dalam seleksi, hasil akurasi dari sistem tersebut adalah sebesar 83% (Jakti K. Prasajo, 2015).

Penelitian selanjutnya adalah penelitian dengan penggabungan metode ELECTRE-TOPSIS dengan judul *"Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Peserta Didik Baru SMP Menggunakan Metode ELECTRE-TOPSIS (Studi Kasus : SMP Brawijaya Smart School (BSS) Kota Malang)"* yang dilakukan oleh Arinta Asesanti (2015). Penelitian ini membahas tentang penggunaan metode ELECTRE-TOPSIS untuk mengolah data peserta didik mulai dari nilai test tulis hingga nilai wawancara orang tua dalam menentukan peserta didik yang diterima dan yang tidak diterima. Tingkat keakurasian sistem ini dengan menggunakan 67 data peserta didik dan 35 data peserta didik adalah sebesar 88,06% (Arinta Asesanti, 2015).

Penelitian berikutnya yang meneliti objek yang sama adalah dari Meri Azmi, dkk (2014) dengan judul *“Pemanfaatan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Alokasi Dana Kegiatan (Studi Kasus Unit Kegiatan Mahasiswa Politeknik Negri Padang)”*. Sistem pendukung keputusan yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk mendapatkan nilai bobot setiap kriteria dan subkriteria dan menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dalam proses penentuan kelayakan proposal. Berikutnya digunakan perhitungan pemberian dana dalam menentukan besarnya dana yang diterima oleh masing-masing proposal. Proses terakhir dilakukan penjumlahan total dana yang diterima oleh masing-masing unit kegiatan mahasiswa. (Meri Azmi dkk, 2015).

Penelitian terakhir dengan menggunakan gabungan metode AHP dan ELECTRE, dengan judul *“Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemain Bola Voli Menggunakan Metode AHP & ELECTRE”* yang dilakukan oleh Bramanti Permono Pamungkas. Peneliti menggunakan metode AHP untuk menentukan bobot dari masing-masing kriteria yang ditentukan oleh pelatih tim bola voli, sedangkan ELECTRE digunakan untuk mendapatkan perankingan pemain. Dari hasil pengujian yang dilakukan, didapat tingkat kesesuaian sebesar 85,71%. Pengujian sensitivitas menunjukkan bahwa perubahan bobot pada kriteria yang memiliki bobot tertinggi memberikan banyak pengaruh pada perubahan tingkat kesesuaian dari sistem (Bramanti P. Pamungkas, 2016).

Berdasarkan penjelasan beberapa penelitian sebelumnya, maka penulis mengusulkan penelitian yang menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) - *Elimination Et Choix Tranduisant La Realité* (ELECTRE) - *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dalam proses penyelesaian masalah. Penelitian yang akan dilakukan merupakan penelitian tentang sistem penentuan untuk menentukan lokasi penerima bantuan langsung masyarakat (BLM) dengan studi kasus PNPM-Mandiri Perkotaan di kelurahan Patrang, Jember – Jawa Timur. Kriteria yang akan digunakan dalam penelitian ini merupakan data keterangan kondisi masyarakat di RT/RW yang telah ditetapkan oleh Tim Verifikasi PNPM-Mandiri seperti ketidakteraturan bangunan, kondisi bangunan hunian, drainase, air bersih, kepadatan penduduk, mata pencaharian, penggunaan daya listrik, fasilitas kesehatan dan fasilitas pendidikan.

Tabel 2.1 Kajian Pustaka

No.	Judul (Tahun)	Penulis	Perbandingan	
			Objek	Kajian pustaka
1.	Implementasi Analytical Hierarchy Process – Technique For Order Preference By Similarity To	Jakti Kinayung Prasajo	Atlet Pencak Silat	Penelitian ini menggunakan metode <i>Analytical Hierarchy Process – Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution</i> (AHP-TOPSIS) untuk melakukan

	Ideal Solution (AHP-TOPSIS) Untuk Penentuan Seleksi Atlet Pencak Silat. (2015)			seleksi atlet pencak silat. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan seleksi terhadap calon atlet pencak silat. Seleksi tersebut didasarkan pada 14 kategori. Akurasi dari sistem yang dihasilkan pada penelitian ini adalah sebesar 83%.
2.	Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Peserta Didik Baru SMP Menggunakan Metode ELECTRE-TOPSIS (Studi Kasus : SMP Brawijaya Smart School (BSS) Kota Malang). (2015)	Arinta Asesanti	Peserta Didik Baru SMP	Penelitian ini menggunakan metode <i>Elimination Et Choix Tranduisant La Realité</i> (ELECTRE) dan <i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i> (TOPSIS) untuk melakukan seleksi siswa baru pada jenjang SMP. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem yang mampu melakukan seleksi terhadap calon siswa baru berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan oleh pihak sekolah. Sistem tersebut memiliki akurasi sebesar 88,06%.
3.	Pemanfaatan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Alokasi Dana Kegiatan (Studi Kasus Unit Kegiatan	Meri Azmi, Yance Sonatha, dan Rasyidah.	Proposal Kegiatan	Penelitian ini menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dan <i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i> (TOPSIS) untuk membuat sistem pendukung keputusan

	Mahasiswa Politeknik Negri Padang). (2014)			penentuan alokasi dana kegiatan pada UKM Politeknik Negri Padang. Sistem tersebut mampu melakukan penilaian terhadap proposal kegiatan yang diajukan oleh UKM dan dilakukan pengklasifikasian terhadap proposal tersebut untuk nantinya dapat dilakukan pengalokasian dana kegiatan dengan status kegiatan yang sangat layak, layak, dan tidak layak.
4.	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemain Bola Voli Menggunakan Metode AHP & ELECTRE. (2016)	Bramanti Permono Pamungkas.	Atlet Bola Voli	Penelitian ini menggunakan metode <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP) dan <i>Elimination Et Choix Transduisant La Realité</i> (ELECTRE) untuk melakukan seleksi terhadap atlet bola voli. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot dari masing-masing kriteria, sedangkan ELECTRE digunakan untuk mendapatkan perangkian pemain. Dari hasil pengujian yang dilakukan, didapat tingkat kesesuaian sebesar 85,71%.
5.	Penentuan Penerima Bantuan Langsung	Usulan Penulis	Lokasi RT/RW	Penelitian ini akan mengimplementasikan metode <i>Analytical Hierarchy Process</i>

	Masyarakat (BLM) Menggunakan Metode AHP-ELECTRE dan TOPSIS. (Studi Kasus : PNPM-Mandiri Perkotaan Kec. Patrang Kota Jember)		(AHP) - <i>Elimination Et Choix Tranduisant La Réalité</i> (ELECTRE) - <i>Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution</i> (TOPSIS). AHP digunakan untuk melakukan pembobotan terhadap kriteria, ELECTRE digunakan untuk mengklasifikasikan alternatif yang ada berdasarkan kriteria, dan TOPSIS melakukan perangkingan terhadap alternatif solusi sehingga akan didapatkan alternatif yang terbaik.
--	---	--	---

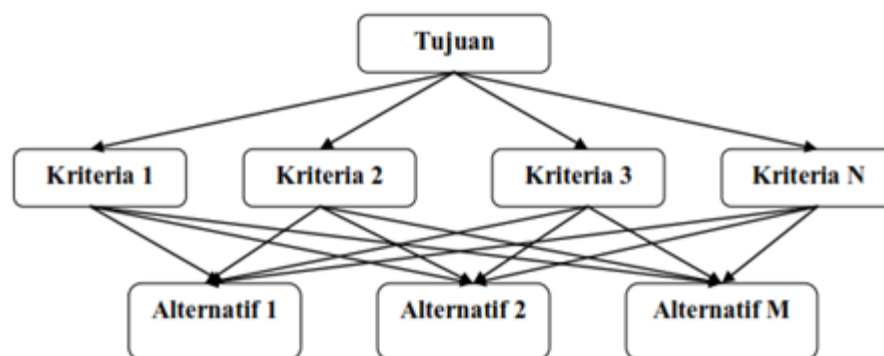
2.2 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika. Metode ini adalah cara untuk pengambilan keputusan dengan efektif terhadap persoalan yang kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan dengan memecahkan persoalan tersebut kedalam bagian – bagiannya, menata bagian atau variable dan mensintesis berbagai pertimbangan ini untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. Metode AHP ini membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur suatu hirarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil dan dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas. Metode ini juga menggunakan perasaan dan logika berfikir untuk memecahkan masalah, lalu menghitung berbagai pertimbangan yang beragam menjadi keputusan yang sesuai (Kusumo W, 2011).

Terdapat beberapa prinsip untuk memecahkan masalah dengan menggunakan AHP, antara lain (Thomas L. Saaty, 2006):

a. *Decomposition*,

Setelah mendefinisikan permasalahan atau persoalan, maka perlu dilakukan dekomposisi, yaitu memecah persoalan yang utuh menjadi unsur-unsur, sampai yang sekecil-kecilnya. Seperti digambarkan pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Dekomposisi Masalah

b. *Comparatif Judgement*

Prinsip ini berarti membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkatan di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP, karena akan berpengaruh terhadap prioritas elemen elemen. Hasil dari penelitian ini lebih mudah disajikan dalam bentuk matriks Pairwise Comparison. Bentuk matriks pairwise dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Skala Nilai Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya. Dua elemen mempunyai pengaruh sama besar.
3	Elemen yang satu lebih sedikit penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya

c. *Synthesis of Priority*,

Dari matriks pairwise comparison vektor eigen untuk mendapatkan prioritas lokal, karena matriks pairwise comparison terdapat pada tingkat lokal, maka untuk melakukan secara global harus dilakukan sintesis prioritas lokal

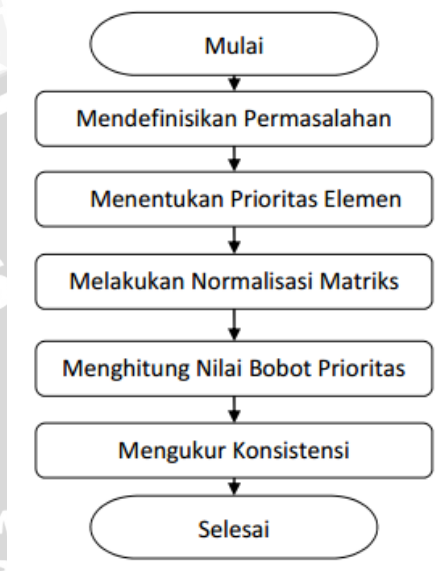
d. *Local Consistency*

Konsistensi memiliki dua makna. Pertama adalah bahwa objek-objek yang serupa dapat dikelompokkan sesuai dengan

keseragaman dan relevansinya. Kedua adalah tingkat hubungan antara objek-objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

Prosedur Analytical Hierarchy Process

Metode AHP memiliki beberapa tahapan dalam penerapannya. Tahapan yang terdapat pada AHP dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Diagram Alir Langkah - Langkah Metode AHP

Secara umum langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menggunakan AHP untuk pemecahan suatu masalah adalah sebagai berikut (Kusrini, 2007) :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi.
2. Menentukan prioritas elemen
 - a. Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan pasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan.
 - b. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen lainnya.
3. Sintesis

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:

 - a. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks.
 - b. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks.
 - c. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.

4. Mengukur Konsistensi

Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah sebagai berikut:

- Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua dan seterusnya.
- Jumlahkan setiap baris.
- Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.
- Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ Maks.

5. Hitung Konsistensi Index (CI).

Persamaan konsistensi dapat dilihat pada Persamaan 2.1 :

$$CI = \frac{(\lambda \max) - n}{n(n-1)} \quad (2.1)$$

Dimana :

CI : Nilai Consistency Index

λ max : Nilai Eigen Value Maksimum

n : Banyaknya kriteria

6. Hitung Konsistensi Ratio (CR).

Persamaan Perhitungan Rasio Konsistensi dapat dilihat pada Persamaan 2.2 :

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.2)$$

Dimana :

CR : Consistency Ratio

CI : Consistency Index

RI : Index Random Consistency

7. Memeriksa konsistensi hierarki.

Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data judgment harus diperbaiki. Namun jika Rasio konsistensi (CI/RI) kurang atau sama dengan 0,1 maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar (Kusrini, 2007).

Dimana RI : nilai random index dapat dilihat pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Random Index

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,90	1,24	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

2.3 *Elimination Et Choix Tranduisant La Realité (ELECTRE)*

Elimination Et Choix Tranduisant La Realité (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 T., 2012).

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

1. Normalisasi matriks keputusan dari nilai X_{ij} dihitung dengan menggunakan Persamaan 2.3

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

Keterangan :

r_{ij} : Nilai ternormalisasi

x_{ij} : Nilai elemen yang dimiliki setiap kriteria

Sehingga didapatkan matriks hasil normalisasi yang dinyatakan dalam matriks R pada Persamaan 2.4

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

2. Pembobotan pada matrik yang telah dinormalisasi dihitung menggunakan Persamaan 2.5

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

Sehingga didapat pembobotan matriks ternormalisasi yang dinyatakan dalam matriks V.

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} \quad \dots\dots\dots (2.6)$$

Sedangkan nilai pada matriks W adalah

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

Keterangan :

V= nilai weighted normalized matriks setiap kriteria

R = nilai matriks ternormalisasi

W = nilai bobot kepentingan setiap kriteria

3. 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

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

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

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

Keterangan :

D_{kl} : Himpunan Discordance

v_{kj} : Nilai pada alternatif k

v_{lj} : Nilai pada alternatif l

4. Menghitung Matriks concordance dan discordance

a. Menghitung elemen matriks concordance

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

$$C_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j \quad \dots\dots\dots (2.10)$$

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 2.12

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

Keterangan :

D_{kl} : Himpunan Discordance

v_{kj} : Nilai pada alternatif k

v_{lj} : 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 ($\underline{c}$) diperoleh dengan menggunakan Persamaan 2.12

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

Sehingga elemen matriks F ditentukan sebagai berikut :

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

Keterangan :

- $\underline{c}$: 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 $\underline{d}$.

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

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

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

Keterangan :

- $\underline{d}$: 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 emelem matriks F dengan elemen matriks G yang bersesuaian, dinyatakan pada Persamaan 2.16

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

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 Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang tahun 1981 (Julianti Irawan, 2011). TOPSIS didasarkan pada konsep, dimana alternatif terpilih yang baik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif.

Konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. Solusi ideal terbentuk jika sebagai komposit dari nilai kinerja terbaik ditampilkan oleh setiap alternatif untuk setiap atribut (Jakti K. Prasajo, 2015).

Prosedur TOPSIS

Secara garis besar prosedur TOPSIS mengikuti langkah – langkah sebagai berikut (Jakti K. Prasajo, 2015) :

1. Menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi

TOPSIS membutuhkan ranking kriteria kelayakan setiap lokasi RT/RW pada setiap kriteria atau subkriteria yang ternormalisasi. Persamaan matriks ternormalisasi dapat dilihat pada Persamaan 2.17

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad \dots \dots \dots 2.17$$

Keterangan :

r_{ij} : Normalisasi Matriks

x_{ij} : Nilai data pada baris ke-i dan kolom ke-j

$\frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$: Akar dari jumlah ke-i kolom ke-j dikuadratkan

2. Menghitung matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.

Persamaan 2.18 digunakan untuk menghitung matriks ternormalisasi terbobot, maka harus ditemukan terlebih dahulu nilai bobot yang merepresentasikan preferensi absolut dari pengambil keputusan. Nilai bobot preferensi menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap kriteria atau subkriteria. Perhitungan perkalian bobot preferensi dengan matriks ternormalisasi dapat dilihat pada persamaan matriks keputusan ternormalisasi terbobot 2.19

$$W = w_1, w_2, w_3, w_4, \dots \dots \dots w_n \quad \dots \dots \dots 2.18$$

$$y_{ij} = w_i \times r_{ij} \quad \dots \dots \dots 2.19$$

Keterangan :

w : Bobot prioritas

y_{ij} : Matriks ternormalisasi terbobot

w_{ij} : Bobot prioritas ke-i
 r_{ij} : Matriks ternormalisasi.

3. Menghitung matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

Solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi. Perhitungan persamaan perhitungan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dapat dilihat pada Persamaan 2.20 dan Persamaan 2.21

$$A^+ = y_1^+, y_2^+, y_3^+, \dots, y_n^+ \dots\dots\dots 2.20$$

$$A^- = y_1^-, y_2^-, y_3^-, \dots, y_n^- \dots\dots\dots 2.21$$

Keterangan :

- A^+ : Solusi ideal positif/nilai maksimum dari matriks ternormalisasi terbobot
 A^- : Solusi ideal negatif / nilai minimum dari matriks ternormalisasi terbobot.

4. Menghitung jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

Perhitungan jarak antar alternatif dengan solusi ideal positif terdapat pada Persamaan 2.22 dan jarak antar alternatif solusi ideal negatif terdapat pada Persamaan 2.23

Perhitungan jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif (Separasi positif) dirumuskan pada Persamaan 2.22

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_j^-)} \dots\dots\dots 2.22$$

Keterangan :

D_i^+ : Jarak antar alternatif dengan solusi ideal positif

$\sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_j^-)}$: Akar dari jumlah nilai max dikurangi nilai min

Perhitungan jarak antara alternatif dengan solusi ideal negatif (Separasi Negatif) dirumuskan pada Persamaan 2.23

$$D_j^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)} \dots\dots\dots 2.23$$

Keterangan :

D_j^- : Jarak antar alternatif dengan solusi ideal positif

$\sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)}$: Akar dari jumlah nilai max dikurangi nilai min

5. Menghitung nilai preferensi alternatif.

Persamaan untuk menghitung nilai preferensi ditampilkan pada Persamaan 2.24

$$v1 = \frac{D_i^-}{D_i^- - D_i^+} \dots\dots\dots 2.24$$

Keterangan :

$v1$: Nilai preferensi

D_i^- : Jarak antar solusi ideal negatif

D_i^+ : Jarak antar solusi ideal positif

2.5 Pengujian Akurasi dan Korelasi

Pengujian perangkat lunak dilakukan untuk mengetahui bahwa program dapat melakukan apa yang seharusnya dilakukan dan untuk menemukan sebuah kesalahan pada program sebelum program tersebut mulai digunakan. Proses pengujian perangkat lunak memiliki dua tujuan (Ian Sommerville, 2011) :

- Menunjukkan kepada pengembang dan pengguna bahwa perangkat lunak memenuhi spesifikasi kebutuhan.
- Menemukan situasi di mana perilaku dari perangkat lunak terdapat sebuah kesalahan, hal yang tidak diinginkan atau tidak sesuai dengan spesifikasi kebutuhan. Perilaku tersebut seperti system crashes, interaksi antar sistem, kesalahan dalam komputasi dan perubahan data.

Pengujian akurasi dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan sistem dalam memberikan kesimpulan. Perhitungan akurasi dapat menggunakan rumus seperti pada Persamaan (2.25) (Exhadi Baskoro, 2013)

$$Akurasi = \frac{\Sigma \text{ data uji benar}}{\Sigma \text{ data uji}} \times 100\% \dots\dots\dots 2.25$$

Pengujian korelasi adalah pengujian untuk mengukur tingkat kesesuaian urutan perankingan sistem. Uji korelasi menggunakan rumus *Pearson Product Moment* (Bramanti P. Pamungkas, 2015). Dengan rumus sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{n(\Sigma xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{[(n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2)(n(\Sigma y^2) - (\Sigma y)^2)]}} \dots\dots\dots 2.26$$

Keterangan :

r = *Pearson's Product Moment Correlation Coefficient*

n = *jumlah data*

x = *keputusan sistem*

y = *keputusan pakar*

Dengan ketentuan nilai r sebagai berikut :

Nilai r	Hasil
0 atau mendekati 0	Hubungan antara kedua variabel sangat rendah.

1 atau mendekati 1	Hubungan antara kedua variabel kuat/cukup kuat dan memiliki pengaruh secara positif.
-1 atau mendekati -1	Hubungan antara kedua variabel kuat/cukup kuat dan mempunyai pengaruh secara negatif.

Sistem dengan korelasi kuat mendekati 1, maka hasil yang dikeluarkan dianggap baik. Sebaliknya jika sistem memiliki korelasi mendekati -1, maka hasil yang dikeluarkan dianggap buruk .

2.6 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.

Program Penanggulangan Kemiskinan di Perkotaan (P2KP) dilaksanakan sejak tahun 1999 sebagai suatu upaya pemerintah untuk membangun kemandirian masyarakat dan pemerintah daerah dalam menanggulangi kemiskinan secara berkelanjutan. mulai tahun 2007 telah dirintis untuk mengadopsi P2KP menjadi bagian dari Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat (PNPM) Mandiri, oleh sebab itu mulai tahun 2007, PNPM Mandiri P2KP diarahkan untuk mendukung upaya peningkatan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan pencapaian sasaran Millennium Development Goals (MDGs) sehingga tercapai pengurangan penduduk miskin sebesar 50% di tahun 2015.

Tahun 2008 secara penuh P2KP menjadi Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat Mandiri Perkotaan (PNPM MP). PNPM Mandiri Perkotaan, selanjutnya disebut PNPM-MP berorientasi untuk membangun pondasi masyarakat berdaya dengan sejumlah kegiatan intervensi pada perubahan sikap/perilaku/cara pandang masyarakat yang bertumpu pada nilai-nilai universal (Dir. Jenderal Cipta Karya-Kemen. PU, 2012).

2.6.1 Program PNPM-Mandiri

Berikut adalah daftar program yang dimiliki oleh PNPM-Mandiri (Tim Pengendali PNPM-Mandiri, 2007):

a. Pengembangan Masyarakat

Komponen pengembangan masyarakat mencakup serangkaian kegiatan untuk membangun kesadaran kritis dan kemandirian masyarakat yang terdiri dari pemetaan potensi, masalah dan kebutuhan masyarakat, perencanaan partisipatif, pengorganisasian, pemanfaatan sumberdaya, pemantauan, dan pemeliharaan hasil-hasil yang telah dicapai.

Untuk mendukung rangkaian kegiatan tersebut, disediakan dana pendukung kegiatan pembelajaran masyarakat, pengembangan relawan, dan operasional pendampingan masyarakat; dan fasilitator, pengembangan kapasitas, mediasi dan advokasi. Peran fasilitator

terutama pada saat awal pemberdayaan, sedangkan relawan masyarakat adalah yang utama sebagai motor penggerak masyarakat di wilayahnya.

b. Bantuan Langsung Masyarakat

Komponen 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.

c. Peningkatan Kapasitas Pemerintahan dan Pelaku Lokal

Komponen peningkatan kapasitas pemerintahan dan pelaku lokal adalah serangkaian kegiatan untuk meningkatkan kapasitas pemerintah daerah dan pelaku lokal/kelompok peduli lainnya agar mampu menciptakan kondisi yang kondusif dan sinergi yang positif bagi masyarakat terutama kelompok miskin dalam menyelenggarakan hidupnya secara layak. Kegiatan terkait dalam komponen ini antara lain seminar, pelatihan, lokakarya, kunjungan lapangan yang dilakukan secara selektif, dan sebagainya.

d. Bantuan Pengelolaan dan Pengembangan Program

Komponen bantuan pengelolaan dan pengembangan program meliputi kegiatan-kegiatan untuk mendukung pemerintah dan berbagai kelompok peduli lainnya dalam pengelolaan kegiatan seperti penyediaan konsultan manajemen, pengendalian mutu, evaluasi, dan pengembangan program.

2.6.2 Bantuan Langsung Masyarakat (BLM)

Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) adalah dana yang disediakan oleh program untuk pendanaan kegiatan yang menjadi prioritas kebutuhan masyarakat dengan ketentuan yang diatur dalam PTO yaitu (Dir. Jenderal Cipta Karya-Kemen. PU, 2012). :

1. Dana kegiatan sebesar 95 %
2. Dana Operasional Desa maksimal sebesar 3 %
3. Dana Operasional UPK sebesar 2 %.

Dana BLM diprioritaskan kepada warga miskin, laki-laki dan perempuan dan/atau kelompok masyarakat miskin, dengan syarat sebagai berikut :

- Warga miskin terdaftar dalam data Pemetaan Swadaya, yang terinci dalam lembar PS 2 terkini yang telah disepakati warga.
- Kelompok masyarakat miskin yang ditetapkan dalam PJM Pronangkis.

Dana BLM dibagi ke dalam kategori sebagai berikut:

- a. BLM yang dialokasikan untuk seluruh lokasi PNPM MP setiap tahun anggaran yang besarnya ditetapkan berdasarkan jumlah penduduk, prosentase kemiskinan dan kemampuan pemerintah kota/kabupaten dalam mengalokasikan Dana Daerah untuk Urusan Bersama (DDUB). Penetapan lokasi dan

alokasi BLM ini ditetapkan oleh TNP2K dan Pokja Pengendali PNPM Mandiri.

- b. BLM yang dialokasi untuk kegiatan khusus seperti antara lain penanganan kawasan permukiman miskin di perkotaan melalui pendekatan Tridaya pengembangan penghidupan masyarakat; peningkatan partisipasi perempuan; pengelolaan resiko bencana; dsb. Tata cara pelaksanaan termasuk penetapan lokasi diatur oleh PMU.

2.6.3 Sumber Pendanaan Bantuan Langsung Masyarakat (BLM)

Sumber pendanaan untuk PNPM Mandiri Perkotaan dapat berasal dari (Dir. Jenderal Cipta Karya-Kemen. PU, 2012) :

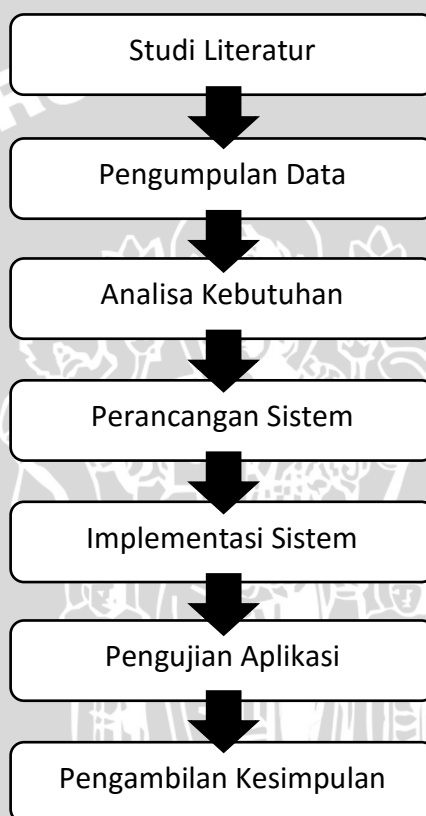
- a. Pemerintah, melalui dana : APBN, APBD, BUMN, BUMD, penyertaan modal, dan lain – lain;
- b. Swata, seperti dana sosial atau dana lainnya;
- c. Masyarakat, melalui dana swadaya,
- d. Kelompok peduli lainnya.

Pengelolaan pendanaan di tingkat masyarakat dari berbagai sumber pendanaan di atas harus mengikuti aturan yang ditetapkan oleh PNPM-MP, dengan kata lain diperlakukan seperti BLM. Sumber dana yang berasal dari luar program PNPM-MP sejauh tidak diatur secara khusus, maka berlaku aturan PNPM-MP.



BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang penjelasan langkah – langkah yang dilakukan dalam pembuatan Sistem Penentuan Penerima Bantuan Langsung Masyarakat Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) - Elimination Et Choix Tranduisant La Realité (Electre) - Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis). Langkah-langkah tersebut meliputi studi literatur, pengumpulan data, analisa kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian serta pengambilan kesimpulan. Berikut ini merupakan diagram alir yang menjelaskan mengenai metodologi yang digunakan seperti dijelaskan pada Gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi

Sumber : [Metodologi]

3.1 Studi Literatur

Tahap studi literatur merupakan tahap dalam pencarian literatur-literatur yang berasal dari buku referensi, jurnal, dan dokumentasi internet yang berkaitan dengan penelitian-penelitian sebelumnya mengenai sistem yang hendak dibangun, penggunaan metode AHP – ELECTRE – TOPSIS dalam pemecahan masalah, Bantuan Langsung Masyarakat PNPM-Mandiri, dan hal-hal yang berkaitan dengan pembuatan sistem tersebut.

3.2 Pengumpulan data

Dalam mendapatkan informasi yang dibutuhkan maka dilakukan proses pengumpulan data yang dilakukan dengan cara diskusi dan observasi secara langsung ke PNPM-Mandiri Kota Jember, Jawa Timur. Pengumpulan data pada penelitian Penentuan Penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) yang didapat langsung dari sumber penelitian. Data yang didapatkan berupa data kondisi lingkungan dari tiap RT-RW dan data kondisi sosial dari penduduk.

3.3 Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan dilakukan dengan menentukan kebutuhan apa saja yang dibutuhkan untuk merancang sistem. Berikut adalah spesifikasi yang digunakan dalam perancangan sistem :

1. Spesifikasi Hardware

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan untuk merancang sistem adalah satu set laptop dengan spesifikasi seperti berikut :

1. Prosesor : Intel Core i3 – 3030U
2. RAM : 4.00GB
3. VGA : Nvidia GT 610M

2. Spesifikasi Software

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk merancang sistem tersebut adalah :

- Operating Sistem : Windows 8.0 Pro
- DBMS : MySQL
- Bahasa Pemrograman : HTML, PHP, Javascript, CSS

3. Data

Data yang dibutuhkan dalam perancangan aplikasi adalah :

- Data verifikasi RT/RW Kec. Patrang, Jember – Jawa Timur.

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan uraian secara umum jalannya sistem yang akan dibuat. Perancangan sistem didasarkan pada tahap pengumpulan data dan analisa kebutuhan yang telah dilakukan. Perancangan sistem dilakukan agar pengimplementasian sistem menjadi lebih mudah.

Model Perancangan Sistem



Gambar 3.2 Block Diagram Perancangan Sistem

Gambar 3.2 adalah gambaran umum sistem yang menjelaskan bagaimana proses yang akan dilakukan oleh sistem dalam penelitian ini. Pada sistem yang dirancang, matriks perbandingan keputusan akan dihitung terlebih dahulu dengan menggunakan metode AHP. Hal ini bertujuan untuk mengecek konsistensi dari

matriks perbandingan. Jika matriks perbandingan telah konsisten, selanjutnya akan dilakukan proses klasifikasi alternatif dengan menggunakan metode ELECTRE. Hasil klasifikasi ini nantinya akan didapatkan alternatif yang bersifat “favorable”. Alternatif yang tidak termasuk “favorable” akan dieliminasi, kemudian alternatif yang tersisa dilakukan pengurutan dengan menggunakan metode TOPSIS.

