

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

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:
Ayu Permatasari
NIM: 125150207111090



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

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :
Ayu Permatasari
NIM: 125150207111090

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

Mahendra Data, S.Kom., M.Kom
NIK: 2015038611171001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Informatika

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

PERNYATAAN ORISINALITAS

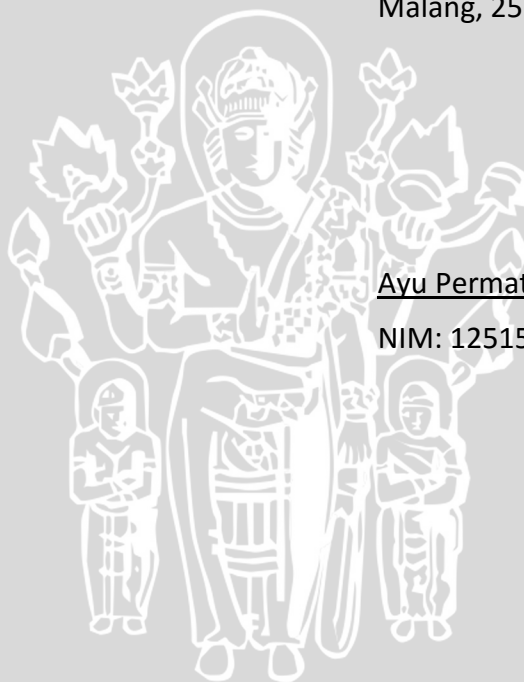
Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan 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, 25 Agustus 2016

Ayu Permatasari

NIM: 125150207111090



KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang. Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena dengan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENENTUAN PENERIMA BANTUAN LANGSUNG MASYARAKAT (BLM) MENGGUNAKAN METODE AHP- ELECTRE DAN SAW (STUDI KASUS : PNPM-MANDIRI PERKOTAAN KEL. PATRANG KOTA JEMBER)”. Melalui Kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ungkapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuannya selama penulisan skripsi ini. Oleh sebab itu dengan rasa hormat dan senang hati, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Ibunda Sri Windari dan ayahanda Arief Budiman, 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, Hamdani Panduwinata dan Ratih Puspitasari yang telah memberikan doa dan selalu memberikan semangat kepada Penulis sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Dian Eka Ratnawati, S.Si., M.Kom selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan solusi metode pada skripsi ini, meluangkan waktu dan memberikan masukan serta pengarahan dalam penulisan skripsi ini.
4. Bapak Mahendra Data, 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. 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.
8. Segenap staf dan karyawan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman penulis di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya terkhusus untuk para sahabat (Nessa, Agnes, Vita, Akbar, Hanif, Yosia dan

Irsyad) yang selama ini telah banyak memberikan pengalaman dan dukungan kepada penulis hingga pengerjaan skripsi ini selesai.

10. Teman-teman yang selalu membantu dalam pengerjaan skripsi dan sangat banyak memberikan solusi pada pengerjaan skripsi ini (Syam, Rica, Ika).
11. Teruntuk Dito Harum Prayogi seseorang yang selalu memberikan semangat untuk bersama-sama menyelesaikan studi S1 di Universitas Brawijaya, memberikan doa dan senantiasa memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
12. 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 banyak kesalahan dan kekurangan. Maka dari itu, penulis dengan senang hati membuka diri untuk menerima kritik dan saran. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.



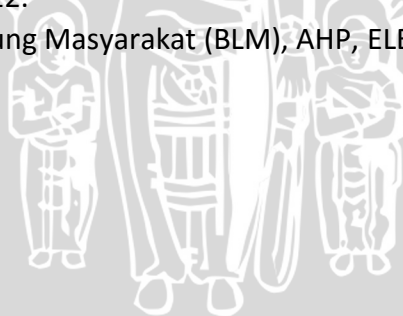
Malang,

Penulis
ayuiueo@gmail.com

ABSTRAK

PNPM-Mandiri Perkotaan atau Program Penanggulangan Kemiskinan Perkotaan (P2KP) merupakan upaya pemerintah untuk membangun kemandirian masyarakat dan Pemerintah Daerah dalam menanggulangi kemiskinan di perkotaan secara mandiri. Salah satu perwujudan dari program PNPM yang ditujukan untuk masyarakat adalah dengan memberikan bantuan langsung masyarakat (BLM). Besarnya dana BLM untuk masing-masing RT/RW dari kelurahan Patrang dipengaruhi oleh banyaknya proposal kegiatan yang diajukan. Oleh sebab itu, perlu diadakan proses *survey* lapangan oleh tim PNPM. Pada tahapan verifikasi sering terjadi hal-hal yang bertentangan dengan prosedur operasional standar (SOP). Hal ini menyebabkan penilaian *survey* dari setiap kelurahan menjadi tidak obyektif dan hanya dianggap sebagai formalitas, sehingga menimbulkan kecemburuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode AHP-ELECTRE-SAW ke dalam sistem penentuan penerima bantuan langsung masyarakat (BLM). Metode AHP digunakan untuk memperoleh bobot dari setiap kriteria, kemudian metode ELECTRE berfungsi untuk mengeliminasi alternatif yang kurang sesuai. Metode AHP digunakan untuk mengetahui bobot dari setiap kriteria. Selanjutnya metode SAW digunakan untuk proses perbandingan Tingkat kesesuaian sistem dengan pengujian akurasi pada tahap klasifikasi adalah 84% dan pada tahap perbandingan menggunakan metode SAW memiliki nilai akurasi dengan membandingkan peringkat 5,10, dan 15 besar adalah 80%, 100% dan 100%. Pada pengujian korelasi pada tahap perbandingan memiliki nilai sebesar 0,9912.

Kata kunci: Bantuan Langsung Masyarakat (BLM), AHP, ELECTRE dan SAW



ABSTRACT

Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat (PNPM) that the government's effort to build community of self-reliance and local government through prevention of poverty in urban areas independently. The realization of PNPM program for the society by provides Bantuan Langsung Masyarakat (BLM). Total funds of BLM can be affected with the number of proposal submitted in each RT / RW of Patrang. Therefore, it is needed *survey* process by team of PNPM. At the steps of verification, there are some contradictions with the standard operating procedures (SOP). In this case, ratings of *survey* in every village does not objective and it becomes formality until the other sides become jealous. Therefore, this research used AHP-ELECTRE-SAW method within determination system of receiver Bantuan Langsung Masyarakat (BLM). AHP method is used to obtain the result of each criterion, and then ELECTRE method serves to eliminate alternatives which are less appropriate. AHP method is used to determine the result of each criterion. Furthermore, SAW method is used to know the process of ratings The level of system through suitability test on the classification step was 84% and at the stage of a ranking using SAW method has an accuracy value by comparing the ratings of 5.10, and the top 15 is 80%, 100% and 100%. In testing the correlation at this stage of the rankings have a value of 0.9912.

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

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kajian Pustaka.....	6
2.2 PNPM- Mandiri Perkotaan	9
2.2.1 Bantuan Langsung Masyarakat (BLM)	9
2.2.2 Penggunaan Dana BLM	10
2.3 Multi Attribute Decision Making (MADM)	10
2.4 Analytical Hierarchy Process (AHP)	11
2.4.1 Prosedur AHP (Analytical Hierarchy Proses)	11
2.4.2 Prinsip Dasar AHP	13
2.5 Metode Elimination and Choice Expressing Reality (ELECTRE).....	15
2.6 Metode Simple Additive Weighting (SAW)	18
2.7 Pengujian / Kesesuaian.....	20
BAB 3 METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN	21
2.1 Studi Literatur.....	21
2.2 Metode Pengumpulan Data	22
2.3 Perancangan Perangkat Lunak	22

2.3.1 Analisis Kebutuhan.....	22
2.3.2 Diagram Alir Metode.....	23
2.3.3 Manualisasi.....	41
3.4 Perancangan Antarmuka.....	58
3.5 Desain Pengujian.....	62
BAB 4 IMPLEMENTASI	63
4.1 Implementasi Program.....	63
4.2 Implementasi Antarmuka	77
BAB 5 PENGUJIAN DAN ANALISIS.....	84
5.1 Pengujian dan Analisis Klasifikasi Sistem	84
5.2 Pengujian dan Analisis Perangkingan Sistem.....	87
BAB 6 PENUTUP.....	97
6.1 Kesimpulan.....	97
6.2 Saran.....	97
BAB 7 DAFTAR PUSTAKA	98



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Pustaka	7
Tabel 2.2 Skala Dasar Pengukuran AHP	11
Tabel 3.1 Identifikasi Aktor	22
Tabel 3.2 Kebutuhan Sistem	23
Tabel 3.3 Perbandingan Berpasangan	42
Tabel 3.4 Penjumlahan Matriks Perbandingan Berpasangan	43
Tabel 3.5 Hasil Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan	44
Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Bobot Prioritas	44
Tabel 3.7 Nilai Ax Tiap Kriteria	45
Tabel 3.8 Data Alternatif	47
Tabel 3.9 Hasil Normalisasi	48
Tabel 3.10 Concordance Index	49
Tabel 3.11 Discordance Index	51
Tabel 3.12 Hasil Eliminasi Alternatif	55
Tabel 3.13 Data Alternatif	56
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Klasifikasi Sistem	84
Tabel 5.2 Perbandingan Hasil 5 Besar	87
Tabel 5.3 Perbandingan Hasil 10 Besar	88
Tabel 5.4 Perbandingan Hasil 15 Besar	88
Tabel 5.5 Hasil Pengujian Korelasi	89
Tabel 5.6 Perbandingan Hasil 5 Besar	91
Tabel 5.7 Perbandingan Hasil 10 Besar	92
Tabel 5.8 Perbandingan Hasil 15 Besar	92
Tabel 5.9 Hasil Pengujian Korelasi	93
Tabel 5.10 Hasil Pengujian Tahap Perankingan	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Dekomposisi Masalah	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian.....	21
Gambar 3.2 Diagram Alir Utama Sistem	24
Gambar 3.3 Diagram Alir AHP-ELECTRE-SAW	25
Gambar 3.4 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan	26
Gambar 3.5 Diagram Alir Menghitung Bobot Prioritas.....	27
Gambar 3.6 Diagram Alir Perhitungan Eigen Vektor	28
Gambar 3.7 Diagram Alir Perhitungan CI & CR	29
Gambar 3.8 Diagram Alir Normalisasi Matriks Keputusan	30
Gambar 3.9 Diagram Alir Perkalian Bobot Dengan Matriks Normalisasi Keputusan	31
Gambar 3.10 Diagram Alir Penentuan Matriks Concordance.....	32
Gambar 3.11 Diagram Alir Penentuan Matriks Discordance	33
Gambar 3.12 Diagram Alir Perhitungan Threshold dan Matriks Dominan Concordance	35
Gambar 3.13 Diagram Alir Perhitungan Threshold dan Matriks Dominan Discordance.....	36
Gambar 3.14 Diagram Alir Menentukan Agregate Dominance Matriks.....	37
Gambar 3.15 Diagram Alir Eliminasi Alternatif " <i>Less Favourable</i> "	38
Gambar 3.16 Diagram Alir Normalisasi Matriks Alternatif	39
Gambar 3.17 Diagram Alir Evaluasi Alternatif Keputusan	41
Gambar 3.18 Halaman Beranda.....	59
Gambar 3.19 Halaman Data Alternatif	60
Gambar 3.20 Halaman Data Bobot	60
Gambar 3.21 Halaman Perhitungan Metode AHP-ELECTRE-SAW	61
Gambar 3.22 Halaman Data Hasil Perangkingan	61
Gambar 4.1 Proses Normalisasi Matriks Perbandingan	64
Gambar 4.2 Menghitung Bobot Kriteria	65
Gambar 4.3 Menentukan Rasio Konsistensi (CR).....	65
Gambar 4.4 Normalisasi Matriks Keputusan	66
Gambar 4.5 Menghitung Pembobotan Matriks.....	67
Gambar 4.6 Menghitung Matriks Concordance	67
Gambar 4.7 Menghitung Matriks Dominance Concordance	69
Gambar 4.8 Menghitung Matriks Discordance	72
Gambar 4.9 Menghitung Matriks Dominance Discordance	73
Gambar 4.10 Menghitung Agregate Dominance Matriks.....	74
Gambar 4.11 Menghitung Jumlah Agregate	74
Gambar 4.12 Proses Seleksi Data.....	75
Gambar 4.13 Menghitung Maksimal Dari Setiap Kolom	76
Gambar 4.14 Normalisasi Matriks Keputusan	76
Gambar 4.15 Menghitung Evaluasi Alternatif.....	77

Gambar 4.16 Antarmuka Halaman Home.....	78
Gambar 4.17 Antarmuka Halaman Lihat Data Training	78
Gambar 4.18 Antarmuka Halaman Lihat Data Kriteria	79
Gambar 4.19 Antarmuka Halaman Perhitungan AHP	80
Gambar 4.20 Antarmuka Halaman Perhitungan ELECTRE	81
Gambar 4.21 Antarmuka Halaman Perhitungan SAW	82
Gambar 4.22 Antarmuka Halaman Lihat Hasil Rekomendasi	83
Gambar 5.1 Hasil Pengujian Akurasi Sistem	86



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan sumber daya manusia dan sumber daya alam. Namun sebagian wilayah yang ada di Indonesia rakyatnya tergolong miskin. Permasalahan kemiskinan di Indonesia termasuk hal yang sulit untuk diatasi. Fenomena kemiskinan di Indonesia tersebar di beberapa daerah, khususnya yang menjadi sorotan di wilayah Jawa Timur tepatnya di kota Jember di sebuah kelurahan Patrang. Di kelurahan Patrang terdapat beberapa RT/RW yang masih tertinggal, baik sarana maupun prasarannya. Untuk meminimalisir tingkat kemiskinan dibutuhkan kerjasama yang baik antara masyarakat dan pemerintah.

Sejak tahun 2007, pemerintah memberlakukan Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat (PNPM) Mandiri. Salah satu program dari PNPM Mandiri adalah PNPM Mandiri Perkotaan. PNPM-Mandiri merupakan upaya pemerintah untuk membangun kemandirian masyarakat dan Pemerintah Daerah dalam menanggulangi kemiskinan di perkotaan secara mandiri. Salah satu perwujudan dari program PNPM yang ditujukan untuk masyarakat adalah dengan memberikan bantuan langsung masyarakat (BLM). Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) adalah dana stimulan keswadayaan yang diberikan kepada kelompok masyarakat untuk membiayai sebagian kegiatan yang direncanakan oleh masyarakat dalam rangka meningkatkan kesejahteraan, terutama masyarakat miskin (Dir. Jenderal Cipta Karya-Kemen. PU, 2012).

Besarnya dana BLM untuk masing-masing RW/RT dari kelurahan Patrang dipengaruhi oleh banyaknya proposal kegiatan yang diajukan. Oleh sebab itu, perlu diadakan proses *survey* lapangan oleh tim, dari pegawai PNPM mandiri Perkotaan Jember. Tahap Verifikasi atau penilaian proposal merupakan tahap yang sangat penting karena mempertimbangkan banyak faktor. Pada tahap ini, tim verifikasi akan menentukan prioritas RW/RT dari kel. Patrang. Prioritas tersebut meliputi air bersih (air minum dan air limbah), kondisi bangunan hunian, pengelolaan persampahan, aksesibilitas lingkungan, drainase, pengamanan kebakaran, legalitas pendirian bangunan, kepadatan penduduk, mata pencarian penduduk, penggunaan daya listrik, fasilitas pelayanan kesehatan, dan fasilitas pelayanan pendidikan (Dir. Jenderal Cipta Karya-Kemen. PU, 2012). Pada tahapan ini, sering terjadi hal-hal yang bertentangan dengan prosedur operasional standar (SOP) salah satunya adalah PNPM Mandiri tidak memiliki perhitungan yang sistematis. Hal ini menyebabkan hasil pemilihan lokasi penerima BLM dari setiap kelurahan menjadi tidak obyektif. Dengan demikian, perlu adanya Sistem Penentuan Penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) untuk membantu pihak Tim Verifikasi PNPM Mandiri Perkotaan Provinsi Jember untuk menentukan RW/RT yang berhak mendapatkan dana BLM).

Permasalahan penentuan alokasi pemberian dana telah dibahas pada beberapa penelitian sebelumnya. Penelitian pertama dengan judul, "*Sistem Pendukung*

Keputusan Untuk Menentukan Penerima Bantuan Sosial Tahunan Dari Perusahaan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus : Grand Palladium Medan) ” oleh Terta Ganda. Penelitian ini mengimplementasikan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk membantu menyeleksi karyawan yang mendapatkan bantuan sosial tahunan dari perusahaan dengan syarat yang telah ditetapkan. (Terta Ganda, 2014). Metode AHP membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur suatu hirarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil dan 2 dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas (Kusumo W, 2011).

Penelitian kedua dengan judul, *“Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerima Bantuan Pinjaman SAMISAKE Dengan Metode Electre (Studi Kasus ; LKM Kelurahan Lingkar Timu Kota Bengkulu)”* oleh Abner Adi Putra, Desi Andreswari dan Boko Susilo. Penelitian ini mengimplementasikan metode *Electre* untuk penyeleksian penerima bantuan dana pinjaman SAMISAKE pada masyarakat di Kelurahan Lingkar Timur sebagai objek penelitian. (Abner Aadi Putra, dkk., 2015).

Pada penelitian lain dengan judul, *“Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemberian Bantuan Usaha Mikro Dengan Metode Simple Additive Weighting”* oleh Diana Laily Fithri dan Noor Latifah. Metode tersebut digunakan untuk menampilkan nilai prioritas global dari yang tertinggi hingga terendah dari calon nasabah yang menerima bantuan usaha mikro, sehingga akan memudahkan dan membantu pihak Bank dalam mengambil keputusan. (Diana Laily Fithri dan Noor Latifah, 2012).

Berdasarkan penelitian tersebut, metode yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode *AHP-ELECTRE-SAW*. Metode AHP digunakan untuk memperoleh bobot dari setiap kriteria, kemudian metode ELECTRE berfungsi untuk mengeliminasi alternatif yang kurang sesuai. Metode AHP digunakan untuk mengetahui bobot dari setiap kriteria. Selanjutnya metode SAW digunakan untuk proses perangkingan. Menurut Mitta Testiasari (2014) metode SAW digunakan karena, dapat merangking, sekaligus menyeleksi alternatif keputusan berdasarkan penjumlahan terbobot multi kriteria.

Oleh karena itu, peneliti mengambil judul *“Penentuan Penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) Dengan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP)- Elimination Et Choix Tranduisant La Realité (ELECTRE) – Simple Additive Weghting (SAW) (Studi Kasus : PNPM-MANDIRI Perkotaan Kelurahan Patrang, Kota Jember)”* sebagai tugas akhir.). Dengan adanya penelitian ini, diharapkan penentuan penerima BLM pada kel.Patrang dapat lebih optimal dan permasalahan yang ada akan didapatkan solusi yang lebih baik dan menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi serta persentasi kesalahan yang sedikit.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas maka rumusan masalah yang dibuat adalah :

1. Bagaimana merancang sistem dan menerapkan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) - *Elimination Et Choix Tranduisant La Realité* (ELECTRE) – *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk membantu menghasilkan keputusan pada penentuan perangkungan lokasi yang akan diberikan dana Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) dalam PNPM-Mandiri ?
2. Bagaimana akurasi metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) - *Elimination Et Choix Tranduisant La Realité* (ELECTRE) – *Simple Additive Weighting* (SAW) pada sistem penentuan lokasi yang akan diberikan dana Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) dalam PNPM-Mandiri ?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan penelitian ini tidak menyimpang dari apa yang telah dirumuskan, maka diperlukan batasan-batasan. Batasan-batasan dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini menggunakan metode AHP-ELECTRE-SAW tanpa membandingkan dengan metode yang lain.
2. Sistem penentuan penerima BLM ini hanya dikhususkan untuk kelurahan Patrang Kota Jember.
3. Data lokasi yang digunakan hanya data tahun 2015.
4. Kriteria – kriteria yang dipakai dibatasi pada ketidakteraturan bangunan, kondisi bangunan hunian, drainase, air bersih, kepadatan penduduk, mata pencaharian, penggunaan daya listrik, fasilitas kesehatan dan fasilitas pendidikan

1.4 Tujuan

Tujuan pembuatan Skripsi ini adalah :

1. Menerapkan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) - *Elimination Et Choix Tranduisant La Realité* (ELECTRE) – *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk membantu dalam pengambilan keputusan lokasi penerima dana Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) dalam PNPM-Mandiri Perkotaan Jember.
2. Untuk mengetahui akurasi dari metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) - *Elimination Et Choix Tranduisant La Realité* (ELECTRE) - *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk sistem penentuan lokasi yang akan diberikan dana Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) dalam PNPM-Mandiri.

1.5 Manfaat

Manfaat untuk penulis yaitu dapat lebih memahami tentang sistem penentuan penerima (BLM) dalam PNPM-Mandiri. Sedangkan dengan dibangunnya sistem tersebut, penulis berharap dapat mempermudah tim PNPM-Mandiri dalam pengambilan keputusan untuk penentuan lokasi yang akan diberikan dana Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) dalam PNPM-Mandiri.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi enam bab dengan masing – masing bab diuraikan 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 KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

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 perbandingan menggunakan sistem penentuan yang dapat memberikan solusi permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini.

BAB III METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi metode atau langkah – langkah yang digunakan dalam penelitian skripsi yang terdiri dari studi literatur, metode pengambilan data, analisa dan perancangan sistem, pengujian rancangan aplikasi perangkat lunak, pengambilan kesimpulan penelitian, hingga penulisan laporan penelitian dan menguraikan tentang perancangan sistem yang terdiri dari rangkaian proses kerja serta desain sistem pada dalam penentuan lokasi penerima BLM PNPM-Mandiri dengan perbandingan menggunakan sistem rekomendasi.

BAB IV IMPLEMENTASI

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

BAB V 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 VI 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

Bab ini membahas tentang teori dasar penelitian, serta metode atau objek penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Teori yang dibahas meliputi, (1) PNPM-Mandiri Perkotaan (2) Bantuan Langsung Masyarakat (BLM), (3) *Multi Attribute Decision Making* (MADM), (4) *Analytic Hierarchy Process* (AHP), (5) *Elimination Et Choix Traduisant La Realite* (ELECTRE) dan (6) *Simple Additive Weighting* (SAW).

2.1 Kajian Pustaka

Kajian pustaka membahas tentang penelitian yang telah dilakukan sebelumnya tentang penerapan metode dan kombinasi antara metode AHP-ELECTRE-SAW dalam pengambilan keputusan. Penerapan *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) telah banyak digunakan untuk menentukan nilai bobot pada setiap atribut. *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Untuk menyelesaikan masalah dari MADM, 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 (Fennia Maghfiroh, 2015).

Penelitian pertama dilakukan oleh Bramanti Permono Pamungkas (2016) dengan judul "*Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan pemain Bola Voli Menggunakan Metode AHP dan Electre*". Penelitian tersebut menjelaskan kombinasi dari metode Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) – ELIMINATION ET CHOIX TRADUISANT LA REALITE (Electre). Peneliti menggunakan metode AHP untuk menentukan bobot dari masing-masing kriteria. Sedangkan ELECTRE digunakan untuk mendapatkan perangkingan pemain. Metode AHP digunakan karena pada metode ELECTRE tidak menjelaskan tentang pembobotan dari kriteria. Dari hasil pengujian terbukti tingkat akurasi sebesar 85,71%.

Penelitian selanjutnya oleh Fridha Agustina (2015) dengan judul "*Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Peserta Didik Baru Menggunakan Metode ELIMINATION ET CHOIX TRADUISANT LA REALITE – SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (STUDI KASUS: SMP BRAWIJAYA SMART SCHOOL KOTA MALANG)*". Kriteria input yang digunakan pada penelitian ini yaitu jumlah nilai tes, nilai rata-rata rapor, prestasi akademik, prestasi non-akademik, wawancara peserta didik dan wawancara orang tua. Metode ELECTRE digunakan untuk menentukan peserta didik terbaik yang mempunyai nilai sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan oleh pihak SMP BSS. Metode SAW dipilih karena dalam metode ini dilakukan normalisasi matriks dimana hasilnya dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode SAW digunakan untuk penunjang dari metode ELECTRE apabila ada peserta didik diterima dari hasil perhitungan metode ELECTRE tidak melakukan daftar ulang atau dianggap mengundurkan diri sehingga bisa menggunakan peserta didik diterima dari perhitungan SAW dengan ranking tertinggi. Output dari sistem ini berbentuk perangkingan peserta didik yang terbaik yang pantas diterima sebagai peserta didik

di sekolah tersebut berdasarkan nilai-nilai yang menjadi syarat utama penerimaan peserta didik baru. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak SMP BSS dalam proses seleksi penerimaan peserta didik baru berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Hasil pengujian fungsionalitas memiliki tingkat akurasi persentase sebesar 100%, sedangkan hasil pengujian akurasi menggunakan 67 data uji, memiliki tingkat kesesuaian persentase sebesar 97,01%.

