

**Penentuan Penerimaan Pegawai Baru Menggunakan
Metode ELECTRE dan TOPSIS (Studi Kasus PT. Jagaraga
Adika)**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:
Aditya Bagus Darmawan
125150207111063



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
TAHUN
2017

PENGESAHAN

Penentuan Penerimaan Pegawai Baru Menggunakan Metode ELECTRE dan
TOPSIS (Studi Kasus PT. Jagaraga Adika)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :
Aditya Bagus Darmawan
NIM: 125150207111063

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
29 Desember 2016

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Indriati, S.T, M.Kom
NIP: 19831013 201504 2 002

Marji, Drs., M.T
NIP: 19670801 199203 1 001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Informatika

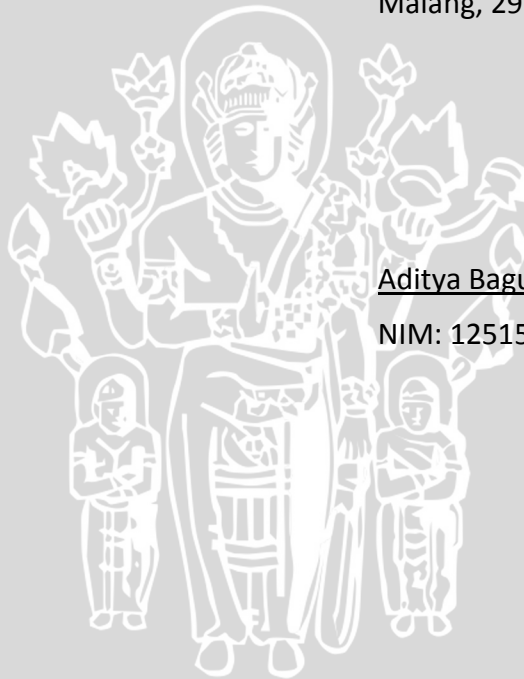
Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D
NIP: 19710518 200312 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

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

Malang, 29 November 2016



Aditya Bagus Darmawan

NIM: 125150207111063

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Penentuan Penerimaan Pegawai Baru Menggunakan Metode ELECTRE dan TOPSIS (Studi Kasus PT. Jagaraga Adika)”, yang diajukan untuk menempuh Ujian Akhir Sarjana Program Strata Satu Jurusan Informatika.

Selesaiannya penulisan skripsi ini tidak terlepas dari peran serta berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Wayan Firdaus Mahmudy, S.Si, M.T, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
2. Ibu Indriati, S.T, M.Kom dan Bapak Marji, Drs., M.T , selaku dosen pembimbing penulis yang dengan sabar memberikan kritik, saran, serta arahan yang baik dalam proses pengerjaan skripsi ini.
3. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen yang mengajar di Program Studi Informatika / Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.
4. PT. Jagaraga Adika Surabaya, yang telah bersedia dijadikan studi kasus skripsi penulis.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu penulis menyampaikan permohonan maaf sebelumnya, serta sangat diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam penyempurnaan di masa mendatang.

Malang, 29 November 2016

Penulis

adityaabcd21@gmail.com

ABSTRAK

Aditya Bagus Darmawan. 2016 : Penentuan Penerimaan Pegawai Baru Menggunakan Metode ELECTRE dan TOPSIS (Studi Kasus PT. Jagaraga Adika). Skripsi Program Studi Informatika / Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya. Dosen Pembimbing : Indriati, S.T, M.Kom. dan Marji, Drs., M.T

Kualitas dari sumber daya manusia merupakan salah satu aspek yang dapat menunjukkan tingkat kualitas sebuah perusahaan. Kesalahan dalam penerimaan pegawai yang tidak berkualitas menjadi sebuah masalah yang sangat fatal, hal tersebut dikarenakan sulitnya menyeleksi calon pegawai baru yang masih menggunakan sistem manual. Sebuah sistem yang bisa digunakan untuk penyeleksi penerimaan pegawai baru dapat menjadi sebuah solusi bagi pengguna dalam proses pengambilan keputusan terkait seleksi penerimaan pegawai baru. Penerimaan pegawai baru menerapkan metode Elimination Et Choix Tranduisant La Realité (ELECTRE) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Metode tersebut akan digunakan untuk mengolah data pegawai baru mulai dari seleksi awal, tes psikologi, wawancara pegawai dan security training dalam menentukan pegawai baru yang diterima dan tidak diterima. Hasil pengujian akurasi sistem antara perhitungan manual dengan metode Elimination Et Choix Tranduisant La Realité (ELECTRE) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) memiliki tingkat akurasi tertinggi sebesar 85.915% dan tingkat akurasi terendah sebesar 78,873%.

Kata Kunci: *Elimination Et Choix Tranduisant La Realité (ELECTRE) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), Penerimaan pegawai baru, SPK.*

ABSTRACT

Aditya Bagus Darmawan. 2016 : Penentuan Penerimaan Pegawai Baru Menggunakan Metode ELECTRE dan TOPSIS (Studi Kasus PT. Jagaraga Adika). Skripsi Program Studi Informatika / Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya. Dosen Pembimbing : Indriati, S.T, M.Kom. dan Marji, Drs., M.T

The quality of human resources is one of the aspects that can show the level of quality of a company. An error in the acceptance of the employees who are not qualified to become a very fatal, it because of the difficult qualifying candidates for new employees who are still using manual system. a system that can be used for the acceptance of the selection of new employees can be a solution for the user in the decision making process related to the selection of new employees. The acceptance of new employees apply the Elimination method Et Choix Tranduisant La Realité (namely with ELECTRE) and for Order Preference by Similarity to Ideal solution (TOPSIS). The method will be used for data processing new employees starting from the initial selection test, psychology, interview employees and security training in determining the new employees who accepted and not accepted. The results of the test accuracy system between the calculation of the manual with the Elimination method Et Choix Tranduisant La Realité (namely with ELECTRE) and for Order Preference by Similarity to Ideal solution (TOPSIS) has the highest accuracy rate of 85.915% and the lowest accuracy rate of 78,873%.

Keyword: Elimination Et Choix Tranduisant La Realité (ELECTRE) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), Penerimaan pegawai baru, SPK.

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan masalah	4
1.6 Sistematika pembahasan	4
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	7
2.1 Kajian Pustaka	7
2.2 PT. Jagaraga Adika.....	10
2.3 Seleksi Penerimaan Pegawai Baru	10
2.4 <i>Multiple Attribute Decision Making (MADM)</i>	10
2.5 <i>Elimination and Choice Expressing Reality (ELECTRE)</i>	11
2.6 <i>Technique for Order Preference by Similarity of Ideal Solution (TOPSIS)</i>	15
2.7 Bahasa pemrograman <i>Hypertext Preprocessor (PHP)</i>	18
2.8 <i>Framework Codeigniter</i>	18
2.9 <i>Database Management System MySQL</i>	18
2.10 Akurasi.....	19
BAB 3 METODOLOGI	21
3.1 Studi Literatur	21
3.2 Pengumpulan Data.....	22
3.3 Analisa Kebutuhan	22