3.5 Implementasi Sistem

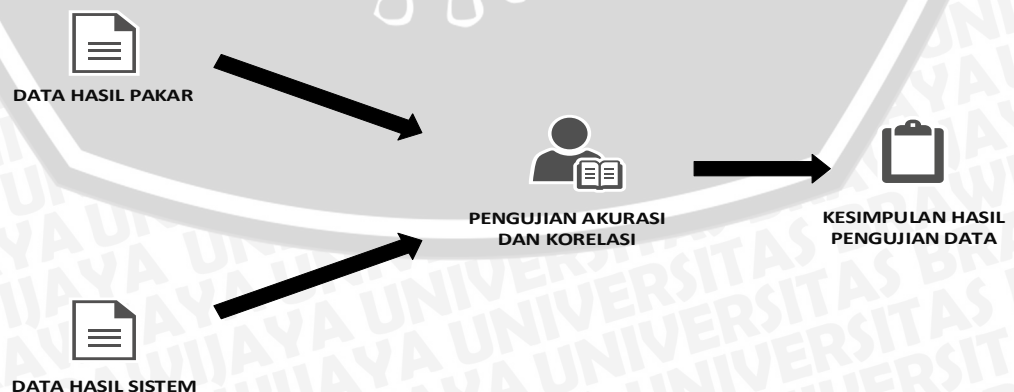
Implementasi sistem adalah tahap membangun sistem berdasarkan pada perancangan sistem dan menerapkan hal – hal yang telah ditemukan pada proses studi literatur. Implementasi menggunakan bahasa pemrograman PHP, database MySQL, dan tools pendukung lainnya serta menerapkan metode AHP-ELECTRE-TOPSIS dalam melakukan perhitungan. Implementasi sistem mengacu pada perancangan sistem yang telah dibuat. Implementasi sistem tersebut meliputi :

- a. Pembuatan antarmuka sistem (*interface system*).
- b. Memasukkan data verifikasi RT/RW Kel. Patrang ke dalam *database MySQL* untuk diolah menjadi data oleh sistem.
- c. Menerapkan metode AHP-ELECTRE-TOPSIS dalam sistem dengan menggunakan bahasa *PHP*.
- d. Keluaran dari sistem adalah perangkian lokasi RT/RW Kel. Patrang sesuai dengan kriteria dan hasil perhitungan metode AHP-ELECTRE dan TOPSIS.

3.6 Hasil Uji Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibuat dapat berjalan dan beroperasi dengan baik sesuai dengan tujuan dan kebutuhan awal yang telah ditetapkan.

Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengujian akurasi dan pengujian korelasi. Gambaran umum pengujian seperti pada Gambar 3.3. Pengujian korelasi bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian hasil sistem dengan hasil pakar. Pengujian akurasi dilakukan untuk menguji tingkat keakuratan metode AHP-ELECTRE-TOPSIS dalam melakukan penentuan lokasi penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM).



Gambar 3.3 Pengujian Akurasi - Korelasi Sistem

3.7 Kesimpulan

Kesimpulan dilakukan setelah semua tahapan perancangan, implementasi dan pengujian metode yang diterapkan telah dilakukan. Kesimpulan diambil dari hasil pengujian dan analisis metode. Tahap terakhir adalah saran yang diharapkan dapat memperbaiki kesalahan serta memberikan pertimbangan untuk pengembangan lebih lanjut.



BAB 4 REKAYASA PERSYARATAN

Pada perancangan membahas tentang analisis kebutuhan sistem dan perancangan sistem penentuan penriman bantuan langsung masyarakat (BLM) menggunakan metode AHP untuk pembobotan dari setiap kriteria, ELECTRE untuk melakukan klasifikasi alternatif pada kategori “kumuh / tidak kumuh” dan TOPSIS untuk perankingan lokasi yang masuk dalam kategori “kumuh”.

4.1 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan sistem ini ditujukan untuk menggambarkan dan menjelaskan kebutuhan yang harus disediakan oleh sistem agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Analisis kebutuhan dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan sistem dan aktor yang terlibat di dalam sistem. Analisis kebutuhan penentuan penerima bantuan langsung masyarakat menggunakan metode AHP-ELECTRE-TOPSIS adalah sebagai berikut :

4.1.1 Identifikasi Aktor

Pada tahap ini dilakukan pengidentifikasian terhadap siapa saja yang dapat berinteraksi dengan sistem. Penjelasan peran dari aktor dijelaskan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Identifikasi Aktor

Aktor	Deksripsi
Penyeleksi/Tim Verifikasi	Penyeleksi dalam sistem ini dapat melihat hasil keputusan dari sistem penentuan penerima bantuan langsung masyarakat.

4.1.2 Kebutuhan Sistem

Tabel 4.2 Kebutuhan Sistem

Kebutuhan	Aktor
Sistem mampu menampilkan hasil indeks konsistensi berdasarkan data pada matriks perbandingan AHP.	Penyeleksi
Sistem mampu menampilkan hasil akhir perhitungan dari metode AHP-ELECTRE-TOPSIS	Penyeleksi
Sistem mampu menampilkan susunan lokasi penerima bantuan.	Penyeleksi

4.2 Diagram Alir

4.2.1 Struktur Hirarki AHP

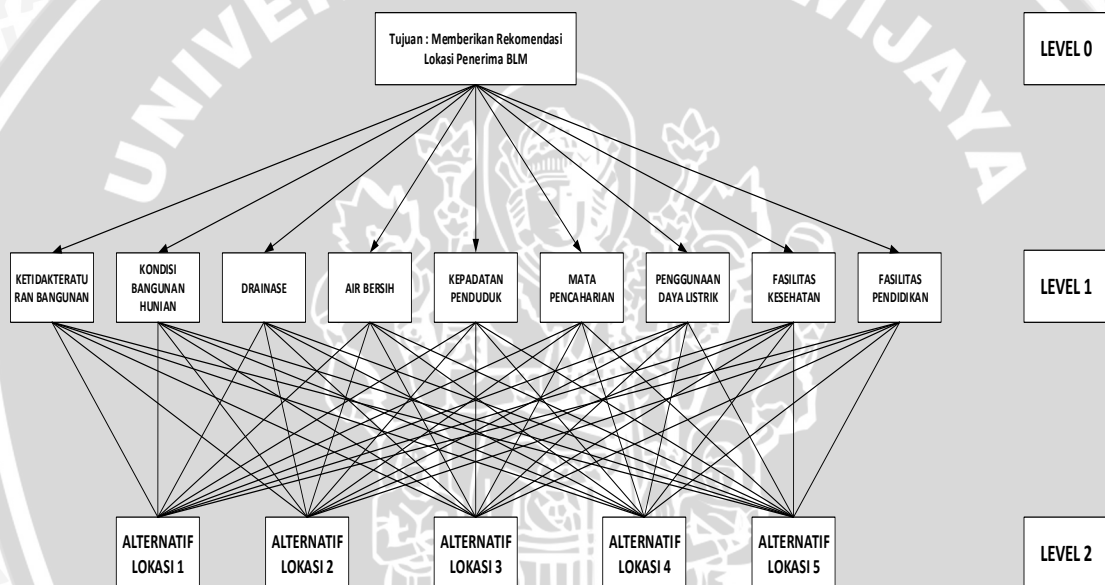
Dalam struktur hierarki ini akan ditunjukkan struktur hierarki AHP yang akan digunakan dalam proses metode AHP. Tujuan dari hierarki ini adalah untuk membuat suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke

dalam kelompok – kelompok yang kemudian dibentuk menjadi suatu bentuk hierarki sehingga permasalahan akan terlihat terstruktur dan sistematis.

Struktur hierarki untuk proses AHP dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 4.1

Keterangan Gambar 4.1 :

- Hirarki terendah yaitu level 2 merupakan nama-nama lokasi yang akan dilakukan perangkian.
- Hirarki kedua yaitu level 1 merupakan kriteria-kriteria yang akan digunakan untuk menguji data lokasi.
- Hirarki ketiga yaitu level 0 merupakan hirarki yang berisi tujuan yang akan dicapai.



Gambar 4.1 Struktur Hirarki Metode AHP

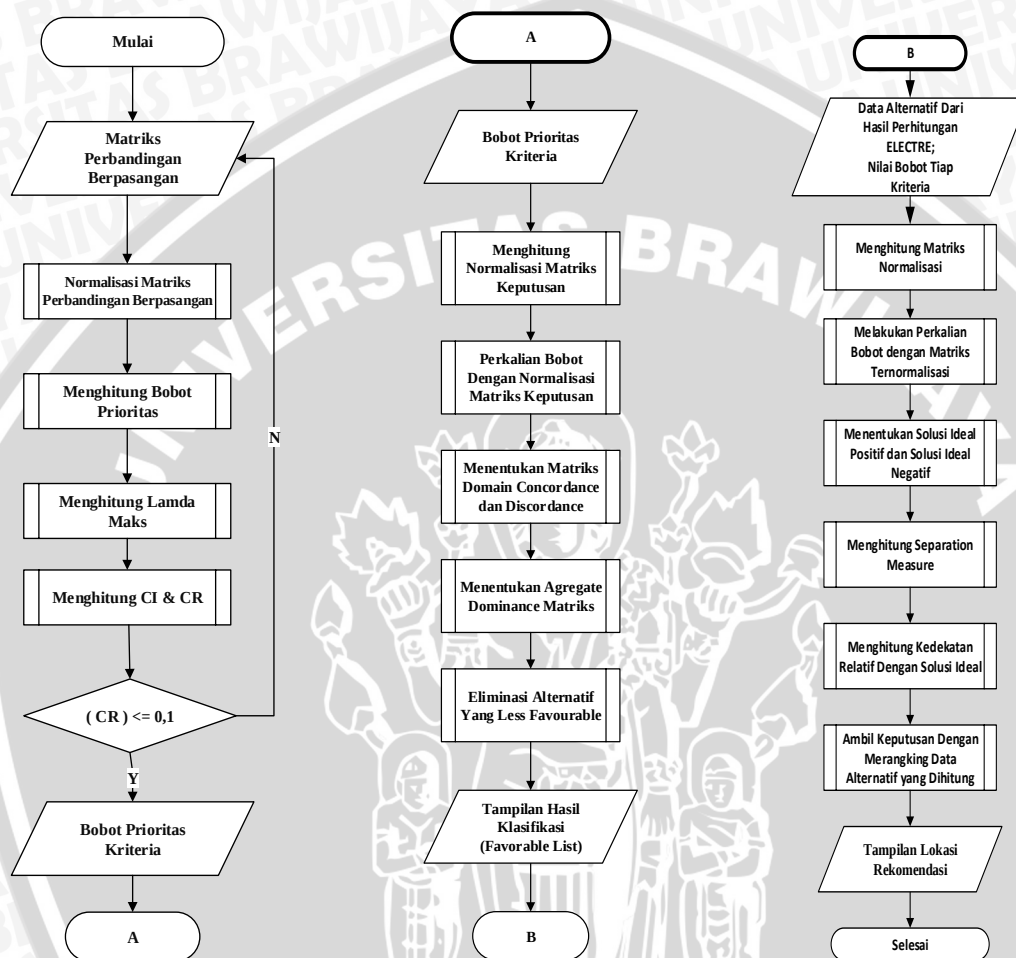
4.2.2 Diagram Alir Metode

Diagram alir merupakan gambaran sebuah proses atau aliran algoritma yang direpresentasikan dalam bentuk simbol – simbol grafis beserta urutannya yang menggabungkan masing – masing langkah menggunakan tanda panah yang bertujuan untuk memudahkan pengguna mengetahui informasi tersebut.

Penelitian ini menggunakan 3 metode yaitu AHP – ELECTRE – TOPSIS. Untuk mendapatkan bobot yang optimal pada masing – masing kriteria akan menggunakan metode AHP. Setelah matriks kriteria perbandingan berpasangan diperoleh, dan nilainya telah sesuai dengan standar *Consistency Ratio* ($CR \leq 0,1$) maka proses dilanjutkan dengan melakukan klasifikasi terhadap alternatif dengan menggunakan metode ELECTRE. DI

akhir metode ELECTRE akan diperoleh alternatif yang termasuk dalam kategori “favorable”.

Alternatif yang masuk dalam kategori “favorable” ini selanjutnya akan dirangking dengan menggunakan metode TOPSIS. Sehingga akan diperoleh urutan alternatif terbaik yang akan dijadikan rekomendasi. Diagram alir penggabungan metode AHP-ELECTRE-TOPSIS pada Gambar 4.2

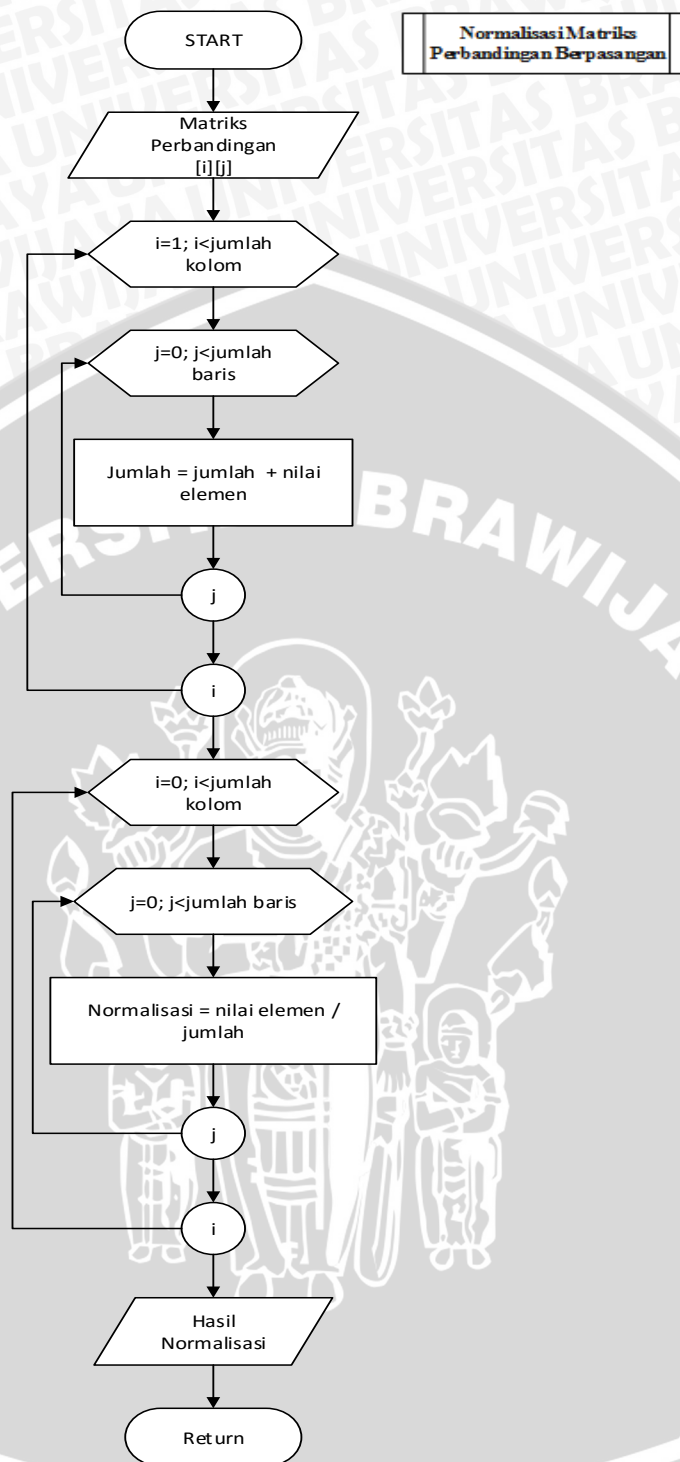


Gambar 4.2 Diagram Alir AHP-ELECTRE-TOPSIS

a. Diagram Alir AHP

1. Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

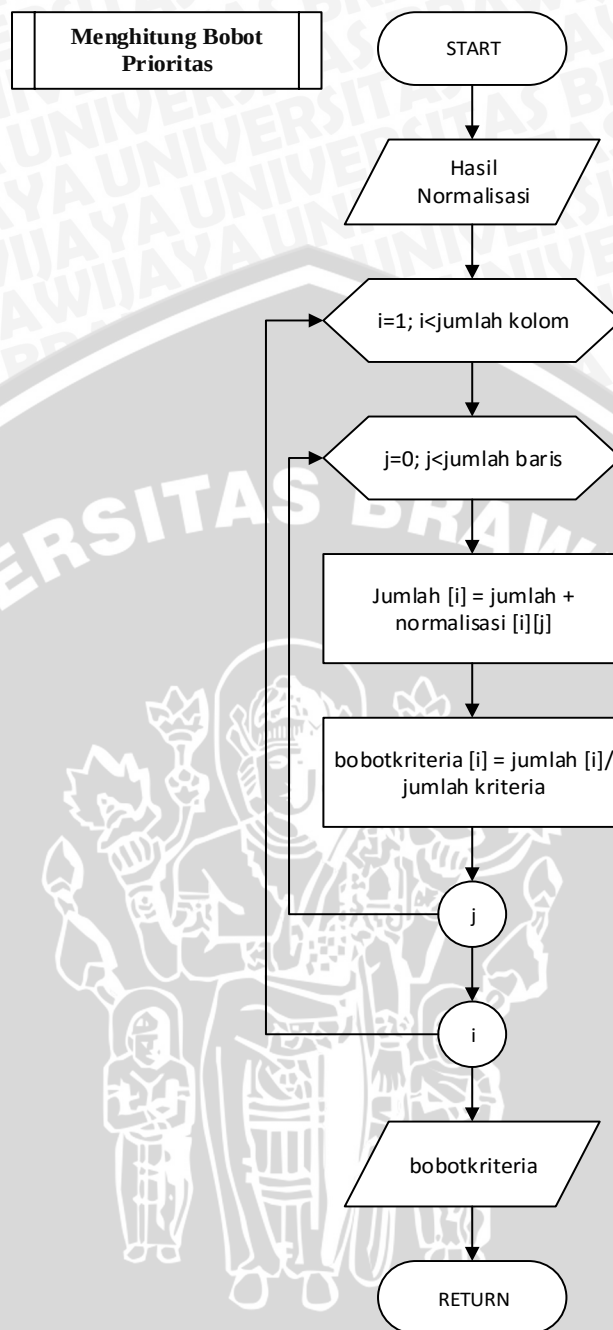
Normalisasi matriks perbandingan berpasangan dilakukan dengan mencari jumlah dari baris dan kolom lalu melakukan pembagian antara tiap data dengan jumlah kolom. Diagram alir normalisasi matriks perbandingan berpasangan seperti ditunjukkan pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

2. Menghitung Bobot Prioritas

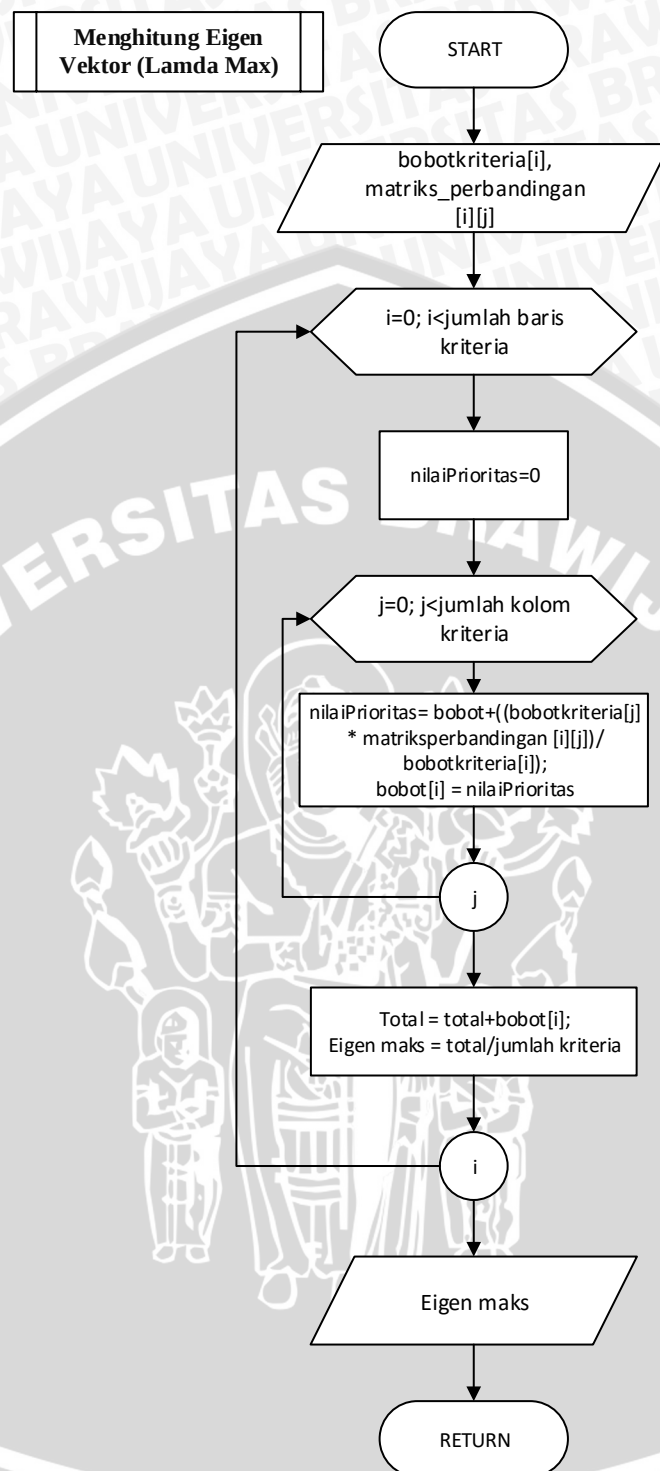
Perhitungan nilai bobot prioritas digunakan untuk normalisasi matriks terbobot pada metode AHP. Diagram alir perhitungan bobot prioritas ditunjukkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Diagram Alir Perhitungan Bobot Prioritas

3. Menghitung Eigen Vektor (Lamda Max)

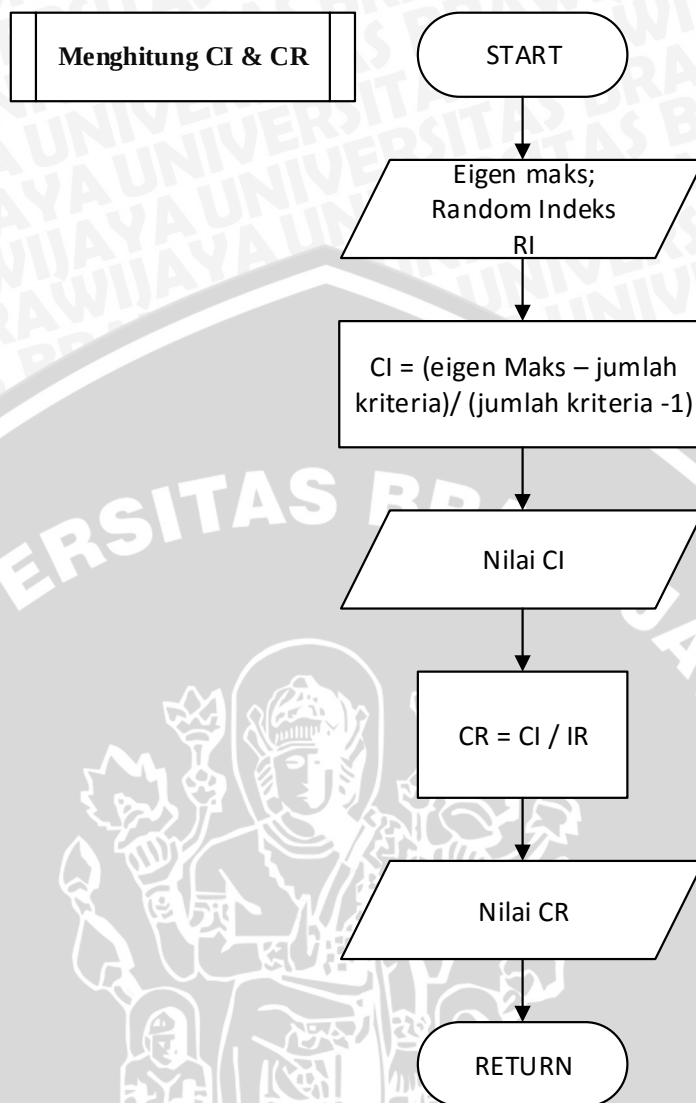
Menghitung eigen vektor (lamda max) adalah proses yang digunakan untuk mendapatkan nilai eigen vektor. Perhitungan eigen vektor diawali dengan memproses nilai hasil normalisasi matriks dari alternatif kriteria. Kemudian dilanjutkan dengan menghitung nilai dari hasil normalisasi untuk mendapatkan nilai eigen vektor. Diagram alir algoritma menguji konsistensi matriks kriteria ditunjukkan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Diagram Alir Perhitungan Eigen Vektor

4. Menghitung CI & CR

Menghitung Concistency Ratio (CR) dilakukan dengan menghitung nilai Concistency Index (CI) lalu membagi nilai CI dengan IR seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.6.



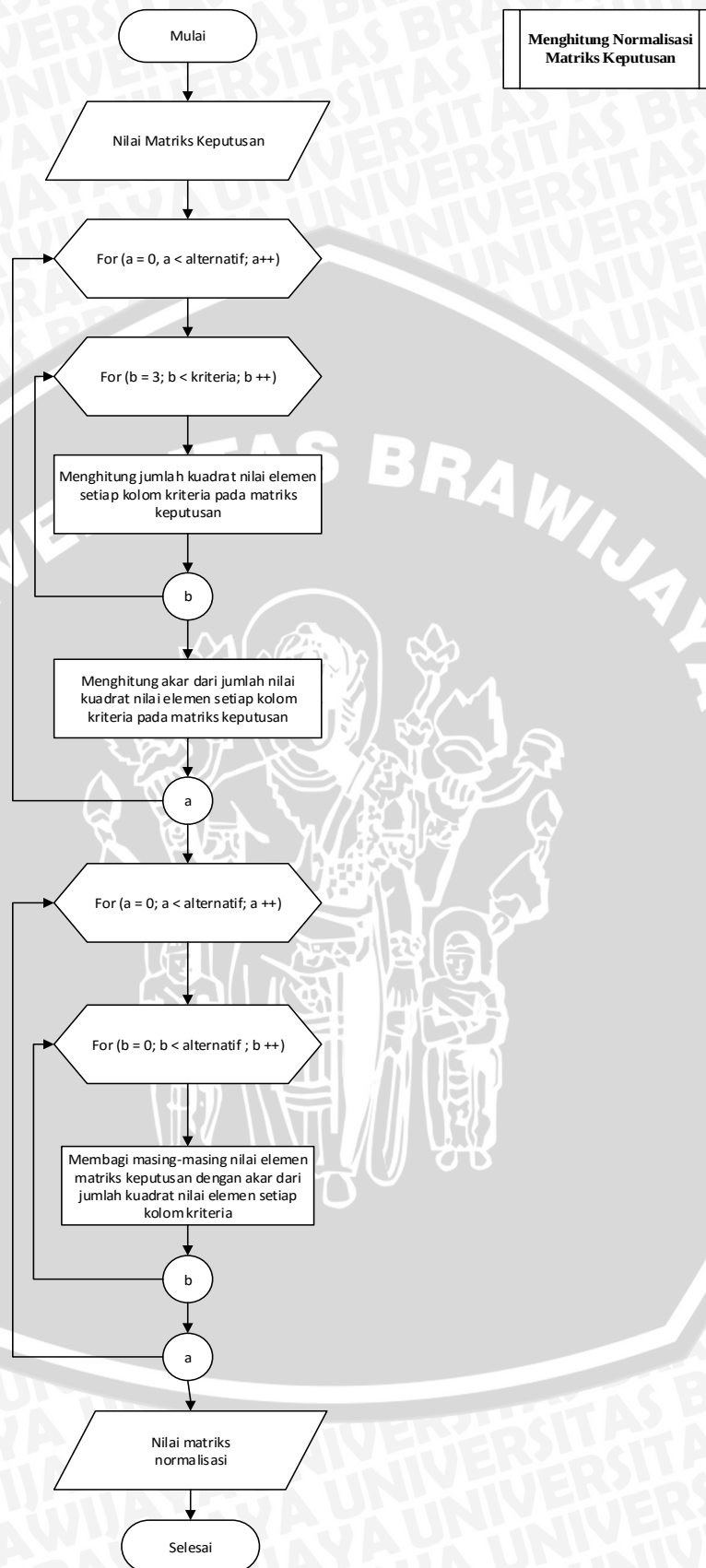
Gambar 4.6 Diagram Alir Perhitungan CI & CR

Jika diakhir metode AHP didapatkan nilai $CR \leq 0,1$ maka nilai bobot yang diinputkan sebelumnya telah sesuai sehingga dapat dilanjutkan ke metode ELECTRE.

b. Diagram Alir ELECTRE

1. Menghitung Normalisasi Matriks Keputusan

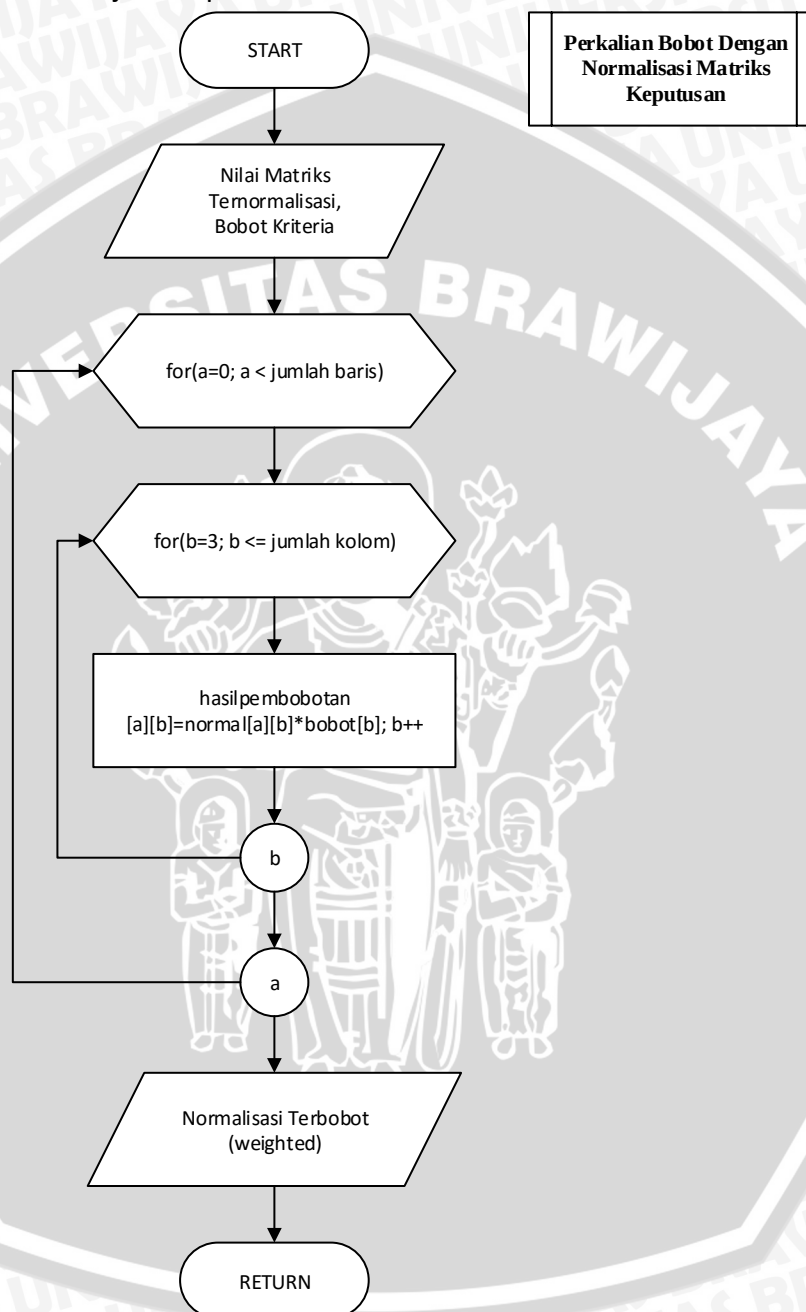
Menghitung normalisasi matriks keputusan dilakukan dengan membagi nilai tiap elemen dengan hasil perhitungan setiap kriteria. Diagram alir menghitung normalisasi matriks keputusan ditunjukkan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Diagram Alir Normalisasi ELECTRE