Penelitian terakhir yaitu penelitian yang dilakukan oleh Mitta Testiasari (2014) dengan judul *“Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemohon Kredit Motor dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)”*. Sistem Pendukung Keputusan ini akan memberikan informasi mengenai layak atau tidaknya pemohon menerima kredit motor dan memberikan alternative penerima sesuai dengan kapasitas jumlah penerima setiap bulannya dimana alternative tersebut bisa menjadi bahan pertimbangan kepala bagian kredit dalam mengambil keputusan. Terdapat 8 kriteria yang digunakan yaitu karakter pribadi, kedisiplinan/riwayat kredit, pekerjaan, penghasilan, jumlah tanggungan, pengeluaran, status rumah dan kelengkapan berkas. Hasil pengujian fungsionalitas memiliki tingkat keakurasian presentase sebesar 100%, sedangkan hasil pengujian akurasi menggunakan 30 data uji memiliki tingkat kesesuaian presentase sebesar 90%.

Berdasarkan dari paparan penelitian yang telah dilakukan, maka penulis mengusulkan penelitian yang berjudul *“Penentuan Penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) Dengan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP)- Elimination Et Choix Tranduisant La Realité (ELECTRE) – Simple Additive Weghting (SAW) (Studi Kasus : PNPM-MANDIRI Perkotaan Kelurahan Patrang, Kota Jember)”*. Penelitian ini dibuat untuk membantu pihak Tim Verifikasi PNPM Mandiri Perkotaan Provinsi Jember untuk menentukan RW/RT yang berhak mendapatkan dana BLM. Kriteria input yang digunakan yaitu 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	
			Kajian pustaka	Skripsi penulis
1.	Sistm Pendukung Keputusan Pemilihan Pemain Bola Voli Menggunakan Metode AHP & ELECTRE. (2016)	Bramanti Permono Pamungkas	Penelitian ini menggunakan metode <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP) dan <i>Elimination Et Choix Tranduisant La Realité</i> (ELECTRE) untuk melakukan	Metode AHP digunakan karena pada metode ELECTRE tidak menjelaskan tentang pembobotan dari kriteria. Dari hasil pengujian yang dilakukan, didapat

			seleksi terhadap atlet bola voli.	tingkat akurasi sebesar 85,71%.
2.	<i>Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Peserta Didik Baru Menggunakan Metode ELIMINATION ET CHOIX TRADUISANT LA REALITE – SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (Studi Kasus: SMP Brawijaya Smart School Kota Malang)(2015)</i>	Fridha Agustina	Penelitian ini menggunakan metode <i>Elimination Et Choix Traduisant La Realité</i> (ELECTRE) dan <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) untuk melakukan seleksi siswa baru pada jenjang SMP.	Penelitian ini bertujuan membantu pihak SMP BSS dalam proses seleksi penerimaan peserta didik baru berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Hasil pengujian fungsionalitas memiliki tingkat keakurasian presentase sebesar 100%, sedangkan hasil pengujian akurasi menggunakan 67 data uji memiliki tingkat kesesuaian presentase sebesar 97,01%.
3.	<i>Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemohon Kredit Motor dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)(2014)</i>	Mitta Testiasari	Penelitian ini menggunakan metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) untuk memberikan informasi mengenai layak atau tidaknya pemohon menerima kredit motor	Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem yang memberikan informasi mengenai layak atau tidaknya pemohon menerima kredit motor dan memberikan alternative penerima sesuai dengan kapasitas jumlah penerima setiap bulannya. Hasil pengujian fungsionalitas memiliki tingkat keakurasian presentase sebesar 100%, sedangkan hasil pengujian akurasi menggunakan 30 data

				uji memiliki tingkat kesesuaian presentase sebesar 90%
--	--	--	--	--

2.2 PNPM- Mandiri Perkotaan

Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat (PNPM) Mandiri yang telah diluncurkan Presiden RI pada tanggal 30 April 2007 di Kota Palu Sulawesi Tengah merupakan repressitasi dari kelompok program penanggulangan kemiskinan berbasis pemberdayaan masyarakat (*Cluster 2*) adalah program nasional dalam wujud kerangka kebijakan sebagai dasar dan acuan pelaksanaan program-program penanggulangan kemiskinan berbasis pemberdayaan masyarakat. PNPM Mandiri dilaksanakan melalui harmonisasi dan pengembangan system serta mekanisme dan prosedur program, penyediaan pendampingan, dan pendanaan stimulan untuk mendorong prakarsa dan inovasi masyarakat dalam upaya penanggulangan kemiskinan yang berkelanjutan (Dir. Jenderal Cipta Karya-Kemen. PU, 2012):

2.2.1 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 besarannya 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.

Biaya operasional bagi BKM/LKM dialokasikan berdasarkan bagian tertentu sesuai dengan jenis BLM, demikian pula tata cara penggunaan Biaya Operasional bagi LKM/ BKM dan/atau Unit Pengelola (UP) diuraikan dalam pedoman tersebut.

2.2.2 Penggunaan Dana BLM

PNPM Mandiri Perkotaan melarang penggunaan dana BLM untuk hal-hal yang tidak berkaitan langsung dengan upaya penanggulangan kemiskinan, menimbulkan dampak keresahan sosial dan kerusakan lingkungan, berorientasi pada kepentingan individu atau kelompok tertentu dan bertentangan dengan norma-norma, hukum serta peraturan yang berlaku. Secara umum beberapa kegiatan yang tidak boleh dibiayai dengan dana BLM, adalah sebagai berikut (Dir. Jenderal Cipta Karya-Kemen. PU, 2012) :

1. Kegiatan yang berkaitan dengan politik praktis (kampanye, demonstrasi, dll);
2. Kegiatan militer atau semi-militer (pembelian senjata dan sejenisnya);
3. Deposito atau yang berkaitan dengan usaha memupuk bunga bank;
4. Kegiatan yang memanfaatkan BLM sebagai jaminan atau agunan atau garansi, baik yang berhubungan dengan lembaga keuangan dan perbankan maupun pihak ketiga lainnya;
5. Pembebasan lahan;
6. Pembangunan rumah ibadah;
7. Pembangunan gedung kantor pemerintah atau kantor LKM;
8. Kegiatan-kegiatan yang berdampak negatif terhadap lingkungan, penduduk asli dan kelestarian budaya lokal dan lain-lain yang dilarang dalam *safeguard*; dan
9. Kegiatan yang bertentangan dengan hukum, nilai agama, tata susila dan kemanusiaan serta tidak sejalan dengan visi, misi, tujuan dan nilainilai universal.

2.3 Multi Attribute Decision Making (MADM)

Multi Criteria Decision Making (MCDM) merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam proses pembuatan keputusan. MCDM terbagi menjadi dua, yaitu Multi Objective Decision Making(MODM) dan Multi Attribute Decision Making (MADM). MODM biasa digunakan untuk permasalahan pemrograman matematika misalnya pengambilan keputusan dari beberapa alternatif dari keseluruhan alternatif yang telah ditentukan. Beberapa metode yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan MADM yaitu (Wulandari, 2014) :

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

4. Analytic Hierarchy Process (AHP).

2.4 Analytical Hierarchy Process (AHP)

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

2.4.1 Prosedur AHP (Analytical Hierarchy Proses)

Ada beberapa tahapan dalam metode AHP yaitu (Nania Nuzulita, 2014):

1. Mendefinisikan Permasalahan
mendefinisikan masalah – masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, setelah itu menyusun hierarki yang ada dalam permasalahan yang di hadapi.
2. Menentukan prioritas elemen
Membuat suatu penilaian tentang kepentingan relatif antara dua elemen dan membuat matriks perbandingan berpasangan. Skala perbandingan tingkat kepentingan untuk menentukan susunan prioritas elemen dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Skala Dasar Pengukuran AHP

Tingkatan Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang besar.
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen.
5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen lainnya	Pengalaman dan penilaian dengan kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya.
7	Satu elemen jelas lebih penting dari elemen lainnya	Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam kenyataan
9	Satu elemen mutlak lebih penting dari elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen yang

		lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang menguatkan.
2,4,6,8	Nilai-nilai di antara dua pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua komponen di antara dua pilihan.
Kebalikan	$\alpha_{ij} = \frac{1}{\alpha_{ji}}$	Jika untuk aktivitas ke- <i>i</i> mendapat suatu angka bila dibandingkan dengan aktivitas ke- <i>j</i> , maka <i>j</i> mempunyai nilai kebalikan disbanding dengan <i>i</i> .

(Sumber : Shega, 2012)

3. Sintesis

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

- Menjumlahkan elemen pada kolom yang sama pada matrik perbandingan yang terbentuk. Hal ini dilakukan pada setiap kolom. Tabel matriks perbandingan berpasangan dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Matriks perbandingan berpasangan

C	A₁	A₂	...	A_n
A₁	1	<i>a₁₂</i>	...	<i>a_{1n}</i>
A₂	<i>a₂₁</i>	1	...	<i>a_{2n}</i>
...	...	...	...	...
A_n	<i>a_{n1}</i>	<i>a_{n2}</i>	...	1

(Sumber : Shega, 2012)

- Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks yang ada.
- Setelah itu menjumlahkan nilai – nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata – rata.

4. Mengukur konsistensi

- Menghitung *priority* vektor yang ditunjukkan pada persamaan 2.1.

$$PV_i = \frac{1}{n} \times \left(\sum_{j=0}^n \frac{IK_{ij}}{jumlah_j} \right) \quad (2.1)$$

- Menghitung lamda maksimum yang ditunjukkan pada persamaan 2.2.

$$\lambda_{max} = \sum_{i=0}^n (PV_i \times jumlah_i) \quad (2.2)$$

- Menghitung Indeks konsistensi (CI) ditunjukkan persamaan 2.3.

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n} \quad (2.3)$$

Dimana n = banyaknya elemen

d. Menghitung Rasio konsistensi (CR) ditunjukkan persamaan 2.4.

$$CR = CI/RI \quad (2.4)$$

Dimana :

CR = Consistency Ratio

CI = Consistency Index

RI = Random Index

- a. Memeriksa konsistensi hierarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data judgement harus diperbaiki. Namun jika rasio konsistensi (CI/IR) kurang dari atau sama dengan 0,1 maka hasil dari perhitungan dapat dinyatakan benar. Daftar Indeks Random Konsistensi atau IR bisa dilihat pada **Tabel 2.4**

Tabel 2.4 Indeks Random Konsistensi

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

(Sumber : Shega, 2012)

2.4.2 Prinsip Dasar AHP

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

1. *Decomposition*

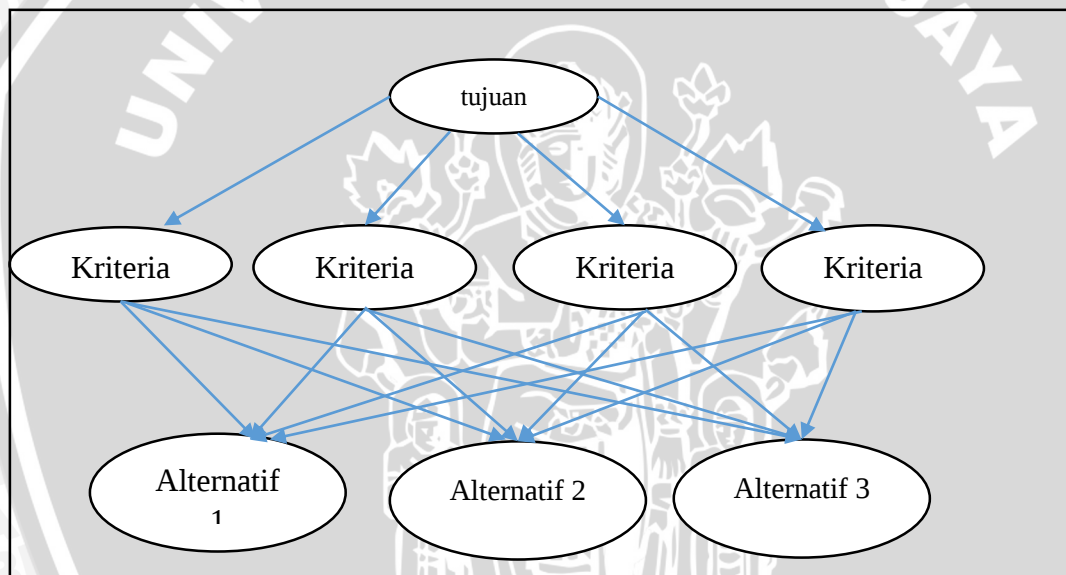
Decomposition atau dekomposisi merupakan pemecahan atau pembagian problema yang utuh dan menjadikan unsur – unsurnya ke bentuk sebuah hierarki proses pengambilan keputusan yang dimana setiap unsur atau elemen – elemen tersebut saling berhubungan satu sama lain. Dalam bentuk yang paling sederhana dalam struktur akan dibandingkan dengan tujuan, kriteria dan level alternatif. Level paling atas pada hirarki merupakan tujuan yang terdiri dari satu elemen. Level berikutnya memungkinkan mengandung beberapa elemen dimana elemen tersebut dapat dibandingkan dan memiliki kepentingan yang hampir mirip dan tidak memiliki perbedaan yang terlalu mencolok. Bentuk dari struktur dekomposisi yakni:

Tingkat pertama : Tujuan keputusan / goal

Tingkat kedua : Kriteria

Tingkat ketiga : Alternatif

Sebagai contoh dapat dilihat pada **Gambar 2.1** dibawah ini



Gambar 2.1 Dekomposisi Masalah
(Sumber : Shega, 2012)

2. *Comparative Judgment*

Dalam prinsip ini berarti membuat suatu penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada tingkat tertentu yang ada kaitannya dengan tingkat diatasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP, karena ia akan berpengaruh prioritas elemen – elemen. Hasil dari penilaian ini akan lebih mudah di artikan bila dibentuk dalam sebuah matriks yang di namakan dengan matriks *pairwisecomparison* yaitu matriks perbandingan berpasangan memuat tingkat preferensi beberapa alternatif untuk tiap kriteria. Skala yang biasa digunakan yaitu dari skala 1 yang menunjukkan tingkat yang paling rendah sampai dengan skala 9 yang menunjukkan tingkatan yang paling tinggi sendiri. Dapat dilihat pada **Tabel 2.2** yaitu skala dasar pengukuran AHP.

3. *Synthesis Of Priority*

Dari setiap matriks *Pairwise comparison* setelah itu dicari *eigenvector*nya untuk mendapatkan *local priority*. Karena pada matriks *pairwise comparison* terdapat disetiap tingkatnya, maka untuk mendapatkan *global priority* harus dilakukan sintesa diantara *local priority*. Prosedur melakukan sintesa berbeda menurut bentuk hirarki. Pengurutan elemen – elemen yang ada menurut kepentingan relatif melalui prosedur sintesa dinamakan *priority*.

4. *logical consistency*

Konsistensi memiliki dua makna. Yang pertama adalah objek – objek yang serupa bisa dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Yang kedua adalah menyangkut tingkat hubungan antar objek yang didasarkan pada kriteria – kriteria tertentu. *Logical consistency* merupakan karakteristik penting AHP. Hal ini dicapai dengan mengagresikan seluruh eigen vektor yang diperoleh dari berbagai tingkatan hierarki dan selanjutnya diperoleh suatu vektor *composite* tertimbang yang menghasilkan urutan pengambilan keputusan.

2.5 Metode Elimination and Choice Expressing Reality (ELECTRE)

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

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

1. Normalisasi matriks keputusan.

Dalam prosedur ini, setiap atribut diubah menjadi nilai yang *comparable*.

Setiap normalisasi dari nilai x_{ij} dapat dilakukan dengan rumus

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

Keterangan :

r_{ij} : Nilai ternormalisasi

x_{ij} : Nilai elemen yang dimiliki setiap kriteria

Sehingga didapat matriks R hasil normalisasi

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

R adalah matriks yang telah dinormalisasi, dimana m menyatakan alternatif, n menyatakan kriteria dan r_{ij} adalah normalisasi pengukuran pilihan dari alternatif ke-i dalam hubungannya dengan kriteria ke-j.

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

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

Sehingga didapat pembobotan matriks ternormalisasi yang dinyatakan dalam matriks V.

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

Sedangkan nilai pada matriks W adalah

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

Keterangan :

V= nilai weighted normalized matriks setiap kriteria

R = nilai matriks ternormalisasi

W = nilai bobot kepentingan setiap kriteria

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

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

Keterangan

C_{kl} : Himpunan Concordance

v_{kj} : Nilai pada alternatif k

v_{lj} : Nilai pada alternatif l

Dan sebuah kriteria termasuk ke dalam himpunan *discordance* jika

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

Keterangan :

D_{kl} : Himpunan *Discordance*

v_{kj} : Nilai pada alternatif k

v_{lj} : Nilai pada alternatif l

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

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

Keterangan :

C_{kl} : Himpunan *Concordance*

w_j : Bobot masing – masing kriteria

b. Menghitung elemen matriks *discordance*

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

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

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

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

Sehingga elemen matriks F ditentukan sebagai berikut :

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

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 $\underline{d}$.

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

Dan elemen matriks G ditentukan sebagai berikut :

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

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 elemen matriks F dengan elemen matriks G yang bersesuaian, dinyatakan pada persamaan 2.16

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

Keterangan

e_{kl} : Nilai aggregate dominance matriks

f_{kl} : Nilai matriks dominan concordance

g_{kl} : Nilai matriks dominan discordance

7. Eliminasi 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.

2.6 Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode SAW adalah salah satu metode MADM yang paling dikenal dan sering digunakan karena proses penyelesaiannya yang sederhana. Konsep dasar dalam metode SAW adalah dengan mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja setiap alternatif pada semua kriteria. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi

matriks keputusan (X) ke suatu skala yang tertentu sehingga dapat mempermudah proses perhitungan (kusumadewi, 2006).

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

1. Menentukan alternatif (Ai) yang digunakan, merupakan tahapan memilih data masukan yang digunakan dalam proses perhitungan
2. Menentukan kriteria (Cj) yang digunakan sebagai acuan pengambilan keputusan
3. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria
4. Penilaian bobot kepentingan setiap kriteria (W)

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

Keterangan :

W = bobot kepentingan

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

5. Membuat tabel rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria
6. Dari tabel rating kecocokan, maka dibuat matriks keputusannya (X)

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

Keterangan :

X_{mn} = nilai atribut yang dimiliki setiap kriteria

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

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

7. Melakukan normalisasi matriks keputusan, maka

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

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

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

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

Keterangan :

R_{ij} = nilai rating kerja ternormalisasi

X_{ij} = nilai atribut yang dimiliki setiap kriteria

Max X_{ij} = nilai terbesar dari setiap kriteria

Min X_{ij} = nilai terkecil dari setiap kriteria

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

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

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

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

Keterangan :

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

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

2.7 Pengujian / Kesesuaian

Tujuan pembuatan program ini adalah untuk membantu pengambil keputusan dalam menyeleksi lokasi penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) di kelurahan Patrang, Jember. Untuk itu dibutuhkan perbandingan antara hasil perhitungan sistem dan hasil perhitungan secara manual oleh pakar. Poin perbandingan yang diuji adalah :

1. Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan dengan cara membandingkan kesamaan hasil seleksi yang dihasilkan sistem dengan hasil seleksi yang dilakukan secara manual oleh pakar. Akurasi dihitung dengan menggunakan persamaan 2.22. (Fridha Agustina, 2015)

$$Akurasi = \frac{jumlah\ data\ yang\ sama}{jumlah\ seluruh\ data} \times 100\% \quad (2.22)$$

2. Korelasi

Pengujian urutan seleksi lokasi penerima BLM dilakukan dengan menggunakan uji korelasi. Uji korelasi akan dihitung dengan menggunakan persamaan 2.23. (Bramanti P. Pamungkas, 2015)

$$r_{xy} = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[(n(\sum x^2) - (\sum x)^2)(n(\sum y^2) - (\sum y)^2)]}} \quad (2.23)$$

Keterangan :

r_{xy} = Pearson's Product Moment Correlation Coefficient

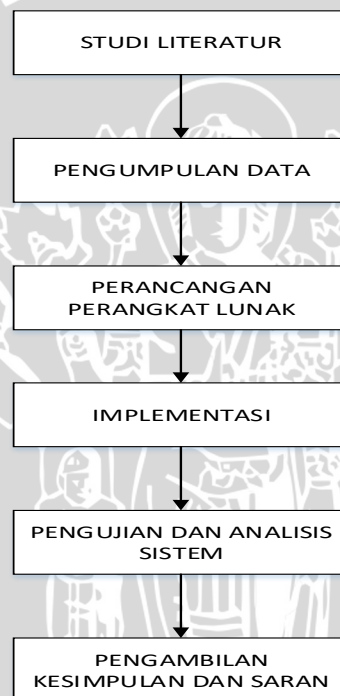
n = Jumlah Data

x = Data Pakar

y = Data Uji

BAB 3 METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang penjelasan langkah – langkah yang dilakukan dalam pembuatan Penentuan Penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) - Elimination Et Choix Traduisant La Realité (Electre) - Simple Additive Weighting (SAW). Langkah-langkah tersebut meliputi studi literatur, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian dan analisis serta pengambilan kesimpulan. Berikut ini merupakan diagram alir yang menjelaskan mengenai metodologi yang digunakan seperti dijelaskan pada **Gambar 3.1.** berikut :



Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian

2.1 Studi Literatur

Studi Literatur merupakan penelusuran literatur yang bertujuan untuk mempelajari tentang penjelasan dasar teori yang digunakan serta beberapa kajian pada penelitian – penelitian sebelumnya untuk menunjang penulisan skripsi. Adapun literatur yang berkaitan dengan penelitian ini adalah *Multi Attribute Decision Making (MADM)*, *Analytic Hierarchy Process (AHP)*, dan *Elimination Et Choix Traduisant La Realite (ELECTRE)* dan *Simple Additive Weighting (SAW)*. Penulisan literatur ini dapat bersumber dari mana saja misalkan buku, media, artikel, pakar maupun hasil

penelitian dari orang lain. Penyusunan dasar teori dilakukan setelah mendapatkan beberapa referensi yang tepat untuk mendukung penulisan penelitian ini.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

- Kriteria yang digunakan pada penelitian ini adalah keteraturan bangunan, kondisi bangunan hunian, drainase, air bersih, kepadatan penduduk, mata pencaharian, penggunaan daya listrik, fasilitas kesehatan dan fasilitas pendidikan
- Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data RW/RT tahun 2015 kelurahan Patrang, Kota Jember
- Matriks perbandingan keputusan yang digunakan didapat dari wawancara dengan pakar.

2.3 Perancangan Perangkat Lunak

Bab ini membahas analisis kebutuhan dan perancangan Sistem Penentuan Penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) Dengan Metode AHP – ELECTRE – SAW. Perancangan yang dilakukan meliputi analisis kebutuhan perangkat lunak dan perancangan sistem. Tahap analisis kebutuhan perangkat lunak terdiri dari identifikasi pengguna, daftar kebutuhan sistem, dan *use case diagram*. Perancangan sistem terdiri dari subsistem basis.

2.3.1 Analisis Kebutuhan

Tahapan analisa kebutuhan sistem memiliki tujuan untuk memodelkan informasi yang akan digunakan dalam tahapan perancangan. Analisa kebutuhan sistem yang diperlukan meliputi identifikasi aktor dan daftar kebutuhan. Analisis kebutuhan penentuan penerima bantuan langsung masyarakat menggunakan metode AHP-ELECTRE-SAW sebagai berikut :

a. Identifikasi Aktor

Tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi aktor yang nantinya akan berinteraksi dengan sistem. Tabel 3.1 memperlihatkan aktor-aktor yang berperan dalam sistem yang dilengkapi dengan penjelasannya yang merupakan hasil dari proses identifikasi aktor.