3.4 Perancangan Sistem	22
3.4.1 Model Perancangan Sistem	23
3.5 Implementasi Sistem	24
3.6 Pengujian	24
3.7 Kesimpulan	24
BAB 4 Perancangan	25
4.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak	25
4.1.1 Identifikasi Pengguna	26
4.1.2 Daftar Kebutuhan Sistem	26
4.2 Algoritma	27
4.2.1 Flowchart Electre	31
4.2.2 Flowchart Topsis	44
4.2.2 Proses Perhitungan	52
4.3 Manual Implementasi	70
4.3.1 Halaman <i>Login</i>	72
4.3.2 Halaman Utama user IT <i>Service</i>	72
4.3.3 Halaman Tambah Data atau Ubah Data User	73
4.3.4 Halaman Utama user MHR (Manajer)	74
4.3.5 Halaman Data Kriteria & Bobot	74
4.3.6 Halaman Utama user AHR (Anggota)	75
4.3.7 Halaman Data Pegawai baru	75
4.3.8 Halaman Proses Seleksi Calon Pegawai	76
4.3.9 Halaman Hasil Rekomendasi	77
4.4 Perancangan Pengujian	77
4.4.1 Seknario Pengujian	77
BAB 5 IMPLEMENTASI	79
5.1 Spesifikasi Sistem	79
5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras	79
5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	79
5.2 Batasan Implementasi	80
5.3 Implementasi Algoritma	80
5.3.1 Metode ELECTRE	80

5.3.2 Metode TOPSIS.....	93
5.4 Implementasi Antarmuka.....	99
5.4.1 Halaman Login.....	100
5.4.2 Halaman Manajemen Akun.....	100
5.4.3 Halaman Lihat Kriteria & Bobot	100
5.4.4 Halaman Data Pegawai	101
5.4.5 Halaman Proses Perhitungan	101
5.4.6 Halaman Lihat Rekomendasi.....	102
BAB 6 PENGUJIAN	103
6.1 Pengujian Tingkat Akurasi.....	103
6.1.1 Skenario Pengujian Tingkat Akurasi	103
6.1.2 Analisa Pengujian Tingkat Akurasi	114
BAB 7 Penutup	116
7.1 Kesimpulan.....	116
7.2 Saran.....	116
DAFTAR PUSTAKA.....	117
LAMPIRAN	119



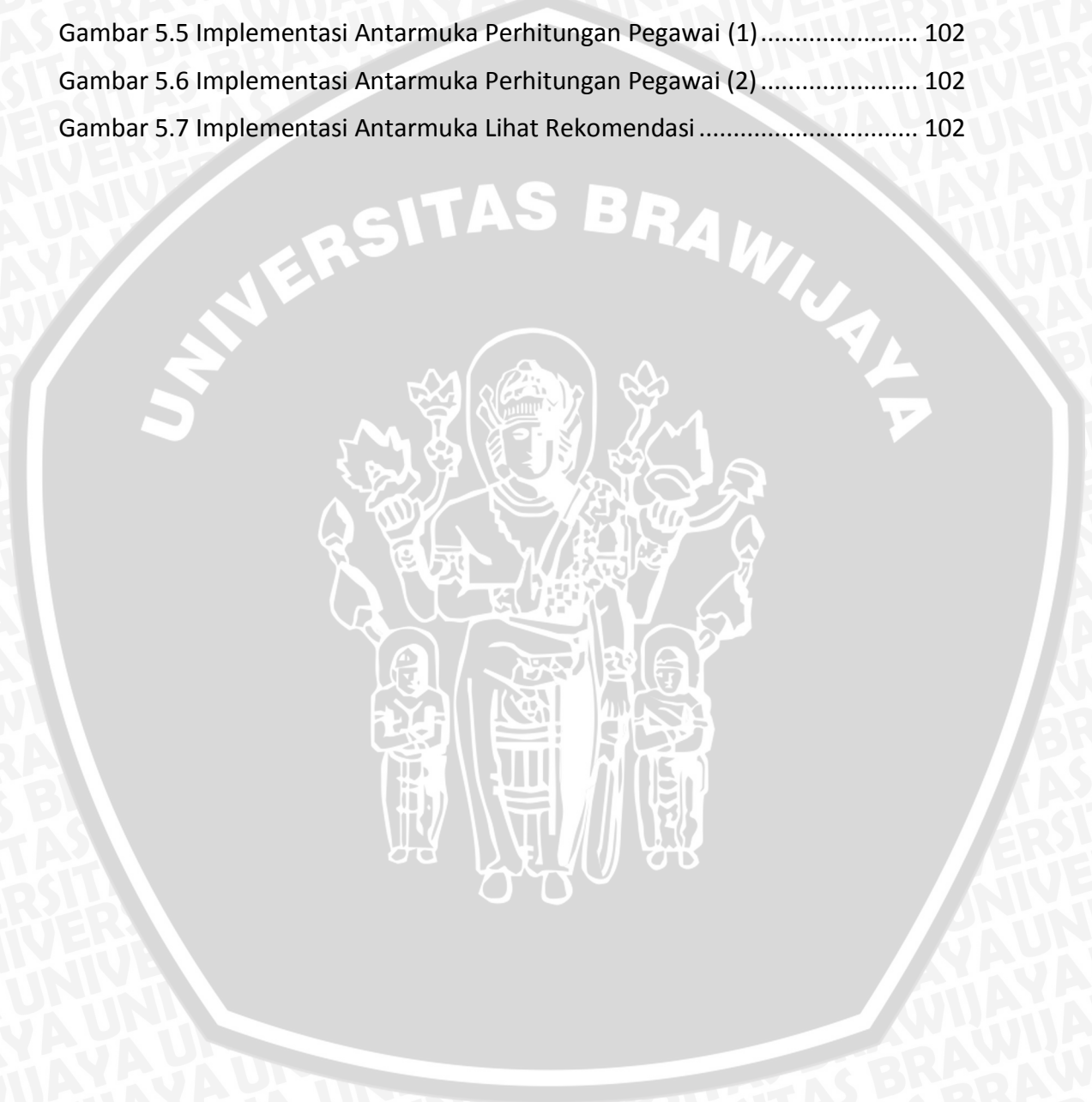
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Tinjauan Pustaka.....	7
Tabel 4.1. Identifikasi Pengguna	26
Tabel 4.2 Daftar Kebutuhan Sistem	26
Tabel 4.3 Kriteria Pengambilan Keputusan.....	27
Tabel 4.4 Tabel Kriteria dan rating nilai Seleksi Awal	28
Tabel 4.5 Data Pembobotan Kriteria.....	29
Tabel 4.6 Matriks Keputusan Calon Pegawai Baru (Metode ELECTRE)	52
Tabel 4.7 Nilai Bobot Kriteria (Metode ELECTRE)	52
Tabel 4.8 Klasifikasi Pegawai Metode ELECTRE	64
Tabel 4.9 Nilai Bobot Kriteria (TOPSIS)	65
Tabel 4.10 Rekomendasi Pegawai Perhitungan TOPSIS.....	70
Tabel 4.11 Hasil Akhir Perhitungan ELECTRE ddan TOPSIS.....	70
Tabel 4.12 Perancangan Pengujian Sistem	78
Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras	79
Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	79
Tabel 6.1 Nilai bobot normal.....	104
Tabel 6.2 Nilai bobot 1 (pengujian 1).....	104
Tabel 6.3 Nilai bobot 2 (pengujian 2).....	105
Tabel 6.4 Nilai bobot 3 (pengujian 3).....	105
Tabel 6.5 Nilai bobot 5 (pengujian 4).....	105
Tabel 6.6 Nilai bobot 6 (pengujian 5).....	106
Tabel 6.7 Perbandingan Sebagian data hasil Pengujian nilai bobot ELECTRE	106
Tabel 6.8 Nilai bobot normal.....	107
Tabel 6.9 Nilai bobot 1 (pengujian 1).....	108
Tabel 6.10 Nilai bobot 2 (pengujian 2).....	108
Tabel 6.11 Nilai bobot 3 (pengujian 3).....	109
Tabel 6.12 Nilai bobot 4 (pengujian 4).....	109
Tabel 6.13 Nilai Bobot 5 (pengujian 5).....	110
Tabel 6.14 Perbandingan Sebagian data hasil Pengujian nilai bobot TOPSIS.....	110
Tabel 6.15 Hasil Perbandingan Hitung Manual dengan Sistem Akurasi Tertinggi (71 data).....	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Pelaksanaan	21
Gambar 3.2 Model Perancangan SPK penentuan penerimaan pegawai baru	23
Gambar 4.1 Pohon Perancangan Sistem.....	25
Gambar 4.2 Flowchart Model Komputasi	30
Gambar 4.3 Flowchart Metode ELECTRE	31
Gambar 4.4 <i>Flowchart</i> Matriks Normalisasi Electre	32
Gambar 4.5 <i>Flowchart</i> Normalisasi Matriks Terbobot ELECTRE.....	33
Gambar 4.6 <i>Dlowchart</i> Penentuan Himpunan <i>Concordance</i>	34
Gambar 4.7 <i>Flowchart</i> Penentuan Himpunan <i>Discordance</i>	35
Gambar 4.8 <i>Flowchart</i> Penentuan Matriks <i>Concordance</i>	36
Gambar 4.9 <i>Flowchart</i> Penentuan Matriks <i>Discordance</i>	37
Gambar 4.10 <i>Flowchart</i> Penentuan <i>Threshold Concordance</i>	38
Gambar 4.11 <i>Flowchart</i> Penentuan Matriks Dominan <i>Concordance</i>	39
Gambar 4.12 <i>Flowchart</i> Penentuan <i>Threshold Discordance</i>	40
Gambar 4.13 <i>Flowchart</i> Penentuan Matriks Dominan <i>Discordance</i>	41
Gambar 4.14 <i>Flowchart</i> Penentuan Matriks Dominan <i>Aggregate</i>	42
Gambar 4.15 <i>Flowchart</i> Eliminasi Alternatif <i>Favourable</i>	43
Gambar 4.16 <i>Flowchart</i> Metode TOPSIS.....	44
Gambar 4.17 <i>Flowchart</i> Matriks Normalisasi TOPSIS	45
Gambar 4.18 <i>Flowchart</i> Matriks Normalisasi Terbobot TOPSIS	46
Gambar 4.19 <i>Flowchart</i> Penentuan Solusi Ideal Positif.....	47
Gambar 4.20 <i>Flowchart</i> Penentuan Solusi Ideal Negatif	48
Gambar 4.21 <i>Flowchart</i> Perhitungan <i>Separation Measure Positif</i>	49
Gambar 4.22 <i>Flowchart</i> Perhitungan <i>Separation Measure Negatif</i>	50
Gambar 4.23 <i>Flowchart</i> Perhitungan Nilai Preferensi TOPSIS	51
Gambar 4.24 <i>Sitemap</i> User IT Service	71
Gambar 4.25 <i>Sitemap</i> User MHR	71
Gambar 4.26 <i>Sitemap</i> User AHR	71
Gambar 4.27 Antarmuka <i>Login</i>	72
Gambar 4.28 Antarmuka Tambah atau Ubah User	73
Gambar 4.29 Antarmuka Halaman utama MHR (Manajer)	74