2. Perkalian Bobot Dengan Normalisasi Matriks Keputusan

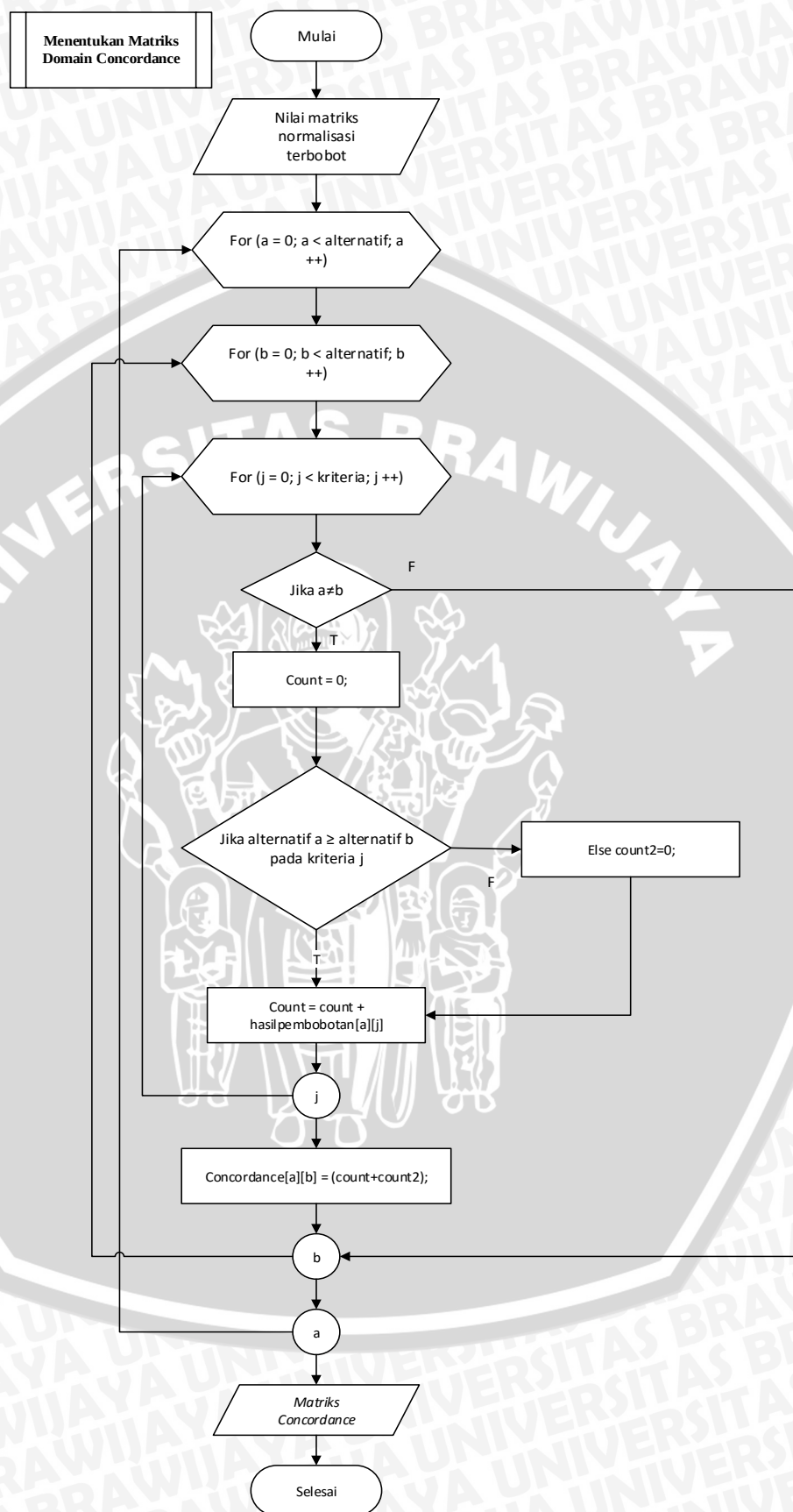
Perkalian bobot dengan normalisasi matriks keputusan dilakukan untuk mendapatkan nilai pembobotan yang telah diperoleh dari metode AHP pada tiap kriteria yang digunakan. Diagram alir pembobotan matriks keputusan ditunjukkan pada Gambar 4.8.



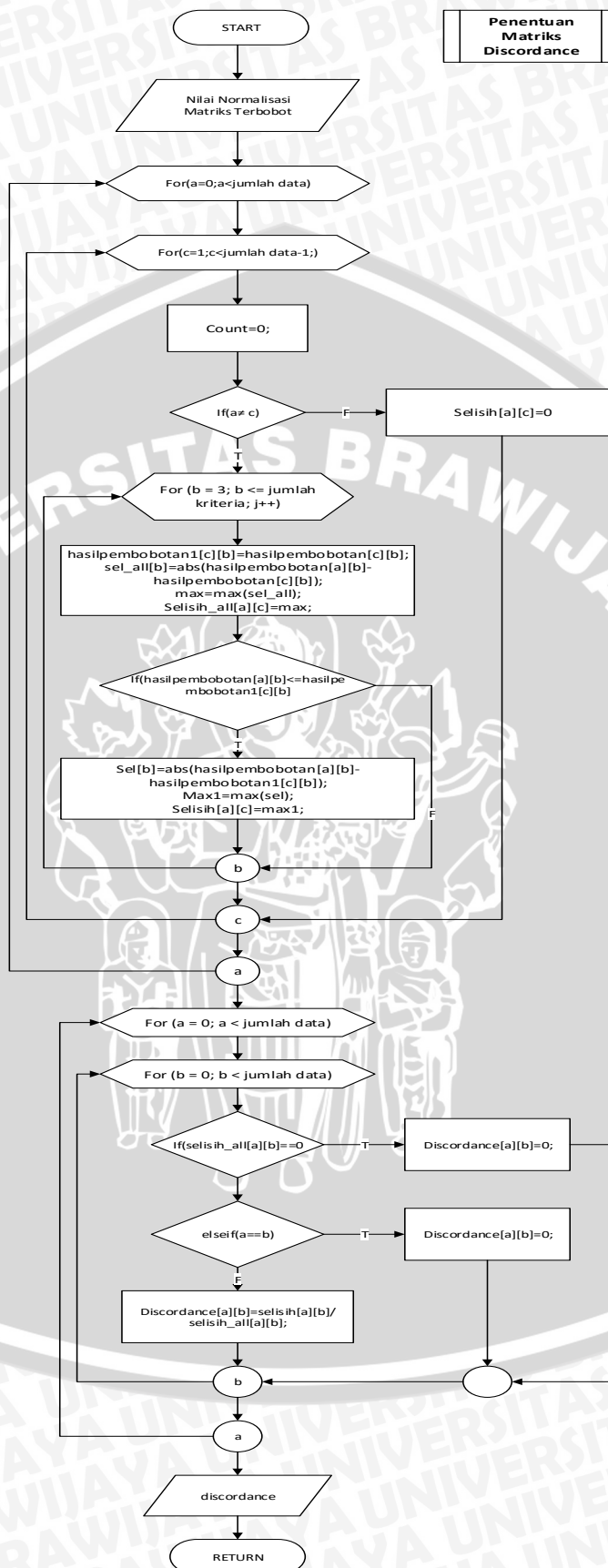
Gambar 4.8 Diagram Alir Normalisasi Matriks Terbobot

3. Menentukan Matriks Domain Concordance dan Discordance

Diagram alir menentukan matriks dominance concordance ditunjukkan pada Gambar 4.9, dan diagram alir matriks dominance discordance ditunjukkan pada Gambar 4.10.



Gambar 4.9 Diagram Alir Penentuan Matriks Concordance



Gambar 4.10 Diagram Alir Penentuan Matriks Discordance

4. Menentukan Aggregate Dominance Matriks

Menentukan matriks aggregate dominance matriks dilakukan dengan mengakumulasi nilai berdasarkan nilai pada matriks dominance concordance dan dominance discordance. Namun, terlebih dahulu diperlukan nilai threshold dari matriks dominance concordance dan discordance. Diagram alir menentukan threshold dan matriks dominance concordance ditunjukkan pada Gambar 4.11 dan threshold serta matriks dominance discordance pada Gambar 4.12. Diagram alir menentukan aggregate dominance matriks ditunjukkan pada Gambar 4.13.

5. Eliminasi Alternatif Less Favorable

Pengeliminasi alternatif yang less favorable didasarkan pada nilai aggregate dominance matriks. Setiap alternatif dijumlahkan nilai matriks aggregate dominance agar dapat dilakukan klasifikasi alternatif. Alternatif yang mendapat nilai > 0 , maka termasuk alternatif "*favorable*". Sementara yang mendapat nilai 0 akan tereliminasi. Diagram alir eliminasi alternatif "*less favorable*" ditunjukkan pada gambar 4.14.

c. Diagram Alir TOPSIS

1. Menghitung Matriks Normalisasi

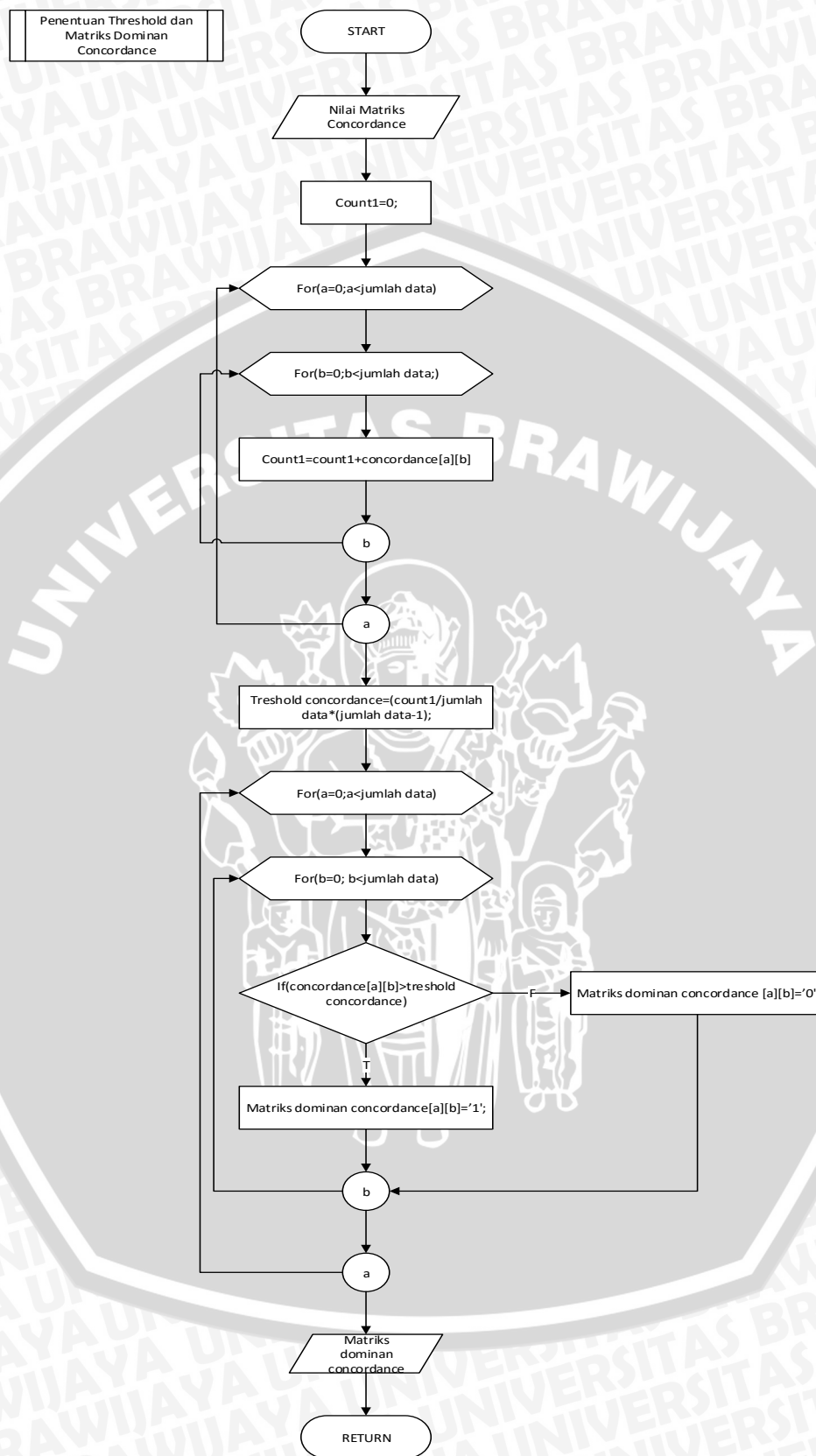
Normalisasi matriks penilaian alternatif adalah tahap awal dari metode TOPSIS. Data alternatif yang digunakan adalah alternatif yang termasuk "*favorable*" pada metode ELECTRE. Diagram alir normalisasi matriks alternatif ditunjukkan pada Gambar 4.15.

2. Menghitung Matriks Normalisasi Terbobot

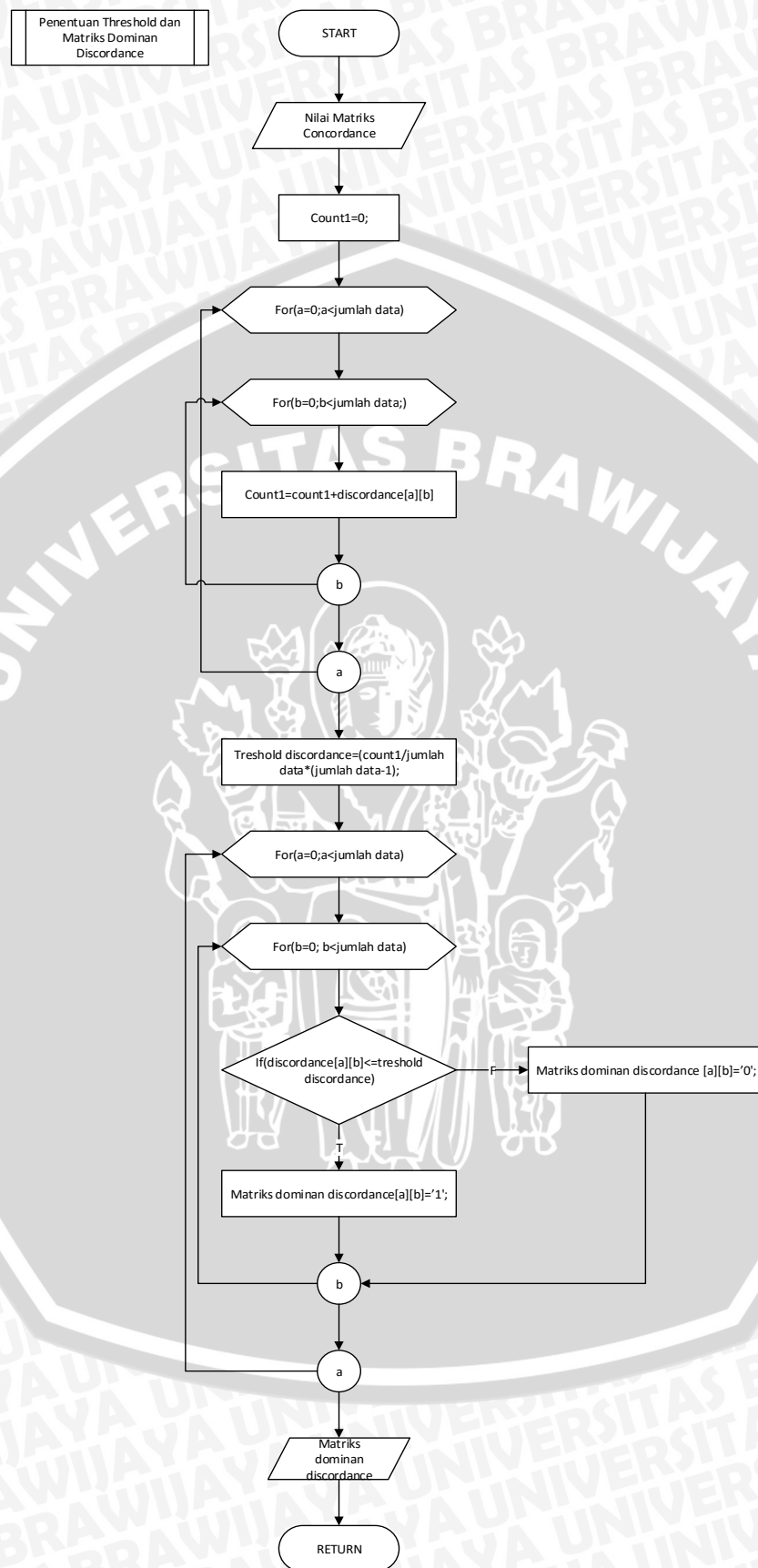
Matriks alternatif yang telah ternormalisasi dikalikan dengan bobot yang didapatkan dari metode AHP sebelumnya. Tujuannya adalah untuk memperoleh matriks normalisasi terbobot. Diagram alir proses matriks normalisasi terbobot ditunjukkan pada Gambar 4.16.

3. Menentukan Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

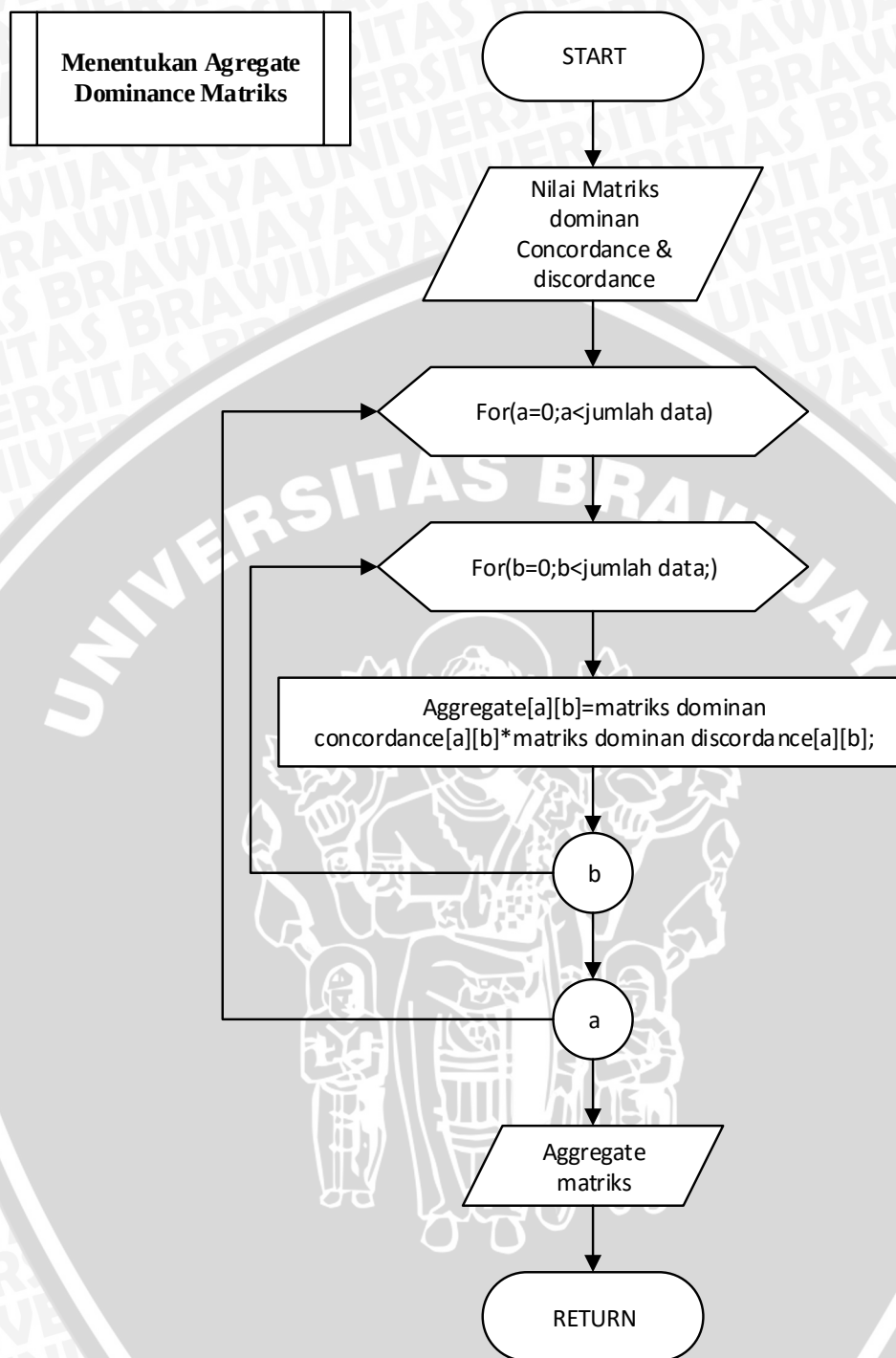
Penentuan solusi ideal positif adalah melakukan pencarian nilai maksimum pada setiap alternatif. Sedangkan penentuan solusi ideal negatif adalah dengan melakukan pencarian nilai minimal pada setiap alternatif. Diagram alir proses mencari solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dapat dilihat pada Gambar 4.17.



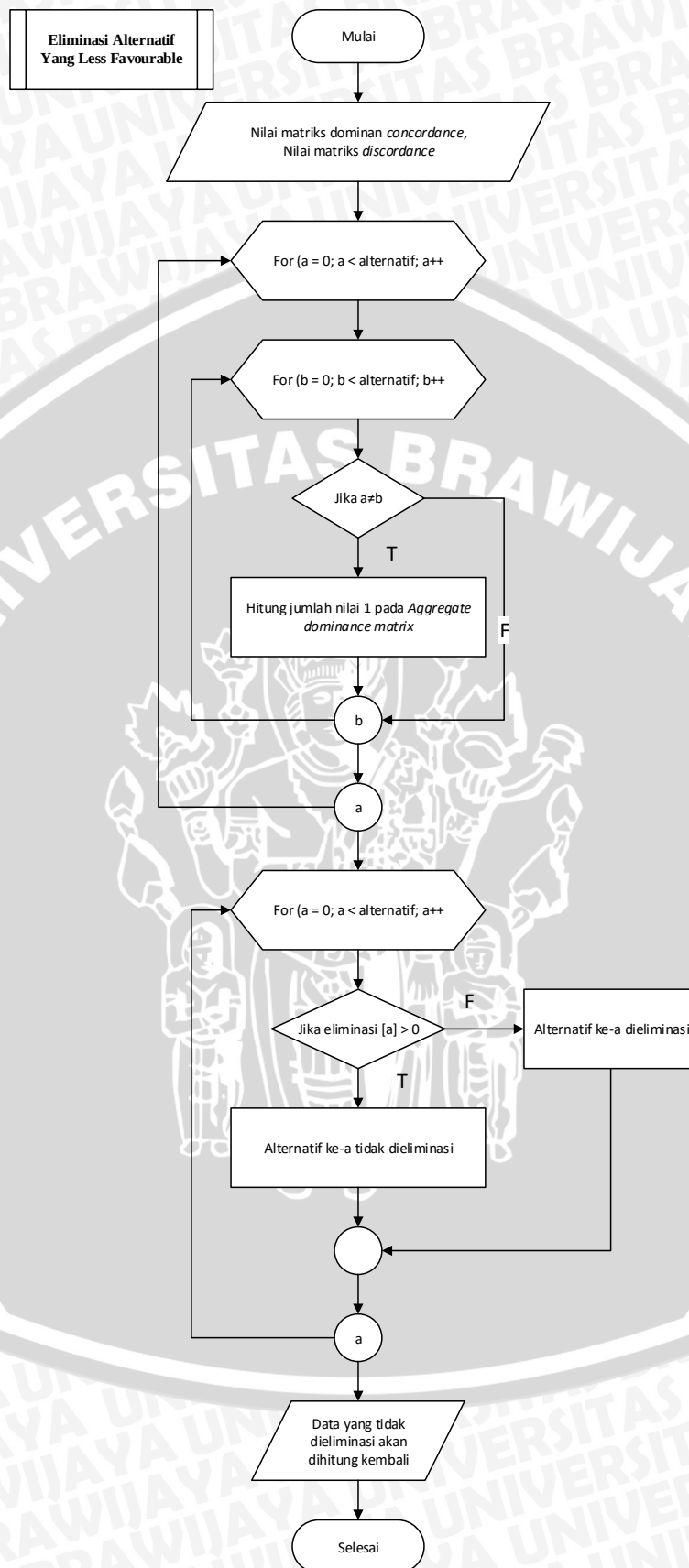
Gambar 4.11 Diagram Alir Perhitungan Threshold dan Matriks Dominan Concordance



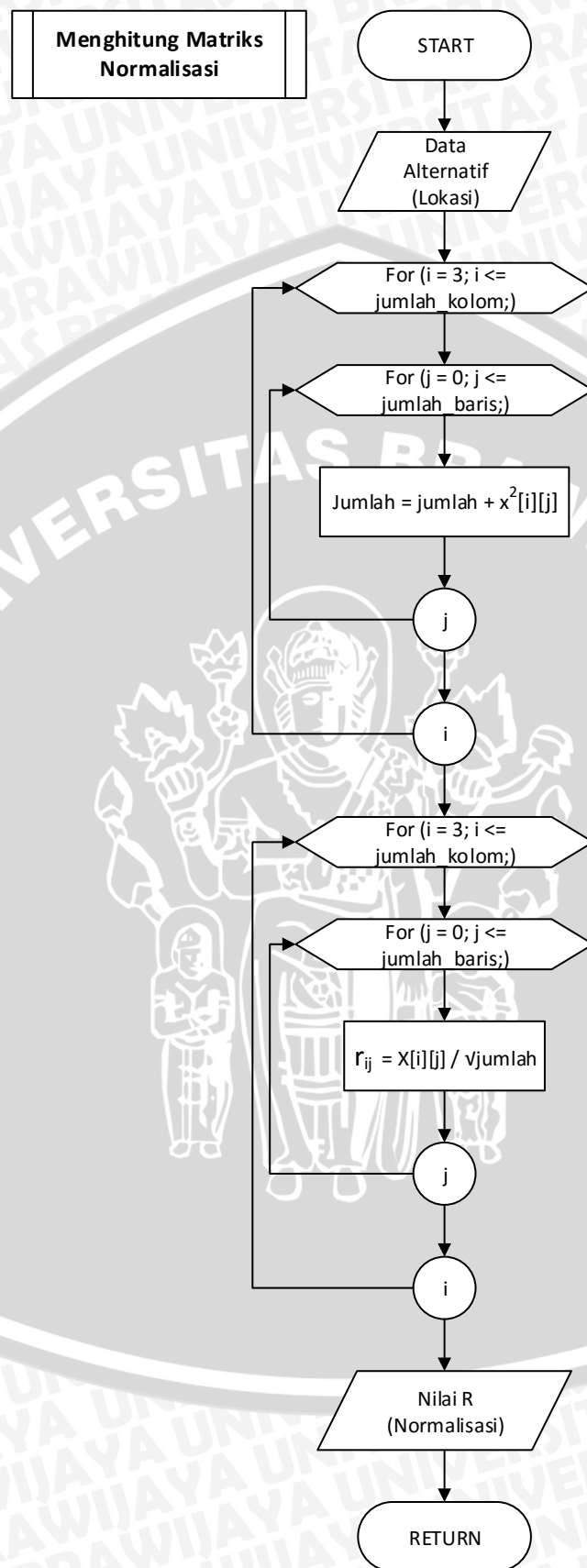
Gambar 4.12 Diagram Alir Perhitungan Threshold dan Matriks Dominan Discordance



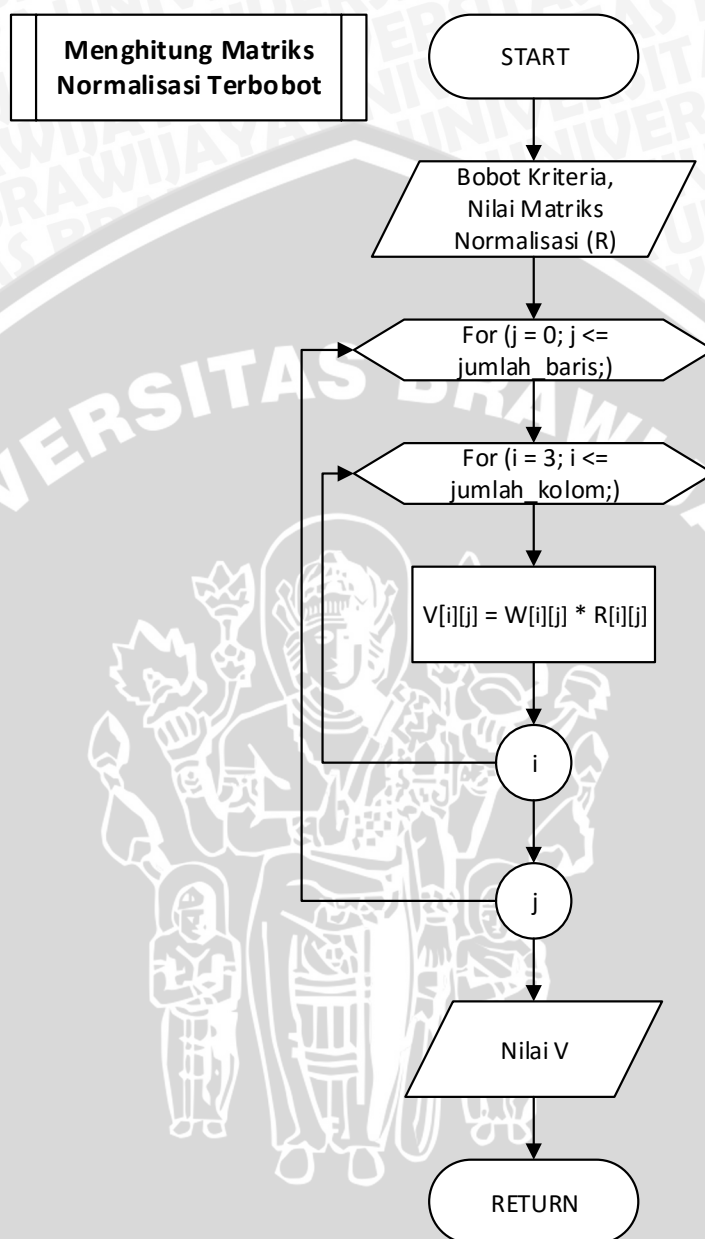
Gambar 4.13 Diagram Alir Menentukan Agregate Dominance Matriks