Tabel 3.1 Identifikasi Aktor

Aktor	Deksripsi
Penyeleksi/Tim Verifikasi	Penyeleksi dalam sistem ini dapat melihat data alternatif, proses

	perhitungan AHP-ELECTRE-SAW dan melihat hasil keputusan dari sistem penentuan penerima bantuan langsung masyarakat.
--	---

b. Kebutuhan Data

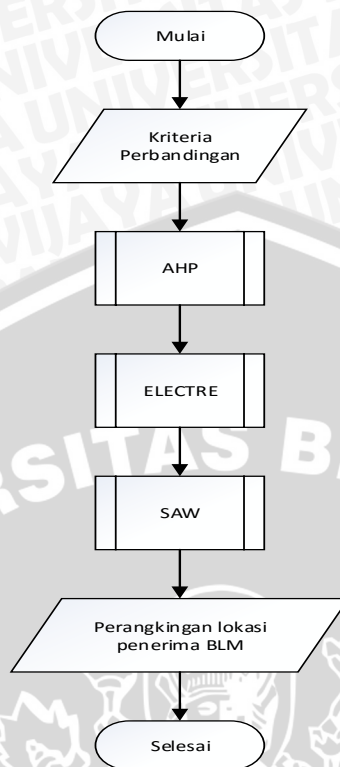
Tahapan ini bertujuan untuk menjelaskan kebutuhan sistem yang harus dipenuhi saat aktor menjalankan sistem. Tabel 3.2 memperlihatkan daftar kebutuhan fungsionalitas pada sistem

Tabel 3.2 Kebutuhan Sistem

Kebutuhan	Aktor
Sistem mampu menampilkan data alternatif yang digunakan dalam perhitungan	Penyeleksi/Tim Verifikasi
Sistem mampu menampilkan matriks perbandingan yang digunakan dalam perhitungan	Penyeleksi/Tim Verifikasi
Sistem mampu melakukan proses perhitungan dengan AHP-ELECTRE-SAW	Penyeleksi/Tim Verifikasi
Sistem mampu menampilkan hasil akhir perhitungan dari metode AHP-ELECTRE-SAW	Penyeleksi
Sistem mampu menampilkan susunan lokasi penerima bantuan.	Penyeleksi

3.3.2 Diagram Alir Metode

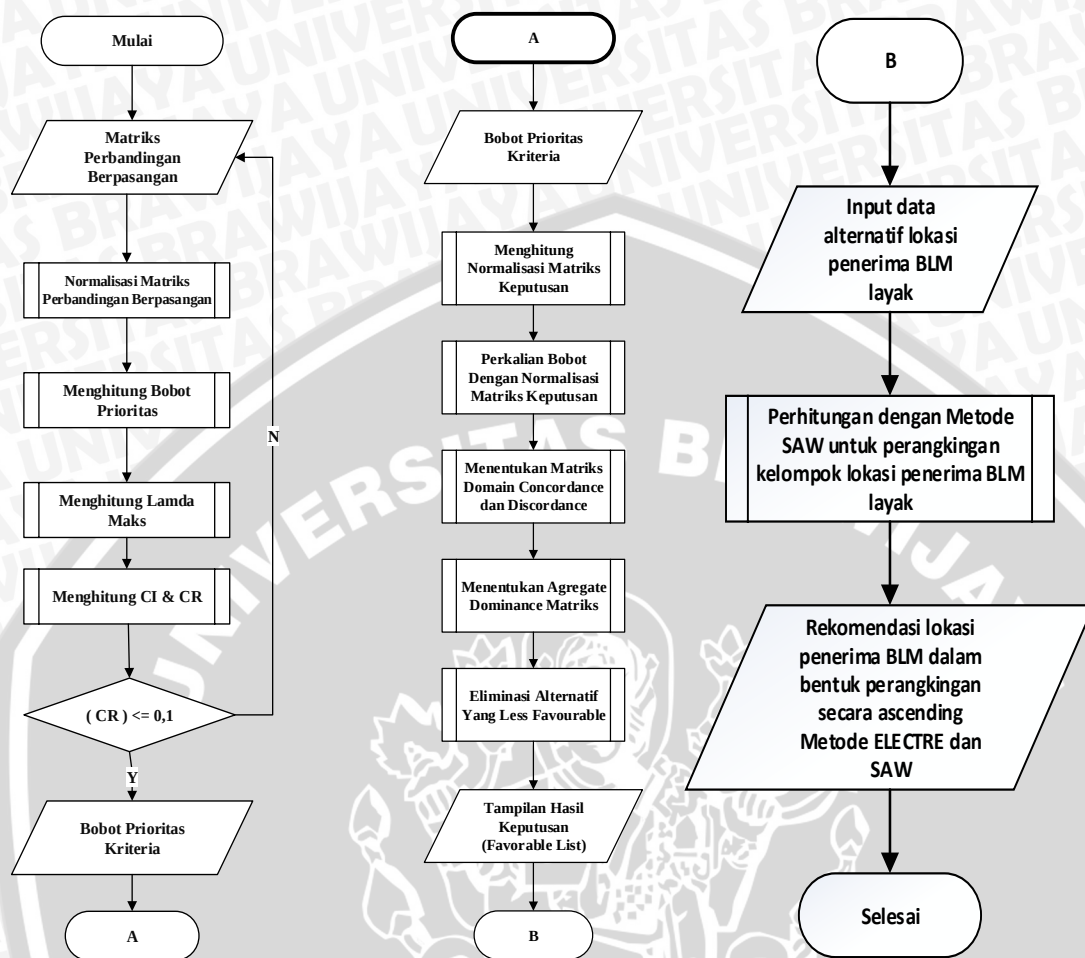
merupakan sebuah diagram dengan simbol-simbol grafis yang menyatakan aliran algoritma atau proses yang menampilkan langkah-langkah yang disimbolkan dalam bentuk kotak, beserta urutannya dengan menghubungkan masing masing langkah tersebut menggunakan tanda panah. Diagram ini bisa memberi solusi selangkah demi selangkah untuk penyelesaian masalah yang ada di dalam proses atau algoritma yang digunakan dalam penelitian. Diagram alir utama sistem ditunjukkan pada Gambar 3.3



Gambar 3.2 Diagram Alir Utama Sistem

Penelitian ini menggunakan 3 metode yaitu AHP – ELECTRE – SAW. Untuk mendapatkan bobot yang optimal berdasarkan inputan user pada masing – masing kriteria akan menggunakan metode AHP. Setelah mendapatkan matriks kriteria perbandingan berpasangan, 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 SAW. Sehingga akan diperoleh urutan alternatif terbaik yang akan dijadikan rekomendasi. Diagram alir penggabungan metode AHP-ELECTRE-SAW pada Gambar 3.3

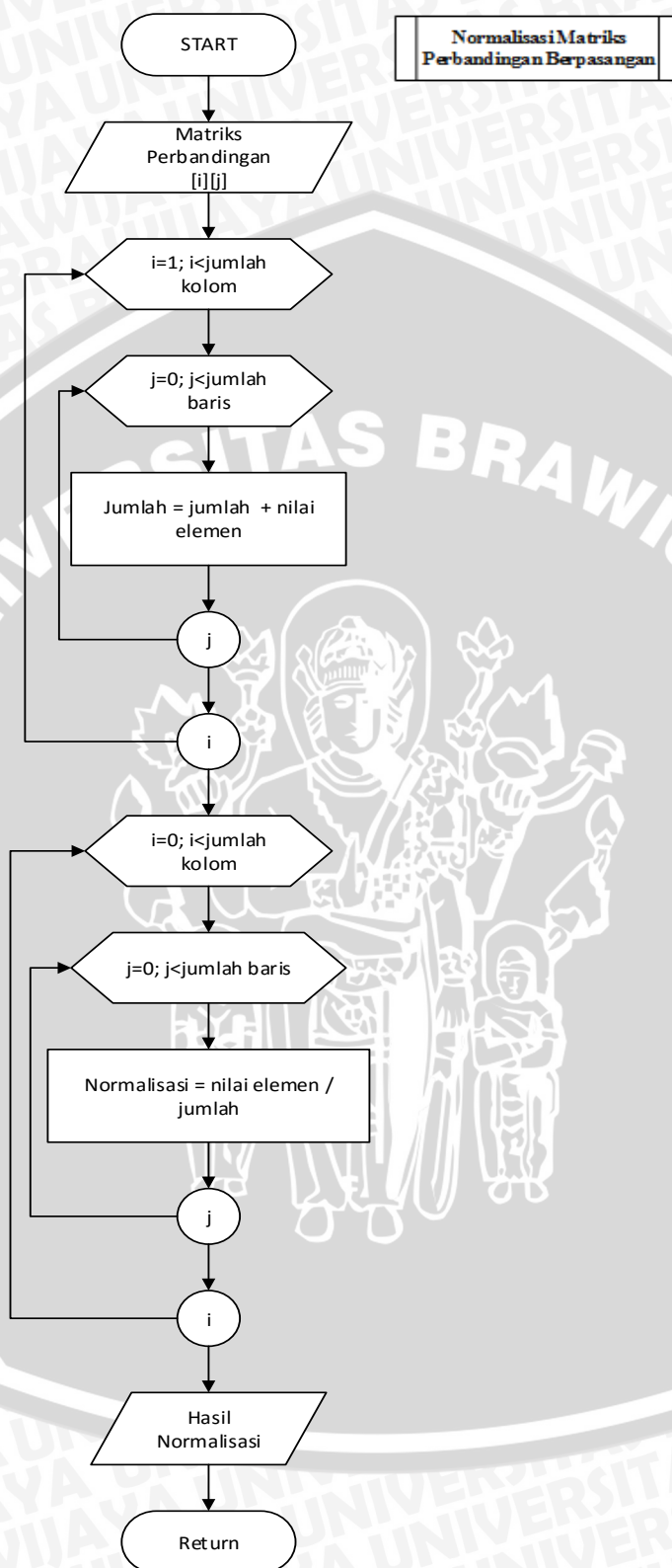


Gambar 3.3 Diagram Alir AHP-ELECTRE-SAW

a. Diagram Alir AHP

1. Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

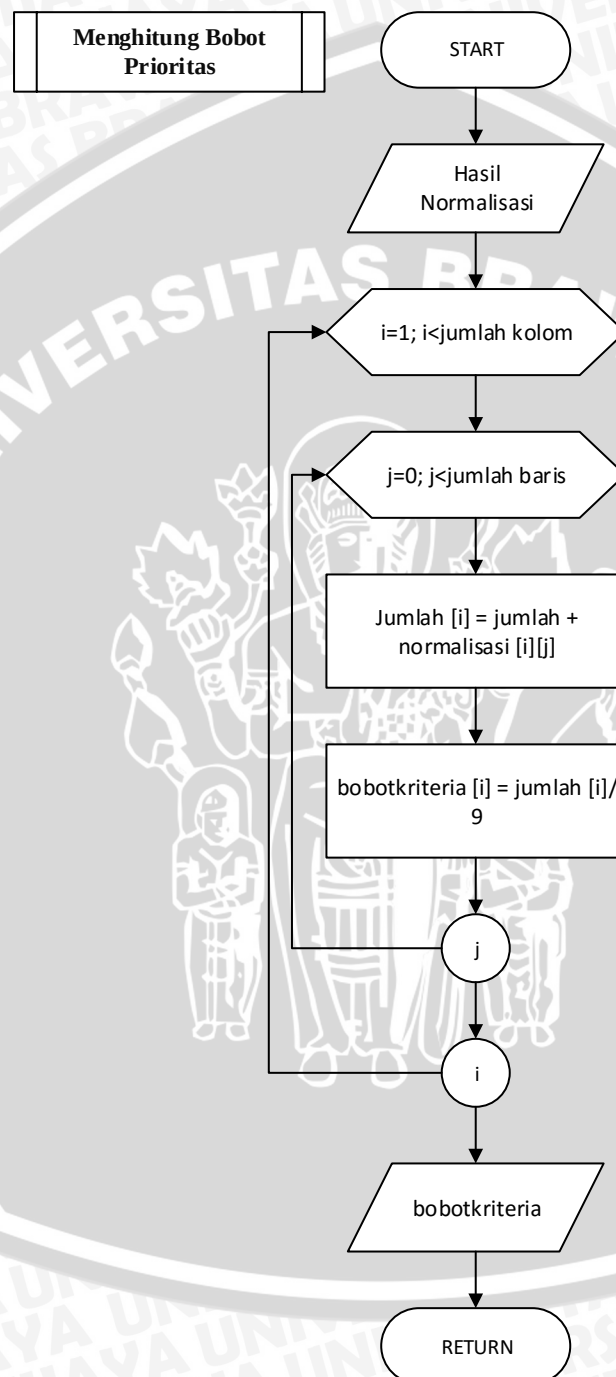
Normalisasi matriks perbandingan berpasangan dilakukan dengan mencari jumlah dari baris dan kolom lalu melakukan pembagian antara tiap data dengan jumlah kolom. Diagram alir normalisasi matriks perbandingan berpasangan seperti ditunjukkan pada Gambar 3.4



Gambar 3.4 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

2. Menghitung Bobot Prioritas

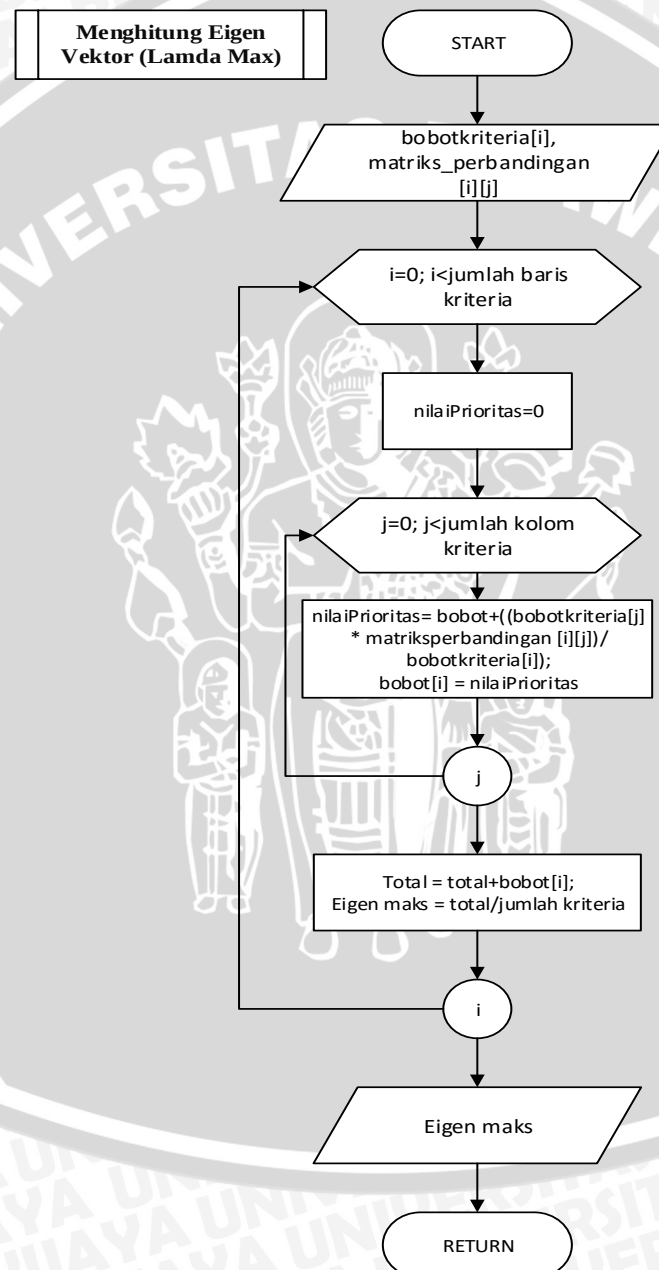
Perhitungan nilai bobot prioritas digunakan untuk normalisasi matriks terbobot pada metode AHP. Diagram alir perhitungan bobot prioritas ditunjukkan pada Gambar 3.5



Gambar 3.5 Diagram Alir Menghitung Bobot Prioritas

3. Menghitung Eigen Vektro (Lamda Max)

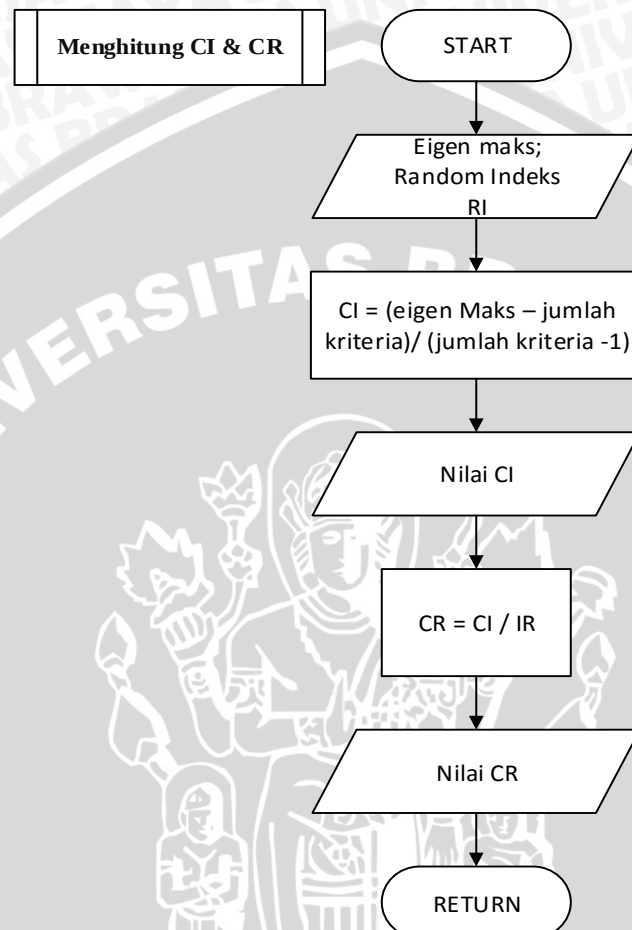
Menghitung eigen vektor (lamda max) adalah proses yang digunakan untuk mendapatkan nilai eigen vektor. Perhitungan eigen vektor diawali dengan memproses nilai hasil normalisasi matriks dari alternatif kriteria. Kemudian dilanjutkan dengan menghitung nilai dari hasil normalisasi untuk mendapatkan nilai eigen vektor. Diagram alir algoritma menguji konsistensi matriks kriteria ditunjukkan pada Gambar 3.6



Gambar 3.6 Diagram Alir Perhitungan Eigen Vektor

4. Menghitung CI & CR

Menghitung Consistency Ratio (CR) dilakukan dengan menghitung nilai Consistency Index (CI) lalu membagi nilai CI dengan IR seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.7



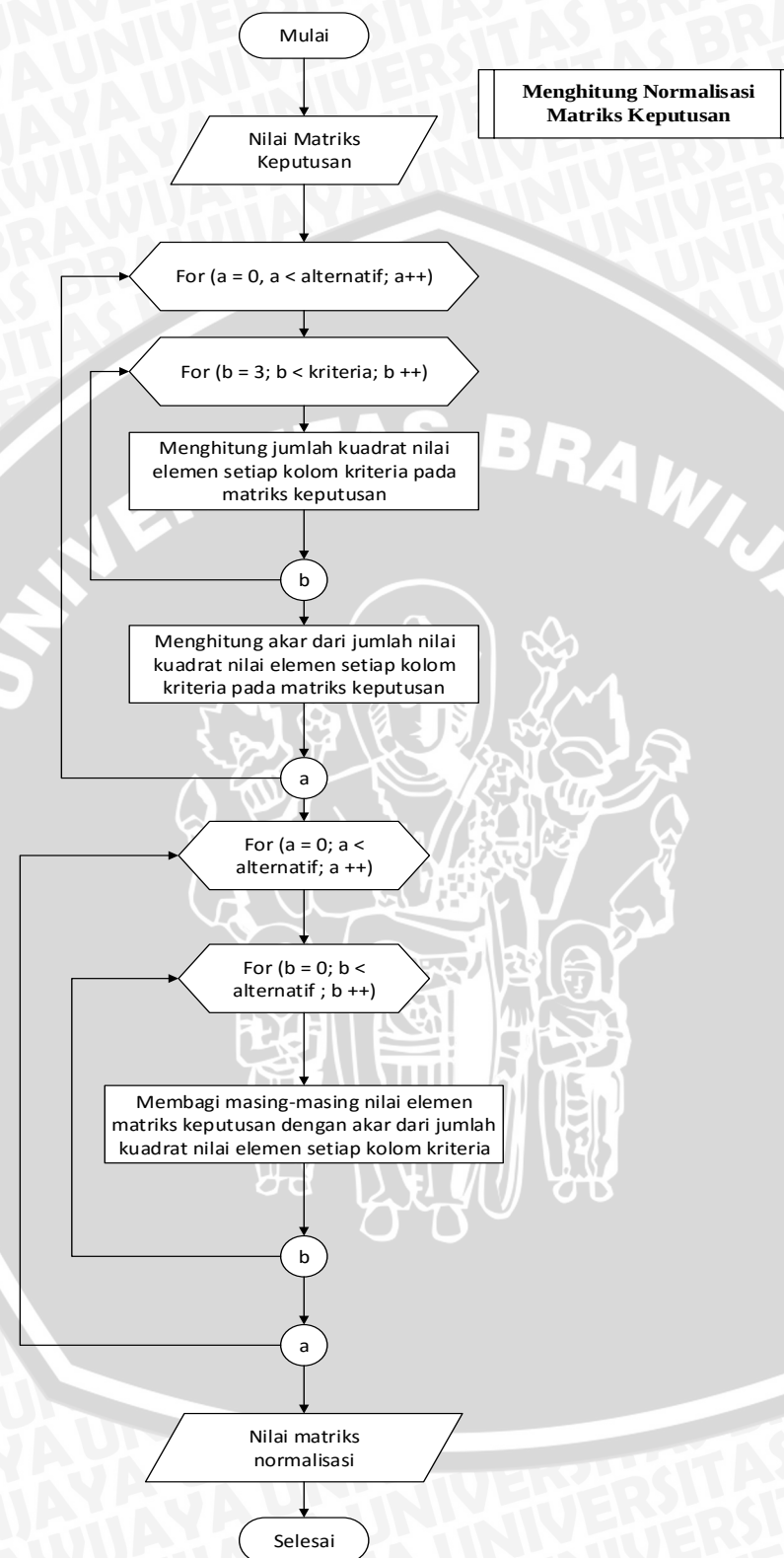
Gambar 3.7 Diagram Alir Perhitungan CI & CR

Pada proses akhir metode AHP diperoleh 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

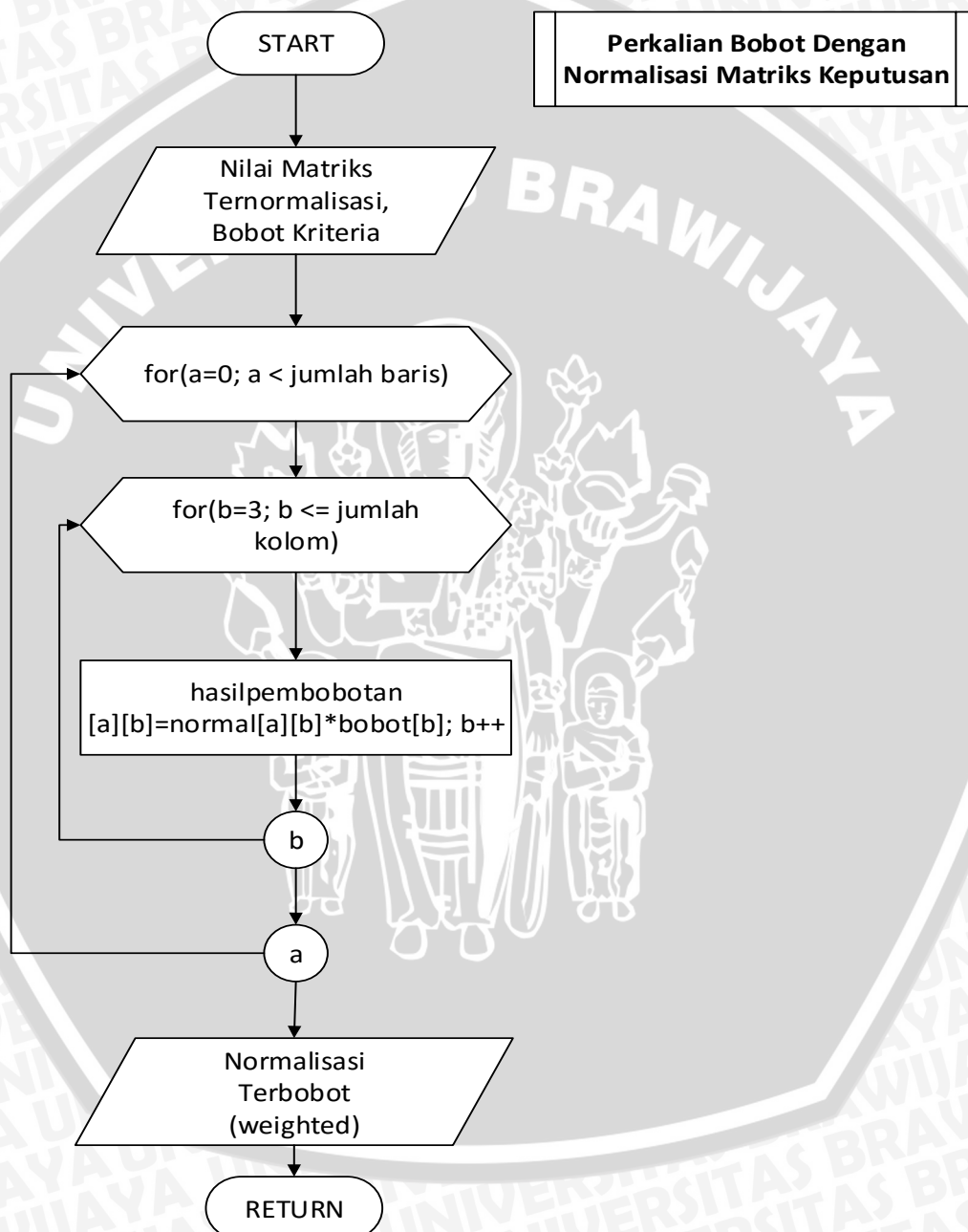
Menghitung normalisasi matriks keputusan dilakukan dengan membagi nilai tiap elemen dengan hasil perhitungan setiap kriteria. Diagram alir perhitungan normalisasi matriks ditunjukkan pada Gambar 3.8