Gambar 4.30 Antarmuka Proses Perhitungan Calon Pegawai.....	77
Gambar 5.1 Implementasi Antarmuka Login	100
Gambar 5.2 Implementasi Antarmuka Manajemen Akun	100
Gambar 5.3 Implementasi Antarmuka Kriteria & Bobot	101
Gambar 5.4 Implementasi Antarmuka Data Pegawai.....	101
Gambar 5.5 Implementasi Antarmuka Perhitungan Pegawai (1).....	102
Gambar 5.6 Implementasi Antarmuka Perhitungan Pegawai (2)	102
Gambar 5.7 Implementasi Antarmuka Lihat Rekomendasi	102



DAFTAR LAMPIRAN

A.1 Data Asli Pegawai Perusahaan.....	119
---------------------------------------	-----



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Salah satu sumber daya yang sangat penting dalam sebuah perusahaan adalah karyawan. Sebagai salah satu elemen perusahaan, manajemen sumber daya manusia tidak dapat dipisahkan dari bidang manajemen lainnya untuk mencapai tujuan perusahaan (Kusumaning, 2014). Dalam perencanaan dan usaha untuk memenuhi kebutuhan sumber daya manusia dilakukan seleksi yang dikelola secara profesional sehingga dapat menentukan mutu dan kesuksesan perusahaan (M Ratih Hafsarah, 2010). Seleksi yang baik dan akurat dari perekrutan karyawannya akan menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas bagi perusahaan sehingga dapat meningkatkan mutu dan kualitas perusahaan tersebut.

PT. Jagaraga Adika merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa pelayanan, yaitu jasa penyedia, konsultan, dan pelatihan keamanan. Untuk itu PT. Jagaraga Adika dituntut untuk memiliki sumber daya manusia yang berkualitas dengan jumlah yang besar untuk bisa ditempatkan di berbagai kota tempat klien berada. Adanya permasalahan dalam perekrutan pegawai baru, salah satunya adalah kesalahan dalam menerima pegawai yang seharusnya tidak diterima menjadi salah satu kendala yang dihadapi dan harus ditemukan solusinya karena selain berdampak pada kerugian materil, hal tersebut juga dapat menimbulkan ketidakpercayaan klien kepada perusahaan. Untuk itu diperlukan sebuah sistem yang dapat mengurangi presentase kesalahan tersebut dan dapat merekrut karyawan yang ideal untuk perusahaan. Setiap perusahaan mempunyai cara yang cukup beragam dalam melakukan perekrutan karyawan, walaupun pada dasarnya memiliki standarisasi faktor perekrutan yang sama. Faktor - faktor yang sudah menjadi suatu standar di PT. Jagaraga Adika dalam perekrutan karyawan adalah tes wawancara dan tes skill / tes kemampuan yang masing - masing kriteria mempunyai nilai bobot tersendiri. Nilai bobot tersebut akan digunakan untuk menentukan karyawan yang akan diterima. Dari permasalahan tersebut, maka diperlukan sebuah sistem yang dapat menyeleksi perekrutan pegawai dengan akurat.

Multi Criteria Decision Making (MCDM) berkaitan dengan pemilihan dari pilihan yang optimal antara alternatif berdasarkan atribut atau kriteria keputusan (Ismail, 2005). Dengan banyaknya alternatif yang ditetapkan oleh PT. Jagaraga Adika dalam melakukan proses seleksi dan adanya kriteria yang ditetapkan, maka kasus ini dapat dikategorikan dalam MCDM. Banyak solusi yang bisa digunakan dalam pemecahan dari MCDM yang ditawarkan. Menurut Janko dan Bernoider salah satunya adalah menggunakan metode *Elimination and Choice Expressing Reality* (ELECTRE), karena metode ELECTRE sangat cocok dengan kasus pada PT. Jagaraga Adika di mana banyak alternatif dan sedikit atribut atau kriteria yang menempel pada alternatif-alternatif tersebut (Janko &

Bernoider, 2005). Selanjutnya bisa dilanjutkan dengan menggunakan metode Topsis untuk mendapatkan urutan nama calon pegawai mulai dari yang paling direkomendasikan. Dengan menggunakan sistem pendukung keputusan, diharapkan dapat membantu pengguna dalam memberikan solusi untuk proses pengambilan keputusan terkait penerimaan pegawai.