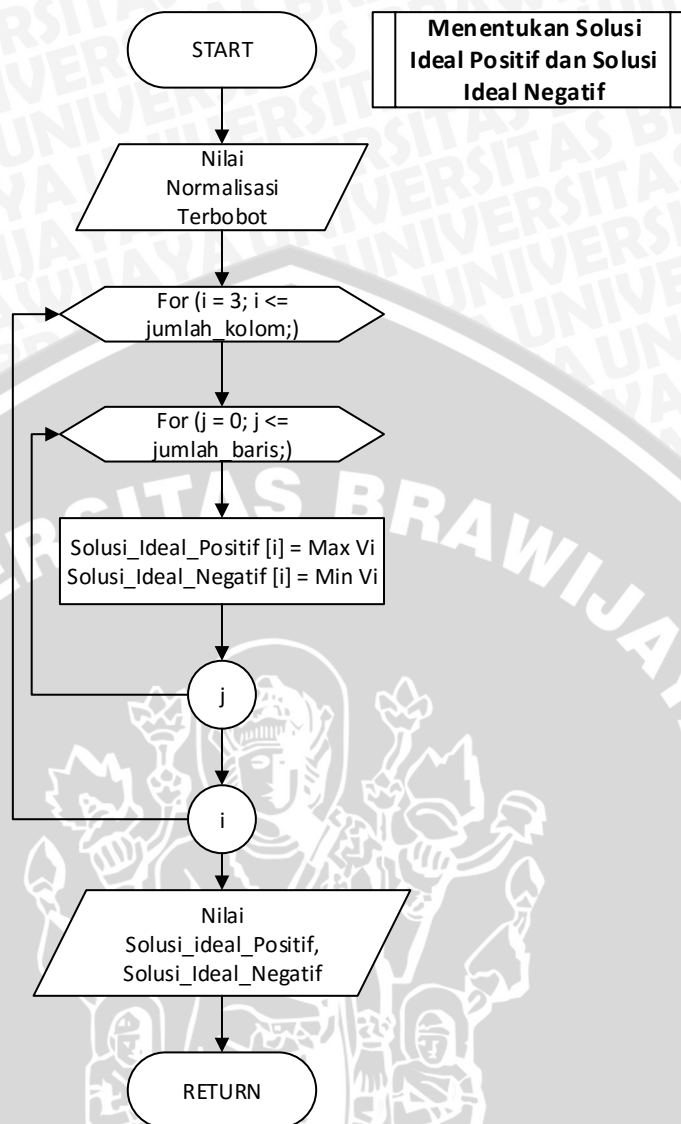
Gambar 4.14 Diagram Alir Eliminasi Alternatif "Less Favourable"



Gambar 4.15 Diagram Alir Matriks Normalisasi



Gambar 4.16 Diagram Alir Matriks Normalisasi Terbobot

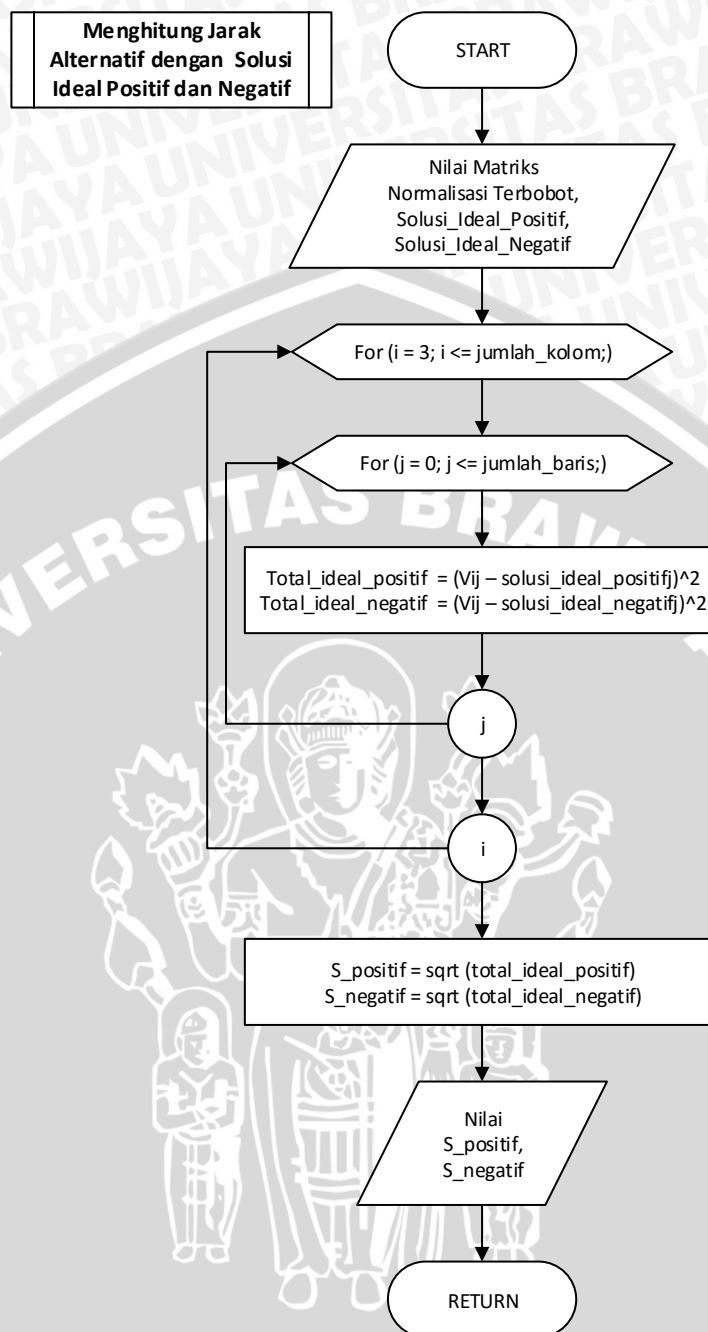


Gambar 4.17 Diagram Alir Menentukan Solusi Ideal Positif dan Negatif

4. Menghitung Jarak Alternatif dengan Solusi Ideal Positif dan Negatif

Menghitung jarak alternatif dengan solusi ideal adalah untuk melakukan proses separasi (pemisahan) dan menghitung jarak alternatif terhadap setiap solusi ideal. Untuk menemukan alternatif tersebut cenderung termasuk solusi ideal yang positif atau negatif.

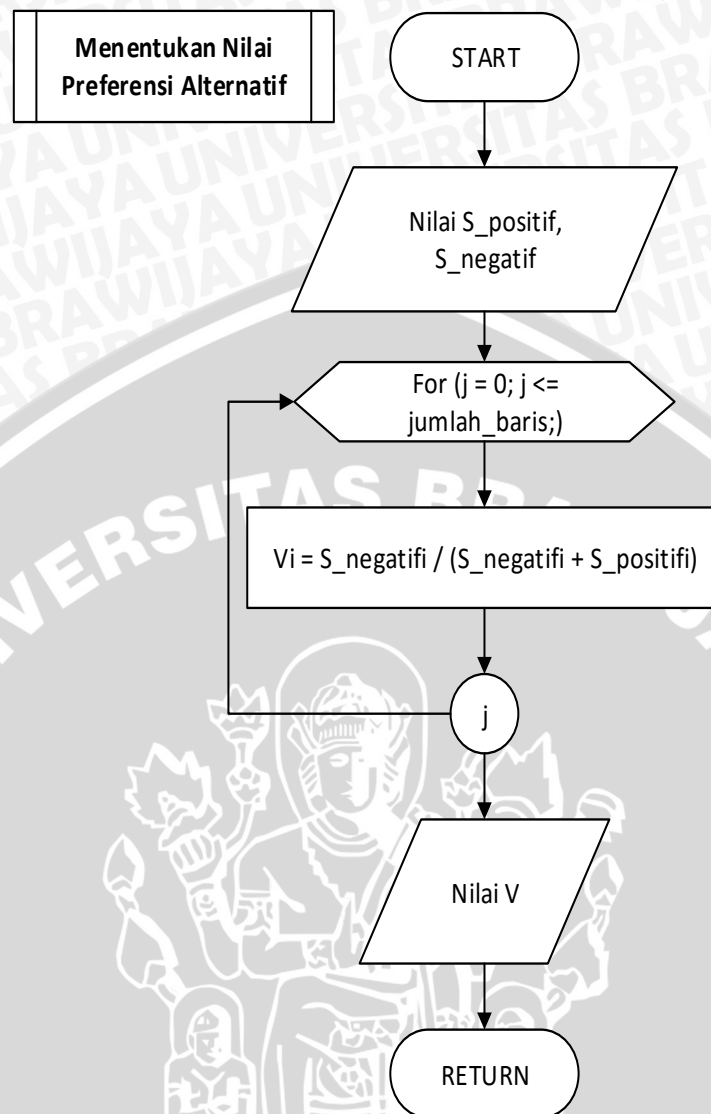
Penghitungan jarak dengan solusi ideal positif dilakukan dengan proses penghitungan akar dari matriks ternormalisasi terbobot dikurangi dengan solusi ideal positif. Proses penghitungan jarak dengan solusi ideal negatif dilakukan dengan proses penghitungan akar dari matriks ternormalisasi terbobot dikurangi dengan solusi ideal negatif. Diagram alir proses menghitung jarak dengan solusi ideal dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4.18 Diagram Alir Menghitung Jarak Alternatif dengan Solusi Ideal

5. Menentukan Nilai Preferensi Alternatif

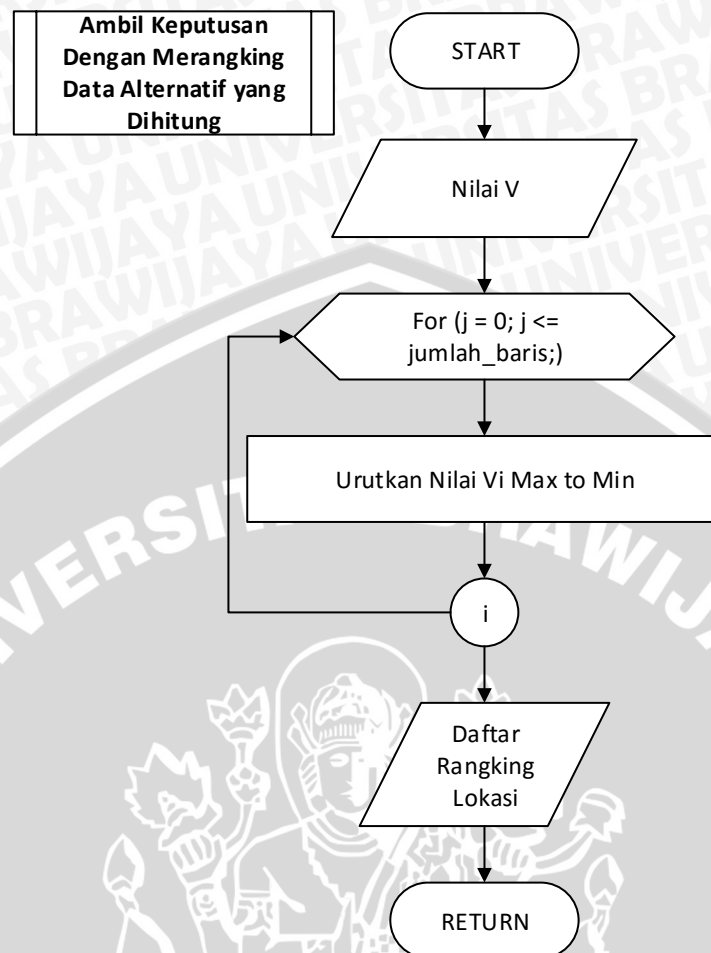
Tahap berikutnya adalah melakukan perhitungan nilai preferensi dari alternatif atau disebut juga kedekatan relatif. Perhitungan nilai preferensi dilakukan dengan membagi matriks jarak negatif dengan matriks jarak positif ditambah matriks jarak negatif. Diagram alir proses menghitung nilai preferensi dapat dilihat pada Gambar 4.19.



Gambar 4.19 Diagram Alir Menentukan Nilai Preferensi Alternatif

6. Merangking Data Alternatif

Tahap akhir dari metode TOPSIS adalah melakukan perangkingan terhadap alternatif dengan nilai preferensi sebagai acuan. Perangkingan diurutkan berdasarkan pada alternatif dengan nilai preferensi terbesar hingga terkecil. Diagram alir perangkingan data alternatif ditunjukkan oleh Gambar 4.20.



Gambar 4.20 Diagram Alir Perangkingan Alternatif

4.3 Manualisasi

Manualisasi berfungsi untuk memberikan perhitungan keputusan penentuan penerima bantuan langsung masyarakat (BLM) yang dilakukan secara manual. Perhitungan akan melalui dua tahap yaitu perhitungan dengan metode AHP-ELECTRE-TOPSIS.

4.3.1 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Secara garis besar metode AHP dimulai dari melakukan inputan matriks perbandingan berpasangan. Data yang dimasukkan tersebut akan diproses untuk mendapatkan bobot prioritas yang kemudian menguji *consistency ratio* (CR) apakah nilai uji konsistensi menunjukkan $CR \leq 0,1$, jika kurang dari 0,1 maka data bobot prioritas layak untuk digunakan sebagai bobot. Berikut adalah tahap perhitungan metode AHP.

1. Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

Dalam menyusun matriks perbandingan berpasangan, langkah pertama yang perlu dilakukan adalah menentukan bobot untuk 9 kriteria yang digunakan. Bobot ini bertujuan untuk mengetahui kriteria mana yang menjadi prioritas (penting). Kemudian 9 kriteria tersebut

dibandingkan satu dengan yang lain yang dalam metode AHP disebut pair-wise comparison matriks.

Penentuan prioritas ini dibuat berdasarkan hubungan antar kriteria yang telah dimodelkan dengan menggunakan skala perbandingan yang sudah dibuat oleh Thomas L. Saaty. Dalam menentukan matriks perbandingan berpasangan antar kriteria dengan kriteria yang lain memerlukan respon dari panitia seleksi dengan menggunakan skala Saaty pada Tabel 2.2. Hasil langkah ini akan terlihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Perbandingan Kriteria

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
K1	1	1	3	3	5	5	5	7	7
K2	-	1	3	3	5	5	5	7	7
K3	-	-	1	3	5	5	5	7	7
K4	-	-	-	1	3	3	3	7	7
K5	-	-	-	-	1	2	2	5	5
K6	-	-	-	-	-	1	2	5	5
K7	-	-	-	-	-	-	1	2	2
K8	-	-	-	-	-	-	-	1	2
K9	-	-	-	-	-	-	-	-	1

Keterangan Tabel 4.3 :

K1 : Ketidakteraturan Bangunan

K2 : Kondisi Bangunan Hunian

K3 : Drainase

K4 : Air Bersih

K5 : Kepadatan Penduduk

K6 : Mata Pencarian

K7 : Penggunaan Daya Listrik

K8 : Fasilitas Kesehatan

K9 : Fasilitas Pendidikan

Pada Tabel 4.3 terdapat perbandingan dari setiap penilaian kriteria yang dapat dibentuk menjadi sebuah matriks perbandingan berpasangan. Untuk membentuk matriks perbandingan berpasangan dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$K(2,1) = \frac{1}{K(1,2)} = \frac{1}{1} = 1$$

Setelah semua kolom terpenuhi dan matriks terbentuk, maka tiap kolom di jumlahkan untuk proses normalisasi berikutnya. Pada Tabel 4.4 terlihat matriks perbandingan berpasangan yang telah dijumlahkan.

Tabel 4.4 Matriks Perbandingan Kriteria Berpasangan

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
K1	1	1	3	3	5	5	5	7	7
K2	1	1	3	3	5	5	5	7	7
K3	0.33	0.33	1	3	5	5	5	7	7
K4	0.33	0.33	0.33	1	3	3	3	7	7
K5	0.2	0.2	0.2	0.33	1	2	2	5	5
K6	0.2	0.2	0.2	0.33	0.5	1	2	5	5
K7	0.2	0.2	0.2	0.33	0.5	0.5	1	2	2
K8	0.14	0.14	0.14	0.14	0.2	0.2	0.5	1	2
K9	0.14	0.14	0.14	0.14	0.2	0.2	0.5	0.5	1
JUMLAH	3.55	3.55	8.21	11.28	20.4	21.9	24	41.5	43

Langkah selanjutnya pada proses AHP adalah melakukan normalisasi terhadap nilai matriks perbandingan berpasangan. Setiap nilai matriks perbandingan berpasangan dalam satu kolom akan dibagi dengan hasil penjumlahan nilai matriks perbandingan dalam satu kolom. Perhitungan matriks perbandingan berpasangan ternormalisasi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$\text{Nilai elemen baru} = \frac{\text{Nilai setiap elemen matriks A}}{\sum \text{kolom matriks perbandingan berpasangan}}$$

Dengan contoh sebagai berikut :

$$\text{Kolom AA} = \frac{1,00}{3,55} = 0,28$$

Tabel 4.5 Hasil Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	JUMLAH
K1	0.28	0.28	0.37	0.27	0.25	0.23	0.21	0.17	0.16	2.21
K2	0.28	0.28	0.37	0.27	0.25	0.23	0.21	0.17	0.16	2.21
K3	0.09	0.09	0.12	0.27	0.25	0.23	0.21	0.17	0.16	1.59
K4	0.09	0.09	0.04	0.09	0.15	0.14	0.13	0.17	0.16	1.06
K5	0.06	0.06	0.02	0.03	0.05	0.09	0.08	0.12	0.12	0.63
K6	0.06	0.06	0.02	0.03	0.02	0.05	0.08	0.12	0.12	0.56
K7	0.06	0.06	0.02	0.03	0.02	0.02	0.04	0.05	0.05	0.35
K8	0.04	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.05	0.22
K9	0.04	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.19
JUMLAH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9,00

2. Menghitung Bobot Prioritas

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai bobot prioritas dari setiap kriteria yang telah dilakukan perhitungan normalisasi. Perhitungan bobot prioritas menggunakan rumus berikut :

$$w1 (\text{kriteria } 1) = \frac{\text{jumlah baris } k1}{\text{jumlah kriteria}}$$

Contoh perhitungan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$w1 (\text{kriteria } 1) = \frac{0,28 + 0,28 + 0,37 + 0,27 + 0,25 + 0,23 + 0,21 + 0,17 + 0,16}{9}$$

$$w1 (\text{kriteria } 1) = \frac{2,21}{9} = 0,25$$

Hasil dari perhitungan bobot prioritas dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Bobot Prioritas

Kriteria	W
K1	0.25
K2	0.25
K3	0.18
K4	0.12
K5	0.07
K6	0.06
K7	0.04
K8	0.02
K9	0.02

3. Menghitung Eigen Vektor (Lamda Max)

Langkah berikutnya adalah menghitung Eigen Vektor (λ_{max}), Eigen Vektor dibutuhkan untuk melakukan perhitungan nilai Consistency Ratio nantinya. Perhitungan Eigen Vektor menggunakan persamaan

$$Ax = \lambda_{max} \cdot x$$

$$\lambda_{max} = Ax/x$$

Perhitungan Eigen Vektor adalah sebagai berikut :

$$\lambda_{max} = \frac{\left(\frac{2,54}{0,25}\right) + \left(\frac{2,54}{0,25}\right) + \left(\frac{1,86}{0,18}\right) + \left(\frac{1,17}{0,12}\right) + \left(\frac{0,67}{0,07}\right) + \left(\frac{0,57}{0,06}\right) + \left(\frac{0,22}{0,04}\right) + \left(\frac{0,22}{0,02}\right) + \left(\frac{0,19}{0,02}\right)}{9}$$

$$= 9,76$$

4. Menghitung CI & CR

Setelah nilai Eigen Vektor (λ_{max}) didapatkan, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *Consistency Index* (CI) dengan menggunakan persamaan 2.1. Maka perhitungan nilai *Consistency Index* (CI) adalah sebagai berikut :

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{9,76 - 9}{9 - 1} = 0,095514$$

Perhitungan terakhir dalam menguji konsistensi bobot adalah mencari nilai *Consistency Ratio* (CR). Jika *Consistency Ratio* (CR) bernilai $\leq 0,1$ maka bobot dapat digunakan, sedangkan apabila nilai *Consistency Ratio* (CR) $> 0,1$ maka bobot dianggap tidak konsisten dan harus dilakukan peninjauan

kembali terhadap matriks perbandingan berpasangan. Penentuan indeks random konsistensi dapat mengacu pada Tabel 2.3.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,095514}{1,45} = 0,065871$$

Berdasarkan nilai uji konsistensi, menunjukkan bahwa nilai $CR \leq 0,1$. Maka bobot prioritas yang didapatkan dari metode AHP dapat digunakan pada perhitungan selanjutnya di metode ELECTRE-TOPSIS.

4.3.2 *Elimination Et Choix Tranduisant La Realité (ELECTRE)*

Metode ELECTRE dalam perhitungan ini digunakan untuk menentukan lokasi yang memiliki penilaian terbaik berdasarkan data yang telah tersedia. Data yang akan digunakan dalam perhitungan manual ELECTRE ini ditunjukkan oleh Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Data Alternatif

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
A1	70%	35%	43%	0%	95%	0%	100%	37%	75%
A2	69%	10%	40%	86%	76%	14%	79%	16%	78%
A3	69%	17%	14%	0%	100%	60%	66%	57%	40%
A4	83%	17%	45%	8%	92%	7%	88%	48%	80%
A5	70%	21%	44%	35%	93%	12%	82%	60%	77%

1. Menghitung Normalisasi Matriks Keputusan

Langkah pertama dalam metode ELECTRE adalah menghitung normalisasi matriks keputusan. Persamaan 2.3 digunakan untuk melakukan perhitungan ini. Tujuan dari normalisasi adalah untuk mengurangi simpangan data yang akan digunakan pada perhitungan. Sehingga nilai yang digunakan menjadi *comparable*. Contoh perhitungan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$r_{11} = \frac{70}{\sqrt{(70^2) + (69^2) + (69^2) + (83^2) + (70^2)}} = 0,4329$$

$$r_{21} = \frac{69}{\sqrt{(70^2) + (69^2) + (69^2) + (83^2) + (70^2)}} = 0,4267$$

$$r_{31} = \frac{69}{\sqrt{(70^2) + (69^2) + (69^2) + (83^2) + (70^2)}} = 0,4240$$

$$r_{41} = \frac{83}{\sqrt{(70^2) + (69^2) + (69^2) + (83^2) + (70^2)}} = 0,5132$$

$$r_{51} = \frac{70}{\sqrt{(70^2) + (69^2) + (69^2) + (83^2) + (70^2)}} = 0,4329$$

Perhitungan ini terus dilakukan hingga semua data alternatif pada Tabel 4.6 ternormalisasi. Hasil normalisasi ditunjukkan oleh Tabel 4.8

Tabel 4.8 Normalisasi Data Alternatif

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
A1	0.4329	0.7222	0.4928	0.0000	0.4640	0.0000	0.5343	0.3561	0.4684
A2	0.4267	0.2063	0.4584	0.9228	0.3712	0.2217	0.4221	0.1540	0.4871
A3	0.4240	0.3537	0.1637	0.0000	0.4885	0.9500	0.3511	0.5500	0.2498
A4	0.5132	0.3508	0.5157	0.0858	0.4494	0.1108	0.4702	0.4620	0.4996
A5	0.4329	0.4333	0.5042	0.3756	0.4543	0.1900	0.4381	0.5775	0.4809

2. Perkalian Bobot Dengan Normalisasi Matriks Keputusan

Langkah kedua adalah mengalikan nilai pada tabel normalisasi alternatif dengan bobot masing – masing kriteria yang telah didapatkan dengan menggunakan metode AHP yang ditunjukkan oleh Tabel 4.6. Contoh proses perhitungan pembobotan adalah sebagai berikut :

$$V_{11} = r_{11} \times w_1 = 0,4329 \times 0,25 = 0,1061$$

$$V_{21} = r_{21} \times w_1 = 0,4267 \times 0,25 = 0,1046$$

$$V_{31} = r_{31} \times w_1 = 0,4240 \times 0,25 = 0,1040$$

$$V_{41} = r_{41} \times w_1 = 0,5132 \times 0,25 = 0,1259$$

$$V_{51} = r_{51} \times w_1 = 0,4329 \times 0,25 = 0,1061$$

Perhitungan tersebut dilakukan hingga semua data selesai dikalikan dengan bobot tiap kriteria. Sehingga, hasil dari proses ini adalah berupa matriks V.

Matriks V

$$= \begin{bmatrix} 0,1061 & 0,1771 & 0,0870 & 0,0000 & 0,0323 & 0,0000 & 0,0280 & 0,0087 & 0,0097 \\ 0,1046 & 0,0506 & 0,0809 & 0,1084 & 0,0259 & 0,0137 & 0,0164 & 0,0038 & 0,0100 \\ 0,1040 & 0,0867 & 0,0289 & 0,0000 & 0,0340 & 0,0588 & 0,0137 & 0,0135 & 0,0052 \\ 0,1259 & 0,0860 & 0,0910 & 0,0101 & 0,0313 & 0,0069 & 0,0183 & 0,0113 & 0,0103 \\ 0,1061 & 0,1063 & 0,0890 & 0,0441 & 0,0316 & 0,0118 & 0,0170 & 0,0142 & 0,0099 \end{bmatrix}$$

3. Menentukan Matriks Domain Concordance dan Discordance

Langkah berikutnya adalah menentukan himpunan concordance dan discordance. Himpunan concordance dan discordance didapatkan dengan membandingkan nilai setiap alternatif k dan l. Dalam menentukan himpunan concordance, apabila $C_{kl} = \{j, v_{kj} \geq v_{lj}\}$, untuk $j = 1, 2, 3, \dots, n$ maka elemen tersebut termasuk ke dalam himpunan concordance.

Sedangkan untuk menentukan himpunan discordance, apabila $D_{kl} = \{j, v_{kj} < v_{lj}\}$, untuk $j = 1, 2, 3, \dots, n$ maka element tersebut termasuk ke dalam himpunan discordance.

a. Himpunan Concordance

Berikut adalah contoh perbandingan antara alternatif 1 dan 2.

- Kriteria 1

$$C_{12} = \{1, v_{11} \text{ dibandingkan dengan } v_{21}\} = \{1, 0,1061 \dots 0,1046\} \\ = \{1, 0,1061 > 0,1046\} = \{1\}$$

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kriteria 1 adalah himpunan concordance untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2 dengan nilai 1.

- Kriteria 2

$$C_{12} = \{1, v_{12} \text{ dibandingkan dengan } v_{22}\} = \{1, 0,1771 \dots 0,0506\} \\ = \{1, 0,1771 > 0,0506\} = \{1\}$$

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kriteria 2 adalah himpunan concordance untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2 dengan nilai 1.

Perhitungan ini dilakukan seterusnya hingga kriteria ke-9 dan keseluruhan alternatif sehingga didapatkan himpunan concordance. Tabel 4.9 menunjukkan hasil penentuan himpunan concordance index.

Tabel 4.9 Himpunan Concordance

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
C1.2	1	1	1	0	1	0	1	1	0
C1.3	1	1	1	1	0	0	1	0	1
C1.4	0	1	0	0	1	0	1	0	0
C1.5	1	1	0	0	1	0	1	0	0
C2.1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
C2.3	1	0	1	1	0	0	1	0	1
C2.4	0	0	0	1	0	1	0	0	0
C2.5	0	0	0	1	0	1	0	0	1
C3.1	0	0	0	1	1	1	0	1	0
C3.2	0	1	0	0	1	1	0	1	0
C3.4	0	1	0	0	1	1	0	1	0
C3.5	0	0	0	0	1	1	0	0	0
C4.1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
C4.2	1	1	1	0	1	0	1	1	1
C4.3	1	0	1	1	0	0	1	0	1
C4.5	1	0	1	0	0	0	1	0	1
C5.1	1	0	1	1	0	1	0	1	1
C5.2	1	1	1	0	1	0	1	1	0

C5.3	1	1	1	1	0	0	1	1	1
C5.4	0	1	0	1	1	1	0	1	0

b. Himpunan Discordance

Berikut adalah contoh perbandingan antara alternatif 1 dan 2.

- Kriteria 1

$$D_{12} = \{1, v_{11} \text{ dibandingkan dengan } v_{21}\} = \{1, 0,1061 \dots 0,1046\}$$

$$= \{1, 0,1061 > 0,1046\} = \{0\}$$

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kriteria 1 adalah tidak termasuk himpunan discordance untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2 dengan nilai 1.

- Kriteria 2

$$D_{12} = \{1, v_{12} \text{ dibandingkan dengan } v_{22}\} = \{1, 0,1771 \dots 0,0506\}$$

$$= \{1, 0,1771 > 0,0506\} = \{0\}$$

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kriteria 2 adalah tidak termasuk himpunan discordance untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2 dengan nilai 1.

Perhitungan ini dilakukan seterusnya hingga kriteria ke-9 dan keseluruhan alternatif sehingga didapatkan himpunan discordance. Tabel 4.10 menunjukkan hasil penentuan himpunan discordance index.