Gambar 3.8 Diagram Alir Normalisasi Matriks Keputusan

2. Perkalian Bobot Dengan Normalisasi Matriks Keputusan

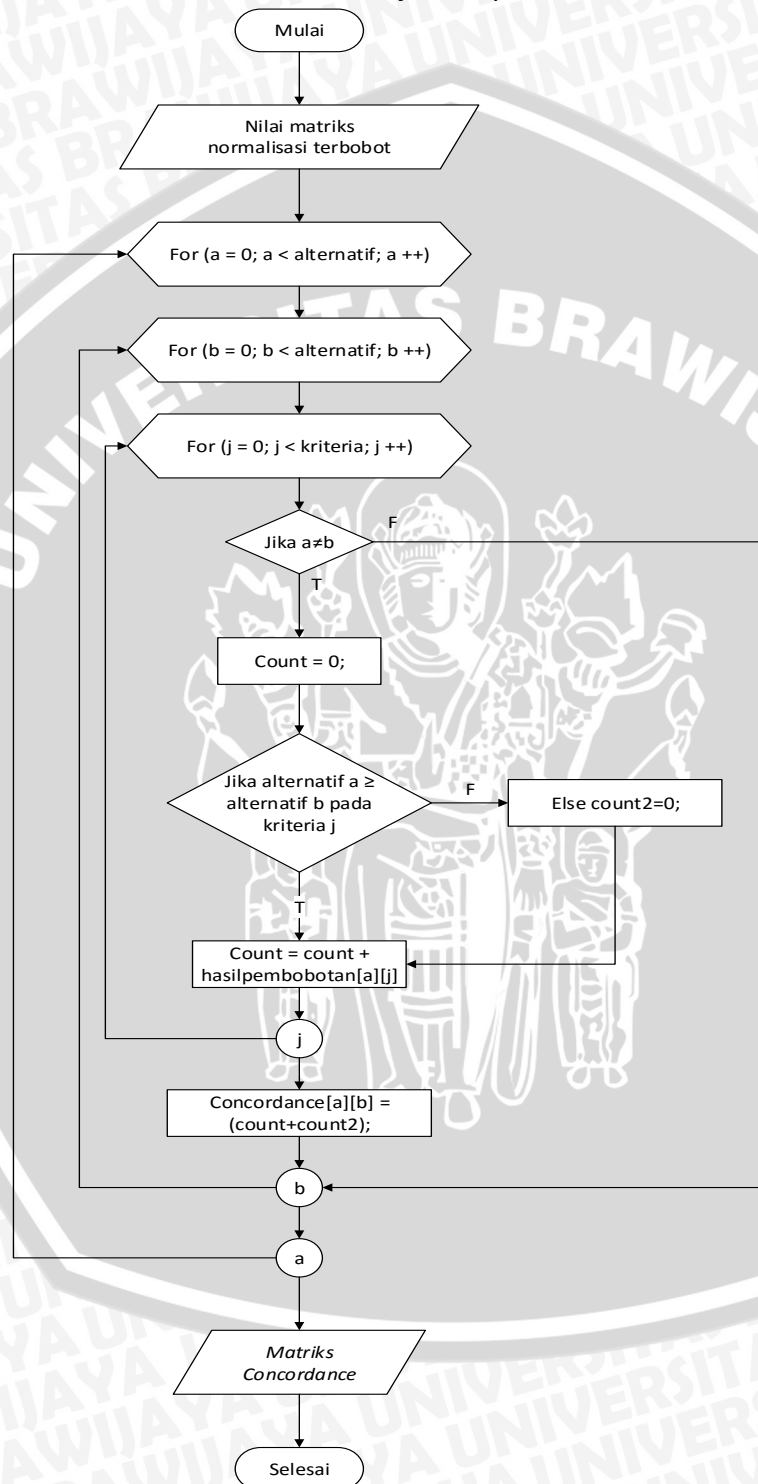
Perkalian bobot dengan normalisasi matriks keputusan dilakukan untuk mendapatkan nilai pembobotan yang telah diperoleh dari metode AHP pada tiap kriteria yang digunakan. Diagram alir pembobotan matriks keputusan ditunjukkan pada Gambar 3.9



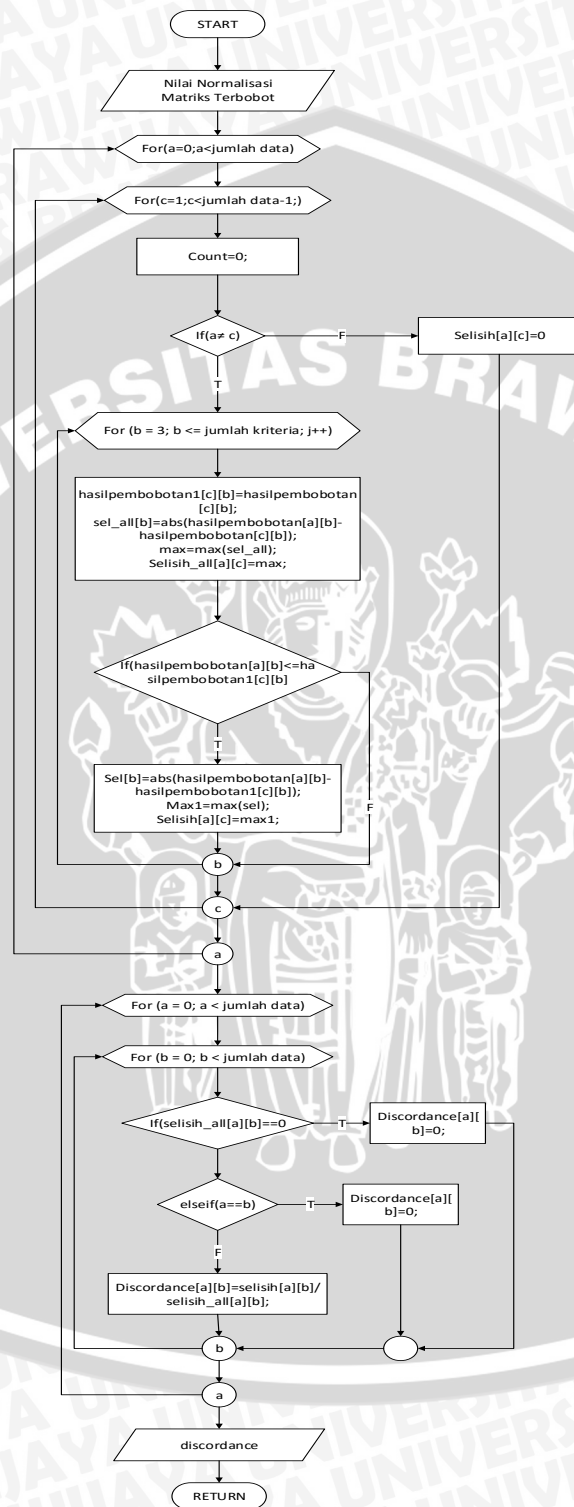
Gambar 3.9 Diagram Alir Perkalian Bobot Dengan Matriks Normalisasi Keputusan

3. Menentukan Matriks Concordance dan Matriks Discordance

Diagram alir menentukan matriks concordance ditunjukkan pada Gambar 3.10, dan diagram alir matriks discordance ditunjukkan pada Gambar 3.11.



Gambar 3.10 Diagram Alir Penentuan Matriks Concordance



Gambar 3.11 Diagram Alir Penentuan Matriks Discordance

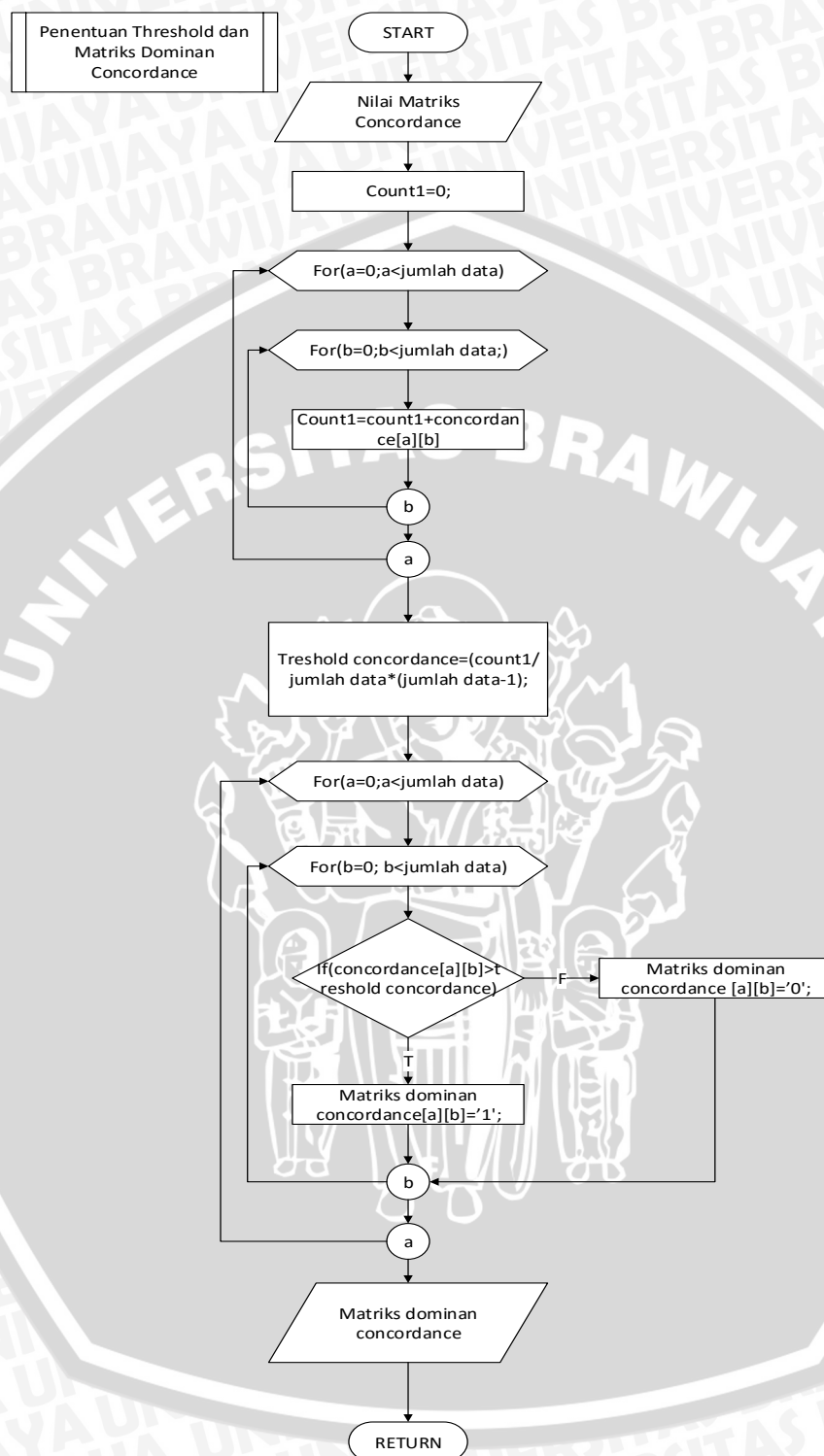
4. Menentukan Aggregate Dominance Matriks

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 concordance ditunjukkan pada Gambar 3.12. dan threshold discordance pada Gambar 3.13. Diagram alir menentukan aggregate dominance matriks ditunjukkan pada Gambar 3.14.

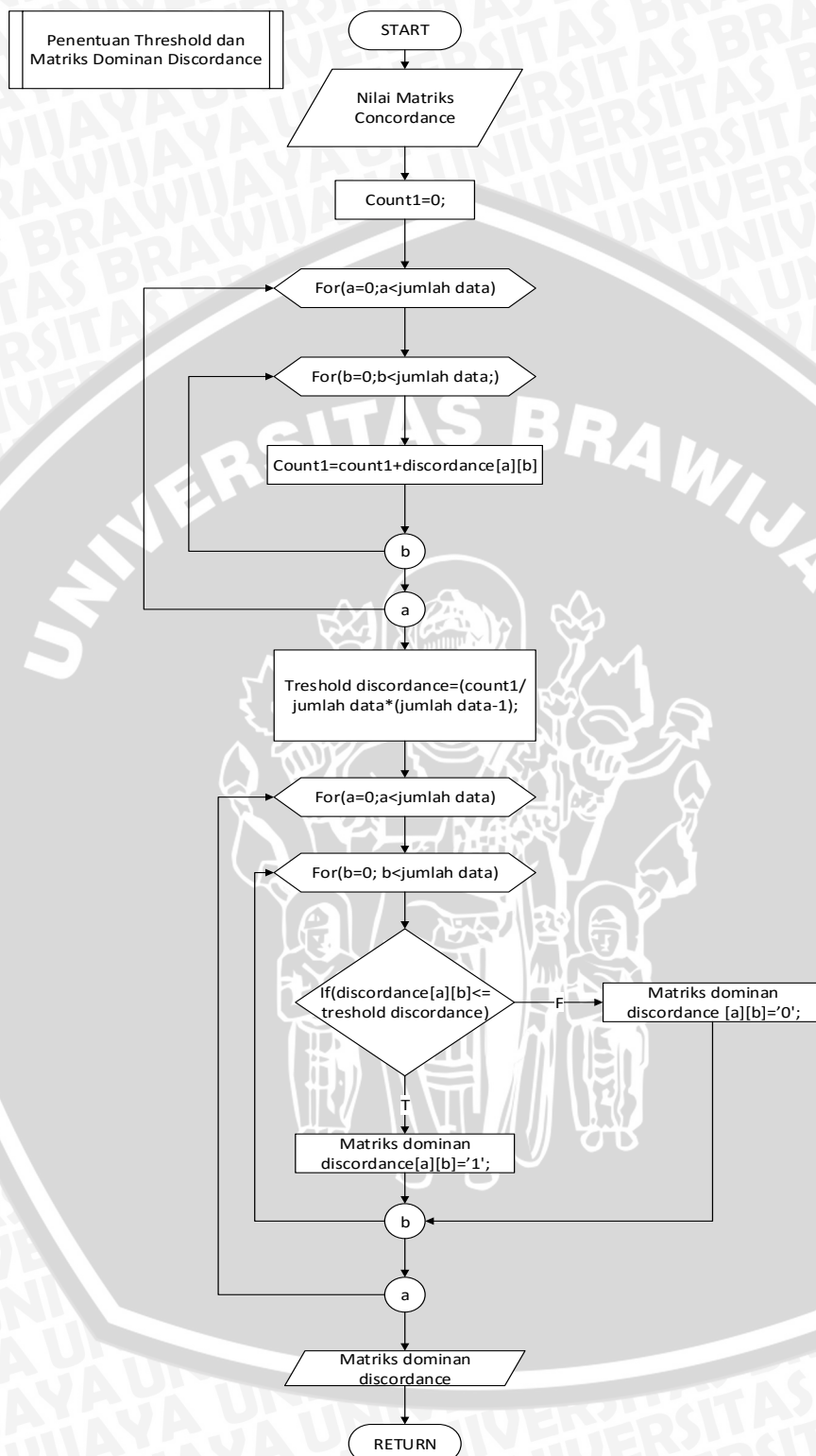
5. Eliminasi Alternatif Less Favorable

Pengeliminasian 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 3.15.

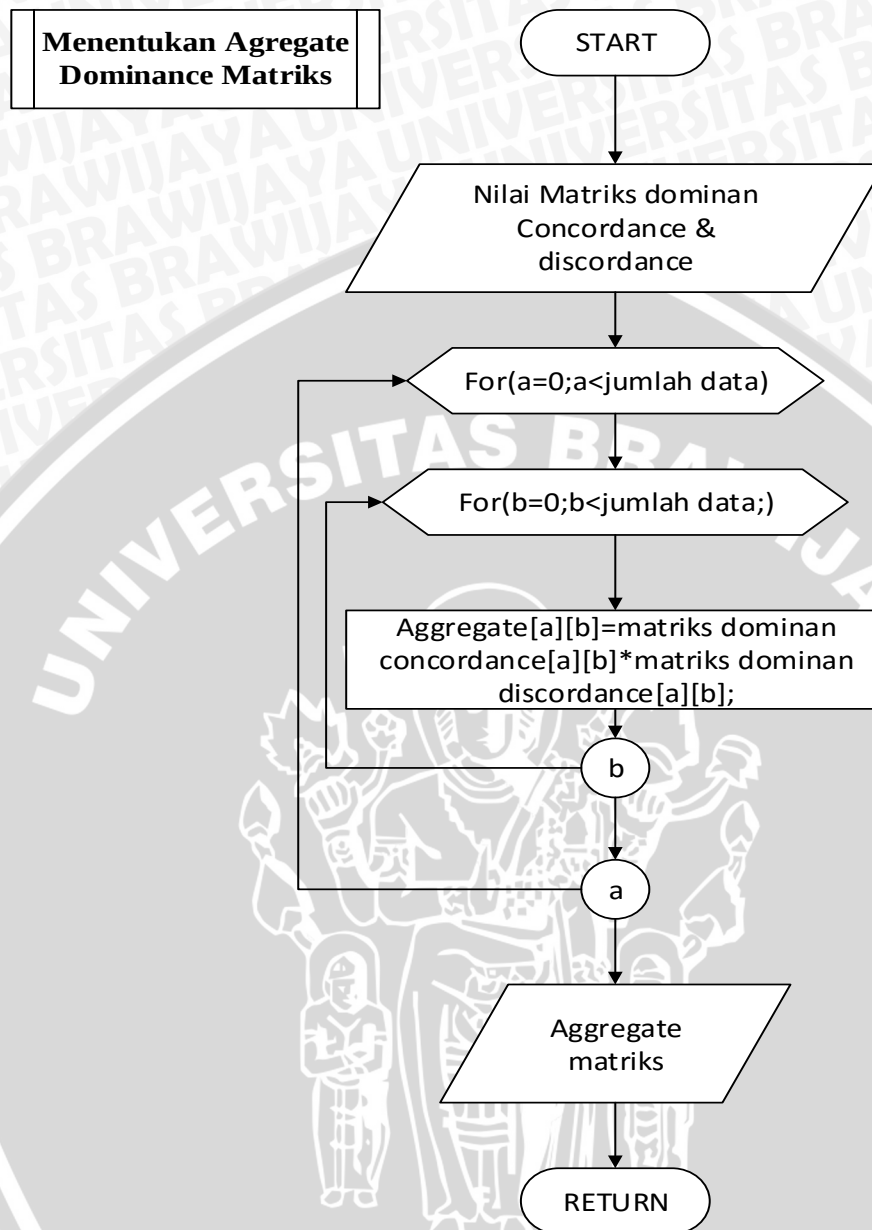




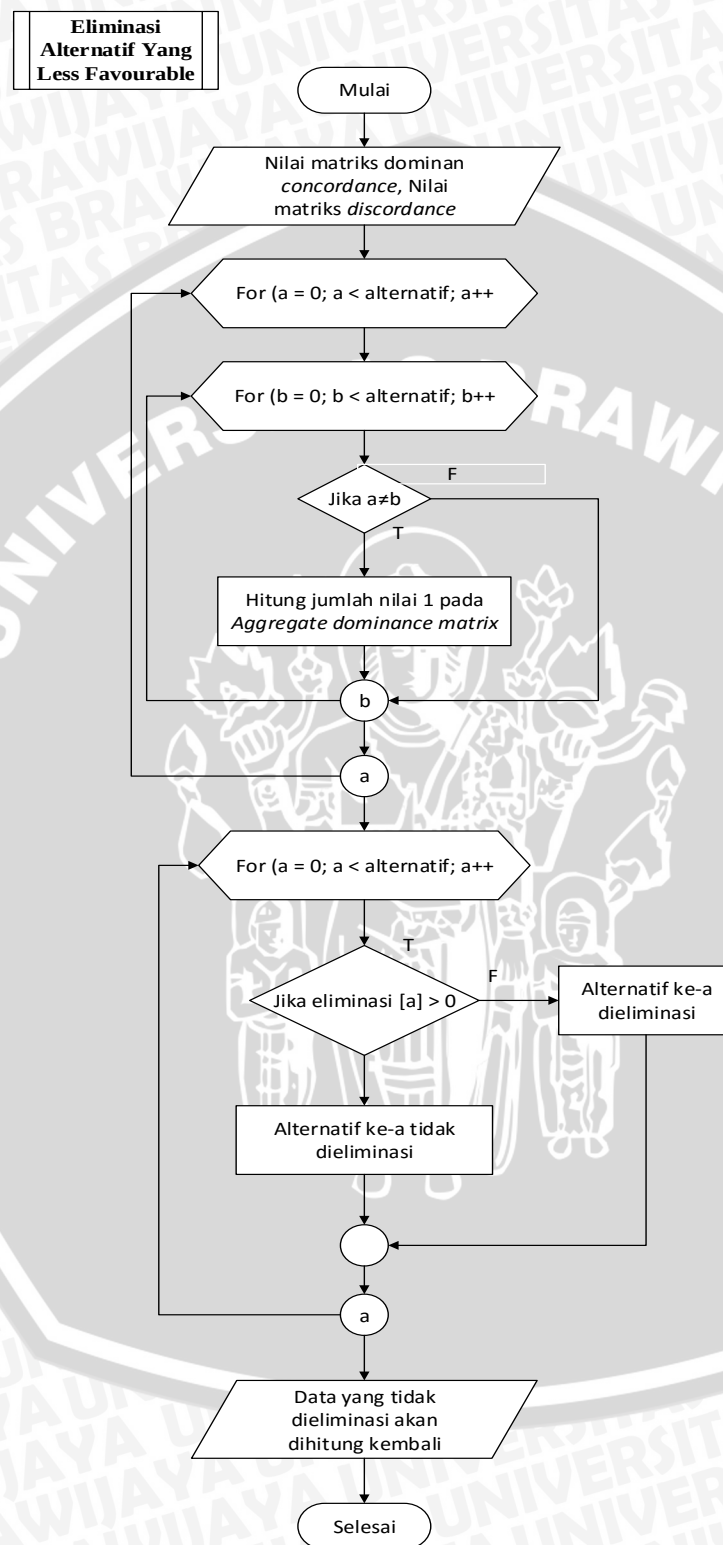
Gambar 3.12 Diagram Alir Perhitungan Threshold dan Matriks Dominan Concordance