Dari penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Asti Dwi dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Bahan Dasar Obat Alternatif Dengan Metode Electre Dan Topsis”. Penelitian itu sendiri menjelaskan bagaimana metode *Elimination Et Choix Traduisant la Realité* (ELECTRE) dan Technique for Order Preference by Similarity of Ideal Solution (TOPSIS) dimana metode ELECTRE digunakan untuk mendapatkan nama dari tanaman obat yang direkomendasikan dan metode TOPSIS digunakan untuk perbandingan terhadap tanaman yang telah di rekomendasikan oleh metode ELECTRE (Dwi & Andi Rizki, 2006).

Penelitian selanjutnya adalah dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru SMP Brawijaya SMART School Menggunakan Metode ELECTRE dan TOPSIS” yang dilakukan oleh Arinta Asesanti. Penelitian tersebut berisi bagaimana Proses ELECTRE melakukan perhitungan untuk mendapatkan hasil pengelompokan terhadap siswa, lalu metode TOPSIS digunakan untuk mencari perbandingan terhadap siswa yang tidak diterima pada metode ELECTRE dan menghasilkan rekomendasi siswa yang diterima (Asesanti, 2015).

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Akshareari Syeril dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Produksi Sepatu dan Sandal dengan Metode ELECTRE. Penelitian tersebut berisi tentang bagaimana metode ELECTRE digunakan untuk menentukan rekomendasi produksi sepatu dan sandal yang berkualitas sesuai dengan bobot bobot yang ditentukan seperti bahan, kualitas, model, dan lama pembuatan sepatu. Hasil akhir dari penelitian ini adalah rekomendasi produksi sepatu dari beberapa alternatif yang tidak dieliminasi oleh ELECTRE (Akshareari, et al., 2010).

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Novie Cynthia dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Pegawai MKS Menggunakan Metode Fuzzy dan SAW. Penelitian ini menjelaskan metode Fuzzy yang digunakan untuk mencari nilai bobot untuk setiap kriteria dan dilanjutkan dengan SAW untuk melakukan perbandingan jumlah alternatif terbobot dari alternatif alternatif terbaik. Hasil akhir dari penelitian ini adalah perbandingan dari calon pegawai baru yang diterima (Cyntha, et al., 2015).

Penelitian terakhir dilakukan oleh Ardi K dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Rekrutmen Karyawan Produksi Menggunakan Metode Weight Product pada PT. Ploss Asia Semarang. Penelitian ini menjelaskan proses perekrutan karyawan baru pada PT. Ploss Asia Semarang dengan metode WP dimana untuk pembobotan awal dilakukan dengan metode Fuzzy dan dilanjutkan dengan metode WP dalam mencari rekomendasi pegawai baru yang akan diterima (Kusumaning, 2014).

Metode ELECTRE termasuk kedalam metode multikriteria yang menggunakan konsep *outranking*, itu berarti metode ini melakukan perbandingan berpasangan pada setiap alternatif untuk setiap kriteria. Hasilnya untuk setiap alternatif yang mempunyai kriteria kurang sesuai akan dieliminasi sedangkan alternatif yang sesuai akan disimpulkan sebagai hasil perhitungan (Janko & Bernoider, 2005). Sedangkan Metode TOPSIS adalah metode multikriteria yang melihat perbandingan jarak antara solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Dimana alternatif yang mempunyai nilai mendekati solusi ideal positif dan menjauhi solusi ideal negatif merupakan alternatif terbaik yang bisa diambil, dan metode ini menghasilkan perangkingan dari setiap alternatifnya (Janko & Bernoider, 2005).

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, penulis mengusulkan Sistem pendukung keputusan (SPK) seleksi penerimaan pegawai yang dapat membantu pengguna untuk menemukan solusi dalam pemilihan pegawai dengan menggunakan metode *Elimination and Choice Expressing Reality* (ELECTRE) dan *Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Penulis mengusulkan judul “**Penentuan Penerimaan Pegawai Baru Menggunakan Metode ELECTRE dan TOPSIS (studi kasus PT. Jagaraga Adika)**”.

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah yang diperoleh berdasarkan permasalahan diatas sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan Penerimaan Pegawai Baru Menggunakan Metode ELECTRE dan TOPSIS pada PT. Jagaraga Adika Kota Surabaya ?
2. Bagaimana tingkat akurasi Penentuan Penerimaan Pegawai Baru Menggunakan Metode ELECTRE dan TOPSIS ?

1.3 Tujuan

Dari rumusan masalah diatas, dapat diambil kesimpulan tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menerapkan metode ELECTRE dan TOPSIS ke dalam Penentuan Penerimaan Pegawai Baru Menggunakan Metode ELECTRE dan TOPSIS.
2. Menguji tingkat akurasi Penentuan Penerimaan Pegawai Baru Menggunakan Metode ELECTRE dan TOPSIS.

1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari pembuatan sistem pendukung keputusan Perekrutan karyawan pada PT. Jagaraga Adika ini adalah

1. Bagi Penulis

Dapat menambah pengetahuan dan wawasan serta dapat mengaplikasikan dan mensosialisasikan teori yang telah diperoleh selama perkuliahan.

2. Bagi PT. Jagaraga Adika

Dapat membantu dalam pengambilan keputusan perekrutan karyawan sehingga dapat memudahkan PT. Jagaraga Adika untuk memilih calon karyawan yang baik dan berkualitas.

1.5 Batasan masalah

Dari permasalahan yang ada maka diperlukannya batasan untuk memudahkan dalam melakukan penyelesaian masalah. Batasan-batasan yang digunakan yaitu:

1. Kriteria yang digunakan adalah kriteria yang didapatkan dari wawancara dan data yang diberikan oleh PT. Jagaraga Adika.

Kriteria tersebut antara lain :

- a. Hasil Seleksi awal yang terdiri dari subkriteria usia, tinggi badan, berat badan, dan jarak pandang mata calon pegawai
 - b. Hasil tes psikologi calon pegawai baru
 - c. Hasil *Security Training*
 - d. Nilai wawancara
2. Data-data yang digunakan dalam mengambil keputusan adalah data penerimaan pegawai baru PT. Jagaraga Adika Kota Surabaya tahun 2015/2016
 3. Metode yang digunakan adalah penggabungan metode *Elimination and Choice Expressing Reality* (ELECTRE) dan *Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) yang digunakan dalam membantu untuk menentukan rekomendasi calon pegawai yang diterima.
 4. Implementasi sistem menggunakan *framework codeigniter* dengan bahasa pemrograman php, *Database Management System* MySQL, dan *Windows 7* sebagai sistem operasi.