Tabel 4.10 Himpunan Discordance

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
D1.2	0	0	0	1	0	1	0	0	1
D1.3	0	0	0	0	1	1	0	1	0
D1.4	1	0	1	1	0	1	0	1	1
D1.5	0	0	1	1	0	1	0	1	1
D2.1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
D2.3	0	1	0	0	1	1	0	1	0
D2.4	1	1	1	0	1	0	1	1	1
D2.5	1	1	1	0	1	0	1	1	0
D3.1	1	1	1	0	0	0	1	0	1
D3.2	1	0	1	1	0	0	1	0	1
D3.4	1	0	1	1	0	0	1	0	1
D3.5	1	1	1	1	0	0	1	1	1
D4.1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
D4.2	0	0	0	1	0	1	0	0	0

D4.3	0	1	0	0	1	1	0	1	0
D4.5	0	1	0	1	1	1	0	1	0
D5.1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
D5.2	0	0	0	1	0	1	0	0	1
D5.3	0	0	0	0	1	1	0	0	0
D5.4	1	0	1	0	0	0	1	0	1

4. Menentukan Aggregate Dominance Matriks

Setelah didapatkan himpunan concordance dan discordance, selanjutnya adalah menentukan aggregate dominance matriks. Untuk mendapatkan nilai agregate dominance matriks, maka harus didapatkan nilai matriks concordance dan discordance berdasarkan himpunan concordance dan discordance.

a. Matriks Concordance

Nilai elemen pada matriks concordance didapatkan dengan menjumlahkan bobot kriteria yang termasuk ke dalam himpunan concordance. Perhitungan elemen matriks concordance adalah sebagai berikut :

$$C_{12} = w_1 + w_2 + w_3 + w_5 + w_7 + w_8 = 0,25 + 0,25 + 0,18 + 0,07 + 0,04 + 0,02 = 0,800$$

$$C_{13} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_7 + w_9 = 0,25 + 0,25 + 0,18 + 0,04 + 0,09 = 0,843$$

Perhitungan dilanjutkan hingga semua elemen pada matriks concordance terbentuk, dan didapatkan matriks concordance :

$$C = \begin{bmatrix} 0 & 0,800 & 0,843 & 0,353 & 0,599 \\ 0,200 & 0 & 0,598 & 0,179 & 0,200 \\ 0,273 & 0,401 & 0 & 0,401 & 0,131 \\ 0,646 & 0,820 & 0,598 & 0 & 0,481 \\ 0,646 & 0,800 & 0,868 & 0,518 & 0 \end{bmatrix}$$

b. Matriks Discordance

Elemen – elemen pada matriks discordance didapatkan dengan membagi maksimum selisih kriteria yang termasuk kedalam himpunan discordance dengan maksimum selisih seluruh kriteria dari data yang mengacu pada matriks V.

Perhitungan matriks discordance menggunakan persamaan 2.11, dengan contoh sebagai berikut :

$$D_{12} = \frac{\max\{[0-0,1084],[0-0,0137],[0,0097-0,0100]\}}{\max\left\{\begin{array}{l} [0,1061-0,1046],[0,1771-0,0506],[0,0870-0,0809], \\ [0-0,1084],[0,0323-0,0259],[0-0,0137], \\ [0,0208-0,0164],[0,0087-0,0038],[0,0097-0,0100] \end{array}\right\}} = 0,8570$$

$$D_{13} = \frac{\max\{[0,0323-0,0259],[0-0,0137],[0,0087-0,0038]\}}{\max\left\{\begin{array}{l} [0,1061-0,1046],[0,1771-0,0506],[0,0870-0,0809], \\ [0-0,1084],[0,0323-0,0259],[0-0,0137], \\ [0,0208-0,0164],[0,0087-0,0038],[0,0097-0,0100] \end{array}\right\}} = 0,6503$$

Perhitungan dilanjutkan hingga seluruh elemen matriks discordance terbentuk, dan didapatkan matriks discordance :

$$D = \begin{bmatrix} 0 & 0,857 & 0,650 & 0,216 & 0,622 \\ 1,000 & 0 & 0,333 & 0,360 & 0,865 \\ 1,000 & 1,000 & 0 & 1,000 & 1,000 \\ 1,000 & 1,000 & 1,000 & 0 & 1,000 \\ 1,000 & 1,000 & 0,782 & 0,579 & 0 \end{bmatrix}$$

Setelah didapatkan nilai matriks concordance dan discordance, maka selanjutnya adalah menentukan matriks dominan concordance dan discordance. Untuk menghitung nilai matriks dominan concordance dan discordance, diperlukan nilai threshold dari matriks concordance dan discordance. Perhitungan threshold pada concordance dan discordance berbeda. Threshold concordance menggunakan persamaan 2.12 sementara Threshold discordance menggunakan persamaan 2.14.

Perhitungan threshold concordance adalah sebagai berikut :

$$c = \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n C_{kl}}{n(n-1)}$$

$$\underline{c} = \frac{1,7659+0,28220+2,9099+1,4532+1,4117}{5(5-1)}$$

$$\underline{c} = \frac{10,3627}{20} = 0,5181$$

Setelah mendapatkan nilai threshold dari matriks c, matriks dominan concordance dapat dibentuk. Elemen – elemen dari matriks dominan concordance didapatkan dengan membandingkan setiap nilai pada matriks concordance dengan nilai threshold, apabila $C_{kl} > \underline{c}$ maka akan bernilai 1, apabila $C_{kl} < \underline{c}$ maka bernilai 0. Sehingga setelah dilakukan perhitungan didapatkan matriks dominan concordance F sebagai berikut :

$$F = \begin{bmatrix} - & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & - & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & - & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & - & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$

Perhitungan threshold untuk discordance adalah sebagai berikut :

$$D = \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n D_{kl}}{n(n-1)}$$

$$\underline{d} = \frac{4+3,857 + 2,7660 + 2,1558 + 3,4885}{5(5-1)}$$

$$\underline{d} = \frac{16,26747}{20} = 0,8133$$

Setelah mendapatkan nilai threshold dari matriks discordance, matriks dominan discordance dapat dibentuk. Elemen – elemen dari matriks dominan discordance didapatkan dengan membandingkan setiap nilai pada matriks discordance dengan nilai threshold, apabila $d_{kl} < d$ maka akan bernilai 1, apabila $d_{kl} > d$ maka bernilai 0. Sehingga setelah dilakukan perhitungan didapatkan matriks dominan discordance G sebagai berikut :

$$G = \begin{bmatrix} - & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & - & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & - & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & - & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$

Setelah dominance matriks dominance F dan G didapatkan, maka untuk menentukan aggregate dominance matriks adalah dengan mengalikan matriks F dan G. Perhitungan aggregate dominance matriks menggunakan persamaan 2.16. Contohnya adalah sebagai berikut :

$$e_{12} = f_{12} \times g_{12} = 1 \times 0 = 0$$

$$e_{13} = f_{13} \times g_{13} = 1 \times 1 = 1$$

Perhitungan dilanjutkan hingga terbentuk matriks E.

$$E = \begin{bmatrix} - & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & - & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & - & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & - & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$

5. Eliminasi Alternatif Less Favorable

Untuk melakukan eliminasi alternatif yang “*less favourable*”, adalah dengan menjumlahkan nilai matriks berdasarkan alternatif. Sehingga didapatkan nilai :

$$A1 = 2$$

$$A2 = 1$$

$$A3 = 0$$

$$A4 = 0$$

$$A5 = 2$$

Alternatif yang bernilai 0, maka termasuk dalam kategori “*less favourable*”. Sehingga dapat dieleminasi dari proses penentuan lokasi penerima bantuan.

4.3.3 Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

Alternatif yang termasuk dalam “favorable” atau tidak tereliminasi, selanjutnya akan diproses dengan menggunakan metode TOPSIS untuk mendapatkan hasil perankingan alternatif. Hal ini bertujuan untuk menghindari kelemahan pada proses akhir dari metode ELECTRE yang memungkinkan untuk mendapatkan nilai sama pada beberapa alternatif. Seperti contoh pada alternatif 1 dan 5 yang memiliki nilai akhir 2.

Sehingga metode TOPSIS digunakan untuk melakukan proses perankingan yang lebih baik dan didapatkan hasil perankingan yang lebih akurat. Data alternatif yang digunakan adalah alternatif yang tidak tereliminasi pada proses metode ELECTRE dan nilai pembobotan menggunakan bobot dari metode AHP.

Tabel 4.11 Data Alternatif

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
A1	70%	35%	43%	0%	95%	0%	100%	37%	75%
A2	69%	10%	40%	86%	76%	14%	79%	16%	78%
A5	70%	21%	44%	35%	93%	12%	82%	60%	77%

1. Menghitung Matriks Normalisasi

Langkah pertama dalam metode AHP adalah melakukan normalisasi data alternatif. Perhitungan normalisasi menggunakan persamaan 2.17. Perhitungan normalisasi adalah sebagai berikut :

$$r_{A1,A} = \frac{70}{\sqrt{(70^2 + 69^2 + 70^2)}} = 0,4900$$

Perhitungan dilanjutkan hingga seluruh data alternatif pada tiap kriteria ternormalisasi dan membentuk matriks R.

$$R = \begin{bmatrix} 0,5801 & 0,8329 & 0,5860 & 0 & 0,6204 & 0 & 0,6599 & 0,5119 & 0,5647 \\ 0,5718 & 0,2380 & 0,5451 & 0,9262 & 0,4963 & 0,7593 & 0,5213 & 0,2213 & 0,5873 \\ 0,5801 & 0,4997 & 0,5996 & 0,3770 & 0,6073 & 0,6508 & 0,5411 & 0,8301 & 0,5798 \end{bmatrix}$$

2. Menghitung Matriks Normalisasi Terbobot

Langkah selanjutnya adalah membentuk matriks normalisasi terbobot. Caranya adalah dengan mengalikan matriks normalisasi dengan bobot tiap kriteria. Perhitungan ini menggunakan persamaan 2.19. Dengan contoh sebagai berikut :

$$y_{11} = w_1 \times r_{11} = 0,25 \times 0,5801 = 0,1423$$

$$y_{21} = w_1 \times r_{21} = 0,25 \times 0,5718 = 0,1402$$

Perhitungan dilanjutkan hingga seluruh elemen matriks normalisasi. Proses ini akan membentuk matriks Y.

$$R = \begin{bmatrix} 0,1423 & 0,8329 & 0,5860 & 0 & 0,6204 & 0 & 0,6599 & 0,5119 & 0,5647 \\ 0,1402 & 0,2380 & 0,5451 & 0,9262 & 0,4963 & 0,7593 & 0,5213 & 0,2213 & 0,5873 \\ 0,1423 & 0,4997 & 0,5996 & 0,3770 & 0,6073 & 0,6508 & 0,5411 & 0,8301 & 0,5798 \end{bmatrix}$$

3. Menentukan Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

Proses selanjutnya yang dilakukan oleh sistem adalah perhitungan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Proses perhitungan solusi ideal positif adalah dengan melakukan pencarian nilai maksimum pada matriks ternormalisasi terbobot. Sedangkan proses perhitungan solusi ideal negatif juga dilakukan dengan melakukan proses pencarian nilai minimal pada matriks ternormalisasi terbobot.

Mengacu pada persamaan 2.20 untuk solusi ideal positif dan persamaan 2.21 untuk solusi ideal negatif. Maka didapatkan hasil :

$$A^+(\text{kriteria 1}) = 0,1423$$

$$A^-(\text{kriteria 1}) = 0,1402$$

Pencarian nilai solusi ideal terus dilanjutkan hingga seluruh elemen matriks. Kemudian, akan didapatkan hasil yang ditunjukkan oleh Tabel 4.12 untuk solusi ideal positif dan Tabel 4.13 untuk solusi ideal negatif

Tabel 4.12 Solusi Ideal Positif

y+	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
A+	0.1423	0.2042	0.1058	0.1088	0.0432	0.0470	0.0257	0.0204	0.0121

Tabel 4.13 Solusi Ideal Negatif

y-	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
A-	0.1402	0.0584	0.0962	0.0000	0.0346	0.0000	0.0203	0.0054	0.0116

4. Menghitung Jarak Alternatif dengan Solusi Ideal.

Setelah mendapatkan nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, berikutnya adalah menghitung jarak alternatif dengan solusi ideal. Proses ini adalah pencarian separasi positif dan separasi negatif.

Perhitungan separasi positif dilakukan dengan melakukan proses perhitungan akar dari matrik ternormalisasi terbobot dikurangi dengan solusi ideal positif. Proses perhitungan separasi negatif dilakukan dengan perhitungan akar dari matrik ternormalisasi terbobot dikurangi dengan solusi ideal negatif.

Berdasarkan pada persamaan 2.22 dan persamaan 2.23, maka perhitungan proses ini adalah sebagai berikut :

a. Perhitungan Separasi Positif

$$D_i^+ = \sqrt{(0,1423 - 0,1423)^2 + (0,2042 - 0,2042)^2 + \dots + (0,0116 - 0,0121)^2} \\ = 0,1188$$

b. Perhitungan Separasi Negatif

$$D_i^- = \sqrt{(0,1423 - 0,1402)^2 + (0,2042 - 0,0584)^2 + \dots + (0,0116 - 0,0116)^2} \\ = 0,1466$$

Perhitungan dilanjutkan hingga seluruh data alternatif, dan didapatkan hasil seperti berikut :

Tabel 4.14 Jarak Alternatif Terhadap Solusi Ideal

Alternatif	D+	D-
A1	0.1188	0.1466
A3	0.1473	0.1185
A5	0.1044	0.0899

5. Menentukan Nilai Preferensi Alternatif

Langkah berikutnya adalah melakukan perhitungan nilai preferensi alternatif. Perhitungan nilai preferensi dilakukan dengan membagi matrik separasi negatif dengan matrik separasi negatif ditambahkan dengan matrik separasi positif. Perhitungan ini menggunakan persamaan 2.24, dengan hasil sebagai berikut :

$$V1 = \frac{0,1466}{0,1188 + 0,1466} = 0,5523$$

$$V2 = \frac{0,1185}{0,1473 + 0,1185} = 0,4458$$

$$V5 = \frac{0,0979}{0,1044 + 0,0899} = 0,4626$$

6. Merangking Data Alternatif

Tahap terakhir adalah melakukan perankingan alternatif dengan mengacu pada nilai preferensi dari tiap alternatif, perankingann dilakukan dari nilai preferensi terbesar hingga terkecil. Hasil perankingan seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 4.15

Tabel 4.15 Hasil Perangkingan Alternatif

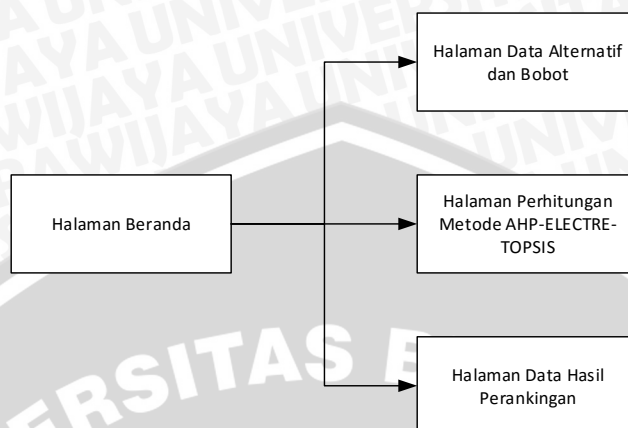
Alternatif	V	Hasil
A1	0.5523	1
A5	0.4626	2
A2	0.4458	3

4.5 Subsistem Antarmuka Pengguna

Subsistem antarmuka pengguna merupakan subsistem yang bertujuan sebagai sarana komunikasi antara pengguna dan sistem. Desain antarmuka berperan penting pada sebuah sistem karena bagian ini membuat gambaran awal mengenai halaman antarmuka kepada pengguna. Perancangan antarmuka pengguna sistem ini dijelaskan pada alur *site map* dan desain antarmuka tiap – tiap halaman.

Sistem ini terbagi atas lima halaman sesuai banyaknya proses yang berjalan. Halaman login, halaman beranda, halaman data alternatif dan bobot, halaman

perhitungan AHP-ELECTRE-TOPSIS, dan halaman data hasil rekomendasi. Site map sistem ditunjukkan pada Gambar 4.21.



Gambar 4.21 Site Map Sistem

a. Halaman Beranda

Halaman Beranda adalah halaman utama yang pertama kali ditampilkan apabila pengguna telah sukses melakukan proses login. Halaman home ditunjukkan pada Gambar 4.22

BERANDA UTAMA	PENENTUAN PENERIMA BANTUAN LANGSUNG MASYARAKAT (BLM) MENGGUNAKAN METODE AHP- ELECTRE DAN TOPSIS (STUDI KASUS : PNPM-MANDIRI PERKOTAAN KEL. PATRANG KOTA JEMBER)  PROGRAM NASIONAL PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MANDIRI
DATA KRITERIA DAN BOBOT	
PERHITUNGAN METODE AHP-ELECTRE-TOPSIS	
DATA HASIL REKOMENDASI	

Gambar 4.22 Halaman Beranda

b. Halaman Data Alternatif dan Bobot

Halaman data alternatif dan bobot adalah halaman yang diakses untuk mengetahui data alternatif dan bobot yang ada. Halaman data alternatif

ditunjukkan pada Gambar 4.23 dan halaman data bobot ditunjukkan pada Gambar 4.24.

PENENTUAN PENERIMA BANTUAN LANGSUNG MASYARAKAT (BLM) MENGGUNAKAN METODE AHP- ELECTRE DAN TOPSIS

(STUDI KASUS : PNPM-MANDIRI PERKOTAAN KEL. PATRANG KOTA JEMBER)

Data Alternatif
Data Bobot

▼ No	▼ Nama Lokasi	▼ Kriteria 1	▼ Kriteria 2	▼ K(n)
1	RT 001	xxx		

Gambar 4.23 Halaman Data Alternatif

PENENTUAN PENERIMA BANTUAN LANGSUNG MASYARAKAT (BLM) MENGGUNAKAN METODE AHP- ELECTRE DAN TOPSIS

(STUDI KASUS : PNPM-MANDIRI PERKOTAAN KEL. PATRANG KOTA JEMBER)

Data Alternatif
Data Bobot

▼ Kriteria	▼ K1	▼ K2	▼ K3	▼ K(n)
K1				
K2				
K3				
K(n)				

Gambar 4.24 Halaman Data Bobot

c. Halaman Perhitungan Metode AHP-ELECTRE-TOPSIS

Halaman perhitungan metode AHP-ELECTRE-TOPSIS adalah halaman yang diakses untuk melihat hasil perhitungan pada tiap metode. Halaman perhitungan metode ditunjukkan oleh Gambar 4.25.

PENENTUAN PENERIMA BANTUAN LANGSUNG MASYARAKAT (BLM) MENGGUNAKAN METODE AHP- ELECTRE DAN TOPSIS

(STUDI KASUS : PNPM-MANDIRI PERKOTAAN KEL. PATRANG KOTA JEMBER)

AHP
ELECTRE
TOPSIS

▼ No	▼ Nama Lokasi	▼ Kriteria 1	▼ Kriteria 2	▼ K(n)
1	RT 001	xxx		

Gambar 4.25 Halaman Perhitungan Metode AHP-ELECTRE-TOPSIS

d. Halaman Data Hasil Perankingan

Halaman data hasil perankingan adalah halaman yang menampilkan hasil perankingan dari metode TOPSIS. Halaman ini menghasilkan pengurutan lokasi yang berdasarkan nilai preferensi tertinggi – terendah. Halaman data hasil perankingan ditunjukkan pada Gambar 4.26.

PENENTUAN PENERIMA BANTUAN LANGSUNG MASYARAKAT (BLM) MENGGUNAKAN METODE AHP- ELECTRE DAN TOPSIS

(STUDI KASUS : PNPM-MANDIRI PERKOTAAN KEL. PATRANG KOTA JEMBER)

Hasil Perankingan

▼ No	▼ Nama Lokasi	▼ Nilai Preferensi
1	RT 001	xxx

Gambar 4.26 Halaman Data Hasil Perankingan

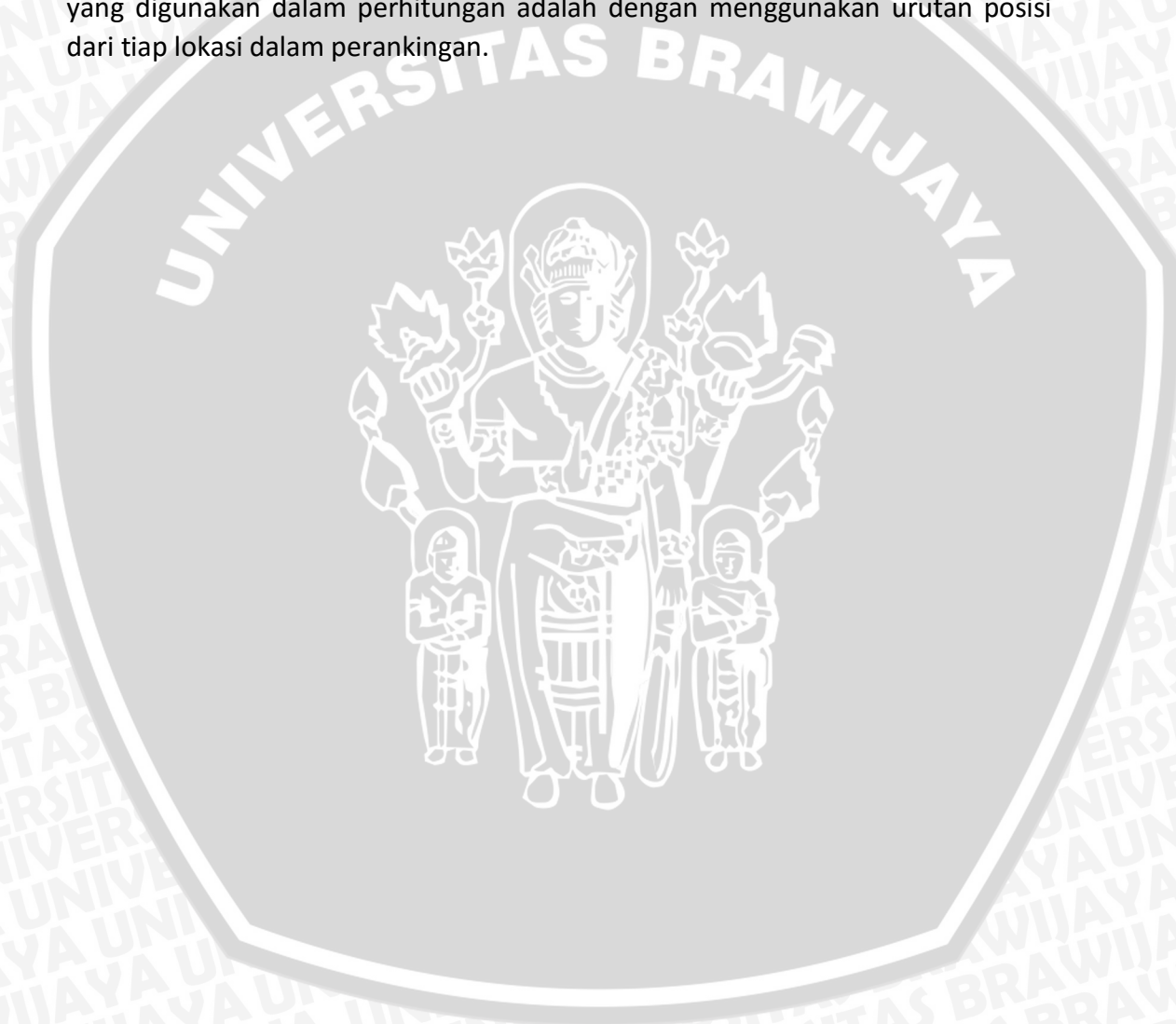
4.6 Skenario Pengujian

Pengujian pada penelitian ini menggunakan pengujian akurasi dan pengujian korelasi. Pengujian akurasi bertujuan untuk mengetahui seberapa baik tingkat akurasi data keluaran dari sistem. Sementara pengujian korelasi untuk

mengetahui tingkat kesesuaian hasil perankingan sistem terhadap perankingan pakar.

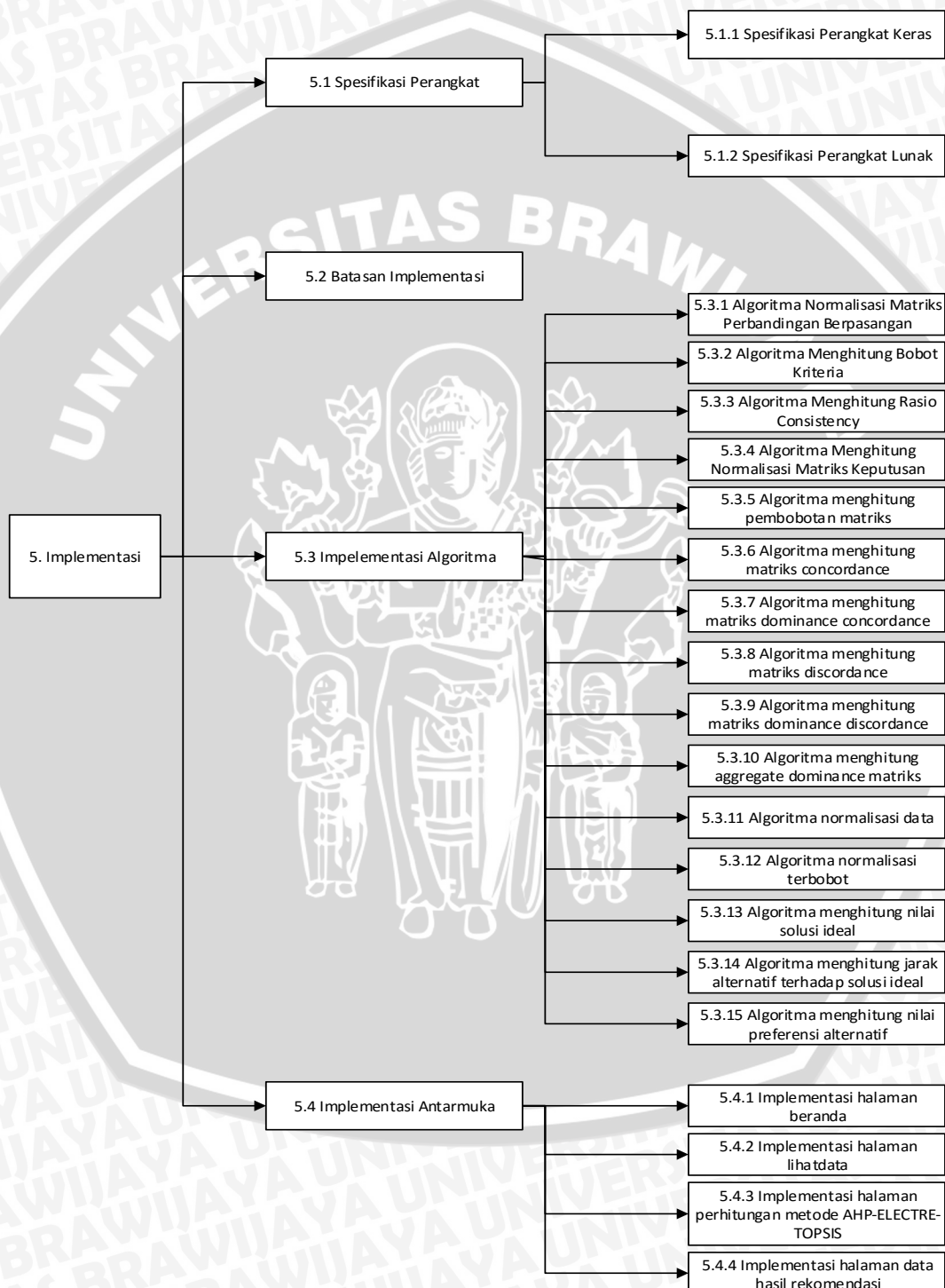
Cara yang dilakukan untuk melakukan pengujian akurasi adalah dengan cara membandingkan hasil klasifikasi dan perankingan dari sistem dengan hasil klasifikasi dan perankingan lokasi yang dikeluarkan oleh PNPM-Mandiri Kota Jember. Perbandingan dilakukan terhadap tiap lokasi yang dijadikan sebagai data uji dan kemudian dilakukan pencocokan hasil penentuan yang diperoleh antara sistem dan hasil penentuan dari tim PNPM-Mandiri Kota Jember.

Untuk pengujian korelasi dilakukan dengan melakukan perhitungan korelasi terhadap data irisan hasil perankingan sistem dengan perankingan pakar. Data yang digunakan dalam perhitungan adalah dengan menggunakan urutan posisi dari tiap lokasi dalam perankingan.



BAB 5 IMPLEMENTASI

Bab ini akan membahas mengenai implementasi perangkat lunak berdasarkan pada hasil yang diperoleh dari analisa kebutuhan dan perancangan yang telah dibuat. Pada Gambar 5.1 menjelaskan pohon perancangan yang akan dilakukan pada bab ini.



Gambar 5.1 Pohon Implementasi

5.1 Spesifikasi Sistem

Spesifikasi sistem ini didasarkan dari hasil perancangan yang telah diuraikan pada bab metodologi. Pada bagian implementasi *system* ini dibahas tentang bagaimana spesifikasi dari *system* dan batasan-batasan *system* dalam implementasi yang ada. Spesifikasi implementasi terdiri dari spesifikasi perangkat keras dan spesifikasi perangkat lunak.

5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Pengembangan implementasi AHP-ELECTRE-TOPSIS dalam penentuan lokasi penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) menggunakan perangkat komputer dengan spesifikasi perangkat keras yang ditunjukkan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Nama Komponen	Spesifikasi
Prosesor	Intel Core i3 – 3030U
Memori	4096 MB
Hardisk	500 GB
Kartu Grafis	Nvidia GeForce 610M – 2GB

5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Pengembangan implementasi AHP-ELECTRE-TOPSIS dalam penentuan lokasi penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) menggunakan perangkat komputer dengan spesifikasi perangkat lunak yang ditunjukkan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Keras

Nama	Spesifikasi
Sistem Operasi	Microsoft Windows 10 64-bit
Bahasa Pemrograman	PHP
Tools Pemrograman	Netbeans
Server Localhost	XAMPP
DBMS	MySQL

5.2 Batasan Implementasi

Beberapa batasan yang digunakan dalam implementasi menggunakan metode AHP-ELECTRE-TOPSIS untuk penentuan lokasi penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) sebagai berikut :

1. Sistem dibangun berdasarkan ruang lingkup *Web Application* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP.

2. Data yang digunakan dalam sistem disimpan dalam *Database Management System* (DBMS) MySQL.
3. Metode yang digunakan adalah metode AHP untuk mendapatkan nilai bobot kriteria, ELECTRE untuk melakukan klasifikasi terhadap alternatif, dan TOPSIS untuk melakukan perankingan alternatif.
4. Data input yang digunakan dalam sistem merupakan data lokasi RT-RW yang ada di wilayah kelurahan Patrang, Jember-Jawa Timur.
5. Data output yang diterima oleh pengguna berdasarkan perhitungan metode AHP-ELECTRE-TOPSIS yaitu daftar ranking lokasi RT-RW dengan nilai preferensi tertinggi untuk menerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM).
6. Kriteria – kriteria yang digunakan sebagai acuan dibatasi pada kondisi bangunan hunian (kelayakan fisik bangunan), air bersih, drainase (MCK), ketidakteraturan bangunan, kepadatan penduduk, mata pencaharian penduduk, penggunaan daya listrik, fasilitas pelayanan kesehatan dan fasilitas pelayanan pendidikan.