Gambar 3.13 Diagram Alir Perhitungan Threshold dan Matriks Doninan Discordance



Gambar 3.14 Diagram Alir Menentukan Agregate Dominance Matriks

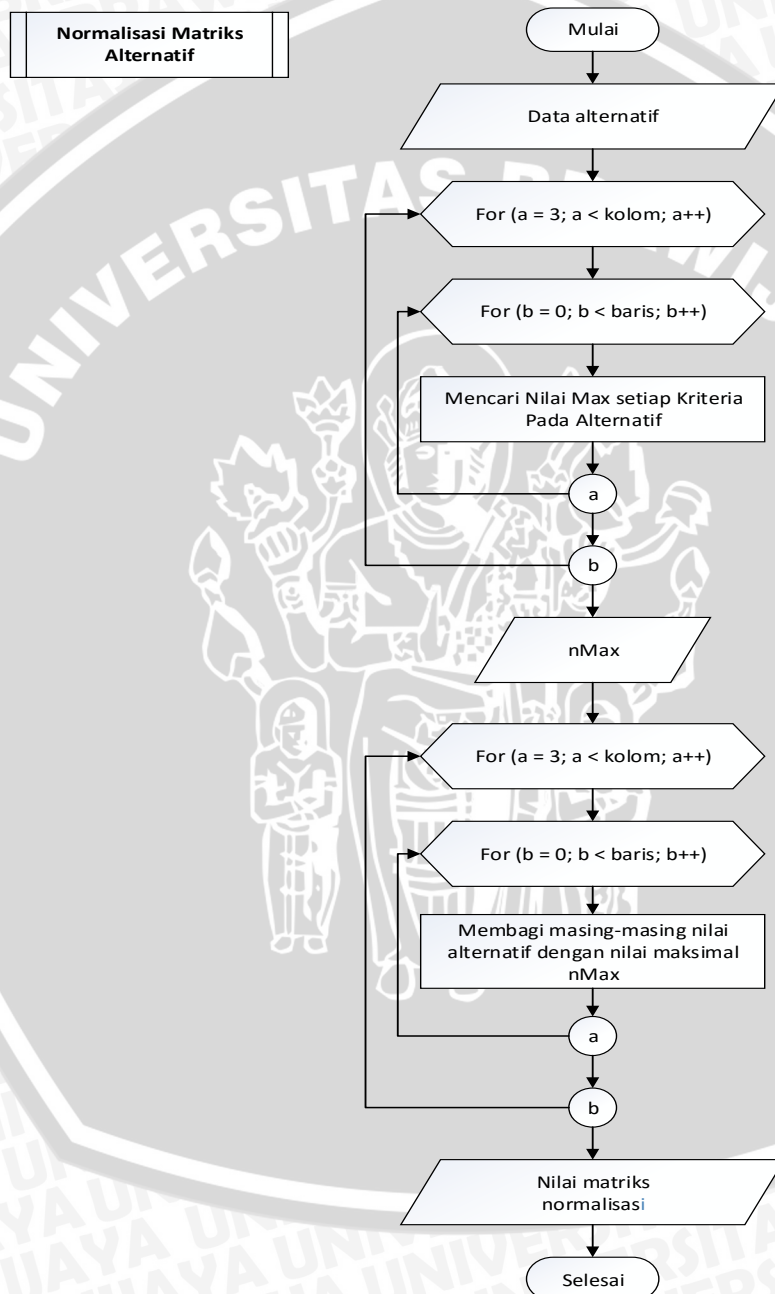


Gambar 3.15 Diagram Alir Eliminasi Alternatif "Less Favourable"

c. Diagram Alir SAW

1. Menghitung Matriks Normalisasi

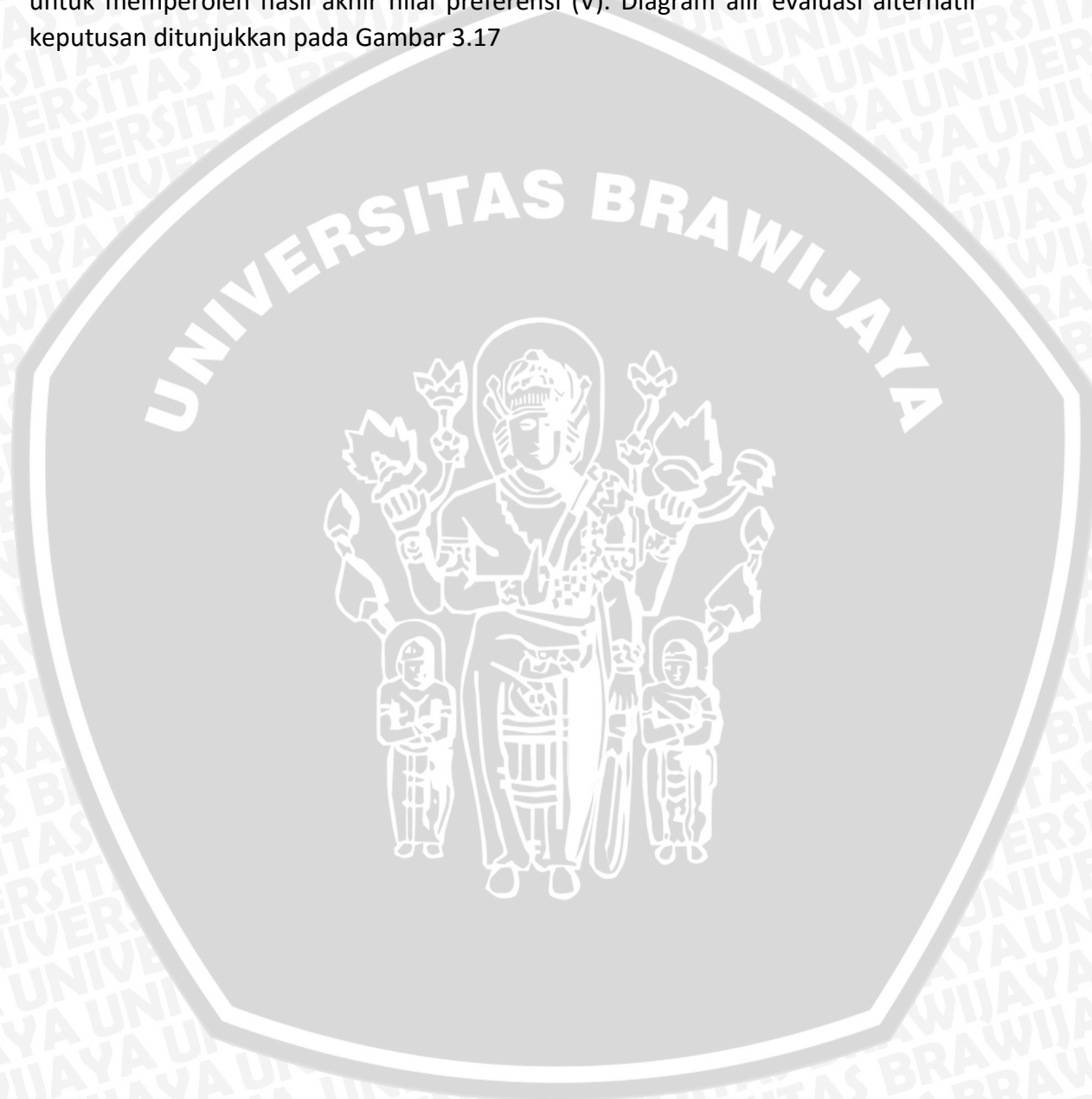
Normalisasi matriks penilaian alternatif adalah tahap awal dari metode SAW. Data alternatif yang digunakan adalah alternatif yang termasuk “favorable” pada metode ELECTRE. Diagram alir normalisasi matriks alternatif ditunjukkan pada Gambar 3.16

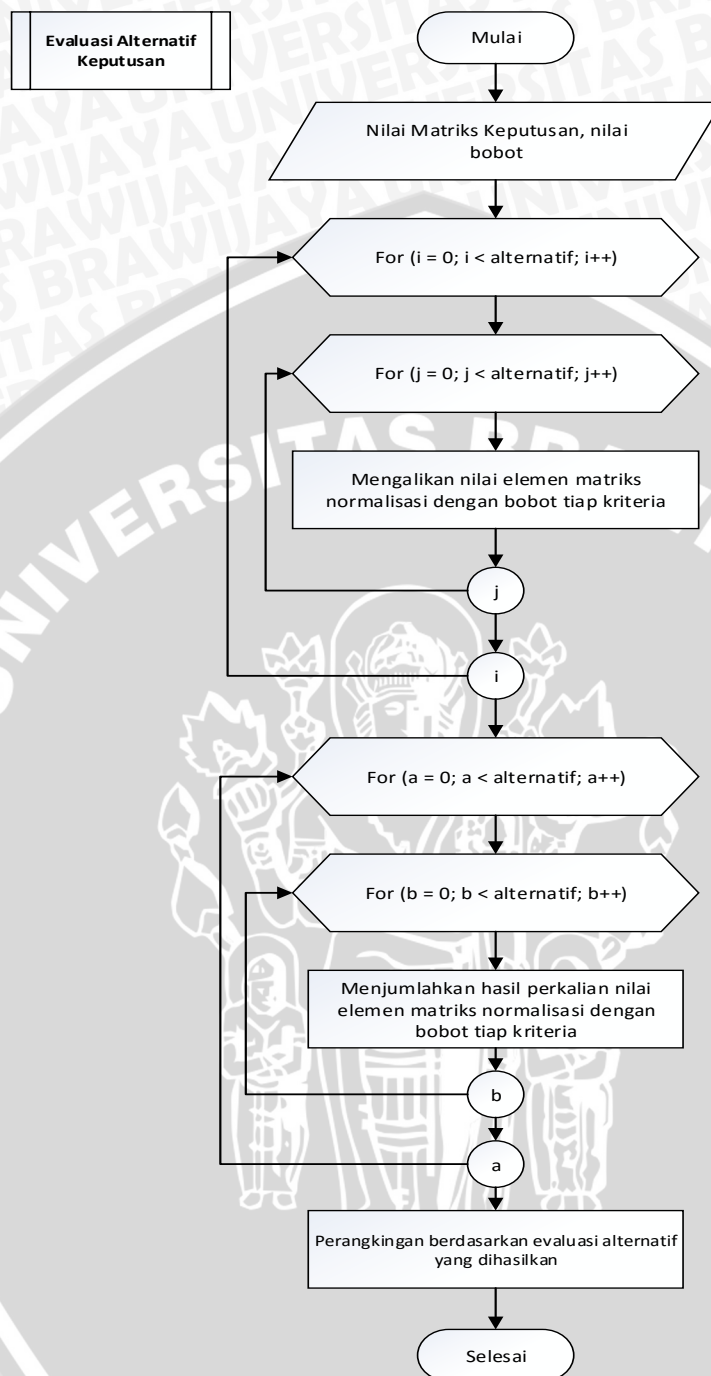


Gambar 3.16 Diagram Alir Normalisasi Matriks Alternatif

2. Melakukan Evaluasi Alternatif Keputusan

Evaluasi Alternatif Keputusan dihitung dengan cara melakukan penjumlahan dari hasil perkalian nilai bobot setiap kriteria (W) dengan nilai matriks ternormalisasi (R) untuk memperoleh hasil akhir nilai preferensi (V). Diagram alir evaluasi alternatif keputusan ditunjukkan pada Gambar 3.17





Gambar 3.17 Diagram Alir Evaluasi Alternatif Keputusan

3.3.3 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-SAW.

3.3.3.1 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode AHP diawali dengan melakukan inputan matriks perbandingan berpasangan. Data yang diinputkan tersebut akan diproses untuk mendapatkan bobot prioritas yang selanjutnya akan diuji *consistency ratio* (CR). Jika nilai uji konsistensi menunjukkan $CR \leq 0,1$, 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.

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 3.3

Tabel 3.3 Perbandingan Berpasangan

	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

Pada Tabel 3.3 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 dijumlahkan untuk proses normalisasi berikutnya. Pada Tabel 3.4 terlihat matriks perbandingan berpasangan yang telah dijumlahkan pada setiap kolomnya.

Tabel 3.4 Penjumlahan Matriks Perbandingan 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	0,3	1	2	2	5	5
K6	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5	1	2	5	5
K7	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5	0,5	1	2	2
K8	0,14	0,1	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	8,22	11,29	20,4	21,9	24	41,5	43

Langkah selanjutnya pada proses AHP adalah melakukan normalisasi terhadap nilai matriks perbandingan berpasangan. Dengan menggunakan nilai pada tabel 3.4 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 :

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

Dengan contoh sebagai berikut :

$$\text{Kolom } K(1,1) = \frac{1}{3,55} = 0,28$$

Dengan cara yang sama dilakukan untuk semua kriteria sampai mendapatkan hasil perhitungan seperti pada Tabel 3.5

Tabel 3.5 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

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

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

Contoh perhitungan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

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

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

Hasil dari perhitungan bobot prioritas dapat dilihat pada Tabel 3.6

Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Bobot Prioritas

Kriteria	JUMLAH	W
K1	2.21	0.25
K2	2.21	0.25
K3	1.59	0.18
K4	1.06	0.12

K5	0.63	0.07
K6	0.56	0.06
K7	0.35	0.04
K8	0.22	0.02
K9	0.19	0.02

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

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

Untuk mendapatkan nilai Ax maka kita akan menggunakan matriks perbandingan berpasangan antar kriteria pada Tabel 3.4 yang dikalikan dengan nilai W pada tabel 3.6. Contoh perhitungan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$Ax_{K1} = (K1K1*w1)+(K1K2*w2)+(K1K3*w3)+(K1K4*w4)+(K1K5*w5)+(K1K6*w6) + (K1K7*w7)+(K1K8*w8) + (K1K9*w9)$$

$$= (1*0,25)+(1*0,25)+(3*0,18)+(3*0,12)+(5*0,07)+(5*0,06)+(5*0,04)+(7*0,02) + (7*0,02)$$

$$= 2,54$$

$$Ax_{K2} = (K1K1*w1)+(K1K2*w2)+(K1K3*w3)+(K1K4*w4)+(K1K5*w5)+(K1K6*w6) + (K1K7*w7)+(K1K8*w8) + (K1K9*w9)$$

$$= (1*0,25)+(1*0,25)+(3*0,18)+(3*0,12)+(5*0,07)+(5*0,06)+(5*0,04)+(7*0,02) + (7*0,02)$$

$$= 2,54$$

$$Ax_{K3} = (K1K1*w1)+(K1K2*w2)+(K1K3*w3)+(K1K4*w4)+(K1K5*w5)+(K1K6*w6) + (K1K7*w7)+(K1K8*w8) + (K1K9*w9)$$

$$= (0,33*0,25)+(0,33*0,25)+(1*0,18)+(3*0,12)+(5*0,07)+(5*0,06)+(5*0,04)+(7*0,02) + (7*0,02)$$

$$= 1,86$$

Dengan cara yang sama dilakukan untuk semua kriteria sampai mendapatkan hasil perhitungan seperti pada Tabel 3.7

Tabel 3.7 Nilai Ax Tiap Kriteria

Kriteria	Ax
K1	2.54
K2	2.54

K3	1.86
K4	1.17
K5	0.67
K6	0.57
K7	0.37
K8	0.22
K9	0.19

Setelah nilai Ax tiap kriteria telah ditemukan maka nilai λ Maks dapat ditemukan dengan membagi nilai Ax pada Tabel 3.7 dengan nilai W pada Tabel 3.6. Maka perhitungan λ Maks adalah sebagai berikut :

$$\lambda_{\max} = \frac{\left(\frac{2,54}{0,25}\right) + \left(\frac{2,54}{0,25}\right) + \left(\frac{1,86}{0,18}\right) + \left(\frac{1,17}{0,12}\right) + \left(\frac{0,67}{0,07}\right) + \left(\frac{0,57}{0,06}\right) + \left(\frac{0,37}{0,04}\right) + \left(\frac{0,22}{0,02}\right) + \left(\frac{0,19}{0,02}\right)}{9} = 9,60$$

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

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = \frac{9,76 - 9}{9 - 1} = 0,096$$

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.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,096}{1,45} = 0,066$$

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-SAW.

3.3.3.2 Metode ELECTRE

Proses perhitungan menggunakan metode ELECTRE dilakukan mulai dari pengambilan data alternatif yang akan digunakan sampai dengan keluaran yang

menghasilkan beberapa kelompok peserta didik. Berikut ini langkah-langkah perhitungan menggunakan metode ELECTRE :

1. Mengambil data alternatif

Jumlah calon lokasi penerima BLM pada kasus penentuan penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) terdiri 50 lokasi RT dari seluruh RW, sedangkan jumlah kriteria yang digunakan adalah 9. Pada contoh perhitungan digunakan 5 data lokasi penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) sebagai alternatif keputusan dan 9 kriteria yang nantinya digunakan sebagai masukan. Data alternatif tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.8

Tabel 3.8 Data Alternatif

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
A1	83%	12%	15%	0%	94%	15%	21%	15%	35%
A2	61%	7%	9%	20%	98%	7%	57%	11%	33%
A3	65%	0%	0%	0%	100%	3%	0%	43%	20%
A4	45%	26%	10%	5%	64%	2%	52%	57%	64%
A5	20%	7%	11%	11%	96%	0%	57%	69%	50%

2. Menghitung normalisasi matriks keputusan

Proses ini dilakukan untuk mempermudah dalam membandingkan nilai setiap alternatifnya. Hasil perhitungan normalisasi matriks r_{ij} dari nilai x_{ij} menggunakan Persamaan (2.3) berdasarkan data alternative pada Tabel 3.8:

$$r_{11} = \frac{83}{\sqrt{(83^2) + (61^2) + (65^2) + (45^2) + (20^2)}} = 0,63$$

$$r_{21} = \frac{61}{\sqrt{(83^2) + (61^2) + (65^2) + (45^2) + (20^2)}} = 0,46$$

$$r_{31} = \frac{65}{\sqrt{(83^2) + (61^2) + (65^2) + (45^2) + (20^2)}} = 0,49$$

$$r_{41} = \frac{45}{\sqrt{(83^2) + (61^2) + (65^2) + (45^2) + (20^2)}} = 0,34$$

$$r_{51} = \frac{20}{\sqrt{(83^2) + (61^2) + (65^2) + (45^2) + (20^2)}} = 0,15$$

Demikian seterusnya sehingga diperoleh hasil normalisasi menggunakan Persamaan (2.4):

Tabel 3.9 Hasil Normalisasi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
A1	0.63	0.40	0.65	0	0.46	0.89	0.21	0.15	0.36
A2	0.46	0.23	0.39	0.86	0.48	0.41	0.58	0.11	0.34
A3	0.49	0	0	0	0.49	0.18	0	0.43	0.21
A4	0.34	0.86	0.44	0.21	0.31	0.12	0.53	0.56	0.66
A5	0.15	0.23	0.48	0.47	0.47	0	0.58	0.68	0.52

3. Perkalian Bobot Dengan Normalisasi Matriks Keputusan

Proses ini dilakukan setelah nilai matriks normalisasi dan nilai bobot setiap kriteria terbentuk. Pada tahap ini setiap elemen pada tabel 3.9 dikalikan dengan bobot setiap kriteria yang didapatkan dengan perhitungan metode AHP (W) pada table 3.6. Proses perhitungan pembobotan adalah sebagai berikut :

$$v_{11} = r_{11} \times w_1 = (0.63)(0.25) = 0.155$$

$$v_{21} = r_{21} \times w_1 = (0.46)(0.25) = 0.114$$

$$v_{31} = r_{31} \times w_1 = (0.49)(0.25) = 0.121$$

$$v_{41} = r_{41} \times w_1 = (0.34)(0.25) = 0.084$$

$$v_{51} = r_{51} \times w_1 = (0.15)(0.25) = 0.037$$

Perhitungan tersebut dilakukan hingga semua data telah dikalikan dengan bobot tiap kriteria, sehingga didapatkan matriks V sebagai berikut

$$Matriks V = \begin{bmatrix} 0,155 & 0,097 & 0,115 & 0,000 & 0,032 & 0,055 & 0,008 & 0,004 & 0,007 \\ 0,114 & 0,057 & 0,069 & 0,101 & 0,033 & 0,026 & 0,023 & 0,003 & 0,007 \\ 0,121 & 0,000 & 0,000 & 0,000 & 0,034 & 0,011 & 0,000 & 0,010 & 0,004 \\ 0,084 & 0,210 & 0,077 & 0,025 & 0,022 & 0,007 & 0,021 & 0,014 & 0,014 \\ 0,037 & 0,057 & 0,085 & 0,055 & 0,033 & 0,000 & 0,023 & 0,017 & 0,011 \end{bmatrix}$$

4. Menentukan *concordance* dan *discordance index*

Setiap pasang alternatif *a* dan *b* dari kumpulan kriteria *j* dibagi menjadi 2 himpunan bagian, yaitu *concordance* dan *discordance*.

- *Concordance Index*

Cara menentukan himpunan *concordance* berdasarkan Persamaan (2-8) adalah dengan membandingkan setiap alternatif pada tiap kriteria. Jika alternatif *a* kriteria *j* lebih besar dari atau sama dengan alternatif *b* kriteria *j*, maka kriteria *j* termasuk ke dalam himpunan *concordance* (C_{kl}). Perhitungan penentuan *concordance index* ($C_{12}, C_{13}, C_{14}, \dots, C_{54}$) berdasarkan Persamaan (2-8) adalah sebagai berikut:

- Kriteria 1

$$\begin{aligned} C_{12} &= \{1, v_{11} \text{ dibandingkan dengan } v_{21}\} = \{1, 0,1358 \dots 0,0998\} \\ &= \{1, 0,155 > 0,114\} = \{1\} \end{aligned}$$

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

- Kriteria 2

$$\begin{aligned} C_{12} &= \{1, v_{12} \text{ dibandingkan dengan } v_{22}\} = \{1, 0,0721 \dots 0,0420\} \\ &= \{1, 0,97 > 0,057\} = \{1\} \end{aligned}$$

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 3.10 Concordance Index

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
C1.2	1	1	1	0	0	1	0	1	1
C1.3	1	1	1	1	0	1	1	0	1
C1.4	1	0	1	0	1	1	0	0	0

C1.5	1	1	1	0	0	1	0	0	0
C2.1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
C2.3	0	1	1	1	0	1	1	0	1
C2.4	1	0	0	1	1	1	1	0	0
C2.5	1	1	0	1	1	1	1	0	0
C3.1	0	0	0	1	1	0	0	1	0
C3.2	1	0	0	0	1	0	0	1	0
C3.4	1	0	0	0	1	1	0	0	0
C3.5	1	0	0	0	1	1	0	0	0
C4.1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
C4.2	0	1	1	0	0	0	0	1	1
C4.3	0	1	1	1	0	0	1	1	1
C4.5	1	1	0	0	0	1	0	0	1
C5.1	0	0	0	1	1	0	1	1	1
C5.2	0	1	1	0	0	0	1	1	1
C5.3	0	1	1	1	0	0	1	1	1
C5.4	0	0	1	1	1	0	1	1	0

- *Discordance index*

Cara menentukan himpunan *discordance* berdasarkan Persamaan (2-9) adalah dengan membandingkan alternatif a kriteria j . Jika alternatif a kriteria j kurang dari alternatif b kriteria j , maka kriteria j termasuk ke dalam himpunan *discordance* (D_{kl}). j bernilai = 1, 2, 3, ..., n. Perhitungan penentuan *discordance index* (D_{12} , D_{13} , D_{14} , ..., D_{54}) berdasarkan Persamaan (2-9) adalah sebagai berikut:

Alternatif 1 dengan Alternatif 2

- Kriteria 1

$$D_{12} = \{0, v_{11} \text{ dibandingkan dengan } v_{21}\} = \{0, 0,1358 \dots 0,0998\} = \{0, 0,155 < 0,114\} \\ = \{0\}$$

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kriteria 1 adalah tidak termasuk himpunan discordance untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2 dengan nilai 0.

- Kriteria 2

$$D_{12} = \{0, v_{12} \text{ dibandingkan dengan } v_{22}\} = \{0, 0,0721 \dots 0,0420\} = \{0, 0,097 < 0,057\} \\ = \{0\}$$

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kriteria 2 adalah tidak termasuk himpunan discordance untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2 dengan nilai 0. Perhitungan ini dilakukan seterusnya hingga kriteria ke-9 dan keseluruhan alternatif sehingga didapatkan himpunan discordance.