1.6 Sistematika pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menyeleksi calon pegawai baru berdasarkan hasil tes seleksi awal, wawancara dan training. Adapun sistematika penulisan yang digunakan dalam menyusun laporan ini sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, serta sistematika pembahasan laporan yang terkait dengan sistem pendukung keputusan penerimaan pegawai baru PT. Jagaraga Adika menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan dasar teori yang dibutuhkan dalam pemahaman permasalahan yang akan dibahas yaitu definisi sistem pendukung keputusan, pengertian *Multiple Attribute Decision Making* (MADM), metode ELECTRE, metode TOPSIS dan mengenai teori yang berhubungan dan diperlukan dalam membangun sistem pendukung keputusan penerimaan pegawai baru PT. Jagaraga Adika menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan langkah-langkah dalam membangun sistem dan menyelesaikan permasalahan. Langkah yang digunakan antara lain studi literature, pengumpulan data, analisa kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, dan kesimpulan yang berkaitan dengan sistem pendukung keputusan penerimaan pegawai baru PT. Jagaraga Adika menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS.

BAB IV PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang analisa kebutuhan dan perancangan yang diperlukan untuk sistem. Analisa kebutuhan sistem terdiri dari identifikasi actor, daftar kebutuhan sistem. Sedangkan perancangan sistem terdiri dari perancangan untuk subsistem manajemen data, sub sistem basis pengetahuan, subsistem manajemen model, dan subsistem antarmuka yang sesuai dengan sistem pendukung keputusan penerimaan pegawai baru PT. Jagaraga Adika menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS.

BAB V IMPLEMENTASI

Bab ini menjelaskan tentang cara menerapkan analisa dan perancangan sistem yang terdiri dari spesifikasi sistem, batasan implementasi, implementasi algoritma, dan implementasi antarmuka pada sistem pendukung keputusan penerimaan pegawai baru PT. Jagaraga Adika menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS.

BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan tentang hasil dari pengujian dan analisis sistem yang telah dibangun dengan menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS pada sistem pendukung keputusan penerimaan pegawai baru PT. Jagaraga Adika menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS.

BAB VII PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang didapatkan dari proses perancangan sampai dengan pengujian sistem pendukung keputusan penerimaan pegawai baru. Disamping itu juga dibahas saran yang dapat diberikan untuk membantu dalam proses pengembangan sistem pendukung keputusan penerimaan pegawai baru metode ELECTRE dan TOPSIS untuk kedepannya.



BAB 2

LANDASAN KEPUSTAKAAN

Bab ini membahas tentang kajian pustaka dan dasar dasar teori yang berhubungan dengan pengembangan Penentuan Penerimaan Pegawai Baru Metode ELECTRE dan TOPSIS. Kajian pustaka membahas penelitian sebelumnya dan metode yang digunakan serta penelitian yang akan diusulkan. Beberapa penelitian sebelumnya diantara lain penelitian yang dilakukan oleh Asti Dwi. [2005], Asesanti Arinta [2015], Syeril Akshareari, dkk [2010], Novie Cynthia, dkk [2015], Ardi K [2014]. Dasar teori akan membahas teori penunjang penelitian yang meliputi beberapa pokok bahasan diantaranya tentang Sistem Pendukung Keputusan, PT. Jagaraga Adika, metode *Elimination and Choice Expressing Reality* (ELECTRE) dan metode *Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

2.1 Kajian Pustaka

Berikut ini adalah beberapa penelitian sejenis yang pernah dilakukan sebelumnya :

Tabel 2.1 Tabel Tinjauan Pustaka

No	Judul	Obyek (input)	Metode (proses)	Hasil (Projek)
1.	SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN BAHAN DASAR OBAT ALTERNATIF DENGAN METODE ELECTRE DAN TOPSIS	Obyek : Pemilihan bahan dasar Obat Inputan : Penyediaan bahan baku, pengelolaan obat, konsumsi tanaman obat, efek samping, tingkat ekonomis, level penyakit	Electre dan topsis Langkah langkah : 1.Normalisasi Matrik Keputusan 2. Pembobotan matrik 3.Menentukan <i>concordance</i> , <i>disconcordance</i> 4. Hitung matrik 5. Menentukan matrik dominan 6.Menentukan aggregate dominance 7. Eliminasi alternatif	Perangkingan bahan dasar obat
2.	SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMAAN SISWA BARU SMP BRAWIJAYA SMART SCHOOL MENGGUNAKAN	Obyek : Pemilihan Siswa baru Inputan : Nilai Tes Tulis, rata rata rapor, nilai prestasi akademik, nilai prestasi non-	Electre dan topsis Langkah langkah : 1.Normalisasi Matrik Keputusan 2. Pembobotan	Perangkingan penerimaan siswa baru

	METODE ELECTRE – dan TOPSIS	akademik nilai wawancara anak dan orang tua	matrik 3. Menentukan <i>concordance</i>, <i>disconcordance</i> 4. Hitung matrik 5. Menentukan matrik dominan 6. Menentukan aggregate dominance 7. Eliminasi alternatif <i>less favourable</i> 8. Normalisasi matriks keputusan 9. Pembobotan pada matriks ternormalisasi 10. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negative 11. Menghitung <i>separation measure</i> 12. Menghitung kedekatan relative dengan solusi ideal.	
3.	SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PRODUKSI SEPATU DAN SANDAL DENGAN METODE ELIMINATION ET CHOIX TRADUISANT LA REALITÉ (ELECTRE)	Obyek : Pemilihan produksi sepatu Inputan : harga bahan, kualitas bahan, model sepatu, lama pembuatan	Electre Langkah Langkah : 1. Normalisasi matrik keputusan 2. pembobotan matrik yang dinormalisasi 3. menentukan himpunan <i>concordance</i> dan <i>discordance</i> 4. menghitung matrik <i>concordance</i> dan <i>discordance</i> 5. menentukan matrik dominan 6. menentukan aggregate dominance matrik	Perangkingan sepatu yang akan diproduksi

			7. eliminasi alternatif	
4.	SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN PEGAWAI MKS (MIKRO KREDIT SALES) MENGGUNAKAN METODE FUZZY SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING	Obyek : Pemilihan pegawai baru Inputan : Latar belakang diri, motivasional fit, orientasi layanan, kemampuan intrapersonal, orientasi prestasi, kemampuan menjual, kepercayaan diri, dapat dipercaya, etos kerja, wawancara, psikotes, strategi surat lamaran.	Langkah langkah Fuzzy SAW : 1. Input data pegawai (bobot dan kriteria) 2. Membuat matriks keputusan dari input data ke dalam fuzzy 3. normalisasi matriks keputusan 4. perhitungan ranking alternatif	Perangkingan Pegawai untuk peminjaman
5.	SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKRUTMEN KARYAWAN PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED PRODUCT PADA PT. PLOSS ASIA SEMARANG	Obyek : Pemilihan pegawai baru perusahaan Inputan : penampilan fisik, pengalaman kerja, motivasi kerja, keinginan atau ambisi, kemampuan kerjasama, kemampuan berkomunikasi, potensi untuk berkembang..	Langkah langkah Weighting Product : 1. Ambil Data Alternatif 2. Ambil nilai bobot kriteria 3. Perbaikan bobot 4. membuat matrik alternative 5. menghitung vector s 6. menghitung vector v 7. ambil keputusan	Perangkingan Supervisor perusahaan

Dari beberapa penelitian terkait diatas, masing-masing memiliki cara tersendiri dalam menyelesaikan masalah. Pada penelitian Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Bahan Dasar Obat Alternatif Dengan Metode Electre Dan Topsis yang ditulis oleh A. Rizki menjelaskan bahwa penggunaan metode ELECTRE untuk mendapatkan rekomendasi nama tanaman obat sedangkan metode TOPSIS digunakan untuk mendapatkan ranking dari tanaman obat. Penelitian yang ditulis oleh Novie cyntha dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Pegawai MKS Menggunakan Fuzzy Simple Additive Weighting menjelaskan bahwa metode Fuzy digunakan untuk perhitungan bobot dan menggunakan metode SAW untuk melakukan perangkingan. Dengan beberapa referensi diatas penulis menggunakan metode ELECTRE untuk melakukan pembagian kelompok pegawai yaitu pegawai diterima dan tidak diterima, dan melakukan perangkingan kembali pada pegawai yang tidak

diterima untuk mengetahui rekomendasi pegawai yang diterima dengan menggunakan metode TOPSIS.