5.3 Implementasi Algoritma

Sub Bab ini menjelaskan mengenai implementasi code dari aplikasi penentuan lokasi RT-RW penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM). Implementasi algoritma didasarkan pada setiap langkah perhitungan metode pada bab perancangan sistem. Berikut merupakan algoritma implementasi AHP-ELECTRE-TOPSIS :

- a. Metode AHP
 1. Algoritma normalisasi matriks perbandingan berpasangan
 2. Algoritma menghitung bobot kriteria
 3. Algoritma menentukan *rasio konsistensi (CR)*
- b. Metode ELECTRE
 1. Algoritma menghitung normalisasi matriks keputusan
 2. Algoritma menghitung normalisasi matriks terbobot
 3. Algoritma menghitung matriks concordance
 4. Algoritma menghitung matriks dominance concordance
 5. Algoritma menghitung matriks discordance
 6. Algoritma menghitung matriks dominance discordance
 7. Algoritma menghitung aggregate dominance matriks
- c. Metode TOPSIS
 1. Algoritma normalisasi data
 2. Algoritma normalisasi terbobot
 3. Algoritma menghitung nilai solusi ideal
 4. Algoritma menghitung jarak alternatif terhadap solusi ideal
 5. Algoritma menghitung nilai preferensi alternatif

5.2.1. Implementasi Metode AHP

1. Algoritma normalisasi matriks perbandingan berpasangan

Proses ini membagi nilai tiap kolom dalam matriks kriteria perbandingan berpasangan yang didapatkan dari ketentuan Tim PNPM. Kode Program 5.1 menunjukkan proses normalisasi matriks perbandingan berpasangan.

```

1  $jumlah = array();
2      for ($kolom = 1; $kolom <
count($_SESSION['kolom']); $kolom++) {
3      $sum = 0;
4      for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['matriks_perbandingan']); $baris++) {
5      $sumall = $sum +
$_SESSION['matriks_perbandingan'][$baris][$_SESSION['
kolom'][$kolom]];
6      $sum = $sumall;
7      }
8      $jumlah[$kolom] = $sum;
9      }
10
11 $_SESSION['ahp']['jumlah'] = $jumlah;
12 $normalisasi = array();
13 for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['matriks_perbandingan']); $baris++) {
14 //baris
15     for ($kolom = 1; $kolom <
count($_SESSION['kolom']); $kolom++) { //kolom
16         $normalisasi[$baris][$kolom] =
$_SESSION['matriks_perbandingan'][$baris][$_SESSION['
kolom'][$kolom]] / $jumlah[$kolom];
17     }
18     return $normalisasi;

```

Kode Program 5.1 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

2. Algoritma menghitung bobot kriteria

Proses ini membagi jumlah nilai dari tiap kolom normalisasi matriks perbandingan berpasangan dengan jumlah kriteria. Kode Program 5.2 menunjukkan proses menghitung bobot kriteria.

```

1  $jumlah = array();
2      for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['matriks_perbandingan']); $baris++) {
3      $sum = 0;
4      for ($kolom = 1; $kolom <
count($_SESSION['kolom']); $kolom++) {
5      $sumall = $sum +
$_SESSION['normalisasi'][$baris][$kolom];
6      $sum = $sumall;
7      }
8      $jumlah[$baris] = $sum;
9      }
10 $_SESSION['ahp']['totalbaris'] = $jumlah;
11

```

```

12     $total = 0;
13     for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['matriks_perbandingan']); $baris++) {
14         $sumAll = $total + $jumlah[$baris];
15         $total = $sumAll;
16     }
17     $_SESSION['ahp']['totalMatrix'] = $total;
18
19     $bobotkriteria = array();
20     for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['matriks_perbandingan']); $baris++) {
21         $bobotkriteria [$baris] = $jumlah[$baris]
/ (count($_SESSION['matriks_perbandingan']));
22     }
23     return $bobotkriteria;

```

Kode Program 5.2 Menghitung Bobot Kriteria

3. Algoritma menentukan *rasio konsistensi (CR)*

Proses ini merupakan pengecekan rasio konsistensi (CR) dari matriks perbandingan berpasangan kriteria. Jika $CR \geq 0,1$ maka harus diulang kembali perbandingan berpasangan sampai didapat $CR \leq 0,1$. Kode Program 5.3 menunjukkan proses penentuan rasio konsistensi.

```

1  $_SESSION['ahp']['ratioIndex'] = $ratioIndex;
2
3      $_SESSION['ahp']['consistencyRatio'] =
$_SESSION['ahp']['consistencyIndex'] /
$_SESSION['ahp']['ratioIndex'];
4
5      if ($_SESSION['ahp']['consistencyRatio'] <
0.1) {
6          $konsistensi = "Konsisten";
7      } else {
8          $konsistensi = "Tidak Konsisten";
9      }
10     return $konsistensi;

```

Kode Program 5.3 Menentukan Rasio Konsistensi (CR)

5.2.2. Implementasi Metode ELECTRE

1. Algoritma menghitung normalisasi matriks keputusan

Proses normalisasi matriks keputusan adalah dengan membagi nilai alternatif dengan akar pangkat dari jumlah nilai alternatif berdasarkan kriteria. Kode Program 5.4 menunjukkan proses normalisasi matriks keputusan.

```

1  $sumKuadrat = array();
2      for ($kolom = 3; $kolom <
count($_SESSION['kolomData']); $kolom++) {
3          $sumAll = 0;
4          for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['data']); $baris++) {
5              $sigma = $sumAll +
pow($_SESSION['data'][$baris][$_SESSION['kolomData'][$
$kolom]], 2);
6              $sumAll = $sigma;

```

```

7         }
8         $sumKuadrat[$kolom] = $sumAll;
9     }
10
11     $normalisasi = array();
12     for ($kolom = 3; $kolom <
count($_SESSION['kolomData']); $kolom++) {
13         for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['data']); $baris++) {
14             if ($sigma == 0) {
15                 $normalisasi[$baris][$kolom] = 0;
16             } else {
17                 $normalisasi[$baris][$kolom] =
$_SESSION['data'][$baris][$_SESSION['kolomData'][$kolom]] / sqrt($sumKuadrat[$kolom]);
18             }
19         }
20     }
21     return $normalisasi;

```

Kode Program 5.4 Normalisasi Matriks Keputusan

2. Algoritma menghitung normalisasi matriks terbobot

Proses normalisasi matriks terbobot adalah mengalikan nilai matriks ternormalisasi dengan bobot kriteria yang didapatkan pada metode AHP.

Kode Program 5.5 menunjukkan proses normalisasi matriks terbobot.

```

1 $hasilpembobotan = array();
2
3     for ($kolom = 3; $kolom <
count($_SESSION['kolomData']); $kolom++) {
4         for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['data']); $baris++) {
5             $hasilpembobotan[$baris][$kolom] =
$_SESSION['normalisasi'][$baris][$kolom] *
$_SESSION['bobotkriteria'][$kolom - 3];
6         }
7     }
8     return $hasilpembobotan;

```

Kode Program 5.5 Normalisasi Matriks Terbobot

3. Algoritma menghitung matriks concordance

Proses menghitung matriks concordance dilakukan dengan menjumlahkan bobot tiap kriteria yang didapat dari metode AHP yang termasuk ke dalam himpunan concordance. Kode Program 5.6 menunjukkan proses menghitung matriks concordance.

```

1 $concordance = array();
2
3     for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['data']); $baris++) {
4         for ($baris1 = 0; $baris1 <
count($_SESSION['data']); $baris1++) {
5             if ($baris != $baris1) {
6                 $count = 0;
7                 $count2 = 0;

```

```

8         for ($kolom = 3; $kolom <
count($_SESSION['kolomData']); $kolom++) {
9             if
($_SESSION['hasilpembobotan'][$baris][$kolom] >=
$_SESSION ['hasilpembobotan'][$baris1][$kolom]) {
10                 $count = $count +
$_SESSION['bobotkriteria'][$kolom - 3];
11             } else {
12                 $count2 = 0;
13             }
14         }
15         $concordance [$baris][$baris1] =
($count + $count2);
16     }
17 }
18 }
19 return $concordance;

```

Kode Program 5.6 Matriks Concordance

4. Algoritma menghitung matriks dominance concordance

Proses menghitung nilai matriks dominance concordance dilakukan dengan terlebih dahulu menghitung nilai threshold dari matriks concordance. Setelah itu dilakukan perbandingan terhadap nilai matriks dan threshold. Berikan nilai dengan nilai 1 jika nilai matriks lebih besar dan 0 jika nilai matriks lebih kecil daripada threshold. Kode Program 5.7 menunjukkan algoritma perhitungan matriks dominance concordance.

```

1 $arrSum = array();
2
3     for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['concordance']); $baris++) {
4         $count1 = 0; //menghitung treshold
concordance
5         for ($baris1 = 0; $baris1 <
count($_SESSION['concordance']); $baris1++) {
6             if ($baris != $baris1) {
7                 $sum = $count1 +
$_SESSION['concordance'][$baris][$baris1];
8                 $count1 = $sum;
9             }
10            $arrSum[$baris] = $count1;
11        }
12
13        $sum_threshold = 0;
14
15        for ($kolom = 0; $kolom <
count($_SESSION['concordance']); $kolom++) {
16            $sum = $sum_threshold +
$arrSum[$baris];
17            $sum_threshold = $sum;
18        }
19
20        $treshold_c = $sum_threshold /
(count($_SESSION['concordance']) *
(count($_SESSION['concordance']) - 1 ));
21        $mat_con = array();

```

```

22
23         for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['concordance']); $baris++) {
24             for ($baris1 = 0; $baris1 <
count($_SESSION['concordance']); $baris1++) {
25                 if ($baris != $baris1) {
26                     if
($$_SESSION['concordance'][$baris][$baris1] >
$threshold_c) {
27                         $mat_con[$baris][$baris1]
= '1';
28                     } else {
29                         $mat_con[$baris][$baris1]
= '0';
30                     }
31                 }
32             }
33         }
34     }
35     return $mat_con;

```

Kode Program 5.7 Menghitung Matriks Dominance Concordance

5. Algoritma menghitung matriks discordance

Proses menghitung algoritma matriks discordance adalah dengan membagi nilai selisih terbesar pada kriteria nilai yang termasuk ke dalam himpunan discordance dengan selisih terbesar dari tiap kriteria. Kode Program 5.8 menunjukkan algoritma perhitungan matriks discordance.

```

1  $discordance = array();
2      for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['hasilpembobotan']); $baris++) {
3          for ($baris1 = 0; $baris1 <
count($_SESSION['hasilpembobotan']); $baris1++) {
4              if ($baris != $baris1) {
5                  for ($kolom = 3; $kolom <
count($_SESSION['kolomData']); $kolom++) {
6                      if
($$_SESSION['hasilpembobotan'][$baris][$kolom] <
$_SESSION ['hasilpembobotan'][$baris1][$kolom]) {
7                          $discordance[$baris][$baris1][$kolom] = 1;
8                      } else {
9                          $discordance[$baris][$baris1][$kolom] = 0;
10                     }
11                 }
12             }
13         }
14     }
15
16     $pembilang = array();
17     $penyebut = array();
18     for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['hasilpembobotan']); $baris++) {
19         for ($baris1 = 0; $baris1 <
count($_SESSION['hasilpembobotan']); $baris1++) {
20             if ($baris != $baris1) {

```

```

21         $kol = 0;
22         for ($kolom = 3; $kolom <
count($_SESSION['kolomData']); $kolom++) {
23             $abs =
abs($_SESSION['hasilpembobotan'][$baris][$kolom] -
$_SESSION['hasilpembobotan'][$baris1][$kolom]);
24             if
($discordance[$baris][$baris1][$kolom] == 1) {
25                 $pembilang[$baris][$baris1][$kolom] = $abs;
26             } else {
27                 $pembilang[$baris][$baris1][$kolom] = 0;
28             }
29         }
30         $penyebut[$baris][$baris1][$kolom] = $abs;
31     }
32 }
33 }
34
35 //nyari nilai maximal buat pembilang dan
penyebut
36 $maxPembilang = array();
37 $maxPenyebut = array();
38 for ($i = 0; $i < 2; $i++) {
39     for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['hasilpembobotan']); $baris++) {
40         for ($baris1 = 0; $baris1 <
count($_SESSION['hasilpembobotan']); $baris1++) {
41             if ($baris != $baris1) {
42                 if ($i == 0) {
43                     $max =
$pembilang[$baris][$baris1][3];
44                     for ($kolom = 3; $kolom <
count($_SESSION['kolomData']) - 1; $kolom++) {
45                         if ($max <
$pembilang[$baris][$baris1][$kolom + 1]) {
46                             $max =
$pembilang[$baris][$baris1][$kolom + 1];
47                         }
48                     }
49                     $maxPembilang[$baris][$baris1] = $max;
50                 } else {
51                     $max =
$penyebut[$baris][$baris1][3];
52                     for ($kolom = 3; $kolom <
count($_SESSION['kolomData']) - 1; $kolom++) {
53                         if ($max <
$penyebut[$baris][$baris1][$kolom + 1]) {
54                             $max =
$penyebut[$baris][$baris1][$kolom + 1];
55                         }
56                     }
57                     $maxPenyebut[$baris][$baris1] = $max;
58                 }

```

```

59         }
60     }
61 }
62 }
63
64 //ngitung nilai discordance
65 $discordance = array();
66 for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['hasilpembobotan']); $baris++) {
67     for ($baris1 = 0; $baris1 <
count($_SESSION['hasilpembobotan']); $baris1++) {
68         if ($baris != $baris1) {
69             $discordance[$baris][$baris1] =
$maxPembilang[$baris][$baris1] /
$maxPenyebut[$baris][$baris1];
70         }
71     }
72 }
73
74 return $discordance;

```

Kode Program 5.8 Menghitung Matriks Discordance

6. Algoritma menghitung matriks dominance discordance

Proses menghitung nilai matriks dominance discordance dilakukan dengan terlebih dahulu menentukan nilai threshold dari matriks discordance, setelah itu dilakukan perbandingan nilai hasil normalisasi terbobot (V) dengan nilai threshold tersebut. Berikan nilai 1 jika lebih kecil dan nilai 0 jika lebih besar dari threshold.

Kode Program 5.9 menunjukka algoritma menghitung matriks dominance discordance.

```

1  $arrSum = array();
2
3      for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['discordance']); $baris++) {
4          $count1 = 0; //menghitung treshold
concordance
5          for ($baris1 = 0; $baris1 <
count($_SESSION['discordance']); $baris1++) {
6              if ($baris != $baris1) {
7                  $sum = $count1 +
$_SESSION['discordance'][$baris][$baris1];
8                  $count1 = $sum;
9              }
10             $arrSum[$baris] = $count1;
11         }
12
13     $sum_threshold = 0;
14
15     for ($kolom = 0; $kolom <
count($_SESSION['discordance']); $kolom++) {
16         $sum = $sum_threshold +
$arrSum[$baris];
17         $sum_threshold = $sum;
18     }

```

```

19
20     $treshold_d = $sum_threshold /
(count($_SESSION['discordance']) *
(count($_SESSION['discordance']) - 1 ));
21
22     $mat_dis = array();
23
24     for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['discordance']); $baris++) {
25         for ($baris1 = 0; $baris1 <
count($_SESSION['discordance']); $baris1++) {
26             if ($baris != $baris1) {
27                 if
($_SESSION['discordance'][$baris][$baris1] <=
$treshold_d) {
28                 $mat_dis[$baris][$baris1]
= '1';
29             } else {
30                 $mat_dis[$baris][$baris1]
= '0';
31             }
32         }
33     }
34 }
35 }
36 return $mat_dis;

```

Kode Program 5.9 Menghitung Matriks Dominance Discordance

7. Algoritma menghitung aggregate dominance matriks

Proses menghitung aggregate dominance matriks dilakukan dengan melakukan proses perkalian antara matriks dominance concordance dan matriks dominance discordance. Hasil matriks aggregate dominance dijadikan sebagai acuan untuk mengkasifikasikan alternatif dan untuk dilanjutkan ke proses perankingan.

Kode Program 5.10 menunjukkan algoritma menghitung matriks dominance aggregate.

```

1  $aggregate = array();
2
3      for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['mat_con']); $baris++) {
4          for ($baris1 = 0; $baris1 <
count($_SESSION['mat_dis']); $baris1++) {
5              if ($baris != $baris1) {
6                  $aggregate [$baris][$baris1] =
($_SESSION['mat_dis'][$baris][$baris1]) *
($_SESSION['mat_con'][$baris][$baris1]);
7              }
8          }
9      }
10     return $aggregate;

```

Kode Program 5.10 Menghitung Aggregate Dominance Matriks

5.2.3. Implementasi Metode TOPSIS

1. Algoritma normalisasi data

Proses normalisasi matriks keputusan adalah dengan membagi nilai alternatif dengan akar pangkat dari jumlah nilai alternatif berdasarkan kriteria. Kode Program 5.11 menunjukkan algoritma normalisasi data.

```

1  $pembagi = array();
2
3      for ($kolom = 3; $kolom <
count($_SESSION['kolomData']); $kolom++) {
4          $sumAll = 0;
5          for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['data_terpilih']); $baris++) {
6              $sum = $sumAll +
pow($_SESSION['data_terpilih'][$baris + 1][$kolom],
2);
7              $sumAll = $sum;
8          }
9          $pembagi [$kolom] = $sumAll;
10     }
11
12     $normalisasi = array();
13
14     for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['data_terpilih']); $baris++) {
15         $normalisasi[$baris][1] =
$_SESSION['data_terpilih'][$baris + 1][1];
16         $normalisasi[$baris][2] =
$_SESSION['data_terpilih'][$baris + 1][2];
17
18         for ($kolom = 3; $kolom <
count($_SESSION['kolomData']); $kolom++) {
19             $normalisasi[$baris][$kolom] =
round($_SESSION['data_terpilih'][$baris + 1][$kolom]
/ sqrt($pembagi[$kolom]), 4);
20         }
21     }
22     return $normalisasi;

```

Kode Program 5.11 Normalisasi Data

2. Algoritma normalisasi terbobot

Proses ini dilakukan dengan mengalikan nilai normalisasi alternatif dengan bobot kriteria sehingga didapatkan nilai normalisasi terbobot. Kode Program 5.12 menunjukkan algoritma normalisasi terbobot

```

1  $norm_bobot = array();
2
3      for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['data_terpilih']); $baris++) {
4          $norm_bobot[$baris][1] =
$_SESSION['data_terpilih'][$baris + 1][1];
5          $norm_bobot[$baris][2] =
$_SESSION['data_terpilih'][$baris + 1][2];
6

```

```

7         for ($kolom = 3; $kolom <
count($_SESSION['kolomData']); $kolom++) {
8             $norm_bobot [$baris][$kolom] =
round($_SESSION['normalisasi_topsis'][$baris][$kolom]
* $_SESSION['bobotkriteria'][$kolom - 3], 4);
9         }
10    }
11    return $norm bobot;

```

Kode Program 5.12 Normalisasi Terbobot

3. Algoritma menghitung nilai solusi ideal

Proses ini adalah untuk menemukan nilai solusi ideal (terbaik) yang akan dijadikan sebagai acuan pada proses TOPSIS. Solusi ideal positif dilakukan dengan mencari nilai terbesar (max) dan solusi ideal negatif dilakukan dengan mencari nilai terkecil (min).

```

1  $solusi_idealpositif = array();
2
3      for ($kolom = 3; $kolom <
count($_SESSION['kolomData']); $kolom++) {
4          $max =
$_SESSION['norm_bobot'][0][$kolom];
5          for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['data_terpilih']); $baris++) {
6
7              if ($max <
$_SESSION['norm_bobot'][$baris][$kolom]) {
8                  $max =
$_SESSION['norm_bobot'][$baris][$kolom];
9              }
10         }
11         $solusi_idealpositif [$kolom] = $max;
12     }
13     return $solusi_idealpositif;

```

Kode Program 5.13 Solusi Ideal Positif

```

1  $solusi_idealnegasif = array();
2
3      for ($kolom = 3; $kolom <
count($_SESSION['kolomData']); $kolom++) {
4          $max =
$_SESSION['norm_bobot'][0][$kolom];
5          for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['data_terpilih']); $baris++) {
6              if ($max >
$_SESSION['norm_bobot'][$baris][$kolom]) {
7                  $max =
$_SESSION['norm_bobot'][$baris][$kolom];
8              }
9         }
10         $solusi_idealnegasif [$kolom] = $max;
11     }
12     return $solusi_idealnegasif;

```

Kode Program 5.14 Solusi Ideal Negatif

4. Algoritma menghitung jarak alternatif terhadap solusi ideal

Proses ini bertujuan untuk menemukan nilai jarak alternatif terhadap solusi ideal. Nilai jarak alternatif ini akan menentukan nilai preferensi dari tiap alternatif.

```

1  $Dis_Positif = array();
2
3      for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['data_terpilih']); $baris++) {
4      $Dis_Positif[$baris][1] =
$_SESSION['data_terpilih'][$baris + 1][1];
5      $Dis_Positif[$baris][2] =
$_SESSION['data_terpilih'][$baris + 1][2];
6      $sum = 0;
7      for ($kolom = 3; $kolom <
count($_SESSION['kolomData']); $kolom++) {
8      $Dist = $sum +
pow($_SESSION['norm_bobot'][$baris][$kolom] -
$_SESSION['solusi_positif'][$kolom], 2);
9      $sum = $Dist;
10     }
11     $Dis_Positif[$baris][3] = sqrt($sum);
12 }
13 return $Dis_Positif;

```

Kode Program 5.15 Jarak Alternatif terhadap Solusi Ideal Positif

```

1  $Dis_Negatif = array();
2
3      for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['data_terpilih']); $baris++) {
4      $Dis_Negatif[$baris][1] =
$_SESSION['data_terpilih'][$baris + 1][1];
5      $Dis_Negatif[$baris][2] =
$_SESSION['data_terpilih'][$baris + 1][2];
6
7      $sum = 0;
8      for ($kolom = 3; $kolom <
count($_SESSION['kolomData']); $kolom++) {
9      $Dist = $sum +
pow($_SESSION['norm_bobot'][$baris][$kolom] -
$_SESSION['solusi_negatif'][$kolom], 2);
10     $sum = $Dist;
11     }
12     $Dis_Negatif[$baris][3] = sqrt($sum);
13 }
14 return $Dis_Negatif;

```

Kode Program 5.16 Jarak Alternatif terhadap Solusi Ideal Negatif

5. Algoritma menghitung nilai preferensi alternatif

Proses ini adalah proses akhir dari metode TOPSIS, yaitu menghitung nilai preferensi alternatif. Langkahnya adalah dengan membagi jarak alternatif terhadap solusi ideal negatif dengan penjumlahan antara kedua jarak alternatif positif dan negatif.

```

1  $preferensi = array();

```

```

2      for ($baris = 0; $baris <
3      count($_SESSION['data_terpilih']); $baris++) {
4          $preferensi[$baris][1] =
5          $_SESSION['data_terpilih'][$baris + 1][1];
6          $preferensi[$baris][2] =
7          $_SESSION['data_terpilih'][$baris + 1][2];
8          for ($kolom = 3; $kolom <
9          count($_SESSION['kolomData']); $kolom++) {
10             $preferensi[$baris][3] =
11             $_SESSION['jarak_negatif'][$baris][3] /
12             ($_SESSION['jarak_positif'][$baris][3] +
13             $_SESSION['jarak_negatif'][$baris][3]);
14         }
15     }
16
17     arsort($preferensi);
18     $_SESSION['ranking'] = $preferensi;
19
20     return $preferensi;

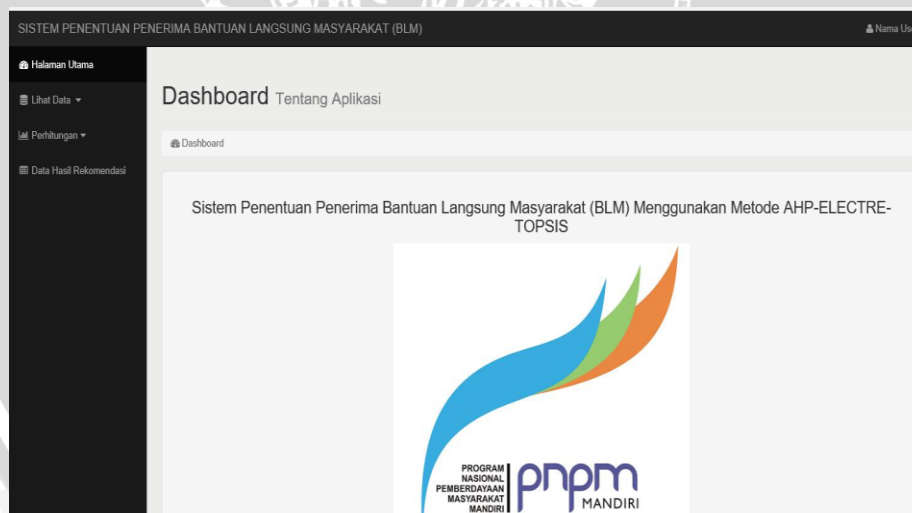
```

Kode Program 5.17 Nilai Preferensi Alternatif

5.3. Implementasi Antarmuka

5.3.1. Implementasi Halaman Beranda

Halaman beranda adalah halaman pertama yang ditampilkan saat user menggunakan sistem ini. Halaman beranda ditunjukkan pada Gambar 5.2



Gambar 5.2 Tampilan Halaman Beranda

5.3.2. Implementasi Halaman Lihat Data

Halaman lihat data adalah halaman yang dapat diakses oleh user ketika ingin mengetahui informasi mengenai data yang digunakan dalam sistem. Data terbagi atas 2 jenis, yaitu data kriteria dan data training. Gambar 5.3 menunjukkan tampilan halaman lihat data training dan Gambar 5.4 menunjukkan tampilan halaman lihat data kriteria.

SISTEM PENENTUAN PENERIMA BANTUAN LANGSUNG MASYARAKAT (BLM)

Halaman Utama

Lihat Data

Perhitungan

Data Hasil Rekomendasi

Lihat Tabel Data Training

Dashboard / Lihat Tabel Data Training

Keterangan

K1 = Ketidaklayakan Fisik Bangunan (%)
 K2 = Tidak Memiliki Drainase (%)
 K3 = Air Kotor (Tidak Layak) (%)

K4 = Air Kotor (Tidak Layak) (%)
 K5 = Kepadatan Penduduk (%)
 K6 = Mata Pencarian (Selain Perdagangan dan Jasa) (%)

K7 = Penggunaan Daya Listrik (<450 watt) (%)
 K8 = Penggunaan Fasilitas (Rumah Sakit) (%)
 K9 = Fasilitas Pendidikan (%)

Lokasi (RW-RT)	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
1-1	0.7	0.35	0.4333	0	0.95	0	1	0.3667	0.75
1-2	0.4	0.3	0.45	0.7833	0.9667	0	0.7833	0.5	0.85
1-3	0.6	0.2333	0.8333	0	1	0	0.8167	0.4167	0.8667
1-4	0.6167	0.1	0.8833	0.1167	0.95	0	0.9333	0.1667	0.8667
1-5	0.9268	0.4146	1	0.2683	0.8537	0	0.0732	0	0.7805
2-1	0.9189	0.1486	0.8649	0.7973	1	0	0.973	1	0.7432
2-2	0.9	0.175	0.65	0.125	0.975	0	0.875	1	1

Gambar 5.3 Tampilan Halaman Lihat Data Training

SISTEM PENENTUAN PENERIMA BANTUAN LANGSUNG MASYARAKAT (BLM)

Halaman Utama

Lihat Data

Perhitungan

Data Hasil Rekomendasi

Lihat Tabel Data Kriteria

Dashboard / Lihat Tabel Data Kriteria

Keterangan

K1 = Ketidaklayakan Fisik Bangunan (%)
 K2 = Tidak Memiliki Drainase (%)
 K3 = Air Kotor (Tidak Layak) (%)

K4 = Air Kotor (Tidak Layak) (%)
 K5 = Kepadatan Penduduk (%)
 K6 = Mata Pencarian (Selain Perdagangan dan Jasa) (%)

K7 = Penggunaan Daya Listrik (<450 watt) (%)
 K8 = Penggunaan Fasilitas (Rumah Sakit) (%)
 K9 = Fasilitas Pendidikan (%)

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
1	1	3	3	5	5	5	7	7
0.5	1	3	3	5	5	5	7	7
0.5	0.5	1	3	5	5	5	7	7
0.5	0.5	0.5	1	3	3	3	7	7
0.2	0.2	0.2	0.2	1	2	2	5	5
0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	1	2	5	5
0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.5	1	2	2
0.143	0.143	0.143	0.143	0.2	0.2	0.5	1	2

Gambar 5.4 Tampilan Halaman Lihat Data Kriteria

5.3.3. Implementasi Halaman Perhitungan Metode AHP-ELECTRE-TOPSIS

Halaman perhitungan adalah halaman yang diakses ketika user ingin mengetahui hasil proses perhitungan dari metode yang digunakan. Sistem ini menggunakan 3 metode, yaitu metode AHP, metode ELECTRE, dan metode TOPSIS.

a. Halaman Metode AHP

Pada halaman ini, terdapat tampilan untuk mengetahui proses perhitungan bobot kriteria dengan menggunakan metode AHP. Gambar 5.5 menunjukkan tampilan halaman metode AHP.

KRITERIA	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
K1	1	1	3	3	5	5	5	7	7
K2	0.5	1	3	3	5	5	5	7	7
K3	0.5	0.5	1	3	5	5	5	7	7
K4	0.5	0.5	0.5	1	3	3	3	7	7
K5	0.2	0.2	0.2	0.2	1	2	2	5	5
K6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	1	2	5	5
K7	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.5	1	2	2
K8	0.142857	0.142857	0.142857	0.142857	0.2	0.2	0.5	1	2
K9	0.142857	0.142857	0.142857	0.142857	0.2	0.2	0.5	0.5	1
JUMLAH	3.3857	3.8857	8.3857	10.8857	20.4	21.9	24	41.5	43

Gambar 5.5 Tampilan Halaman Metode AHP

b. Halaman Metode ELECTRE

Pada halaman ini, terdapat tampilan untuk mengetahui proses klasifikasi alternatif dengan menggunakan metode ELECTRE. Gambar 5.6 menunjukkan tampilan halaman metode ELECTRE.

LOKASI	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
1 - 1	0.192	0.3213	0.1655	0	0.139	0	0.2264	0.0884	0.1668
1 - 2	0.1097	0.2754	0.1719	0.3872	0.1414	0	0.1773	0.1205	0.1891
1 - 3	0.1645	0.2142	0.3183	0	0.1463	0	0.1849	0.1004	0.1928
1 - 4	0.1691	0.0918	0.3374	0.0577	0.139	0	0.2113	0.0402	0.1928
1 - 5	0.2542	0.3806	0.382	0.1326	0.1249	0	0.0166	0	0.1736
2 - 1	0.252	0.1365	0.3304	0.3941	0.1463	0	0.2203	0.241	0.1653
2 - 2	0.2468	0.1607	0.2483	0.0618	0.1426	0	0.1981	0.241	0.2225
2 - 3	0.2446	0.0992	0.2994	0.2405	0.1463	0	0.2019	0.241	0.2225
3 - 1	0.1846	0.1236	0.0735	0.2852	0.1435	0	0.1828	0.1715	0.1839
3 - 2	0.1891	0.095	0.1515	0.4261	0.111	0.1464	0.1795	0.0374	0.1726
3 - 3	0.2697	0.2448	0.191	0.3378	0.1341	0	0.2188	0.0723	0.1557
4 - 1	0.2285	0.153	0.1719	0.0412	0.1341	0.0707	0.2	0.1165	0.178
4 - 2	0.1925	0.1933	0.1676	0.1734	0.136	0.1303	0.1867	0.1438	0.1717

Gambar 5.6 Tampilan Halaman Metode ELECTRE

c. Halaman Metode TOPSIS

Pada halaman ini, terdapat tampilan untuk mengetahui proses perankingan alternatif dengan menggunakan metode TOPSIS. Alternatif yang dilakukan proses perankingan adalah alternatif yang telah berhasil diklasifikasikan oleh metode ELECTRE. Gambar 5.7 menunjukkan tampilan halaman metode TOPSIS.