Tabel 3.11 Discordance Index

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

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

5. Menentukan Aggregate Dominance Matriks

- Concordance

Menentukan nilai dari elemen-elemen untuk membentuk matriks *concordance* dapat dilakukan setelah himpunan *concordance* terbentuk. Berdasarkan Persamaan (2-10) nilai matriks *concordance* pada baris k kolom l merupakan penjumlahan dari nilai bobot kriteria pada Tabel 3.10

yang termasuk dalam *concordance index* dengan hasil perhitungan:

$$C_{12} = w_1 + w_2 + w_3 + w_6 + w_8 + w_9 = 0,25 + 0,25 + 0,18 + 0,06 + 0,02 + 0,02 = 0,7740$$

$$C_{13} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_6 + w_7 + w_9 = 0,25 + 0,25 + 0,18 + 0,12 + 0,06 + 0,04 + 0,02 = 0,7740$$

$$C_{14} = w_1 + w_3 + w_5 + w_6 = 0,25 + 0,18 + 0,07 + 0,06 = 0,5532$$

demikian seterusnya sehingga didapatkan matriks *concordance* :

$$C = \begin{bmatrix} - & 0,774 & 0,906 & 0,553 & 0,729 \\ 0,226 & - & 0,661 & 0,533 & 0,778 \\ 0,212 & 0,339 & - & 0,377 & 0,377 \\ 0,447 & 0,467 & 0,623 & - & 0,573 \\ 0,271 & 0,506 & 0,623 & 0,427 & - \end{bmatrix}$$

- 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. Nilai elemen matriks discordance diperoleh dengan perhitungan :

$$D_{12} = \frac{\max\{[0,000-0,101],[0,032-0,033],[0,008-0,023]\}}{\max\left\{\begin{array}{l} [0,155-0,114],[0,097-0,057],[0,115-0,069], \\ [0,000-0,101],[0,032-0,033],[0,055-0,026], \\ [0,008-0,023],[0,004-0,003],[0,007-0,007] \end{array}\right\}} = 1,0000$$

$$D_{13} = \frac{\max\{[0,032-0,034],[0,004-0,010]\}}{\max\left\{\begin{array}{l} [0,155-0,114],[0,097-0,057],[0,115-0,069], \\ [0,000-0,101],[0,032-0,033],[0,055-0,026], \\ [0,008-0,023],[0,004-0,003],[0,007-0,007] \end{array}\right\}} = 0,0589$$

Perhitungan ini dilanjutkan hingga seluruh elemen pada matriks discordance terbentuk, hingga didapatkan hasil pada matriks discordance seperti berikut :

$$D = \begin{bmatrix} - & 1,000 & 0,059 & 1,000 & 0,470 \\ 0,459 & - & 0,077 & 1,000 & 0,201 \\ 1,000 & 1,000 & - & 1,000 & 1,000 \\ 0,626 & 0,490 & 0,177 & - & 0,196 \\ 1,000 & 1,000 & 0,993 & 1,000 & - \end{bmatrix}$$

6. Menentukan matriks dominan concordance dan discordance

- Matriks dominan concordance dibangun dengan bantuan nilai threshold (c) yaitu dengan membandingkan setiap elemen matriks concordance. Nilai *threshold* (c) merupakan hasil dari hasil penjumlahan setiap element matriks *concordance* pada baris a kolom b dengan hasil kali dari jumlah alternatif (m) dikali dengan jumlah alternatif dikurangi 1 atau m(m-1). Nilai m = 5, karena data alternatif yang digunakan pada perhitungan ini berjumlah 5. Nilai *threshold* dapat dicari menggunakan Persamaan (2-12) mengacu pada matriks *concordance* C.

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

$$\underline{c} = \frac{1,156+2,086+2,813+1,890+2,457}{5(5-1)}$$

$$\underline{c} = \frac{10,402}{20} = 0,5201$$

Setelah diperoleh nilai *threshold*, langkah selanjutnya adalah menentukan matriks dominan *concordance* 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 :

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

- Matriks dominan *discordance* dibangun dengan bantuan nilai *threshold*

(d) yang merupakan hasil bagi dari hasil penjumlahan setiap element matriks *discordance* pada baris k kolom l dengan hasil kali dari jumlah alternatif (m) dikali dengan jumlah alternatif dikurangi l (m-l). Nilai m = 5, karena data alternatif yang digunakan pada perhitungan ini berjumlah 5. Nilai *threshold discordance* dapat dicari menggunakan Persamaan (2.14) mengacu pada matriks *discordance* D.

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

$$\underline{d} = \frac{3,085+3,490+1,307+4,000+1,867}{5(5-1)}$$

$$\underline{d} = \frac{13,749}{20} = 0,687$$

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

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

6. Menentukan aggregate dominance matriks

Dengan menggunakan matriks *F* dan matriks *G* dilakukan perhitungan matriks dominan *aggregate* (E) menggunakan Persamaan (2.16):

- Matriks E baris 1 kolom 2 :

$$e_{12} = c_{12} * d_{12} = 1*0=0$$

Nilai element matriks E baris 1 kolom 2 adalah 0.

- Matriks E baris 1 kolom 3 :

$$e_{13} = f_{13} * g_{13} = 1*1=1$$

Nilai element matriks E baris 1 kolom 3 adalah 1.

- Matriks E baris 1 kolom 4 :

$$e_{14} = f_{14} * g_{14} = 1*0=0$$

Nilai elemen matriks E baris 1 kolom 4 adalah 0.

- Matriks E baris 1 kolom 5 :

$$e_{15} = f_{15} * g_{15} = 1*1=1$$

Nilai elemen matriks E baris 1 kolom 5 adalah 1.

Demikian seterusnya hingga didapatkan matriks E:

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

7. Eliminasi alternatif yang *less favourable*

Setelah mendapatkan matriks E, maka dilakukan penjumlahan nilai 1 berdasarkan alternatif. Sehingga didapatkan nilai A1=2, A2=2, A3=0, A4=2, A5=0, maka alternatif A2 dan A4 menjadi alternatif *less favourable* sehingga dapat dieeliminasi dari proses penentuan lokasi penerima bantuan.

8. Pengambilan Keputusan

Berdasarkan langkah-langkah sebelumnya maka didapatkan 2 kelompok lokasi, yaitu kelompok lokasi kumuh dan kelompok lokasi tidak kumuh yang belum diterima yang ditunjukkan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Hasil Eliminasi Alternatif

Alternatif	Kelompok Lokasi
A1	Kumuh
A2	Kumuh
A3	Tidak Kumuh
A4	Kumuh
A5	Tidak Kumuh

3.3.3.3 Metode SAW

Proses perhitungan menggunakan metode SAW dilakukan mulai dari pengambilan data alternatif yang akan digunakan sampai dengan keluaran yang menghasilkan ranking rekomendasi lokasi penerima BLM yang layak. Data alternatif yang digunakan adalah data lokasi penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) yang layak menerima BLM. Alternatif yang akan dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode SAW adalah Alternatif 1, Alternatif 3, dan Alternatif 5 (A1, A3 dan A5). Berikut langkah-langkah perhitungan menggunakan metode SAW :

1. Mengambil data alternatif

Data alternatif yang dihitung menggunakan metode ini terdiri dari 3 data yang merupakan data peserta didik yang layak dari perhitungan metode ELECTRE yang ditunjukkan pada Tabel 3.12

Tabel 3.13 Data Alternatif

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
A1	0.83	0.12	0.15	0	0.94	0.15	0.21	0.15	0.35
A2	0.61	0.07	0.09	0.2	0.98	0.07	0.57	0.11	0.33
A4	0.45	0.26	0.1	0.05	0.64	0.02	0.52	0.57	0.64

2. Mengambil nilai bobot dari tiap kriteria

Pada tahap ini, nilai bobot yang digunakan adalah bobot setiap kriteria yang didapatkan dengan perhitungan metode AHP (W). Ketentuannya sebagai berikut :

- K1 = Keteraturan Bangunan dengan bobot $w_1 = 25\%$
- K2 = Kondisi Bangunan Hunian dengan bobot $w_2 = 25\%$
- K3 = Drainase dengan bobot $w_3 = 18\%$
- K4 = Air Bersih dengan bobot $w_4 = 12\%$
- K5 = Kepadatan Penduduk dengan bobot $w_5 = 7\%$
- K6 = Mata Pencaharian dengan bobot $w_6 = 6\%$
- K7 = Penggunaan Daya Listrik dengan bobot $w_7 = 4\%$
- K8 = Fasilitas Kesehatan dengan bobot $w_8 = 2\%$
- K9 = Fasilitas Pendidikan dengan bobot $w_9 = 2\%$

3. Membuat matriks keputusan dari tabel rating kecocokan

Membuat matriks keputusan (X) dari tabel rating kecocokan setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j data alternatif rekomendasi peserta didik menggunakan Persamaan (2-17):

$$X = \begin{bmatrix} 0,83 & 0,12 & 0,15 & 0 & 0,94 & 0,15 & 0,21 & 0,15 & 0,35 \\ 0,61 & 0,07 & 0,09 & 0,2 & 0,98 & 0,07 & 0,57 & 0,11 & 0,33 \\ 0,45 & 0,26 & 0,1 & 0,05 & 0,64 & 0,02 & 0,52 & 0,57 & 0,64 \end{bmatrix}$$

4. Melakukan normalisasi matriks keputusan

Normalisasi matriks keputusan dilakukan dengan menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (R_{ij}) dari alternatif A_i pada kriteria C_j . Perhitungan normalisasi matriks keputusan memiliki 2 ketentuan :

- jika C_j bernilai positif maka menggunakan perhitungan nilai atribut setiap kriteria (x_{ij}) dibagi dengan nilai maksimal atribut setiap kriteria (x_{ij})
- Normalisasi matriks keputusan (R) dihitung menggunakan Persamaan (2-18) berdasarkan data alternatif pada Tabel 3.13 dimana pada kasus ini C_j bernilai positif dengan perhitungan:

$$r_{11} = \frac{0,83}{\max(0,83; 0,61; 0,45)} = 1,0000$$

$$r_{12} = \frac{0,61}{\max(0,83; 0,61; 0,45)} = 0,7349$$

$$r_{14} = \frac{0,45}{\max(0,83; 0,61; 0,45)} = 0,5422$$

Demikian seterusnya sampai dengan r_{95} , sehingga diperoleh matriks R menggunakan Persamaan (2-19) dengan hasil:

$$R = \begin{bmatrix} 1,000 & 0,462 & 1,000 & 0,000 & 0,959 & 1,000 & 0,368 & 0,263 & 0,547 \\ 0,735 & 0,269 & 0,600 & 1,000 & 1,000 & 0,467 & 1,000 & 0,193 & 0,516 \\ 0,542 & 1,000 & 0,667 & 0,250 & 0,653 & 0,133 & 0,912 & 1,000 & 1,000 \end{bmatrix}$$

Evaluasi Alternatif Keputusan dengan menghitung nilai preferensi setiap alternatif menggunakan Persamaan (2-20) mengacu pada bobot kriteria pada Tabel 4.11:

$$V_1 = (0,245 \times 1,000) + (0,245 \times 0,462) + (0,176 \times 1,000) + (0,117 \times 0,000) + (0,070 \times$$

$$0,959) + (0,062 \times 1,000) + (0,039 \times 0,368) + (0,025 \times 0,263) + (0,021 \times 0,547) = 0,696$$

$$V_2 = (0,245 \times 0,735) + (0,245 \times 0,269) + (0,176 \times 0,600) + (0,117 \times 1,000) + (0,070 \times 1,000) + (0,062 \times 0,467) + (0,039 \times 1,000) + (0,025 \times 0,193) + (0,021 \times 0,516) = 0,622$$

$$V_4 = (0,245 \times 0,542) + (0,245 \times 1,000) + (0,176 \times 0,667) + (0,117 \times 0,250) + (0,070 \times 1,000) + (0,062 \times 0,467) + (0,039 \times 1,000) + (0,025 \times 0,193) + (0,021 \times 0,516) = 0,660$$

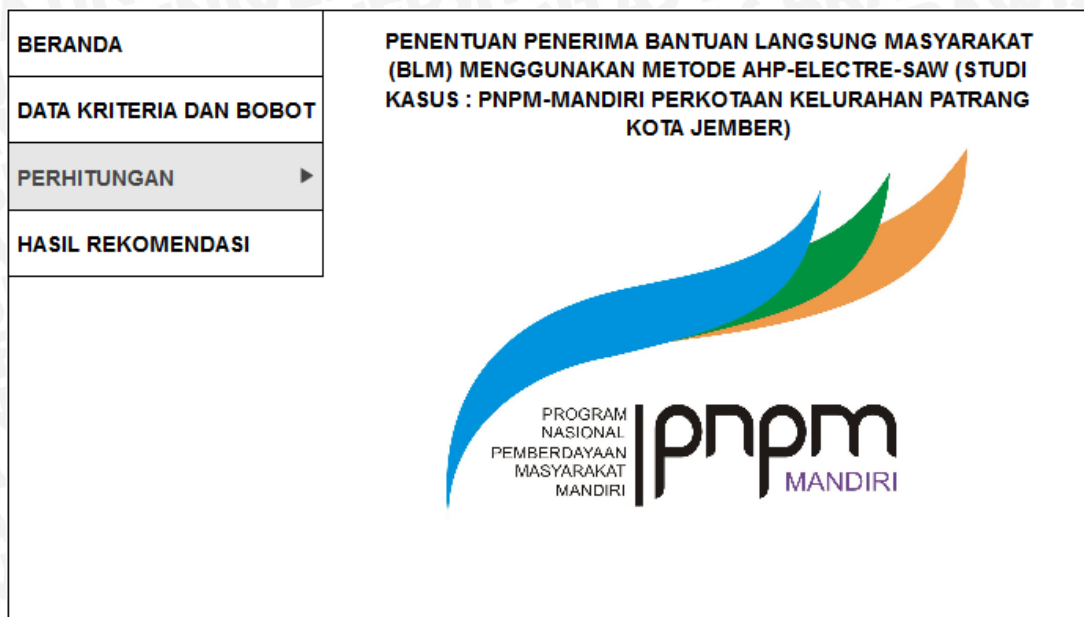
Perangkingan dilakukan dengan mengurutkan dari besar ke kecil nilai preferensi V yang didapat. Hasil nilai V_i yang paling besar menunjukkan bahwa alternatif A_i merupakan alternatif terbaik. Dapat dilihat bahwa V_1 , V_2 dan V_4 memiliki nilai preferensi 0,696; 0,622; 0,660 sehingga dapat disimpulkan bahwa urutan lokasi penerima BLM yang sangat mendekati kriteria yaitu A1, A2, dan A4

3.4 Perancangan Antarmuka

Antarmuka sistem penentuan penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) digunakan oleh pengguna sistem untuk berinteraksi secara langsung dengan sistem. *Desain* antarmuka ini sangat penting karena akan sangat berpengaruh pada pengguna dalam menggunakan atau berkomunikasi dengan sistem. Perancangan antarmuka pengguna sistem terdiri dari halaman login, halaman beranda, halaman data alternatif dan bobot, halaman perhitungan metode AHP-ELETRE-SAW dan halaman data hasil perangkingan

a. Halaman Beranda

Halaman Beranda adalah halaman utama yang pertama kali ditampilkan apabila pengguna telah menjalankan program. Halaman home ditunjukkan pada Gambar 3.18



Gambar 3.18 Halaman Beranda

b. Halaman Data Alternatif dan Bobot

Halaman data alternatif dan bobot adalah halaman yang diakses untuk mengelola data alternatif dan bobot yang ada. Pada halaman ini user dapat melakukan pengelolaan data seperti melihat, menambah, atau menghapus data alternatif. Halaman data alternatif ditunjukkan pada Gambar 3.19 dan halaman data bobot ditunjukkan pada Gambar 3.20

PENENTUAN PENERIMA BANTUAN LANGSUNG MASYARAKAT (BLM) MENGGUNAKAN METODE AHP-ELECTRE-SAW (STUDI KASUS : PNPM-MANDIRI PERKOTAAN KELURAHAN PATRANG KOTA JEMBER)

DATA ALTERNATIF
DATA BOBOT

▼ NO	▼ NAMA LOKASI	▼ KRITERIA 1	▼ KRITERIA 2	▼ KRITERIA (n)

Gambar 3.19 Halaman Data Alternatif

PENENTUAN PENERIMA BANTUAN LANGSUNG MASYARAKAT (BLM) MENGGUNAKAN METODE AHP-ELECTRE-SAW (STUDI KASUS : PNPM-MANDIRI PERKOTAAN KELURAHAN PATRANG KOTA JEMBER)

DATA ALTERNATIF
DATA BOBOT

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

Gambar 3.20 Halaman Data Bobot

c. Halaman Perhitungan Metode AHP-ELECTRE-SAW

Halaman perhitungan metode AHP-ELECTRE-SAW adalah halaman yang diakses untuk melihat hasil perhitungan pada tiap metode. Halaman perhitungan metode ditunjukkan oleh Gambar 3.21

PENENTUAN PENERIMA BANTUAN LANGSUNG MASYARAKAT (BLM) MENGGUNAKAN METODE AHP-ELECTRE-SAW (STUDI KASUS : PNPM-MANDIRI PERKOTAAN KELURAHAN PATRANG KOTA JEMBER)

▼ NO	▼ NAMA LOKASI	▼ KRITERIA 1	▼ KRITERIA 2	▼ KRITERIA (n)

Gambar 3.21 Halaman Perhitungan Metode AHP-ELECTRE-SAW

e . Halaman Data Hasil Perankingan

Halaman data hasil perankingan adalah halaman yang menampilkan hasil perankingan dari metode SAW. Halaman ini menghasilkan pengurutan lokasi yang berdasarkan nilai preferensi tertinggi – terendah. Halaman data hasil perankingan ditunjukkan pada Gambar 3.22

PENENTUAN PENERIMA BANTUAN LANGSUNG MASYARAKAT (BLM) MENGGUNAKAN METODE AHP-ELECTRE-SAW (STUDI KASUS : PNPM-MANDIRI PERKOTAAN KELURAHAN PATRANG KOTA JEMBER)

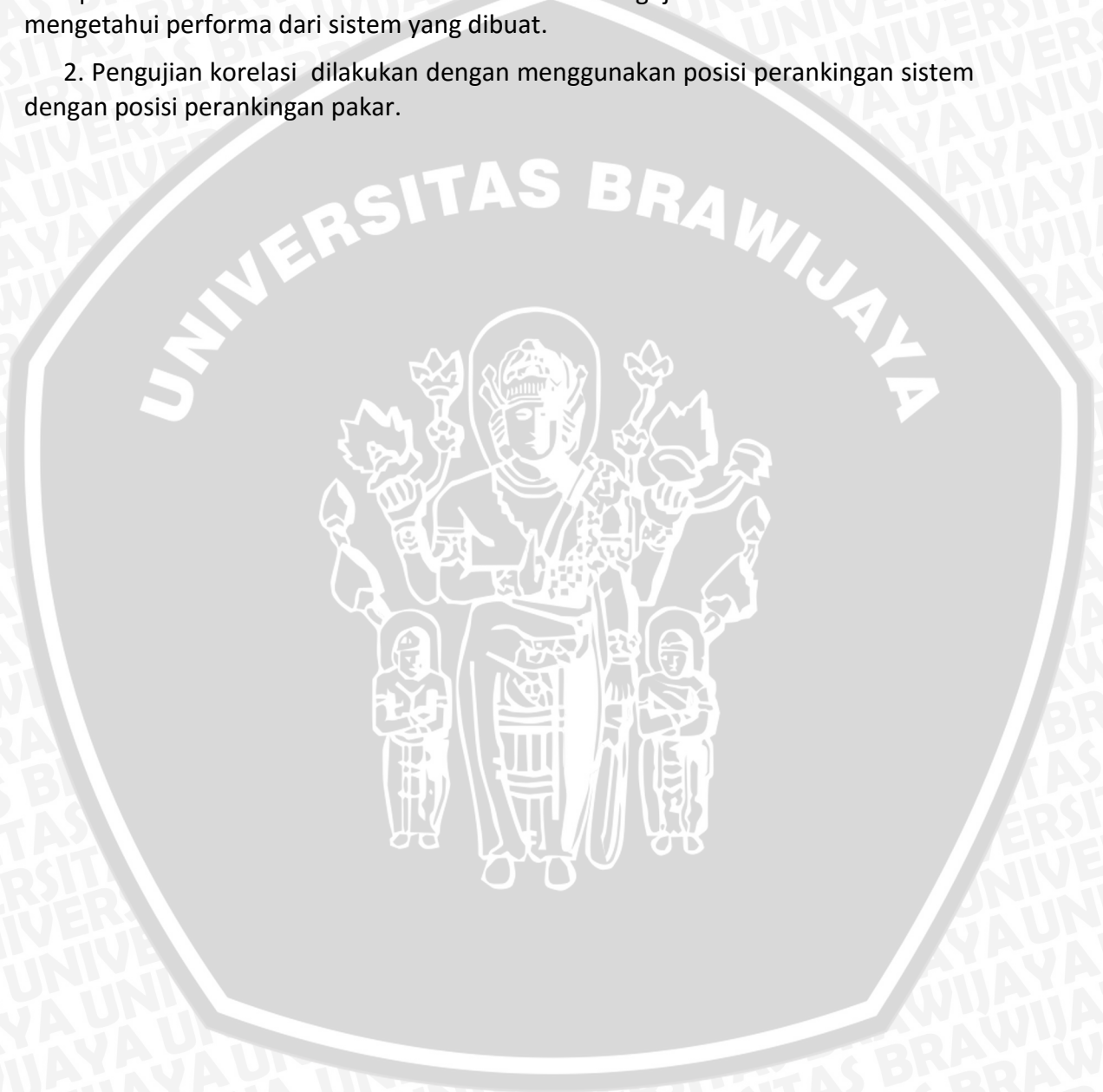
▼ NO	▼ NAMA LOKASI	▼ NILAI PREFERENSI

Gambar 3.22 Halaman Data Hasil Perankingan

3.5 Desain Pengujian

Pengujian yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah :

1. Pengujian akurasi dilakukan dengan membandingkan hasil klasifikasi dan perankingan sistem dengan hasil klasifikasi dan perankingan lokasi yang dikeluarkan oleh pihak PNPM-Mandiri Perkotaan Kota Jember. Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui performa dari sistem yang dibuat.
2. Pengujian korelasi dilakukan dengan menggunakan posisi perankingan sistem dengan posisi perankingan pakar.



BAB 4 IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi Program

Pada subbab ini akan dijelaskan mengenai tahapan-tahapan sistem untuk menghasilkan lokasi penerima BLM yang layak berdasarkan metodologi dan perancangan pada bab sebelumnya. Penjelasan mengenai tahapan-tahapan tersebut akan memuat potongan source code dalam bahasa PHP

4.1.1 Membuat matriks perbandingan keputusan

Dalam pembuatannya, matriks perbandingan keputusan tidak memiliki algoritma. Untuk menyimpan data, proses ini hanya melibatkan manipulasi *query insert* dan untuk mengambil data, proses ini menggunakan manipulasi *query select*.