2.2 PT. Jagaraga Adika

PT. Jagaraga Adika merupakan sebuah Badan Usaha yang bergerak pada bidang jasa pengamanan yang telah mempunyai standart ISO. Berdiri sejak tahun 2003 PT. Jagaraga Adika didirikan untuk membantu instansi atau perusahaan yang membutuhkan tenaga kerja di bidang keamanan. Selain sebagai penyedia jasa pelayanan pengamanan, PT. Jagaraga adika juga membuka jasa pelatihan dibidang pengamanan.

2.3 Seleksi Penerimaan Pegawai Baru

Seleksi Penerimaan Pegawai baru pada PT. Jagaraga Adika merupakan kegiatan rutin setiap bulan dengan mencari SDM yang berkualitas baik. Pada saat ini kegiatan seleksi penerimaan pegawai pada PT. Jagaraga Adika dilakukan dengan cara manual, yaitu data dimasukan ke dalam *Microsoft Excel* lalu melihat jumlah seluruh kriteria nilai setiap calon pegawai yang melamar, dan yang dinyatakan diterima adalah calon pegawai yang memenuhi standart minimum perusahaan. Seleksi penerimaan pegawai yang dilakukan pada PT. Jagaraga Adika memiliki 4 tahap, yaitu *screening*, tes psikologi, *interview*, dan *security training*.

Tahap awal dari seleksi penerimaan pegawai pada PT. Jagaraga Adika adalah tahap *screening*. Tahap *screening* adalah tahap dimana calon pelamar harus melakukan beberapa pemeriksaan kondisi tubuh, seperti usia, ukuran tinggi badan, berat badan, jarak pandang mata, tes buta warna. Pada tahap selanjutnya yaitu tes psikologi, disini calon pegawai harus mengisi kuisisioner tentang psikologi. Selanjutnya adalah tahap *interview*. Pada tahap ini dilakukan interview dengan bagian *Human Resource* perusahaan. Dan pada tahap terakhir dilakukan *security training*, yaitu dilakukan beberapa pelatihan fisik dan psikologis. Untuk peserta yang lolos pada tahap-tahap tersebut maka akan di lakukan perangkan oleh pihak *human resource* PT. Jagaraga Adika dan akan diambil sesuai jumlah kuota kebutuhan perusahaan.

2.4 Multiple Attribute Decision Making (MADM)

MADM adalah sebuah metode pengambilan keputusan dengan cara multiatribut atau banyak kriteria yang digunakan untuk mencari alternatif terbaik.

Menurut (Kusumadewi, 2006) metode MADM yaitu :

1. *Simple Addictive Weighting* (SAW)
2. *Weighted Product* (WP)
3. *Technique for Order Preference by Similarity of Ideal Solution* (TOPSIS)
4. *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

5. Elimination and Choice Expressing Reality (ELECTRE)

2.5 Elimination and Choice Expressing Reality (ELECTRE)

Metode ELECTRE termasuk pada metode analisis pengambilan keputusan multikriteria yang berasal dari Eropa pada tahun 1960an. *Elimination Et Choix Traduisant la Realité* adalah nama lain ELECTRE atau dalam bahasa Inggris berarti *Elimination and Choice Expressing Reality*.

ELECTRE merupakan salah satu metode dari pengambilan keputusan multikriteria yang di dasarkan pada konsep *outranking* yaitu dengan menggunakan perbandingan berpasangan antar alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai (Janko & Bernoider, 2005, p. 11). Metode ELECTRE digunakan pada kondisi dimana alternatif yang kurang sesuai dengan kriteria akan dieliminasi dan alternatif yang sesuai dapat diambil sebagai alternatif terbaik. Dengan kata lain, ELECTRE digunakan untuk kasus-kasus dengan banyak alternatif namun hanya sedikit kriteria yang dilibatkan (Setyawati, et al., 2010)

Menurut (Triantaphyllou, 2000) Langkah metode ELECTRE sebagai berikut :

1. Normalisasi matriks keputusan

Dalam prosedur ini, setiap atribut diubah menjadi nilai yang comparable. Setiap normalisasi dari nilai x_{ij} dapat dilakukan dengan rumus :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}, i = 1,2,3,...,m \text{ dan } j = 1,2,3,...,n \dots\dots\dots \text{Persamaan (2- 1)}$$

Keterangan :

r_{ij} = matriks ternormalisasi $[i][j]$

x_{ij} = matriks keputusan $[i][j]$

Didapat matriks r hasil normalisasi :

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

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

2. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi.

Setelah di normalisasi, setiap kolom dari matriks R dikalikan dengan bobot-bobot (W) yang ditentukan oleh pembuat keputusan. Sehingga *weighted normalized matrix* adalah $V=RW$ yang ditulis dalam rumus :

$$V=RW \quad \dots\dots\dots \text{Persamaan (2-3)}$$

$$\begin{pmatrix} v_{11} & v_{12} & \dots & v_{1n} \\ v_{21} & v_{22} & \dots & v_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{m1} & v_{m2} & \dots & v_{mn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{pmatrix}$$

dimana W adalah :

$$W = \begin{pmatrix} w_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & w_n \end{pmatrix}$$

Keterangan :

V = nilai matriks ternormalisasi ter bobot

W = nilai bobot kepentingan

R = nilai matriks ternormalisasi

3. Menentukan himpunan *concordance* dan *discordance index*.

Untuk setiap pasang dari alternatif k dan l ($k, l = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $k \neq l$) kumpulan J kriteria dibagi menjadi dua himpunan bagian, yaitu *concordance* dan *discordance*. Sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk *concordance* jika:

$$C_{kl} = \{j, v_{kj} \geq v_{lj}\}, j = 1, 2, 3, \dots, n. \quad \dots\dots\dots \text{Persamaan (2-4)}$$

Keterangan :

C_{kl} = himpunan *concordance*

v_{kj} = nilai matriks normalisasi terbobot baris k pada kriteria j

v_{lj} = nilai matriks normalisasi terbobot baris l pada kriteria j

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

k,l = 1,2,3,...,m dimana m adalah banyaknya alternatif dan $k \neq l$

Sebaliknya, komplementer dari himpunan bagian *concordance* adalah himpunan *discordance*, yaitu bila:

$$D_{kl} = \{j, v_{kj} < v_{lj}\}, j = 1, 2, 3, \dots, n. \quad \dots\dots\dots \text{Persamaan (2-5)}$$

Keterangan :