SISTEM PENENTUAN PENERIMA BANTUAN LANGSUNG MASYARAKAT (BLM) Nama User

Halaman Utama

TOPSIS Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution

Data Hasil Seleksi

LOKASI	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
1-1	0.7	0.35	0.433333	0	0.95	0	1	0.366667	0.75
1-2	0.4	0.3	0.45	0.783333	0.966667	0	0.783333	0.5	0.95
1-3	0.6	0.233333	0.833333	0	1	0	0.816667	0.416667	0.866667
1-4	0.616667	0.1	0.833333	0.116667	0.95	0	0.933333	0.166667	0.866667
1-5	0.926829	0.414634	1	0.268293	0.853659	0	0.0731707	0	0.780488
2-1	0.918919	0.148649	0.864865	0.797297	1	0	0.972973	1	0.743243
2-2	0.9	0.175	0.65	0.125	0.975	0	0.875	1	1
2-3	0.891892	0.108108	0.783784	0.486486	1	0	0.891892	1	1
3-1	0.673077	0.134615	0.192308	0.576923	0.980769	0	0.807692	0.711538	0.826923
3-2	0.689655	0.103448	0.396552	0.862069	0.758621	0.137931	0.793103	0.155172	0.775862
3-3	0.983333	0.266667	0.5	0.683333	0.916667	0	0.966667	0.3	0.7
4-1	0.833333	0.166667	0.45	0.0833333	0.916667	0.0666667	0.883333	0.483333	0.8
4-2	0.701754	0.210526	0.438596	0.350877	0.929825	0.122807	0.824561	0.596491	0.77193

Gambar 5.7 Tampilan Halaman Metode TOPSIS

5.3.4. Implementasi Halaman Data Hasil Rekomendasi

Halaman ini adalah hasil akhir dari keseluruhan proses perhitungan pada sistem ini. Halaman data hasil rekomendasi menampilkan hasil akhir perankingan alternatif yang kemudian dijadikan sebagai dasar untuk memilih alternatif terbaik. Gambar 5.8 menunjukkan tampilan halaman data hasil rekomendasi.

SISTEM PENENTUAN PENERIMA BANTUAN LANGSUNG MASYARAKAT (BLM) Nama User

Halaman Utama

Hasil Rekomendasi Sistem

Dashboard / Data Hasil Rekomendasi

Hasil Rekomendasi Sistem

LOKASI	NILAI PREFERENSI (V)
1-5	0.695
9-5	0.6122
3-3	0.5977
2-1	0.5718
1-2	0.541
1-1	0.521
2-3	0.5
1-3	0.4944
2-2	0.483
4-2	0.4744

Gambar 5.8 Tampilan Halaman Data Hasil Rekomendasi

BAB 6 PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang tahap pengujian terhadap penentuan lokasi penerima bantuan langsung masyarakat (BLM) menggunakan metode AHP-ELECTRE-TOPSIS. Tahap pengujian terbagi atas 2 tahap, yaitu pengujian akurasi pada proses klasifikasi ELECTRE dan pengujian korelasi pada proses TOPSIS. Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi dari hasil klasifikasi sistem pada tahap ELECTRE dengan hasil yang dikeluarkan oleh tim PNPM. Pengujian koefisien korelasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kesesuaian hasil perankingan sistem menggunakan metode TOPSIS dengan hasil yang dikeluarkan tim PNPM.

6.1. Pengujian dan Analisis Akurasi Hasil Klasifikasi Lokasi

Pengujian akurasi adalah pengujian yang dilakukan dengan membandingkan data hasil keluaran sistem pada tahap klasifikasi ELECTRE dengan data yang dikeluarkan oleh tim PNPM-Mandiri. Tujuan dari pengujian akurasi adalah untuk mengetahui tingkat akurasi atau ketepatan hasil keluaran sistem penentuan lokasi penerima bantuan langsung masyarakat (BLM) dengan menggunakan metode AHP-ELECTRE-TOPSIS.

Berikut adalah rincian hasil klasifikasi oleh pakar dan hasil klasifikasi sistem untuk penentuan kategori kumuh dan tidak kumuh.

Tabel 6.1 Perbandingan Hasil Pakar dan Keluaran Sistem

NO	LOKASI	HASIL PAKAR	HASIL SISTEM
1	01 - 01	KUMUH	KUMUH
2	01 - 02	KUMUH	KUMUH
3	01 - 03	KUMUH	KUMUH
4	01 - 04	KUMUH	KUMUH
5	01 - 05	KUMUH	KUMUH
6	02 - 01	KUMUH	KUMUH
7	02 - 02	KUMUH	KUMUH
8	02 - 03	KUMUH	KUMUH
9	03 - 01	KUMUH	KUMUH
10	03 - 02	KUMUH	KUMUH
11	03 - 03	KUMUH	KUMUH
12	04 - 01	KUMUH	KUMUH
13	04 - 02	KUMUH	KUMUH
14	04 - 03	KUMUH	KUMUH
15	05 - 01	KUMUH	KUMUH
16	05 - 02	KUMUH	KUMUH
17	05 - 03	KUMUH	KUMUH
18	06 - 01	KUMUH	KUMUH
19	06 - 02	KUMUH	KUMUH

20	06 - 03	KUMUH	KUMUH
21	07 - 01	KUMUH	KUMUH
22	07 - 02	KUMUH	KUMUH
23	07 - 03	KUMUH	KUMUH
24	08 - 01	KUMUH	KUMUH
25	08 - 02	KUMUH	KUMUH
26	08 - 03	KUMUH	KUMUH
27	08 - 04	KUMUH	KUMUH
28	09 - 01	<i>TIDAK KUMUH</i>	<i>KUMUH</i>
29	09 - 02	KUMUH	KUMUH
30	09 - 03	KUMUH	KUMUH
31	09 - 05	KUMUH	KUMUH
32	09 - 06	KUMUH	KUMUH
33	10 - 01	TIDAK KUMUH	TIDAK KUMUH
34	10 - 02	<i>KUMUH</i>	<i>TIDAK KUMUH</i>
35	10 - 03	<i>TIDAK KUMUH</i>	<i>KUMUH</i>
36	10 - 04	TIDAK KUMUH	TIDAK KUMUH
37	11 - 01	KUMUH	KUMUH
38	11 - 02	TIDAK KUMUH	TIDAK KUMUH
39	11 - 03	KUMUH	KUMUH
40	12 - 01	KUMUH	KUMUH
41	12 - 02	TIDAK KUMUH	TIDAK KUMUH
42	12 - 03	<i>TIDAK KUMUH</i>	<i>KUMUH</i>
43	12 - 04	TIDAK KUMUH	TIDAK KUMUH
44	13 - 01	<i>KUMUH</i>	<i>TIDAK KUMUH</i>
45	13 - 02	<i>KUMUH</i>	<i>TIDAK KUMUH</i>
46	13 - 03	<i>TIDAK KUMUH</i>	<i>KUMUH</i>
47	14 - 01	KUMUH	KUMUH
48	14 - 02	KUMUH	KUMUH
49	14 - 03	KUMUH	KUMUH
50	15 - 01	<i>KUMUH</i>	<i>TIDAK KUMUH</i>

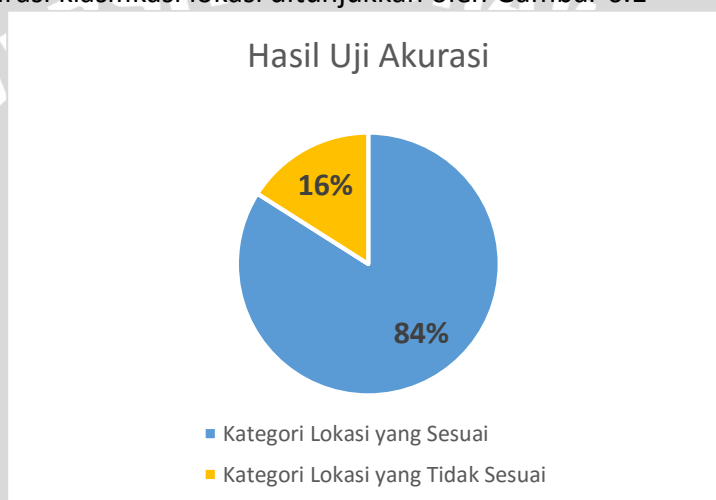
Tabel 6.1 menunjukkan perbandingan hasil pemilihan pakar dan klasifikasi sistem menggunakan metode ELECTRE untuk kategori lokasi kumuh dan tidak kumuh. Berdasarkan hasil pada Tabel 6.1 didapatkan tingkat akurasi klasifikasi sistem penentuan lokasi penerima bantuan langsung masyarakat (BLM) adalah sebagai berikut :

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

Analisis Akurasi Hasil Klasifikasi Penentuan Lokasi Penerima BLM

Pengujian akurasi hasil penentuan lokasi dilakukan dengan membandingkan hasil klasifikasi sistem pada metode ELECTRE dengan hasil klasifikasi yang dikeluarkan oleh tim PNPM-Mandiri. Klasifikasi dilakukan terhadap 50 lokasi RT-RW di kelurahan Patrang, Jember. Proses ini dilakukan dengan mengacu pada data kondisi lokasi yang dihimpun oleh tim verifikasi PNPM-Mandiri.

Proses penentuan lokasi penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) dilakukan dengan didasarkan pada kriteria yang ditentukan oleh tim PNPM-Mandiri. Dari hasil perbandingan 50 data antara data hasil sistem dengan data hasil pakar diperoleh 8 data yang berbeda dalam proses klasifikasi ini. Sehingga nilai akurasi yang diperoleh adalah sebesar 84%. Hasil pengujian akurasi klasifikasi lokasi ditunjukkan oleh Gambar 6.1



Gambar 6.1 Diagram Hasil Pengujian Klasifikasi Lokasi

Sistem mendapatkan nilai 84% karena sistem dibangun untuk menghasilkan keluaran klasifikasi yang bersifat objektif dan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan oleh PNPM-Mandiri. Hal ini bertujuan untuk mengurangi hasil keluaran pakar (PNPM-Mandiri) yang sebelumnya bersifat subjektif dikarenakan belum adanya sistematis yang valid dalam proses klasifikasi tersebut dan hasil klasifikasi pakar murni didasarkan pada pendapat dari tim verifikasi.

Hasil subjektif yang dimaksud adalah seperti lokasi yang sebelumnya dianggap “kumuh” pada hasil pakar, setelah diterapkan perhitungan AHP-ELECTRE dengan data dan kriteria yang objektif. Lokasi tersebut ternyata tidak tepat jika dimasukkan ke dalam kategori “kumuh” menurut sistem. Sehingga akan terdapat perbedaan lokasi pada hasil keluaran sistem dan pakar.

Lokasi yang terkategori “tidak kumuh” dalam proses klasifikasi akan secara otomatis tereliminasi dan tidak diikuti dalam proses selanjutnya yaitu proses perankingan. Dalam proses klasifikasi sistem, 9 lokasi terkategori “tidak kumuh” sehingga akan dieliminasi. Kemudian 41 data akan diranking pada tahap perankingan TOPSIS.

6.2. Pengujian dan Analisis Perankingan Lokasi

Pengujian selanjutnya dilakukan pada proses perankingan lokasi dari sistem penentuan lokasi penerima bantuan langsung masyarakat (BLM). Proses perankingan lokasi didasarkan pada nilai preferensi alternatif yang diperoleh dengan mengimplementasikan metode TOPSIS, tujuan dari proses perankingan adalah untuk mendapatkan urutan ranking alternatif terbaik dalam proses penentuan lokasi penerima bantuan langsung masyarakat. Diharapkan dengan adanya perankingan ini akan mempermudah penentuan lokasi penerima bantuan langsung masyarakat (BLM).

Pengujian ini terbagi atas 2 skenario, yaitu :

1. Pengujian akurasi dan korelasi pada perankingan TOPSIS dengan menggunakan data hasil klasifikasi sistem.
2. Pengujian akurasi dan korelasi pada perankingan TOPSIS dengan menggunakan data hasil klasifikasi pakar.

Tujuan dari 2 skenario pengujian tersebut adalah untuk menguji kemampuan hasil keluaran sistem dan menguji kehandalan dari metode TOPSIS dalam melakukan proses perankingan. Sehingga sistem penentuan lokasi penerima bantuan langsung masyarakat (BLM) dengan metode AHP-ELECTRE-TOPSIS layak digunakan dalam proses pemilihan lokasi yang akan dipilih untuk diberikan BLM oleh PNPM-Mandiri.

a. Pengujian Skenario 1

Pada pengujian skenario 1, akan dilakukan pengujian akurasi dan korelasi dengan menggunakan data hasil sistem dan dibandingkan dengan data perankingan pakar. Data ranking alternatif dengan metode TOPSIS ditunjukkan pada Tabel 6.2.

Tabel 6.2 Hasil Nilai Preferensi Alternatif

NO	LOKASI	NILAI PREFERENSI (V)
1	01 - 05	0.6943
2	09 - 05	0.6143
3	03 - 03	0.5989
4	02 - 01	0.5718
5	01 - 02	0.5402
6	01 - 01	0.521
7	02 - 03	0.5005
8	01 - 03	0.4919
9	02 - 02	0.4865
10	04 - 02	0.4729
11	03 - 02	0.4552
12	08 - 04	0.4424
13	01 - 04	0.4338

14	04 - 01	0.4324
15	08 - 01	0.3987
16	03 - 01	0.3885
17	04 - 03	0.384
18	09 - 03	0.3836
19	05 - 03	0.3335
20	07 - 02	0.3197
21	07 - 01	0.2739
22	08 - 02	0.2653
23	09 - 06	0.262
24	07 - 03	0.2474
25	06 - 02	0.2441
26	09 - 02	0.2403
27	12 - 01	0.2359
28	08 - 03	0.2163
29	05 - 02	0.1889
30	14 - 03	0.1882
31	06 - 01	0.1774
32	05 - 01	0.1387
33	06 - 03	0.138
34	12 - 03	0.0997
35	14 - 01	0.0983
36	14 - 02	0.0963
37	11 - 01	0.0595
38	09 - 01	0.0568
39	11 - 03	0.0424
40	13 - 03	0.0404
41	10 - 03	0.0359

Data perankingan dengan metode TOPSIS tersebut kemudian dibandingkan dengan data ranking yang diperoleh dari pakar. Hasil perbandingan tersebut ditunjukkan pada Tabel 6.3

Tabel 6.3 Perbandingan Hasil Ranking Sistem dan Pakar

NO	HASIL PERANKINGAN SISTEM	HASIL PERANKINGAN PAKAR
1	01 - 05	01 - 05
2	09 - 05	02 - 01
3	03 - 03	03 - 03
4	02 - 01	09 - 05

5	01 - 02	01 - 02
6	01 - 01	01 - 01
7	02 - 03	02 - 03
8	01 - 03	04 - 02
9	02 - 02	02 - 02
10	04 - 02	01 - 03
11	03 - 02	03 - 02
12	08 - 04	08 - 04
13	01 - 04	01 - 04
14	04 - 01	04 - 01
15	08 - 01	03 - 01
16	03 - 01	08 - 01
17	04 - 03	04 - 03
18	09 - 03	09 - 03
19	05 - 03	05 - 03
20	07 - 02	07 - 02
21	07 - 01	07 - 01
22	08 - 02	08 - 02
23	09 - 06	09 - 06
24	07 - 03	06 - 02
25	06 - 02	07 - 03
26	09 - 02	09 - 02
27	12 - 01	12 - 01
28	08 - 03	13 - 01
29	05 - 02	06 - 01
30	14 - 03	05 - 02
31	06 - 01	05 - 01
32	05 - 01	14 - 03
33	06 - 03	06 - 03
34	12 - 03	08 - 03
35	14 - 01	14 - 02
36	14 - 02	14 - 01
37	11 - 01	11 - 01
38	09 - 01	10 - 02

39	11 - 03	11 - 03
40	13 - 03	15 - 01
41	10 - 03	13 - 02

- Uji Akurasi

Dari hasil perbandingan pada Tabel 6.3, dilakukan uji akurasi dengan membagi hasil ranking ke dalam posisi 5, 10, dan 15 besar. Pada hasil tersebut dilakukan proses validasi lokasi dari hasil ranking sistem dan pakar, tanpa mempertimbangkan posisi lokasi pada perankingan.

Tabel 6.4 Peringkat 5 Besar

No	Hasil Sistem	Hasil Pakar
1	01 - 05	01 - 05
2	09 - 05	02 - 01
3	03 - 03	03 - 03
4	02 - 01	09 - 05
5	01 - 02	01 - 02

Tabel 6.5 Peringkat 15 Besar

No	Hasil Sistem	Hasil Pakar
1	01 - 05	01 - 05
2	09 - 05	02 - 01
3	03 - 03	03 - 03
4	02 - 01	09 - 05
5	01 - 02	01 - 02
6	01 - 01	01 - 01
7	02 - 03	02 - 03
8	01 - 03	04 - 02
9	02 - 02	02 - 02
10	04 - 02	01 - 03
11	03 - 02	03 - 02
12	08 - 04	08 - 04
13	01 - 04	01 - 04
14	04 - 01	04 - 01
15	08 - 01	03 - 01

Tabel 6.6 Peringkat 10 Besar

No	Hasil Sistem	Hasil Pakar
1	01 - 05	01 - 05
2	09 - 05	02 - 01
3	03 - 03	03 - 03
4	02 - 01	09 - 05
5	01 - 02	01 - 02
6	01 - 01	01 - 01
7	02 - 03	02 - 03
8	01 - 03	04 - 02
9	02 - 02	02 - 02
10	04 - 02	01 - 03

Dari Tabel 6.4, 6.5, dan 6.6 dilakukan perhitungan akurasi dengan menggunakan persamaan 2.25. Maka didapatkan hasil sebagai berikut :

	5 Besar	10 Besar	15 Besar
Jumlah Data	5	10	15
Lokasi Benar	5	10	14
Lokasi Salah	0	0	1
Akurasi	100%	100%	93%

- Uji Korelasi

Pengujian berikutnya dengan menggunakan uji korelasi dengan menggunakan rumus persamaan 2.26. Pada pengujian korelasi, data yang digunakan adalah sebanyak 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. Tabel 6.7 menunjukkan perhitungan korelasi.

Tabel 6.7 Perhitungan Pengujian Korelasi

No	LOKASI	KEPUTUSAN SISTEM (X)	KEPUTUSAN PAKAR (Y)	XY	X ²	Y ²
1	01 - 01	6	6	36	36	36
2	01 - 02	5	5	25	25	25
3	01 - 03	8	10	80	64	100
4	01 - 04	13	13	169	169	169
5	01 - 05	1	1	1	1	1
6	02 - 01	4	2	8	16	4
7	02 - 02	9	9	81	81	81
8	02 - 03	7	7	49	49	49
9	03 - 01	16	15	240	256	225
10	03 - 02	11	11	121	121	121
11	03 - 03	3	3	9	9	9
12	04 - 01	14	14	196	196	196
13	04 - 02	10	8	80	100	64
14	04 - 03	17	17	289	289	289
15	05 - 01	32	30	960	1024	900
16	05 - 02	29	29	841	841	841
17	05 - 03	19	19	361	361	361
18	06 - 01	31	28	868	961	784
19	06 - 02	25	24	600	625	576
20	06 - 03	33	32	1056	1089	1024
21	07 - 01	21	21	441	441	441
22	07 - 02	20	20	400	400	400
23	07 - 03	24	25	600	576	625
24	08 - 01	15	16	240	225	256

25	08 - 02	22	22	484	484	484
26	08 - 03	28	33	924	784	1089
27	08 - 04	12	12	144	144	144
28	09 - 02	26	26	676	676	676
29	09 - 03	18	18	324	324	324
30	09 - 05	2	4	8	4	16
31	09 - 06	23	23	529	529	529
32	11 - 01	36	36	1296	1296	1296
33	11 - 03	37	37	1369	1369	1369
34	12 - 01	27	27	729	729	729
35	14 - 01	34	35	1190	1156	1225
36	14 - 02	35	34	1190	1225	1156
37	14 - 03	30	31	930	900	961

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

$$r_{xy} = \frac{37(17544) - (703)(703)}{\sqrt{[(37(17575) - (703)^2)(37(17575) - (703)^2)]}}$$

$$r_{xy} = 0,9927$$

Pada pengujian korelasi, hasil perankingan pada skenario 1 mendapat nilai koefisien sebesar 0,9927. Karena bernilai positif dan mendekati nilai 1, dapat diartikan bahwa perankingan sistem dengan menggunakan metode TOPSIS memiliki hubungan yang kuat dengan keputusan ranking pakar.

b. Pengujian Skenario 2.

Skenario ke-2 dari pengujian digunakan sebagai pembanding dari hasil sistem di tahap klasifikasi. Sebelumnya pada tahap klasifikasi, dari 41 data lokasi hasil antara sistem dan pakar terdapat perbedaan sebanyak 4 lokasi sehingga saat uji korelasi pada skenario 1, data yang digunakan adalah data irisan dari hasil perankingan sistem dan pakar.

Pada skenario 2 ini akan digunakan hasil klasifikasi pakar dan diterapkan proses perankingan dengan menggunakan metode TOPSIS, untuk menguji apakah hasil klasifikasi pakar mendapatkan nilai pengujian yang lebih baik daripada hasil klasifikasi sistem.

Tabel 6.8 menunjukkan hasil klasifikasi pakar yang telah dilakukan proses perankingan dengan metode TOPSIS.

Tabel 6.8 Hasil Perankingan Klasifikasi Pakar

NO	Data Klasifikasi Pakar (TOPSIS)	V
1	01 - 05	0.5383
2	09 - 05	0.5357
3	03 - 03	0.4930
4	02 - 01	0.4173
5	01 - 01	0.6984
6	01 - 02	0.5463
7	01 - 03	0.4771
8	02 - 03	0.4789
9	02 - 02	0.3822
10	04 - 02	0.4354
11	03 - 02	0.5891
12	04 - 01	0.4305
13	08 - 04	0.4723
14	01 - 04	0.3824
15	08 - 01	0.1360
16	09 - 03	0.1910
17	04 - 03	0.3220
18	03 - 01	0.1782
19	05 - 03	0.2517
20	07 - 02	0.1423
21	07 - 01	0.2805
22	09 - 06	0.3193
23	08 - 02	0.2575
24	07 - 03	0.4139
25	06 - 02	0.2628
26	09 - 02	0.2137
27	12 - 01	0.4280
28	08 - 03	0.2488
29	05 - 02	0.4005
30	14 - 03	0.6277
31	06 - 01	0.2666
32	06 - 03	0.0398
33	05 - 01	0.0603
34	14 - 02	0.0430
35	14 - 01	0.2335
36	11 - 01	0.0391
37	15 - 01	0.0331

38	11 - 03	0.0924
39	10 - 02	0.1036
40	13 - 01	0.1829
41	13 - 02	0.0467

Hasil perankingan data klasifikasi pakar dengan metode TOPSIS tersebut kemudian dibandingkan dengan hasil ranking asli dari pakar. Tabel 6.9 menunjukkan hasil perbandingan tersebut.

Tabel 6.9 Hasil Perbandingan Ranking Pakar

NO	HASIL PERANKINGAN PAKAR (TOPSIS)	HASIL PERANKINGAN PAKAR (ASLI)
1	01 – 05	01 – 05
2	09 – 05	02 – 01
3	03 – 03	03 – 03
4	02 – 01	09 – 05
5	01 – 01	01 – 02
6	01 – 02	01 – 01
7	01 – 03	02 – 03
8	02 – 03	04 – 02
9	02 – 02	02 – 02
10	04 – 02	01 – 03
11	03 – 02	03 – 02
12	04 – 01	08 – 04
13	08 – 04	01 – 04
14	01 – 04	04 – 01
15	08 – 01	03 – 01
16	09 – 03	08 – 01
17	04 – 03	04 – 03
18	03 – 01	09 – 03
19	05 – 03	05 – 03
20	07 – 02	07 – 02
21	07 – 01	07 – 01
22	09 – 06	08 – 02

23	08 – 02	09 – 06
24	07 – 03	06 – 02
25	06 – 02	07 – 03
26	09 – 02	09 – 02
27	12 – 01	12 – 01
28	08 – 03	13 – 01
29	05 – 02	06 – 01
30	14 – 03	05 – 02
31	06 – 01	05 – 01
32	06 – 03	14 – 03
33	05 – 01	06 – 03
34	14 – 02	08 – 03
35	14 – 01	14 – 02
36	11 – 01	14 – 01
37	15 – 01	11 – 01
38	11 – 03	10 – 02
39	10 – 02	11 – 03
40	13 – 01	15 – 01
41	13 – 02	13 – 02

- Uji Akurasi

Dari hasil perbandingan pada Tabel 6.9, kemudian diambil peringkat 5, 10 dan 15 besar untuk dilakukan proses validasi lokasi dari hasil ranking data pakar dengan metode TOPSIS dan ranking pakar asli, tanpa mempertimbangkan posisi lokasi pada perankingan.

Tabel 6.10 Peringkat 5 Besar

No	Hasil Pakar (TOPSIS)	Hasil Pakar (ASLI)
1	01 - 05	01 - 05
2	09 - 05	09 - 05
3	03 - 03	03 - 03
4	02 - 01	02 - 01
5	01 - 01	01 - 02

Tabel 6.12 Peringkat 10 Besar

No	Hasil Pakar (TOPSIS)	Hasil Pakar (ASLI)
1	01 - 05	01 - 05
2	09 - 05	09 - 05
3	03 - 03	03 - 03
4	02 - 01	02 - 01
5	01 - 01	01 - 02
6	01 - 02	01 - 01
7	01 - 03	02 - 03
8	02 - 03	01 - 03
9	02 - 02	02 - 02
10	04 - 02	04 - 02

Tabel 6.11 Peringkat 15 Besar

No	Hasil Sistem (TOPSIS)	Hasil Pakar (ASLI)
1	01 - 05	01 - 05
2	09 - 05	09 - 05
3	03 - 03	03 - 03
4	02 - 01	02 - 01
5	01 - 01	01 - 02
6	01 - 02	01 - 01
7	01 - 03	02 - 03
8	02 - 03	01 - 03
9	02 - 02	02 - 02
10	04 - 02	04 - 02
11	03 - 02	03 - 02
12	04 - 01	08 - 04
13	08 - 04	01 - 04
14	01 - 04	04 - 01
15	08 - 01	08 - 01

Dari Tabel 6.10, 6.11 dan 6.12 dilakukan perhitungan akurasi dengan menggunakan persamaan 2.25. Maka didapatkan hasil sebagai berikut :

	5 Besar	10 Besar	15 Besar
Jumlah Data	5	10	15
Lokasi Benar	4	10	15
Lokasi Salah	1	0	0
Akurasi	80%	100%	100%

- Uji Korelasi

Berikutnya adalah uji korelasi, pada pengujian korelasi digunakan 41 data yang ada, karena data yang digunakan pada skenario 2 adalah dari pakar sehingga tidak terdapat perbedaan lokasi. Tabel 6.13 menunjukkan proses perhitungan uji korelasi.

Tabel 6.13 Perhitungan Korelasi Skenario 2

No	LOKASI	KEPUTUSAN PAKAR (TOPSIS) (X)	KEPUTUSAN PAKAR (ASLI) (Y)	XY	X ²	Y ²
1	01 - 01	5	6	30	25	36
2	01 - 02	6	5	30	36	25
3	01 - 03	7	10	70	49	100
4	01 - 04	14	13	182	196	169
5	01 - 05	1	1	1	1	1
6	02 - 01	4	2	8	16	4
7	02 - 02	9	9	81	81	81
8	02 - 03	7	7	49	49	49
9	03 - 01	18	15	270	324	225
10	03 - 02	11	11	121	121	121
11	03 - 03	3	3	9	9	9
12	04 - 01	12	14	168	144	196
13	04 - 02	10	8	80	100	64
14	04 - 03	17	17	289	289	289
15	05 - 01	33	31	1023	1089	961
16	05 - 02	29	30	870	841	900
17	05 - 03	19	19	361	361	361
18	06 - 01	31	29	899	961	841
19	06 - 02	25	24	600	625	576
20	06 - 03	32	33	1056	1024	1089
21	07 - 01	21	21	441	441	441
22	07 - 02	20	20	400	400	400
23	07 - 03	24	25	600	576	625
24	08 - 01	15	16	240	225	256
25	08 - 02	23	22	506	529	484
26	08 - 03	28	34	952	784	1156
27	08 - 04	13	12	156	169	144
28	09 - 02	26	26	676	676	676
29	09 - 03	16	18	288	256	324
30	09 - 05	2	4	8	4	16

31	09 - 06	22	23	506	484	529
32	10 - 02	39	38	1482	1521	1444
33	11 - 01	36	37	1332	1296	1369
34	11 - 03	38	39	1482	1444	1521
35	12 - 01	27	27	729	729	729
36	13 - 01	40	28	1120	1600	784
37	13 - 02	41	41	1681	1681	1681
38	14 - 01	35	36	1260	1225	1296
39	14 - 02	34	35	1190	1156	1225
40	14 - 03	30	32	960	900	1024
41	15 - 01	37	40	1480	1369	1600

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

$$r_{xy} = \frac{41(23686) - (860)(861)}{\sqrt{[(41(23806) - (860)^2)(41(23821) - (861)^2)]}}$$

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

Dari hasil uji korelasi tersebut, diperoleh nilai koefisien sebesar 0,9778.