4.1.2 Normalisasi matriks perbandingan keputusan

Proses normalisasi matriks perbandingan berpasangan merupakan proses perhitungan nilai matriks perbandingan berpasangan dengan hasil penjumlahan nilai matriks perbandingan berpasangan dalam satu kolom. Potongan kode program proses normalisasi matriks perbandingan berpasangan ditunjukkan pada Gambar 4.1

```

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      {
6          $sumall = $sum +
$_SESSION['matriks_perbandingan'][$baris][$_SESSION[
'kolom'][$kolom]];
7          $sum = $sumall;
8      }
9      $jumlah[$kolom] = $sum;
10
11 $_SESSION['ahp']['jumlah'] = $jumlah;
12 $normalisasi = array();
13 for ($baris = 0; $baris <
count($_SESSION['matriks_perbandingan']); $baris++)
{ //baris

```

```

14         for ($kolom = 1; $kolom <
count($_SESSION['kolom']); $kolom++) { //kolom
15             $normalisasi[$baris][$kolom] =
$_SESSION['matriks_perbandingan'][$baris][$_SESSION[
'kolom'][$kolom]] / $jumlah[$kolom];
16         }
17     }
18     return $normalisasi;

```

Gambar 4.1 Proses Normalisasi Matriks Perbandingan

4.1.3 Implementasi algoritma menghitung bobot kriteria

Proses menghitung TPV atau bobot prioritas merupakan proses mencari nilai rata-rata dari nilai matriks perbandingan berpasangan ternormalisasi dalam satu baris. Potongan kode program proses Total Priority Value ditunjukkan pada Gambar 4.2

```

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;

```

Gambar 4.2 Menghitung Bobot Kriteria

4.1.4 Implementasi 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 $CR \leq 0,1$. Potongan kode program proses penentuan rasio konsistensi ditunjukkan pada Gambar 4.3

```

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;

```

Gambar 4.3 Menentukan Rasio Konsistensi (CR)

4.1.5 Implementasi algoritma menghitung normalisasi matriks keputusan

Proses menghitung normalisasi matriks keputusan adalah dengan membagi nilai pada setiap elemen dengan jumlah nilai tiap kolom. Potongan kode program proses normalisasi matriks keputusan ditunjukkan pada Gambar 4.4

```

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;

```

Gambar 4.4 Normalisasi Matriks Keputusan

4.1.6 Implementasi algoritma menghitung pembobotan matriks

Proses menghitung perkalian dengan bobot kriteria adalah dengan mengalikan nilai tiap elemen matriks ternormalisasi dengan bobot tiap kriteria yang didapat dari perhitungan AHP. Potongan kode program proses Pembobotan matriks ditunjukkan pada Gambar 4.5

```

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;

```

Gambar 4.5 Menghitung Pembobotan Matriks

4.1.7 Implementasi algoritma menghitung matriks concordance

Proses menghitung concordance dilakukan dengan menjumlahkan bobot tiap kriteria yang termasuk ke dalam himpunan concordance. Potongan kode program proses menghitung matriks concordance ditunjukkan pada Gambar 4.6

```

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;

```

Gambar 4.6 Menghitung Matriks Concordance

4.1.8 Implementasi algoritma menghitung matriks dominance concordance

Proses menghitung matriks dominance concordance dilakukan dengan menghitung treshold dari matriks concordance, setelah itu memberikan nilai 1 jika lebih besar dari treshold dan nilai 0 jika kurang dari treshold. Potongan kode program proses menghitung matriks dominance concordance ditunjukkan pada Gambar 4.7

```

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
22         $mat_con = array();
23
24         for ($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;

```

Gambar 4.7 Menghitung Matriks Dominance Concordance

4.1.9 Implementasi algoritma menghitung matriks discordance

Proses menghitung algoritma matriks discordance adalah dengan membagi nilai selisih terbesar kriteria nilai yang termasuk kedalam himpunan discordance dengan selisih terbesar dari tiap kriteria. Potongan kode program proses menghitung matriks discordance ditunjukkan pada Gambar 4.8

```

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                 $penyebut[$baris][$baris1][$kolom] = $abs;
30             }
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;

```

Gambar 4.8 Menghitung Matriks Discordance

4.1.10 Implementasi algoritma menghitung matriks dominance discordance

Proses menghitung matriks dominance concordance dilakukan dengan menghitung treshold dari matriks concordance, setelah itu memberikan nilai 1 jika bernilai lebih kecil dari treshold dan nilai 0 jika bernilai lebih besar dari treshold. Potongan kode program proses menghitung matriks dominance discordance ditunjukkan pada Gambar 4.9

```

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
29                     $mat_dis[$baris][$baris1] = '1';
30                     } else {
31
32                     $mat_dis[$baris][$baris1] = '0';
33                     }
34                 }
35             }
36         }
return $mat_dis;

```

Gambar 4.9 Menghitung Matriks Dominance Discordance

4.1.11 Implementasi algoritma menghitung aggregate dominance matriks

Proses menghitung aggregate dominance matriks dilakukan dengan melakukan perkalian antara matriks dominance concordance dan matriks dominance discordance. Potongan kode program proses menghitung aggregate dominance matriks ditunjukkan pada Gambar 4.10

```

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;

```

Gambar 4.10 Menghitung Aggregate Dominance Matriks

4.1.12 Implementasi algoritma menghitung jumlah aggregate

Proses menghitung jumlah aggregate dilakukan dengan melakukan penjumlahan nilai lebih dari 0 pada setiap alternatif yang dihasilkan pada aggregate dominance matriks. Potongan kode program proses menghitung jumlah aggregate ditunjukkan pada Gambar 4.11

```

1    $Jumlah = array();
2    for ($baris = 0; $baris < count($this-
>AggregateDominance()); $baris++) {
3        $sigma = 0;
4        for ($baris1 = 0; $baris1 < count($this-
>AggregateDominance()); $baris1++) {
5            if ($baris != $baris1) {
6                $sum = $sigma + $this-
>AggregateDominance()[$baris][$baris1];
7                $sigma = $sum;
8            }
9        }
10       $Jumlah [$baris] = $sigma;
11    }
12

```

Gambar 4.11 Menghitung Jumlah Aggregate

4.1.13 Implementasi algoritma seleksi data

Proses seleksi data dilakukan dengan melakukan pengambilan data pada hasil penjumlahan aggregate dengan ketentuan nilai yang dihasilkan lebih dari 0. Potongan kode program proses seleksi data ditunjukkan pada Gambar 4.12

```

1      $dataterpilih = array();
2      $barisData = 1;
3      for ($baris = 0; $baris < count($_SESSION['data']);
$baris++) {
4          if ($_SESSION['electre_jumlah_aggregate'][$baris] > 0) {
5              for ($kolom = 0; $kolom < count($_SESSION['kolomData']);
$kolom++) {
6                  $dataterpilih[$barisData][$kolom] =
$_SESSION['data'][$baris][$_SESSION['kolomData'][$kolom]];
7                  $barisData++;
8              }
9          }
10     }

```

Gambar 4.12 Proses Seleksi Data

4.1.14 Implementasi algoritma menghitung maksimal dari setiap kolom

Proses menghitung maksimal dari setiap kolom dilakukan dengan melakukan perbandingan nilai pada tiap kolom dalam satu baris untuk mendapatkan nilai maksimal. Potongan kode program proses menghitung maksimal ditunjukkan pada Gambar 4.19

```

1      $maximal = array();
2      for ($kolom = 3; $kolom < count($_SESSION['kolomData']);
$kolom++) {
3          $max = $_SESSION['data'][0][$_SESSION['kolomData'][$kolom]];
4          for ($baris = 0; $baris < count($_SESSION['saw_seleksi']);
$baris++) {
5              if ($max < $_SESSION['data'][$baris +
1][$_SESSION['kolomData'][$kolom]]) {
6                  $max = $_SESSION['data'][$baris +
1][$_SESSION['kolomData'][$kolom]];
7              }
8          }
          $maximal[$kolom] = $max;

```

9	}
10	

Gambar 4.13 Menghitung Maksimal Dari Setiap Kolom

4.1.15 Implementasi algoritma menghitung normalisasi matriks keputusan

Proses menghitung normalisasi matriks keputusan adalah dengan membagi nilai pada setiap elemen dengan jumlah nilai maksimal pada tiap kolom. Potongan kode program proses normalisasi matriks keputusan ditunjukkan pada Gambar 4.20

```

1  $matriksNormalisasi = array();
2
3  for ($baris = 0; $baris < count($_SESSION['saw_seleksi']);
   $baris++) {
4      $matriksNormalisasi[$baris][1] =
       $_SESSION['saw_seleksi'][$baris + 1][1];
5      $matriksNormalisasi[$baris][2] =
       $_SESSION['saw_seleksi'][$baris + 1][2];
6      for ($kolom = 3; $kolom <
       count($_SESSION['kolomData']); $kolom++) {
7          $matriksNormalisasi[$baris][$kolom] =
           $_SESSION['saw_seleksi'][$baris + 1][$kolom] /
           $_SESSION['saw_maximal'][$kolom];
8      }
9  }

```

Gambar 4.14 Normalisasi Matriks Keputusan

4.1.16 Implementasi algoritma menghitung evaluasi alternatif

Proses menghitung evaluasi alternatif adalah dengan mengalikan nilai hasil normalisasi setiap baris pada tiap alternatif dengan bobot kriteria yang diperoleh dari perhitungan AHP. Potongan kode program proses evaluasi alternatif ditunjukkan pada Gambar 4.21

```

1  $evaluasiAlternatif = array();
2  for ($baris = 0; $baris < count($_SESSION['saw_seleksi']);
   $baris++) {
3      $sum = 0;
4      $evaluasiAlternatif[$baris][1] =
$_SESSION['saw_seleksi'][$baris + 1][1];
5      $evaluasiAlternatif[$baris][2] =
$_SESSION['saw_seleksi'][$baris + 1][2];
6      for ($kolom = 3; $kolom <
count($_SESSION['kolomData']); $kolom++) {
7          $sumAll = $sum +
($_SESSION['saw_matriks_normalisasi'][$baris][$kolom] *
$_SESSION['saw_bobot_preferensi'][$kolom]);
8          $sum = $sumAll;
9      }
10     $evaluasiAlternatif[$baris][3] = $sum;
11 }
12 usort($evaluasiAlternatif, array($this,
'sort_by_value'));
13 $_SESSION['saw_ranking'] = $evaluasiAlternatif;

```

Gambar 4.15 Menghitung Evaluasi Alternatif

4.2 Implementasi Antarmuka

Antarmuka sistem rekomendasi penentuan penerima bantuan langsung masyarakat (BLM) digunakan untuk berinteraksi secara langsung dengan sistem. Antarmuka pada sistem ini terdiri dari dua bagian yaitu antarmuka halaman admin dan antarmuka halaman penyeleksi

4.2.1 Tampilan Antarmuka Halaman Home

Halaman home adalah halaman pertama yang akan ditampilkan saat pengguna telah sukses melakukan login. Halaman home ditunjukkan pada gambar 4.16



Gambar 4.16 Antarmuka Halaman Home

4.2.2 Halaman Lihat Data Training

Halaman lihat data training menampilkan informasi tentang data lokasi penerima BLM secara keseluruhan. Halaman lihat data training ditunjukkan pada gambar 4.17

Lokasi (RW-RT)	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
11 - 1	0.83	0.12	0.15	0	0.94	0.15	0.21	0.15	0.35
11 - 2	0.61	0.07	0.09	0.2	0.98	0.07	0.57	0.11	0.33
11 - 3	0.65	0	0	0	1	0.03	0	0.43	0.2
12 - 1	0.45	0.26	0.1	0.05	0.64	0.02	0.52	0.57	0.64
12 - 2	0.2	0.07	0.11	0.11	0.96	0	0.57	0.69	0.5

Gambar 4.17 Antarmuka Halaman Lihat Data Training

4.2.3 Halaman Lihat Data Kriteria

Halaman lihat data training menampilkan informasi tentang perbandingan tingkat kepentingan dari setiap kriteria. Halaman lihat data training ditunjukkan pada gambar 4.18

Bantuan Langsung

Ayu Permatasari
125150207111090

MAIN NAVIGATION

- Halaman Utama
- Lihat Data
- Training
- Kriteria
- Perhitungan
- Lihat Hasil Rekomendasi
- Kesimpulan

Lihat Data Kriteria

Keterangan

K1 = Ketidakefektifan 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	2	2	2	3	3	3	3	3
0.5	1	2	2	3	3	3	3	3
0.5	0.5	1	2	3	3	3	3	3
0.5	0.5	0.5	1	3	3	3	3	3
0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	1	2	2	3	3
0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	0.5	1	2	2	3
0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	0.5	0.5	1	2	2
0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	0.5	0.5	1	2
0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	0.5	0.5	1

Gambar 4.18 Antarmuka Halaman Lihat Data Kriteria

4.2.4 Halaman Perhitungan AHP-ELECTRE-SAW

Halaman perhitungan menampilkan proses perhitungan AHP-ELECTRE-SAW. Halaman perhitungan dibagi menjadi 3 yaitu halaman perhitungan AHP, halaman perhitungan ELECTRE dan halaman perhitungan SAW.

a. Halaman Metode AHP

Pada halaman ini, terdapat tampilan untuk mengetahui proses perhitungan bobot kriteria dengan menggunakan metode AHP. Gambar 4.19 menunjukkan tampilan halaman metode AHP.

Bantuan Langsung



Ayu Permatasari
125150207111090

MAIN NAVIGATION

Halaman Utama

Perhitungan

Lihat Hasil Rekomendasi

Kesimpulan

AHP

Analytic Hierarchy Process

Home - AHP

Keterangan

K1 = Ketidaklayakan Fisik Bangunan (%)
K4 = Air Kotor (Tidak Layak) (%)
K7 = Penggunaan Daya Listrik (<450 watt) (%)

K2 = Tidak Memiliki Drainase (%)
K5 = Kepadatan Penduduk (%)
K8 = Penggunaan Fasilitas (Rumah Sakit) (%)

K3 = Air Kotor (Tidak Layak) (%)
K6 = Mata Pencarian (Selain Perdagangan dan Jasa) (%)
K9 = Fasilitas Pendidikan (%)

Matrix Perbandingan Berpasangan

KRITERIA	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
K1	1	2	2	2	3	3	3
K2	0.5	1	2	2	3	3	3
K3	0.5	0.5	1	2	3	3	3
K4	0.5	0.5	0.5	1	3	3	3
K5	0.333333	0.333333	0.333333	0.333333	1	2	2
K6	0.333333	0.333333	0.333333	0.333333	0.5	1	2
K7	0.333333	0.333333	0.333333	0.333333	0.5	0.5	1
K8	0.333333	0.333333	0.333333	0.333333	0.333333	0.5	0.
K9	0.333333	0.333333	0.333333	0.333333	0.333333	0.333333	0.
JUMLAH	4.1667	5.6667	7.1667	8.6667	14.6667	16.3333	11

Normalisasi Matrix Perbandingan Berpasangan

KRITERIA	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
K1	0.24	0.3529	0.2791	0.2308	0.2045	0.1837	0.1667	0.1463
K2	0.12	0.1765	0.2791	0.2308	0.2045	0.1837	0.1667	0.1463
K3	0.12	0.0882	0.1395	0.2308	0.2045	0.1837	0.1667	0.1463
K4	0.12	0.0882	0.0698	0.1154	0.2045	0.1837	0.1667	0.1463
K5	0.08	0.0588	0.0465	0.0385	0.0682	0.1224	0.1111	0.1463
K6	0.08	0.0588	0.0465	0.0385	0.0341	0.0612	0.1111	0.0976
K7	0.08	0.0588	0.0465	0.0385	0.0341	0.0306	0.0556	0.0976
K8	0.08	0.0588	0.0465	0.0385	0.0227	0.0306	0.0278	0.0488
K9	0.08	0.0588	0.0465	0.0385	0.0227	0.0204	0.0278	0.0244

Lambda Maksimal (λ_{max})

1. Mengalikan Matriks perbandingan berpasangan dengan bobot kriteria

1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	0.2149	2.0953
0.5	1	2	2	3	3	3	3	3	3	0.182	1.8059
0.5	0.5	1	2	3	3	3	3	3	3	0.1567	1.5582
0.5	0.5	0.5	1	3	3	3	3	3	3	0.1361	1.3437
0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	1	2	2	2	3	3	0.0891	0.8505
0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	0.5	1	2	2	3	3	0.0731	0.6839
0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	0.5	0.5	1	2	2	2	0.0587	0.5483
0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	0.5	0.5	1	2	2	0.049	0.4551
0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	0.3333	0.5	0.5	1	1	0.0403	0.3781

2. Membagi hasil langkah 1 dengan elemen berpasangan dari bobot prioritas

2.0953 / 0.2149	9.7485
1.8059 / 0.182	9.9225
1.5582 / 0.1567	9.9443
1.3437 / 0.1361	9.8717
0.8505 / 0.0891	9.5409
0.6839 / 0.0731	9.3507
0.5483 / 0.0587	9.3355
0.4551 / 0.049	9.295
0.3781 / 0.0403	9.3863
RATA-RATA (λ_{max})	9.5995

Konsistensi

1. Menghitung Consistency Index (CI)

$CI = \lambda_{max} - n / (n - 1) = 9.5995 - 9 / (9 - 1) = 0.0749$

2. Mencari Ratio Index (RI)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0.38	0.9	1.21	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

3. Menghitung Consistency Ratio (CR)

$CR = CI / RI = 0.0749 / 1.45 = 0.0517$

4. Konsistensi

Karena $CR < 0.1$, maka pembobotan yang dilakukan konsisten

Perhitungan ELECTRE

Copyright © 2014-2015 Almsaeed Studio. All rights reserved.

Version 2.3.0

Gambar 4.19 Antarmuka Halaman Perhitungan AHP

80

b. Halaman Metode ELECTRE

Pada halaman ini, terdapat tampilan untuk mengetahui proses klasifikasi alternatif dengan menggunakan metode ELECTRE. Gambar 4.20 menunjukkan tampilan halaman metode ELECTRE.

Bantuan Langsung

Ayu Permataari

125150207111990

MAIN NAVIGATION

Halaman Utama

Lihat Data

Perhitungan

Lihat Hasil Rekomendasi

Kesimpulan

ELECTRE

ELimination Et Choix Traduisant la REalité (ELimination and Choice Expressing REality)

Home - ELECTRE

Keterangan

K1 = Ketidakefektifan 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 (%)

Normalisasi Matriks R

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
K1	0.6318	0.3961	0.6534	0	0.46	0.8854	0.2139	0.1485	0.3627
K2	0.4643	0.231	0.392	0.8559	0.4796	0.4132	0.5805	0.1089	0.342
K3	0.4948	0	0	0	0.4894	0.1771	0	0.4257	0.2073
K4	0.3425	0.8581	0.4356	0.214	0.3132	0.1181	0.5295	0.5642	0.6633
K5	0.1522	0.231	0.4792	0.4708	0.4698	0	0.5805	0.683	0.5182

Pembobotan Pada Matriks Ternormalisasi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
K1	0.1358	0.0721	0.1024	0	0.041	0.0648	0.0126	0.0073	0.0146
K2	0.0998	0.042	0.0614	0.1165	0.0428	0.0302	0.0341	0.0053	0.0138
K3	0.1063	0	0	0	0.0436	0.013	0	0.0208	0.0084
K4	0.0736	0.1562	0.0683	0.0291	0.0279	0.0086	0.0311	0.0276	0.0267
K5	0.0327	0.042	0.0751	0.0641	0.0419	0	0.0341	0.0334	0.0209

Matrix Concordance

	0	0.716	0.8619	0.5339	0.6268
0.284	0	0.647	0.5721	0.7541	
0.2742	0.353	0	0.3772	0.3772	
0.4661	0.4279	0.6228	0	0.5104	
0.3732	0.4867	0.6228	0.4896	0	

Matrix Discordance

	0	1	0.1325	1	0.6217
0.3515	0	0.1331	1	0.4191	
1	1	0	1	1	
0.7393	0.7656	0.2095	0	0.3062	
1	1	0.9806	1	0	

Threshold Concordance

0.5188

Threshold Discordance

0.733

Matriks Dominan Concordance

0	1	1	1	1
0	0	1	1	1
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	0	1	0	0

Matriks Dominan Discordance

0	0	1	0	1
1	0	1	0	1
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	0	0	0	0

Matriks Agregasi

0	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0

Perhitungan AHP

Perhitungan SAW

Copyright © 2014-2015 Almsaeed Studio. All rights reserved.

Version 2.3.0

Gambar 4.20 Antarmuka Halaman Perhitungan ELECTRE

c. Halaman Metode SAW

Pada halaman ini, terdapat tampilan untuk mengetahui proses klasifikasi alternatif dengan menggunakan metode ELECTRE. Gambar 4.21 menunjukkan tampilan halaman metode SAW.

Bantuan Langsung **Ayu Permatasari** 125150207111090

SAW SAW Home SAW

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 (%)

Matriks Keputusan dari Tabel Kecocokan

Lokasi	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
11 - 1	0.83	0.12	0.15	0	0.94	0.15	0.21	0.15	0.35
11 - 2	0.61	0.07	0.09	0.2	0.98	0.07	0.57	0.11	0.33
12 - 1	0.45	0.26	0.1	0.05	0.64	0.02	0.52	0.57	0.64

Maksimal

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
0.83	0.26	0.15	0.2	1	0.15	0.57	0.57	0.64

Pengambilan Keputusan memberikan bobot preferensi

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
0.2149	0.182	0.1567	0.1361	0.0891	0.0731	0.0587	0.049	0.0403

Matriks Keputusan Ternormalisasi R

Lokasi	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
11 - 1	1	0.4615	1	0	0.94	1	0.3684	0.2632	0.5469
11 - 2	0.7349	0.2692	0.6	1	0.98	0.4667	1	0.193	0.5156
12 - 1	0.5422	1	0.6667	0.25	0.64	0.1333	0.9123	1	1

Evaluasi Alternatif

Lokasi	Perankingan
11 - 1	0.6691
11 - 2	0.6475
12 - 1	0.6466

Ranking

Lokasi	Perankingan
11 - 1	0.6691
11 - 2	0.6475
12 - 1	0.6466

Perhitungan ELECTRE

Copyright © 2014-2015 Almsaeed Studio. All rights reserved. Version 2.3.0

Gambar 4.21 Antarmuka Halaman Perhitungan SAW

4.2.5 Halaman Hasil Rekomendasi

Pada halaman hasil rekomendasi menampilkan hasil akhir dari perhitungan penentuan lokasi BLM dengan menggunakan metode AHP-ELECTRE-SAW. Halaman lihat data training ditunjukkan pada gambar 4.22

Bantuan Langsung



Ayu Permatasari
125150207111090

MAIN NAVIGATION

- Halaman Utama
- Lihat Data
- Perhitungan
- Lihat Hasil Rekomendasi**
- Kesimpulan

Lihat Hasil Rekomendasi

Evaluasi Alternatif

Lokasi	Perankingan
11 - 1	0.6691
11 - 2	0.6475
12 - 1	0.6466

Ranking

Lokasi	Perankingan
11 - 1	0.6691
11 - 2	0.6475
12 - 1	0.6466

Copyright © 2014-2015 Almsaeed Studio. All rights reserved.

Version 2.3.0

Gambar 4.22 Antarmuka Halaman Lihat Hasil Rekomendasi



BAB 5 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas tentang proses pengujian sistem rekomendasi penentuan penerima Bantuan Langsung Masyarakat (BLM) Menggunakan Metode AHP-ELECTRE-SAW. Pengujian dilakukan pada tahap klasifikasi ELECTRE menggunakan uji akurasi dan pengujian pada tahap perankingan SAW menggunakan uji akurasi dan uji korelasi.