D_{kl} = himpunan *discordance*

v_{kj} = nilai matriks normalisasi terbobot baris k pada kriteria j

v_{ij} = nilai matriks normalisasi terbobot baris i pada kriteria j

$j = 1, 2, 3, \dots, n$ dimana n adalah banyaknya kriteria

$k, l = 1, 2, 3, \dots, m$ dimana m adalah banyaknya alternatif dan $k \neq l$

4. Menghitung matriks *concordance* dan *disordance*.

a. Menghitung matriks *concordance*

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks *concordance* adalah dengan menjumlahkan bobot-bobot yang termasuk pada himpunan *concordance*, secara matematisnya adalah sebagai berikut:

$$C_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j \dots \dots \dots \text{Persamaan (2-6)}$$

Keterangan :

c_{kl} = Matriks *concordance* baris k kolom l

C_{kl} = himpunan *concordance*

w_j = Bobot kepentingan setiap kriteria j

$j = 1, 2, 3, \dots, n$ dimana n adalah banyaknya kriteria

$k, l = 1, 2, 3, \dots, m$ dimana m adalah banyaknya alternatif dan $k \neq l$

b. Menghitung matriks *disordance*

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks *disordance* dilakukan dengan membagi nilai maksimum selisih kriteria yang termasuk ke dalam himpunan bagian *disordance* dengan maksimum selisih nilai seluruh kriteria yang ada, secara matematisnya adalah sebagai berikut:

$$d_{kl} = \frac{\max\{|v_{kj} - v_{lj}|\} \mid j \in D_{kl}}{\max\{|v_{kj} - v_{lj}|\} \mid \forall_{kl}} \dots \dots \dots \text{Persamaan (2-7)}$$

Keterangan :

d_{kl} = Matriks *concordance* baris k kolom l

D_{kl} = himpunan *concordance*

v_{kj} = nilai matriks normalisasi terbobot baris k pada kriteria j

v_{ij} = nilai matriks normalisasi terbobot baris i pada kriteria j

$j = 1, 2, 3, \dots, n$ dimana n adalah banyaknya kriteria

$k, l = 1, 2, 3, \dots, m$ dimana m adalah banyaknya alternatif dan $k \neq l$

5. Menentukan matriks dominan *concordance* dan *disordance*.

a. Menghitung matriks dominan *concordance*

Matriks F sebagai matriks dominan *concordance* dapat dibangun dengan bantuan nilai *threshold*, yaitu dengan membandingkan setiap nilai elemen matriks *concordance* dengan nilai *threshold*.

$$C_{kl} \geq \underline{c}$$

Dengan nilai *threshold* ($\underline{c}$) adalah :

$$\underline{c} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m c_{kl}}{m(m-1)} \dots \dots \dots \text{Persamaan (2-8)}$$

sehingga elemen matriks F ditentukan sebagai berikut:

$$f_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } c_{ki} \geq c \\ 0, & \text{jika } c_{ki} < c \end{cases} \dots \dots \dots \text{Persamaan (2-9)}$$

Keterangan :

$\underline{c}$ = Nilai *threshold concordance*

c_{kl} = matriks *concordance*

m = banyak alternatif yang dimiliki

f_{kl} = matriks dominan *concordance*

b. Menghitung matriks dominan *disordance*

Matriks G sebagai matriks dominan *disordance* dapat dibangun dengan bantuan nilai threshold $\underline{d}$:

$$\underline{d} = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m d_{kl}}{m(m-1)} \dots \dots \dots \text{Persamaan (2-10)}$$

Dan elemen matriks G ditentukan sebagai berikut :

$$g_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } d_{ki} \geq d \\ 0, & \text{jika } d_{ki} < d \end{cases} \dots \dots \dots \text{Persamaan (2-11)}$$

Keterangan :

$\underline{d}$ = Nilai *threshold discordance*

d_{kl} = matriks *discordance*

m = banyak alternatif yang dimiliki

g_{kl} = matriks dominan *discordance*

6. Menentukan *aggregate dominance matrix*

Menentukan *aggregate dominance matrix* sebagai matriks E, yang setiap elemen merupakan perkalian antara elemen matrik F dengan matriks G, sebagai berikut :

$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl} \dots \dots \dots \text{Persamaan (2-12)}$$

Keterangan :

e_{kl} = nilai *agregat dominance matrix*

f_{kl} = matriks dominan *discordance*

g_{kl} = matriks dominan *discordance*

7. Eliminasi alternatif yang *less favorable*

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

2.6 Technique for Order Preference by Similarity of Ideal Solution (TOPSIS)

Metode Topsis adalah salah satu metode pengambilan sistem keputusan multikriteria dengan cara membandingkan jarak antara solusi ideal positif dan negatifnya. Alternatif yang paling mendekati solusi ideal positif dan paling jauh dari solusi ideal negatif maka akan dijadikan sebagai solusi terbaik (Abdillah & Soffiana, 2013).

Beberapa keunggulan dari metode TOPSIS yaitu :

1. Konsepnya sederhana dan mudah dipahami.
2. Perhitungan dalam komputasinya sederhana dan efisien.
3. Metode ini mampu menghitung kinerja relatif dari alternatif dan menghitungnya dalam matematis yang sangat sederhana.

Langkah-langkah dalam penyelesaian masalah menggunakan metode TOPSIS (Triantaphyllou, 2000) :

1. Menentukan matriks ternormalisasi

Langkah ini adalah langkah yang sama seperti pada metode ELECTRE. Topsis membutuhkan rating kerja untuk setiap alternatif dari setiap kriteria dimana setiap nilai atributnya diubah menjadi nilai yang *comparable*. Dan dapat dihitung menggunakan rumus.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \dots\dots\dots(2-13)$$

Keterangan :

r_{ij} = matriks ternormalisasi $[i][j]$

x_{ij} = matriks keputusan $[i][j]$

Dan setelah mendapatkan matriks **R** hasil normalisasi, selanjutnya dapat dimatematisasikan pada persamaan berikutnya.

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \dots\dots\dots \text{Persamaan (2-14)}$$

Dimana m adalah alternatif, n adalah kriteria, dan r_{mn} adalah normalisasi matriks dari alternatif ke- m dengan kriteria ke- n .

2. Menghitung matriks ternormalisasi terbobot

Langkah ini juga sama dengan langkah yang ada pada metode ELECTRE. Dimana mengalikan nilai bobot dengan elemen matriks R. Matriks

ternormalisasi bobot dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2-15)

$$Y = W \cdot R \dots\dots\dots \text{Persamaan (2-15)}$$

Keterangan :

Y = nilai matriks ternormalisasi terbobot

W = nilai bobot kepentingan

R = nilai matriks ternormalisasi

Sehingga menghasilkan matriks keputusan ternormalisasi terbobot Y (persamaan (2-16))

$$Y = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \dots\dots\dots \text{Persamaan (2-16)}$$

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

Nilai solusi ideal positif (A^+) dan nilai solusi ideal negatif (A^-) dihitung berdasarkan pada matriks keputusan ternormalisasi terbobot Y (persamaan (2-16)). Dan syarat yang diperlukan untuk menghitung (A^+) dan (A^-) adalah kriteria harus bersifat keuntungan atau bersifat kerugian.