Analisis Pengujian Perankingan Lokasi

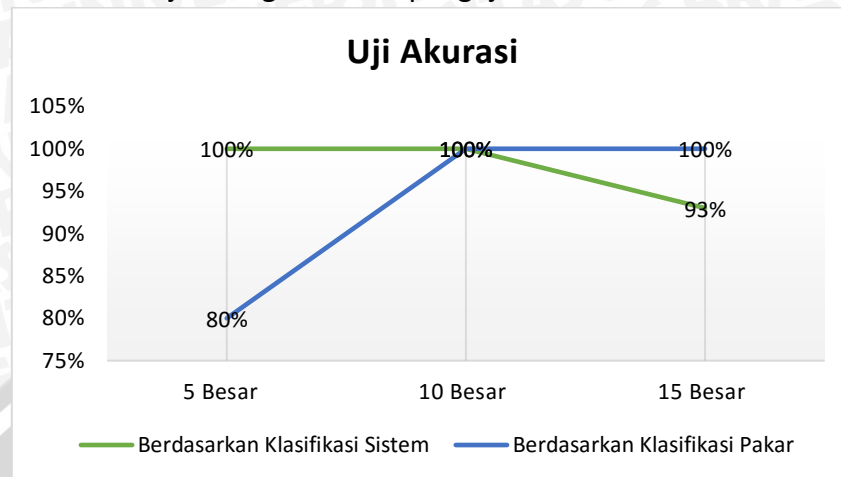
Hasil setelah dilakukan pengujian perankingan TOPSIS antara data klasifikasi sistem dan pakar ditunjukkan oleh Tabel 6.14 :

Tabel 6.14 Hasil Pengujian

Ranking	Uji Akurasi (%)			Uji Korelasi
	5 Besar	10 Besar	15 Besar	
Berdasarkan Klasifikasi Sistem (Skenario 1)	100%	100%	93%%	0,9927
Berdasarkan Klasifikasi Pakar (Skenario 2)	80%	100%	100%	0,9778

Dari pengujian akurasi dengan membandingkan peringkat 5, 10, dan 15 besar, hasil perankingan TOPSIS dengan data klasifikasi sistem mendapatkan nilai pengujian yang lebih baik dibandingkan hasil perankingan

TOPSIS dengan menggunakan data klasifikasi pakar. Untuk lebih detail, Gambar 6.2 menunjukkan grafik hasil pengujian akurasi.



Gambar 6.2 Grafik Uji Akurasi

Pada pengujian korelasi, hasil perankingan sistem mendapatkan nilai korelasi sebesar 0,9927 (99,27%) sedangkan hasil perankingan dengan data klasifikasi pakar hanya mendapatkan nilai korelasi sebesar 0,9778 (97,78%). Hasil uji skenario 1 mendapatkan nilai yang lebih baik dan lebih mendekati nilai linear positif yaitu 1, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa urutan perankingan sistem memiliki hubungan yang erat dengan hasil perankingan dari pakar asli.

Dari hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa metode TOPSIS dapat diterapkan pada perankingan untuk penentuan lokasi penerima BLM karena hasil yang dikeluarkan oleh sistem memiliki tingkat akurasi dan korelasi di atas 80%. Dengan adanya hasil perankingan ini, diharapkan tim PNPM-Mandiri dapat lebih objektif, tepat sasaran, dan efektif dalam penentuan penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM).

6.3. Pengujian dan Analisis Akurasi Matriks Perbandingan

Pengujian akurasi pada matriks perbandingan dilakukan untuk menguji apakah nilai matriks yang digunakan pada metode AHP adalah yang terbaik. Maka dilakukan pengujian akurasi dengan membandingkan hasil klasifikasi pada metode ELECTRE dari matriks perbandingan yang digunakan dengan 2 matriks perbandingan *random* yang berbeda.

Tabel 6.15, 6.16, dan 6.17 berikut menunjukkan 3 matriks perbandingan yang akan digunakan pada pengujian akurasi.

Tabel 6.15 Matriks Perbandingan A

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
K1	1	1	3	3	5	5	5	7	7
K2	1	1	3	3	5	5	5	7	7

K3	0.33	0.33	1	3	5	5	5	7	7
K4	0.33	0.33	0.33	1	3	3	3	7	7
K5	0.2	0.2	0.2	0.33	1	2	2	5	5
K6	0.2	0.2	0.2	0.33	0.5	1	2	5	5
K7	0.2	0.2	0.2	0.33	0.5	0.5	1	2	2
K8	0.14	0.14	0.14	0.14	0.2	0.2	0.5	1	2
K9	0.14	0.14	0.14	0.14	0.2	0.2	0.5	0.5	1

Tabel 6.16 Matriks Perbandingan B

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
K1	1	1	3	3	5	5	5	7	7
K2	1	1	3	3	5	5	5	7	7
K3	0.33	0.33	1	3	5	5	5	7	7
K4	0.33	0.33	0.33	1	3	3	3	7	7
K5	0.2	0.2	0.2	0.33	1	2	2	5	5
K6	0.2	0.2	0.2	0.33	0.5	1	2	5	5
K7	0.2	0.2	0.2	0.33	0.5	0.5	1	2	2
K8	0.14	0.14	0.14	0.14	0.2	0.2	0.5	1	2
K9	0.14	0.14	0.14	0.14	0.2	0.2	0.5	0.5	1

Tabel 6.17 Matriks Perbandingan C

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
K1	1	1	3	3	5	5	5	7	7
K2	1	1	3	3	5	5	5	7	7
K3	0.33	0.33	1	3	5	5	5	7	7
K4	0.33	0.33	0.33	1	3	3	3	7	7
K5	0.2	0.2	0.2	0.33	1	2	2	5	5
K6	0.2	0.2	0.2	0.33	0.5	1	2	5	5
K7	0.2	0.2	0.2	0.33	0.5	0.5	1	2	2
K8	0.14	0.14	0.14	0.14	0.2	0.2	0.5	1	2
K9	0.14	0.14	0.14	0.14	0.2	0.2	0.5	0.5	1

Ke-3 matriks perbandingan tersebut akan digunakan dalam sistem sampai pada tahap klasifikasi dengan metode ELECTRE. Hasil klasifikasi lokasi dari ke-3 matriks perbandingan tersebut kemudian akan dibandingkan dengan hasil pakar dan dilakukan perhitungan akurasi. Tabel 6.18 menunjukkan hasil pengujian dari matriks perbandingan.

Tabel 6.18 Hasil Pengujian Matriks Perbandingan

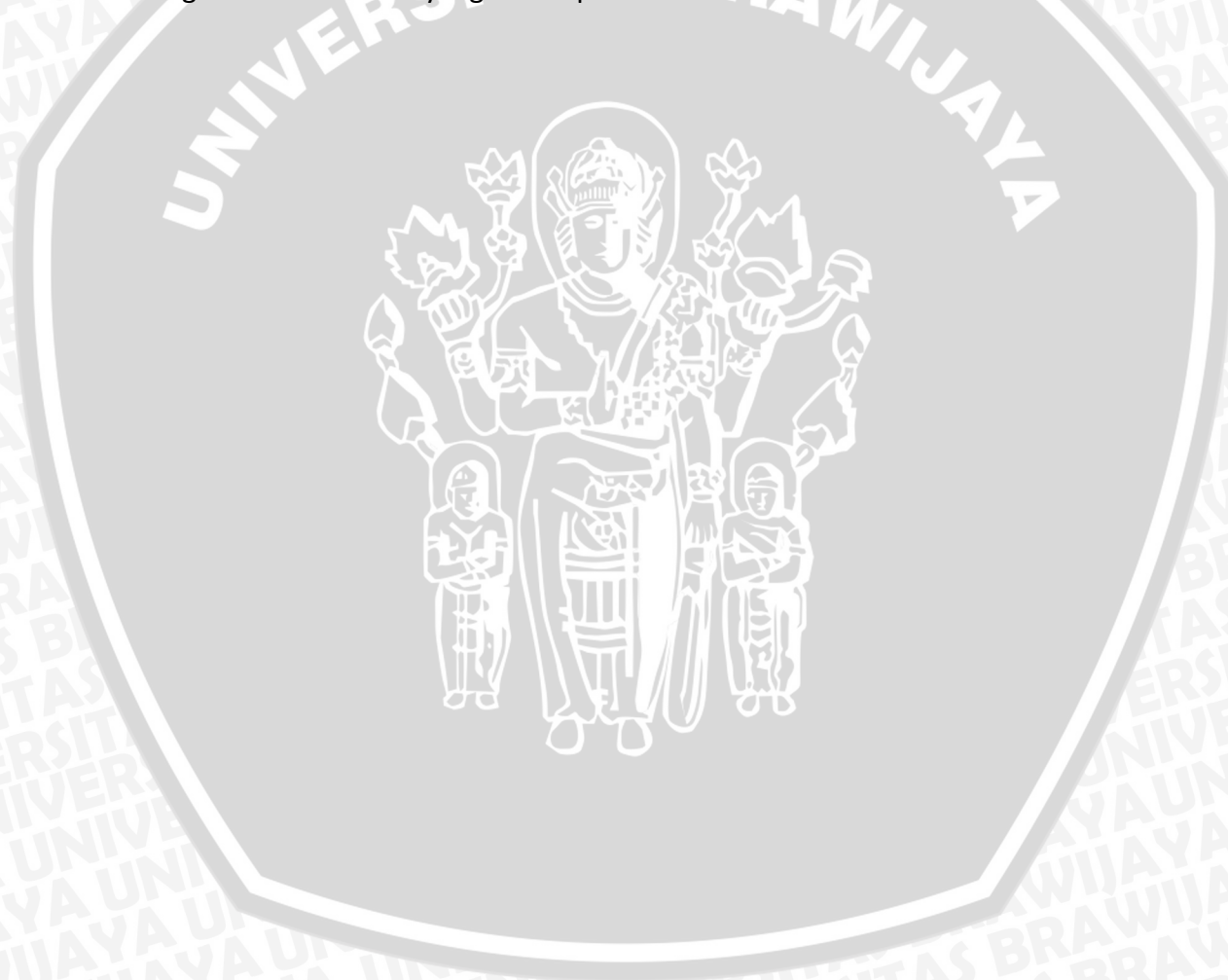
Matriks	Lokasi Benar	Lokasi Salah	Tingkat Akurasi
A	42	8	84%
B	41	9	82%
C	41	9	82%

Detil hasil pengujian dari tiap matriks perbandingan dapat dilihat pada Lampiran di halaman 108.

Analisis Pengujian Akurasi Matriks Perbandingan

Dari hasil pengujian akurasi, didapatkan hasil bahwa matriks perbandingan A adalah matriks perbandingan dengan nilai akurasi terbaik di antara ke-3 matriks perbandingan yang dijadikan pembanding. Matriks perbandingan A mendapatkan nilai akurasi sebesar 84%. Sementara nilai matriks perbandingan B dan C mendapatkan nilai akurasi sebesar 82%.

Sehingga matriks perbandingan A dipilih sebagai matriks perbandingan yang digunakan dalam proses penentuan penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM). Karena matriks perbandingan A akan menghasilkan keluaran yang lebih optimal dan lebih baik.



BAB 7 PENUTUP

7.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan pada sistem penentuan lokasi penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) menggunakan metode AHP-ELECTRE-TOPSIS, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem dibangun dengan mengimplementasikan metode AHP-ELECTRE-TOPSIS. Metode AHP digunakan dalam pembobotan kriteria, metode ELECTRE digunakan dalam proses klasifikasi lokasi, dan metode TOPSIS digunakan dalam proses pemilihan dan perankingan lokasi.
2. Akurasi yang diperoleh pada tahap klasifikasi dengan metode ELECTRE adalah sebesar 84%. Nilai korelasi pada tahap perankingan dengan metode TOPSIS mendapatkan nilai terbaik sebesar 0,9927 atau 99,27%.

7.2. Saran

Saran yang dapat diberikan untuk tujuan pengembangan penelitian ini antara lain :

1. Kriteria yang digunakan dapat dikembangkan atau ditambahkan dengan kriteria yang mendukung sehingga proses penentuan lokasi akan lebih optimal.
2. Penerapan optimasi dalam pembobotan agar dapat diperoleh nilai pembobotan dan keluaran sistem yang lebih optimal.
3. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, akurasi pada tahap klasifikasi dapat ditingkatkan. Dari permasalahan tersebut, dapat digunakan algoritma lain yang dirasa lebih optimal untuk menentukan lokasi penerima BLM.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Azis dan Sri Hartati. 2013. *"Penerapan Fuzzy C-Means dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) PNPM-MPd (Studi Kasus PNPM-MPd Kec. Ngadirojo Kab. Pacitan)"*. Fakultas MIPA Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta, Indonesia.
- Ahmadi, Aziz dan Dian Tri Wiyanti. 2014. *"Implementasi Weighted Product (WP) dalam Penentuan Penerima Bantuan Langsung Masyarakat PNPM-Mandiri Perdesaan"*. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI). Yogyakarta, Indonesia.
- Akshareari, S., Marwati, R. & Wijayanti, U., 2013. *"SISTEM PENDUKUNGKEPUTUSAN 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.
- Asesanti, Arinta. 2015. *"Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Peserta Didik Baru SMP Menggunakan Metode ELECTRE-TOPSIS (Studi Kasus : SMP Brawijaya Smart School (BSS) Kota Malang)"*. PTIIK Universitas Brawijaya. Malang, Indonesia.
- Azmi, Meri., Yance Sonatha, dan Rasyidah. 2014. *"Pemanfaatan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Alokasi Dana Kegiatan (Studi Kasus Unit Kegiatan Mahasiswa Politeknik Negeri Padang)"*. Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang. Padang, Indonesia.
- Dir. Jenderal Kemen. PU. 2012. *"Pedoman Pelaksanaan PNPM Mandiri Perkotaan"*. Kementrian Pekerjaan Umum Republik Indonesia. Jakarta, Indonesia.
- Exhadi, Baskoro Y.I. 2013. *"Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Pengisian Bibit Ayam Broiler Dikandang Peternak menggunakan Metode AHP dan TOPSIS"*. Indonesia: Universitas Brawijaya.
- Julianti, Irawan M.I dan Muklash I. (2011). *"Pemilihan Guru Berprestasi Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS"*. Prosding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Kusrini. 2007. *"Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan"*. Andi Offset, Yogyakarta.
- 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.
- Kusumo, T., 2012. *"Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Penempatan BTS"*, Solo: s.n.
- Pamungkas, Bramanti Permono. 2016. *"Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemain Bola Voli Menggunakan Metode AHP dan ELECTRE"*. PTIIK Universitas Brawijaya. Malang, Indonesia.

- Prasojo, Kinayung Jakti., Rekyan Regasari, dan Sutrisno. 2015. *"Implementasi Analytical Hierarchy Process – Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (AHP-TOPSIS) Untuk Penentuan Seleksi Atlet Pencak Silat"*. PTIIK Universitas Brawijaya. Malang, Indonesia.
- Pressman, Roger S. 2001, *"Software Engineering A Practitioner's Approach fifth edition"*, McGraw-Hill, New York.
- Saaty, T.L. dan Vargas, L.G. 2006, *Decision making With The Analytic Network Process*, sprinter. United Of America.
- Sommerville, Ian. 2011, *"Software Engineering, 9th edition"*. Addison-Wesley, New York.
- Tim Pengendali PNPM Mandiri. 2007. *"Pedoman Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat (PNPM) Mandiri"*. Sekretariat Tim Pengendali PNPM Mandiri. Jakarta, 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.
- Utomo, Djoko Cahyo. 2014. *"Automatic Essay Scoring (AES) Menggunakan Metode N-GRAM dan Cosine Similarity"*. Universitas Brawijaya, Malang.



LAMPIRAN

LAMPIRAN A. DATA KEL. PATRANG KEC. PATRANG KAB. JEMBER PROPINSI JAWA TIMUR

No	Lokasi (RT-RW)	Prosentase Ketidakaturan Bangunan	Prosentase Ketidaklayakan Fisik Bangunan	Prosentase Tidak Memiliki Drainase (MCK)	Prosentase Air Kotor (Tidak Layak)	Prosentase Kepadatan Penduduk	Prosentase Mata Pencaharian (Selain Perdagangan dan Jasa)	Prosentase Penggunaan Daya Listrik (<450 watt)	Prosentase Penggunaan Fasilitas (Rumah Sakit)	Prosentase Fasilitas Pendidikan
1	01-01	70%	35%	43%	0%	95%	0%	100%	37%	75%
2	01-02	40%	30%	45%	78%	97%	0%	78%	50%	85%
3	01-03	60%	23%	83%	0%	100%	0%	82%	42%	87%
4	01-04	62%	10%	88%	12%	95%	0%	93%	17%	87%
5	01-05	93%	41%	100%	27%	85%	0%	7%	0%	78%
6	02-01	92%	15%	86%	80%	100%	0%	97%	100%	74%
7	02-02	90%	18%	65%	13%	98%	0%	88%	100%	100%
8	02-03	89%	11%	78%	49%	100%	0%	89%	100%	100%
9	03-01	67%	13%	19%	58%	98%	0%	81%	71%	83%
10	03-02	69%	10%	40%	86%	76%	14%	79%	16%	78%
11	03-03	98%	27%	50%	68%	92%	0%	97%	30%	70%
12	04-01	83%	17%	45%	8%	92%	7%	88%	48%	80%
13	04-02	70%	21%	44%	35%	93%	12%	82%	60%	77%
14	04-03	87%	13%	16%	21%	87%	9%	86%	89%	85%

15	05-01	12%	4%	18%	10%	96%	12%	80%	60%	78%
16	05-02	19%	12%	10%	0%	94%	0%	92%	56%	52%
17	05-03	17%	15%	40%	40%	100%	19%	73%	31%	42%
18	06-01	18%	9%	7%	22%	95%	4%	58%	64%	73%
19	06-02	20%	16%	4%	22%	90%	0%	68%	80%	66%
20	06-03	11%	7%	6%	17%	94%	9%	33%	59%	50%
21	07-01	30%	15%	28%	6%	96%	6%	92%	45%	68%
22	07-02	88%	7%	0%	0%	90%	5%	17%	25%	75%
23	07-03	43%	14%	0%	0%	97%	0%	11%	83%	94%
24	08-01	69%	17%	14%	0%	100%	60%	66%	57%	40%
25	08-02	75%	0%	0%	0%	100%	0%	78%	53%	57%
26	08-03	58%	0%	0%	0%	100%	0%	54%	39%	68%
27	08-04	70%	6%	100%	0%	100%	11%	100%	28%	38%
28	09-01	0%	0%	0%	0%	100%	13%	12%	45%	18%
29	09-02	42%	13%	5%	2%	95%	0%	28%	50%	72%
30	09-03	49%	26%	4%	0%	96%	28%	85%	21%	38%
31	09-05	80%	48%	16%	55%	98%	0%	66%	25%	55%
32	09-06	45%	5%	0%	17%	100%	47%	58%	32%	63%
33	10-01	0%	0%	0%	0%	100%	2%	30%	51%	30%
34	10-02	0%	0%	0%	0%	100%	0%	35%	77%	31%

35	10-03	0%	0%	0%	0%	100%	3%	31%	59%	28%
36	10-04	0%	0%	0%	0%	100%	3%	18%	28%	59%
37	11-01	0%	0%	0%	0%	100%	13%	10%	58%	50%
38	11-02	0%	0%	0%	0%	100%	2%	7%	74%	37%
39	11-03	0%	0%	0%	0%	100%	5%	18%	77%	46%
40	12-01	65%	0%	0%	0%	100%	3%	0%	43%	20%
41	12-02	0%	0%	0%	0%	100%	5%	15%	80%	20%
42	12-03	0%	0%	0%	0%	100%	25%	0%	72%	8%
43	12-04	0%	0%	0%	0%	100%	5%	24%	55%	36%
44	13-01	0%	0%	0%	0%	100%	0%	59%	35%	35%
45	13-02	0%	0%	0%	0%	100%	0%	26%	53%	63%
46	13-03	0%	0%	0%	0%	100%	6%	35%	50%	29%
47	14-01	0%	5%	0%	16%	95%	0%	20%	77%	52%
48	14-02	0%	7%	0%	0%	93%	0%	14%	73%	45%
49	14-03	0%	9%	0%	38%	91%	0%	35%	91%	59%
50	15-01	0%	0%	0%	0%	100%	0%	69%	0%	100%

LAMPIRAN B. Data Klasifikasi PNPM

HASIL KLASIFIKASI PAKAR		
No	Lokasi (RW-RT)	HASIL PEMILIHAN TIM PNPM
1	01 - 01	KUMUH
2	01 - 02	KUMUH
3	01 - 03	KUMUH
4	01 - 04	KUMUH
5	01 - 05	KUMUH
6	02 - 01	KUMUH
7	02 - 02	KUMUH
8	02 - 03	KUMUH
9	03 - 01	KUMUH
10	03 - 02	KUMUH
11	03 - 03	KUMUH
12	04 - 01	KUMUH
13	04 - 02	KUMUH
14	04 - 03	KUMUH
15	05 - 01	KUMUH
16	05 - 02	KUMUH
17	05 - 03	KUMUH
18	06 - 01	KUMUH
19	06 - 02	KUMUH
20	06 - 03	KUMUH
21	07 - 01	KUMUH
22	07 - 02	KUMUH
23	07 - 03	KUMUH
24	08 - 01	KUMUH
25	08 - 02	KUMUH
26	08 - 03	KUMUH
27	08 - 04	KUMUH

28	09 - 01	TIDAK KUMUH
29	09 - 02	KUMUH
30	09 - 03	KUMUH
31	09 - 05	KUMUH
32	09 - 06	KUMUH
33	10 - 01	TIDAK KUMUH
34	10 - 02	KUMUH
35	10 - 03	TIDAK KUMUH
36	10 - 04	TIDAK KUMUH
37	11 - 01	KUMUH
38	11 - 02	TIDAK KUMUH
39	11 - 03	KUMUH
40	12 - 01	KUMUH
41	12 - 02	TIDAK KUMUH
42	12 - 03	TIDAK KUMUH
43	12 - 04	TIDAK KUMUH
44	13 - 01	KUMUH
45	13 - 02	KUMUH
46	13 - 03	TIDAK KUMUH
47	14 - 01	KUMUH
48	14 - 02	KUMUH
49	14 - 03	KUMUH
50	15 - 01	KUMUH

LAMPIRAN C. Data Ranking PNPM

HASIL PERANKINGAN PAKAR	
NO	LOKASI
1	01 - 05
2	09 - 05
3	03 - 03
4	02 - 01
5	01 - 02
6	01 - 01
7	02 - 03
8	01 - 03
9	02 - 02
10	04 - 02
11	03 - 02
12	08 - 04
13	01 - 04
14	04 - 01
15	08 - 01
16	03 - 01
17	04 - 03
18	09 - 03
19	05 - 03
20	07 - 02

21	07 - 01
22	08 - 02
23	09 - 06
24	07 - 03
25	06 - 02
26	09 - 02
27	12 - 01
28	08 - 03
29	05 - 02
30	14 - 03
31	06 - 01
32	05 - 01
33	06 - 03
34	12 - 03
35	14 - 01
36	14 - 02
37	11 - 01
38	09 - 01
39	11 - 03
40	13 - 03
41	10 - 03

LAMPIRAN D. Hasil Uji Matriks Perbandingan AHP

HASIL KLASIFIKASI MATRIKS A

NO	LOKASI	HASIL PAKAR	HASIL SISTEM
1	01 - 01	KUMUH	KUMUH
2	01 - 02	KUMUH	KUMUH
3	01 - 03	KUMUH	KUMUH
4	01 - 04	KUMUH	KUMUH
5	01 - 05	KUMUH	KUMUH
6	02 - 01	KUMUH	KUMUH
7	02 - 02	KUMUH	KUMUH
8	02 - 03	KUMUH	KUMUH
9	03 - 01	KUMUH	KUMUH
10	03 - 02	KUMUH	KUMUH
11	03 - 03	KUMUH	KUMUH
12	04 - 01	KUMUH	KUMUH
13	04 - 02	KUMUH	KUMUH
14	04 - 03	KUMUH	KUMUH
15	05 - 01	KUMUH	KUMUH
16	05 - 02	KUMUH	KUMUH
17	05 - 03	KUMUH	KUMUH
18	06 - 01	KUMUH	KUMUH
19	06 - 02	KUMUH	KUMUH
20	06 - 03	KUMUH	KUMUH
21	07 - 01	KUMUH	KUMUH
22	07 - 02	KUMUH	KUMUH
23	07 - 03	KUMUH	KUMUH
24	08 - 01	KUMUH	KUMUH
25	08 - 02	KUMUH	KUMUH
26	08 - 03	KUMUH	KUMUH
27	08 - 04	KUMUH	KUMUH
28	09 - 01	TIDAK KUMUH	KUMUH
29	09 - 02	KUMUH	KUMUH
30	09 - 03	KUMUH	KUMUH
31	09 - 05	KUMUH	KUMUH
32	09 - 06	KUMUH	KUMUH
33	10 - 01	TIDAK KUMUH	TIDAK KUMUH
34	10 - 02	KUMUH	TIDAK KUMUH
35	10 - 03	TIDAK KUMUH	KUMUH
36	10 - 04	TIDAK KUMUH	TIDAK KUMUH

37	11 - 01	KUMUH	KUMUH
38	11 - 02	TIDAK KUMUH	TIDAK KUMUH
39	11 - 03	KUMUH	KUMUH
40	12 - 01	KUMUH	KUMUH
41	12 - 02	TIDAK KUMUH	TIDAK KUMUH
42	12 - 03	<i>TIDAK KUMUH</i>	<i>KUMUH</i>
43	12 - 04	TIDAK KUMUH	TIDAK KUMUH
44	13 - 01	<i>KUMUH</i>	<i>TIDAK KUMUH</i>
45	13 - 02	<i>KUMUH</i>	<i>TIDAK KUMUH</i>
46	13 - 03	<i>TIDAK KUMUH</i>	<i>KUMUH</i>
47	14 - 01	KUMUH	KUMUH
48	14 - 02	KUMUH	KUMUH
49	14 - 03	KUMUH	KUMUH
50	15 - 01	<i>KUMUH</i>	<i>TIDAK KUMUH</i>

HASIL KLASIFIKASI MATRIKS B

NO	LOKASI	HASIL PAKAR	HASIL SISTEM
1	01 - 01	KUMUH	KUMUH
2	01 - 02	KUMUH	KUMUH
3	01 - 03	KUMUH	KUMUH
4	01 - 04	KUMUH	KUMUH
5	01 - 05	KUMUH	KUMUH
6	02 - 01	KUMUH	KUMUH
7	02 - 02	KUMUH	KUMUH
8	02 - 03	KUMUH	KUMUH
9	03 - 01	KUMUH	KUMUH
10	03 - 02	KUMUH	KUMUH
11	03 - 03	KUMUH	KUMUH
12	04 - 01	KUMUH	KUMUH
13	04 - 02	KUMUH	KUMUH
14	04 - 03	KUMUH	KUMUH
15	05 - 01	KUMUH	KUMUH
16	05 - 02	KUMUH	KUMUH
17	05 - 03	KUMUH	KUMUH
18	06 - 01	KUMUH	KUMUH
19	06 - 02	KUMUH	KUMUH
20	06 - 03	KUMUH	KUMUH
21	07 - 01	KUMUH	KUMUH
22	07 - 02	KUMUH	KUMUH
23	07 - 03	KUMUH	KUMUH

24	08 - 01	KUMUH	KUMUH
25	08 - 02	KUMUH	KUMUH
26	08 - 03	KUMUH	KUMUH
27	08 - 04	KUMUH	KUMUH
28	09 - 01	<i>TIDAK KUMUH</i>	KUMUH
29	09 - 02	KUMUH	KUMUH
30	09 - 03	KUMUH	KUMUH
31	09 - 05	KUMUH	KUMUH
32	09 - 06	KUMUH	KUMUH
33	10 - 01	TIDAK KUMUH	TIDAK KUMUH
34	10 - 02	<i>KUMUH</i>	TIDAK KUMUH
35	10 - 03	<i>TIDAK KUMUH</i>	KUMUH
36	10 - 04	TIDAK KUMUH	TIDAK KUMUH
37	11 - 01	KUMUH	KUMUH
38	11 - 02	<i>TIDAK KUMUH</i>	<i>KUMUH</i>
39	11 - 03	KUMUH	KUMUH
40	12 - 01	KUMUH	KUMUH
41	12 - 02	TIDAK KUMUH	TIDAK KUMUH
42	12 - 03	<i>TIDAK KUMUH</i>	KUMUH
43	12 - 04	TIDAK KUMUH	KUMUH
44	13 - 01	<i>KUMUH</i>	<i>TIDAK KUMUH</i>
45	13 - 02	<i>KUMUH</i>	<i>TIDAK KUMUH</i>
46	13 - 03	<i>TIDAK KUMUH</i>	<i>KUMUH</i>
47	14 - 01	KUMUH	KUMUH
48	14 - 02	KUMUH	KUMUH
49	14 - 03	KUMUH	KUMUH
50	15 - 01	<i>KUMUH</i>	<i>TIDAK KUMUH</i>

HASIL KLASIFIKASI MATRIKS C

NO	LOKASI	HASIL PAKAR	HASIL SISTEM
1	01 - 01	KUMUH	KUMUH
2	01 - 02	KUMUH	KUMUH
3	01 - 03	KUMUH	KUMUH
4	01 - 04	KUMUH	KUMUH
5	01 - 05	KUMUH	KUMUH
6	02 - 01	KUMUH	KUMUH
7	02 - 02	KUMUH	KUMUH
8	02 - 03	KUMUH	KUMUH
9	03 - 01	KUMUH	KUMUH
10	03 - 02	KUMUH	KUMUH

11	03 - 03	KUMUH	KUMUH
12	04 - 01	KUMUH	KUMUH
13	04 - 02	KUMUH	KUMUH
14	04 - 03	KUMUH	KUMUH
15	05 - 01	KUMUH	KUMUH
16	05 - 02	KUMUH	KUMUH
17	05 - 03	KUMUH	KUMUH
18	06 - 01	KUMUH	KUMUH
19	06 - 02	KUMUH	KUMUH
20	06 - 03	KUMUH	KUMUH
21	07 - 01	KUMUH	KUMUH
22	07 - 02	KUMUH	KUMUH
23	07 - 03	KUMUH	KUMUH
24	08 - 01	KUMUH	KUMUH
25	08 - 02	KUMUH	KUMUH
26	08 - 03	KUMUH	KUMUH
27	08 - 04	KUMUH	KUMUH
28	09 - 01	<i>TIDAK KUMUH</i>	KUMUH
29	09 - 02	KUMUH	KUMUH
30	09 - 03	KUMUH	KUMUH
31	09 - 05	KUMUH	KUMUH
32	09 - 06	KUMUH	KUMUH
33	10 - 01	TIDAK KUMUH	TIDAK KUMUH
34	10 - 02	<i>KUMUH</i>	TIDAK KUMUH
35	10 - 03	<i>TIDAK KUMUH</i>	KUMUH
36	10 - 04	TIDAK KUMUH	TIDAK KUMUH
37	11 - 01	KUMUH	KUMUH
38	11 - 02	<i>TIDAK KUMUH</i>	TIDAK KUMUH
39	11 - 03	KUMUH	KUMUH
40	12 - 01	KUMUH	KUMUH
41	12 - 02	TIDAK KUMUH	KUMUH
42	12 - 03	<i>TIDAK KUMUH</i>	KUMUH
43	12 - 04	TIDAK KUMUH	KUMUH
44	13 - 01	<i>KUMUH</i>	KUMUH
45	13 - 02	<i>KUMUH</i>	TIDAK KUMUH
46	13 - 03	<i>TIDAK KUMUH</i>	KUMUH
47	14 - 01	KUMUH	KUMUH
48	14 - 02	KUMUH	KUMUH
49	14 - 03	KUMUH	KUMUH
50	15 - 01	<i>KUMUH</i>	TIDAK KUMUH