5.1 Pengujian dan Analisis Klasifikasi Sistem

Pengujian akurasi dilakukan dengan membandingkan data hasil keputusan sistem pada tahap klasifikasi ELECTRE dengan data hasil perhitungan manual yang dilakukan oleh pihak PNPM Mandiri Perkotaan. Berikut adalah rincian hasil klasifikasi oleh pakar dan hasil rekomendasi sistem untuk penentuan kategori kumuh dan tidak kumuh ditunjukkan pada Tabel 5.1

Tabel 5.1 Hasil Pengujian Klasifikasi Sistem

No.	Lokasi (RW-RT)	Hasil Pakar	Hasil Sistem	Kesesuaian
1.	01 - 01	KUMUH	KUMUH	SESUAI
2.	01 - 02	KUMUH	KUMUH	SESUAI
3.	01 - 03	KUMUH	KUMUH	SESUAI
4.	01 - 04	KUMUH	KUMUH	SESUAI
5.	01 - 05	KUMUH	KUMUH	SESUAI
6.	02 - 01	KUMUH	KUMUH	SESUAI
7.	02 - 02	KUMUH	KUMUH	SESUAI
8.	02 - 03	KUMUH	KUMUH	SESUAI
9.	03 - 01	KUMUH	KUMUH	SESUAI
10.	03 - 02	KUMUH	KUMUH	SESUAI
11.	03 - 03	KUMUH	KUMUH	SESUAI
12.	04 - 01	KUMUH	KUMUH	SESUAI
13.	04 - 02	KUMUH	KUMUH	SESUAI
14.	04 - 03	KUMUH	KUMUH	SESUAI
15.	05 - 01	KUMUH	KUMUH	SESUAI
16.	05 - 02	KUMUH	KUMUH	SESUAI
17.	05 - 03	KUMUH	KUMUH	SESUAI

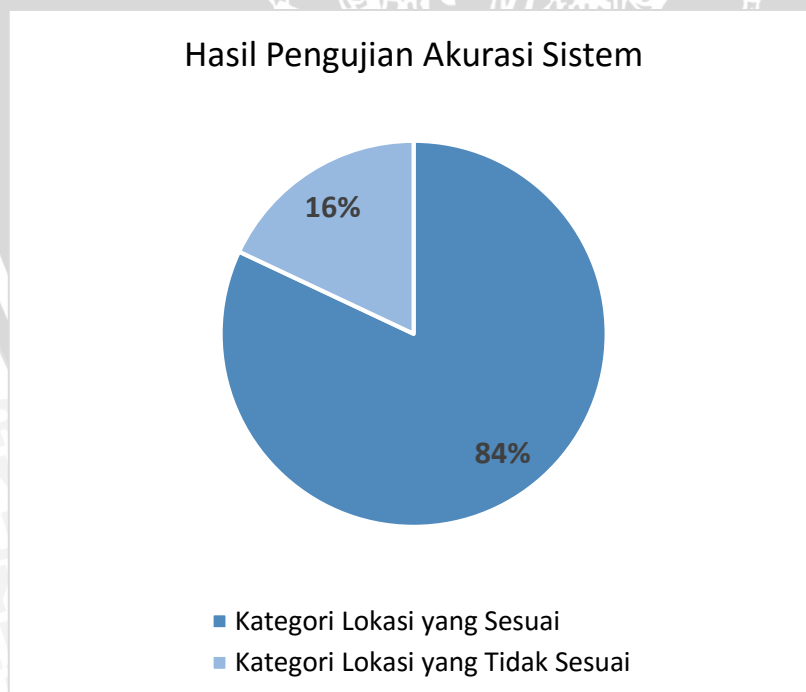
18.	06 - 01	KUMUH	KUMUH	SESUAI
19.	06 - 02	KUMUH	KUMUH	SESUAI
20.	06 - 03	KUMUH	KUMUH	SESUAI
21.	07 - 01	KUMUH	KUMUH	SESUAI
22.	07 - 02	KUMUH	KUMUH	SESUAI
23.	07 - 03	KUMUH	KUMUH	SESUAI
24.	08 - 01	KUMUH	KUMUH	SESUAI
25.	08 - 02	KUMUH	KUMUH	SESUAI
26.	08 - 03	KUMUH	KUMUH	SESUAI
27.	08 - 04	KUMUH	KUMUH	SESUAI
28.	09 - 01	TIDAK KUMUH	KUMUH	TIDAK SESUAI
29.	09 - 02	KUMUH	KUMUH	SESUAI
30.	09 - 03	KUMUH	KUMUH	SESUAI
31.	09 - 05	KUMUH	KUMUH	SESUAI
32.	09 - 06	KUMUH	KUMUH	SESUAI
33.	10 - 01	TIDAK KUMUH	TIDAK KUMUH	SESUAI
34.	10 - 02	KUMUH	TIDAK KUMUH	TIDAK SESUAI
35.	10 - 03	TIDAK KUMUH	KUMUH	TIDAK SESUAI
36.	10 - 04	TIDAK KUMUH	TIDAK KUMUH	SESUAI
37.	11 - 01	KUMUH	KUMUH	SESUAI
38.	11 - 02	TIDAK KUMUH	TIDAK KUMUH	SESUAI
39.	11 - 03	KUMUH	KUMUH	SESUAI
40.	12 - 01	KUMUH	KUMUH	SESUAI
41.	12 - 02	TIDAK KUMUH	TIDAK KUMUH	SESUAI
42.	12 - 03	TIDAK KUMUH	KUMUH	TIDAK SESUAI
43.	12 - 04	TIDAK KUMUH	TIDAK KUMUH	SESUAI
44.	13 - 01	KUMUH	TIDAK KUMUH	TIDAK SESUAI
45.	13 - 02	KUMUH	TIDAK KUMUH	TIDAK SESUAI
46.	13 - 03	TIDAK KUMUH	KUMUH	TIDAK SESUAI

47.	14 - 01	KUMUH	KUMUH	SESUAI
48.	14 - 02	KUMUH	KUMUH	SESUAI
49.	14 - 03	KUMUH	KUMUH	SESUAI
50.	15 - 01	KUMUH	TIDAK KUMUH	TIDAK SESUAI

Akurasi hasil klasifikasi didapatkan berdasarkan hasil pemilihan lokasi penerima BLM oleh pakar dan hasil klasifikasi lokasi penerima BLM melalui sistem menggunakan metode ELECTRE untuk kategori lokasi kumuh dan tidak kumuh. Berdasarkan hasil Tabel 5.1 dengan menggunakan persamaan 2.22 diperoleh nilai akurasi sebagai berikut :

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

Lokasi yang terkategori “tidak kumuh” pada proses klasifikasi akan tereliminasi dan tidak diikuti dalam proses selanjutnya yaitu proses perankingan dengan menggunakan metode SAW. Dari hasil perbandingan 50 data hasil sistem dengan data hasil tim PNPM diperoleh 42 data yang sama dan 8 data yang berbeda. Sehingga nilai akurasi yang diperoleh adalah sebesar 84%. Hasil pengujian akurasi sistem ditunjukan oleh Gambar 5.1



Gambar 5.1 Hasil Pengujian Akurasi Sistem

Perbedaan hasil klasifikasi sistem dengan hasil klasifikasi tim PNPM terjadi karena proses seleksi lokasi penerima BLM oleh pakar dan proses seleksi lokasi penerima BLM oleh sistem memiliki proses perhitungan yang berbeda. Perbedaan hasil terjadi karena proses seleksi lokasi penerima BLM yang dilakukan oleh pakar belum memiliki sistematis atau perhitungan yang pasti dalam seleksi penerima BLM sehingga terkadang pengambilan keputusan masih bersifat subjektif. Oleh karena itu, hasil keluaran dari sistem diupayakan dapat memberikan solusi untuk permasalahan tersebut dan hasil kategori sistem benar-benar didasarkan pada data yang telah dihimpun.

5.2 Pengujian dan Analisis Perangkingan Sistem

Pengujian selanjutnya dilakukan pada proses perangkingan yang diimplementasikan menggunakan metode SAW. Proses perangkingan bertujuan untuk mendapatkan urutan ranking alternatif terbaik dalam proses penentuan lokasi penerima bantuan langsung masyarakat.

Pengujian terbagi atas 2 skenario, yaitu :

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

- Uji Akurasi

Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan hasil perangkingan sistem menggunakan metode SAW dengan hasil perangkingan pakar tanpa memperhatikan posisi urutan tiap lokasi. Pengujian akurasi dilakukan dengan membandingkan peringkat 5, 10, dan 15 besar. Pengujian seperti ini dilakukan apabila jika terdapat perangkingan menggunakan kuota pada PNPM-Mandiri. Berikut adalah perbandingan hasil perangkingan sistem dan perangkingan asli pakar ditunjukan pada Tabel 5.2, Tabel 5.3, dan Tabel 5.4

Tabel 5.2 Perbandingan Hasil 5 Besar

NO	HASIL PERANKINGAN KLASIFIKASI SISTEM	HASIL PERANKINGAN KLASIFIKASI PAKAR
	LOKASI	LOKASI
1	01 - 05	01 - 05
2	02 - 01	02 - 01
3	03 - 03	03 - 03
4	09 - 05	09 - 05
5	02 - 03	01 - 02

Tabel 5.3 Perbandingan Hasil 10 Besar

NO	HASIL PERANKINGAN KLASIFIKASI SISTEM	HASIL PERANKINGAN KLASIFIKASI PAKAR
	LOKASI	LOKASI
1	01 - 05	01 - 05
2	02 - 01	02 - 01
3	03 - 03	03 - 03
4	09 - 05	09 - 05
5	02 - 03	01 - 02
6	02 - 02	01 - 01
7	01 - 02	02 - 03
8	01 - 01	04 - 02
9	04 - 02	02 - 02
10	01 - 03	01 - 03

Tabel 5.4 Perbandingan Hasil 15 Besar

NO	HASIL PERANKINGAN KLASIFIKASI SISTEM	HASIL PERANKINGAN KLASIFIKASI PAKAR
	LOKASI	LOKASI
1	01 - 05	01 - 05
2	02 - 01	02 - 01
3	03 - 03	03 - 03
4	09 - 05	09 - 05
5	02 - 03	01 - 02
6	02 - 02	01 - 01
7	01 - 02	02 - 03
8	01 - 01	04 - 02
9	04 - 02	02 - 02
10	01 - 03	01 - 03
11	03 - 02	03 - 02
12	08 - 04	08 - 04
13	04 - 01	01 - 04

14	01 - 04	04 - 01
15	03 - 01	03 - 01

Berdasarkan hasil Tabel 5.2, Tabel 5.3 dan Tabel 5.4 dengan menggunakan persamaan 2.22 diperoleh nilai akurasi sebagai berikut :

- Akurasi Tabel 5.2

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

- Akurasi Tabel 5.3

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

- Akurasi Tabel 5.4

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

- Uji Korelasi

Pengujian korelasi dilakukan dengan menggunakan 37 data yang merupakan data irisan dari hasil klasifikasi sistem dan pakar. Nilai yang digunakan adalah urutan posisi dari tiap lokasi menurut hasil ranking sistem dan pakar. Berikut adalah rincian hasil uji korelasi ditunjukkan pada Tabel 5.5:

Tabel 5.5 Hasil Pengujian Korelasi

No.	Lokasi	Keputusan Sistem (X)	Keputusan Pakar (Y)	XY	X ²	Y ²
1	01 - 01	8	6	48	64	36
2	01 - 02	7	5	35	49	25
3	01 - 03	10	10	100	100	100
4	01 - 04	14	13	182	196	169
5	01 - 05	1	1	1	1	1
6	02 - 01	2	2	4	4	4
7	02 - 02	6	9	54	36	81

8	02 - 03	5	7	35	25	49
9	03 - 01	15	15	225	225	225
10	03 - 02	11	11	121	121	121
11	03 - 03	3	3	9	9	9
12	04 - 01	13	14	182	169	196
13	04 - 02	9	8	72	81	64
14	04 - 03	16	17	272	256	289
15	05 - 01	31	30	930	961	900
16	05 - 02	30	29	870	900	841
17	05 - 03	19	19	361	361	361
18	06 - 01	28	28	784	784	784
19	06 - 02	24	24	576	576	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	25	25	625	625	625
24	08 - 01	17	16	272	289	256
25	08 - 02	23	22	506	529	484
26	08 - 03	27	33	891	729	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	4	4	16	16	16
31	09 - 06	22	23	506	484	529
32	11 - 01	36	36	1296	1296	1296
33	11 - 03	37	37	1369	1369	1369
34	12 - 01	29	27	783	841	729
35	14 - 01	34	35	1190	1156	1225
36	14 - 02	35	34	1190	1225	1156

37	14 - 03	32	31	992	1024	961
JUMLAH		703.00	703.00	17538.00	17575.00	17575.00

Berdasarkan hasil Tabel 5.3 maka untuk pengujian korelasi menggunakan persamaan 2.23 diperoleh hasil sebagai berikut :

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

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

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

Koefisien korelasi sebesar 0.9912 untuk Tabel 5.5 menunjukkan adanya hubungan linier positif yang sangat baik antara X dan Y. maka dapat dikatakan bahwa 99,12% diantara keragaman dalam nilai Y dapat dijelaskan oleh hubungan liniernya dengan X. Nilai koefisien sebesar 0,9912 yang artinya mendekati nilai 1 (Linear Positif) dapat disimpulkan hasil sistem dan pakar memiliki hubungan kuat dan searah, serta hasil sistem dianggap baik

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

- Uji Akurasi

Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan hasil perankingan pakar menggunakan metode SAW dengan hasil perankingan pakar asli tanpa memperhatikan posisi urutan tiap lokasi. Pengujian akurasi dilakukan dengan membandingkan peringkat 5, 10, dan 15 besar. Berikut adalah perbandingan hasil perankingan sistem dan perankingan asli pakar ditunjukkan pada Tabel 5.2, Tabel 5.3, dan Tabel 5.4

Tabel 5.6 Perbandingan Hasil 5 Besar

NO	HASIL PERANKINGAN KLASIFIKASI PAKAR (SAW)	HASIL PERANKINGAN KLASIFIKASI PAKAR (ASLI)
	LOKASI	LOKASI
1	01 - 05	01 - 05
2	02 - 01	02 - 01
3	03 - 03	03 - 03
4	09 - 05	09 - 05

5	02 - 03	01 - 02
---	---------	---------

Tabel 5.7 Perbandingan Hasil 10 Besar

NO	HASIL PERANKINGAN KLASIFIKASI PAKAR (SAW)	HASIL PERANKINGAN KLASIFIKASI PAKAR (ASLI)
	LOKASI	LOKASI
1	1 - 5	01 - 05
2	2 - 1	02 - 01
3	3 - 3	03 - 03
4	9 - 5	09 - 05
5	2 - 3	02 - 03
6	2 - 2	02 - 02
7	1 - 2	01 - 02
8	1 - 1	01 - 01
9	4 - 2	04 - 02
10	1 - 3	01 - 03

Tabel 5.8 Perbandingan Hasil 15 Besar

NO	HASIL PERANKINGAN KLASIFIKASI PAKAR (SAW)	HASIL PERANKINGAN KLASIFIKASI PAKAR (ASLI)
	LOKASI	LOKASI
1	1 - 5	01 - 05
2	2 - 1	02 - 01
3	3 - 3	03 - 03
4	9 - 5	09 - 05
5	2 - 3	02 - 03
6	2 - 2	02 - 02
7	1 - 2	01 - 02
8	1 - 1	01 - 01
9	4 - 2	04 - 02
10	1 - 3	01 - 03

11	3 - 2	03 - 02
12	8 - 4	08 - 04
13	4 - 1	04 - 01
14	1 - 4	01 - 04
15	3 - 1	03 - 01

Berdasarkan hasil Tabel 5.6, Tabel 5.7 dan Tabel 5.8 dengan menggunakan persamaan 2.22 diperoleh nilai akurasi sebagai berikut :

- Akurasi Tabel 5.6

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

- Akurasi Tabel 5.7

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

- Akurasi Tabel 5.8

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

- Uji Korelasi

Berikutnya adalah uji korelasi, pada pengujian korelasi ini digunakan 41 data yang ada, karena data klasifikasi yang digunakan adalah dari pakar sehingga tidak terdapat perbedaan lokasi. Berikut adalah rincian hasil uji korelasi ditunjukkan pada Tabel 5.9:

Tabel 5.9 Hasil Pengujian Korelasi

NO .	Lokasi	Keputusan Pakar SAW (X)	Keputusan Pakar Asli (Y)	XY	X ²	Y ²
1	01 - 01	8	6	48	64	36
2	01 - 02	7	5	35	49	25
3	01 - 03	10	10	100	100	100
4	01 - 04	14	13	182	196	169
5	01 - 05	1	1	1	1	1

6	02 - 01	2	2	4	4	4
7	02 - 02	6	9	54	36	81
8	02 - 03	5	7	35	25	49
9	03 - 01	15	15	225	225	225
10	03 - 02	11	11	121	121	121
11	03 - 03	3	3	9	9	9
12	04 - 01	13	14	182	169	196
13	04 - 02	9	8	72	81	64
14	04 - 03	16	17	272	256	289
15	05 - 01	31	31	961	961	961
16	05 - 02	29	30	870	841	900
17	05 - 03	19	19	361	361	361
18	06 - 01	28	29	812	784	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	17	16	272	289	256
25	08 - 02	23	22	506	529	484
26	08 - 03	27	34	918	729	1156
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	4	4	16	16	16
31	09 - 06	22	23	506	484	529
32	10 - 02	40	38	1520	1600	1444
33	11 - 01	37	37	1369	1369	1369
34	11 - 03	38	39	1482	1444	1521
35	12 - 01	30	27	810	900	729
36	13 - 01	39	28	1092	1521	784
37	13 - 02	41	41	1681	1681	1681
38	14 - 01	34	36	1224	1156	1296
39	14 - 02	35	35	1225	1225	1225
40	14 - 03	33	32	1056	1089	1024
41	15 - 01	36	40	1440	1296	1600

JUMLAH	861.00	861.00	23702	23821	23821
--------	--------	--------	-------	-------	-------

Berdasarkan hasil Tabel 5.5 maka untuk pengujian korelasi menggunakan persamaan 2.23 diperoleh hasil sebagai berikut :

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

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

$$r_{xy} = 0,9793$$

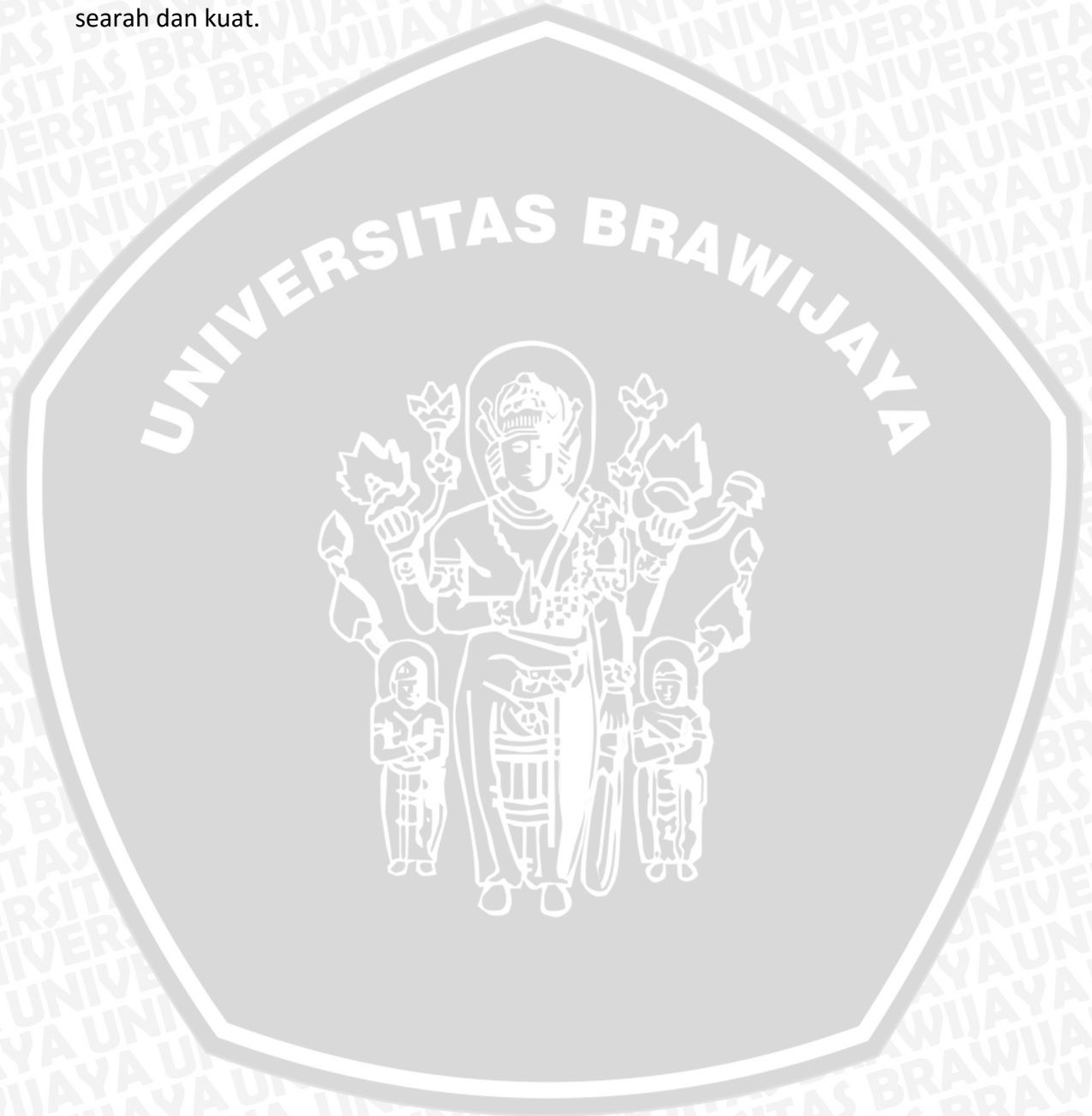
Hasil setelah dilakukan pengujian perankingan antara data lokasi berdasarkan klasifikasi sistem dan data lokasi berdasarkan klasifikasi pakar sebagai berikut :

Tabel 5.10 Hasil Pengujian Tahap Perankingan

Data	Uji Akurasi (%)			Uji Korelasi
	5 Besar	10 Besar	15 Besar	
Lokasi Berdasarkan Klasifikasi Sistem	80%	100%	100%	0,9912
Lokasi Berdasarkan Klasifikasi Pakar	80%	100%	100%	0,9793

Berdasarkan Tabel 5.10 dapat diambil kesimpulan bahwa hasil perankingan dengan menggunakan data lokasi berdasarkan klasifikasi sistem dibandingkan dengan hasil perankingan dengan menggunakan data lokasi berdasarkan klasifikasi pakar memiliki nilai akurasi yang sama untuk perbandingan peringkat 5 besar, 10 besar dan 15 besar memiliki nilai sebesar 80%, 100% dan 100%. Nilai akurasi yang sama didapatkan karena hasil perankingan menggunakan data lokasi berdasarkan klasifikasi sistem ataupun pakar tidak memperhatikan posisi dari setiap lokasi hal ini dikarenakan dari pihak PNPM sendiri tidak memiliki hasil perankingan dengan menggunakan perhitungan yang sistematis. Pengujian dengan perbandingan peringkat 5 besar, 10 besar dan 15 besar ini diharapkan dapat membantu PNPM-Mandiri untuk kedepannya agar pemberian dana BLM diprioritaskan untuk lokasi yang benar-benar paling mendekati dengan kriteria dari pihak PNPM.

Pada tahap uji korelasi data lokasi berdasarkan klasifikasi sistem memiliki nilai lebih baik yaitu 0,9912. Nilai yang mendekati 1 (linear positif) tersebut menandakan bahwa proses perankingan sistem dengan menggunakan metode SAW telah sesuai dengan perankingan pakar dan memiliki koefisien korelasi searah dan kuat.



BAB 6 PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

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

6.2 Saran

Saran yang diberikan untuk pengembangan sistem dalam penelitian selanjutnya:

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

BAB 7 DAFTAR PUSTAKA

- Abner Adi Putra, D. A. (1 Maret 2015). "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENERIMA BANTUAN PINJAMAN SAMISAKE DENGAN METODE ELECTRE" (Studi Kasus : LKM Kelurahan Lingkar Timur Kota Bengkulu). *Jurnal Rekursif*, Vol.3, No.1.
- Agustina, Fridha.2015. "*Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Peserta Didik Baru Menggunakan Metode ELIMINATION ET CHOIX*". PTIIK Universitas Brawijaya. Malang, Indonesia.
- Akshareari, S., Marwati, R. & Wijayanti, U., 2013. "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PRODUKSI SEPATU DAN SANDAL DENGAN METODE ELIMINATION ET CHOIX TRADUISANT LA REALITÉ (ELECTRE) (Studi Kasus pada produsen Sepatu dan Sandal "Obara Shoes" Cibaduyut Bandung)", Bandung: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Diana Laily Fithri, N. L. (Mei 2012). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bantuan Usaha Mikro Dengan Metode Simple Additive Weighting. *Majalah Ilmiah INFORMATIKA* Vol.3, No.2.
- Dir. Jenderal Kemen. PU. 2012. "*Pedoman Pelaksanaan PNPM Mandiri Perkotaan*". Kementrian Pekerjaan Umum Republik Indonesia. Jakarta, Indonesia.
- Ganda, T. (Desember 2014). " SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PENERIMA BANTUAN SOSIAL TAHUNAN DARI PERUSAHAAN DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS" (Studi Kasus : grand Palladium Medan). *Pelita Informatika Budi Darma*, Volume : VIII, Nomor: 3.
- Kusumadewi, S. et al. 2006. Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM). Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Kusumo, T., 2012. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Penempatan BTS, Solo: s.n.
- Kusumo W, I., 2011. "*Pengembangan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Fakultas Di Perguruan Tinggi Berbasis Mobile Web*". Fak. Sains dan Teknologi, UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta, Indonesia
- Maghfiroh, Fennia. 2015. "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMAAN PESERTA DIDIK BARU MENGGUNAKAN METODE ELECTRE dan SAW (Studi Kasus: SMA Brawijaya Smart School Kota Malang)". PTIIK Universitas Brawijaya. Malang, Indonesia.
- Nuzulita, N, et al, 2014. Implementasi Metode Fuzzy-AHP Untuk Rekomendasi Seleksi Penerimaan Anggota Baru Paduan Suara (Studi Kasus: Paduan Suara Mahasiswa Universitas Brawijaya). Universitas Brawijaya. Malang.

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

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

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

Turban, E., Aronson, Jay E., Li, Ting Peng. 2005. *"Decision Support Systems and Intelligent Systems seventh edition"*. Prentice-Hall of India: Asoke K. Ghosh.

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