Nilai solusi ideal positif (A^+) dan nilai solusi ideal negatif (A^-) dihitung dengan menggunakan persamaan (2-17) dan (2-18).

$$A^+ = \{(\max y_{ij} | j \in J), (\min y_{ij} | j \in J')\}$$

$$A^+ = \{y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+\} \dots\dots\dots \text{Persamaan (2-17)}$$

Keterangan :

A^+ = solusi ideal positif

y_{ij} = nilai matriks ternormalisasi terbobot i dan j

J = himpunan kriteria yang bersifat keuntungan

J' = himpunan kriteria yang bersifat kerugian

j = 1,2,3,...,n. n adalah indeks untuk kriteria

i = 1,2,3,...,n. n adalah indeks untuk alternatif

y_n^+ = nilai solusi ideal positif

$$A^- = \{(\min y_{ij} | j \in J), (\max y_{ij} | j \in J')\}$$

$$A^- = \{y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-\} \dots\dots\dots \text{Persamaan (2-18)}$$

Keterangan :

A^- = solusi ideal positif

y_{ij} = nilai matriks ternormalisasi terbobot i dan j

J = himpunan kriteria yang bersifat keuntungan

J' = himpunan kriteria yang bersifat kerugian

$j = 1, 2, 3, \dots, n$. n adalah indeks untuk kriteria

$i = 1, 2, 3, \dots, m$. m adalah indeks untuk alternatif

y_n^- = nilai solusi ideal negatif

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

Jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif (D^+) dalam persamaan (2-19).

$$D^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \dots \dots \dots \text{Persamaan (2-19)}$$

Keterangan :

D^+ = Jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif

$i = 1, 2, 3, \dots, m$. m adalah indeks untuk alternatif

$j = 1, 2, 3, \dots, n$. n adalah indeks untuk kriteria

y_{ij} = nilai matriks ternormalisasi terbobot / dan j

y_n^+ = nilai solusi ideal positif

Jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal negatif (D^-) dalam persamaan (2-20).

$$D^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \dots \dots \dots \text{Persamaan (2-20)}$$

Keterangan :

D^- = Jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal negatif

$i = 1, 2, 3, \dots, m$. m adalah indeks untuk alternatif

$j = 1, 2, 3, \dots, n$. n adalah indeks untuk kriteria

y_{ij} = nilai matriks ternormalisasi terbobot / dan j

y_n^- = nilai solusi ideal negatif

5. Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif

Nilai preferensi untuk setiap alternatif dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2-21).

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \dots \dots \dots \text{Persamaan (2-21)}$$

Keterangan :

V_i = nilai preferensi untuk setiap alternatif

$i = 1, 2, 3, \dots, m$. m adalah indeks untuk alternatif

D^+ = Jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif

D^- = Jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal negatif

2.7 Bahasa pemrograman *Hypertext Preprocessor* (PHP)

PHP singkatan dari *Hypertext Preprocessor* yang digunakan sebagai bahasa *script server side* dalam pengembangan Web yang disisipkan pada dokumen HTML. PHP merupakan *software Open-Source* yang disebar dan dilisensi secara gratis serta dapat di-download secara bebas dari situs resminya (Peranginangin, 2006).

PHP memiliki beberapa kelebihan yang membuat user memilih menggunakan bahasa pemrograman ini. Kelebihan dari PHP menurut (Purnama, 2008) antara lain :

- a. PHP mudah dibuat dan memiliki kecepatan akses yang tinggi.
- b. PHP dapat berjalan dalam web server yang berbeda dan dalam sistem operasi yang berbeda pula, dan PHP dapat berjalan disistem operasi UNIX, Windows 98, Windows NT ataupun Macintosh.
- c. PHP diterbitkan secara gratis.
- d. PHP dapat berjalan pada web server Microsoft Personal Web Server, Apache, IIS, Xitami dan sebagainya.
- e. PHP termasuk bahasa yang *embedded* (bisa diletakkan pada tag HTML).

2.8 Framework Codeigniter

Codeigniter adalah sebuah framework aplikasi berbasis web *open source* yang berbasis PHP. *Codeigniter* mempunyai banyak fitur yang membuatnya berbeda dengan *framework* lainnya. Selain dokumentasinya yang lengkap, *codeigniter* juga mampu berjalan pada lingkungan *shared hosting* karena memiliki ukuran yang sangat kecil tetapi memiliki kinerja yang sangat luar biasa. Dari sisi pemrograman, *codeigniter* sudah *compatible* dengan PHP4 dan PHP5 sehingga akan berjalan dengan baik pada *web host* yang dipakai saat ini. Pola desain yang dipakai oleh *codeigniter* adalah *Model-View-Controller* (MVC), yang merupakan cara untuk mengatur aplikasi web ke dalam tiga bagan berbeda yaitu *Model* untuk lapisan abstraksi database, *Views* untuk bagian antarmuka, dan *Controller* yang menghubungkan keduanya (Griffiths, 2010).

2.9 Database Management System MySQL

MySQL adalah salah satu *database* SQL yang berbentuk *open source*, diproduksi oleh MySQL AB. *Database* sendiri adalah kumpulan data yang terstruktur sebagai informasi data yang berbasis komputer (Wildenius & Axmark, 2002, p. 3). MySQL disebut juga DBMS karena dapat digunakan untuk menangani banyak data inti komputasi antar multiple tabel atau menjadi bagian dari aplikasi

lainnya (Wildenius & Axmark, 2002, pp. 3-4). MySQL merupakan sebuah *Relational Database Management System* (RDBMS) yang digunakan untuk membuat multiple tabel dan menghubungkan tabel dengan menggunakan kolom-kolom yang dimiliki tabel tersebut. Menurut (Wildenius & Axmark, 2002, p. 5) MySQL mempunyai beberapa fitur utama, seperti :

- *Internals dan Portability*

MySQL dikembangkan dengan menggunakan bahasa C / C++ dengan menggunakan multithreaded sehingga membuat sistemnya dapat bekerja lebih cepat.

- Tipe Kolom

Salah satu fitur yang sangat berguna dari MySQL adalah MySQL menyediakan banyak sekali tipe kolom atau tipe data, seperti *singed / unsigned integer, bytes long, double, char, varchar, text, blob, date, time, datetime, timestamp, year, set dan enum*.

- Perintah SQL dan Fungsinya

MySQL juga mendukung semua standart perintah SQL, seperti *select*, tambah, hapus dan *join*. Selain itu MySQL juga mendukung perintah *show* untuk memberikan informasi mengenai sistem dan memungkinkannya untuk menjalankan perintah fungsi yang ada, seperti fungsi *AVG()*, *SUM()*, dll.

- Keamanan

MySQL mempunyai fitur *privilege* dengan memberikan hak akses yang berbeda setiap usernya sehingga dapat menjaga data yang tersimpan tidak dapat diakses orang lain selain penggunaanya.

- Skalabilitas

MySQL juga memberikan fitur skalabilitas yang sangat tinggi dimana memudahkan pengguna untuk membuat ribuan tabel dan baris dalam databasenya.

- Konektivitas

Fitur lainnya adalah konektivitas, dimana fitur ini memungkinkan MySQL *server* dapat melakukan koneksi dengan client melalui TCP/IP Unix maupun NT socket. Selain itu juga pengguna dapat menggunakan *Open-Database-Connectivity* (ODBC) sebagai perantara koneksi dengan bahasa pemrograman.

2.10 Akurasi

Akurasi adalah ukuran kedekatan hasil pengukuran terhadap angka sebenarnya (*true value / reference value*). Untuk mengetahui tingkat kemampuan sistem dalam membuat keputusan maka akan dilakukan pengujian akurasi

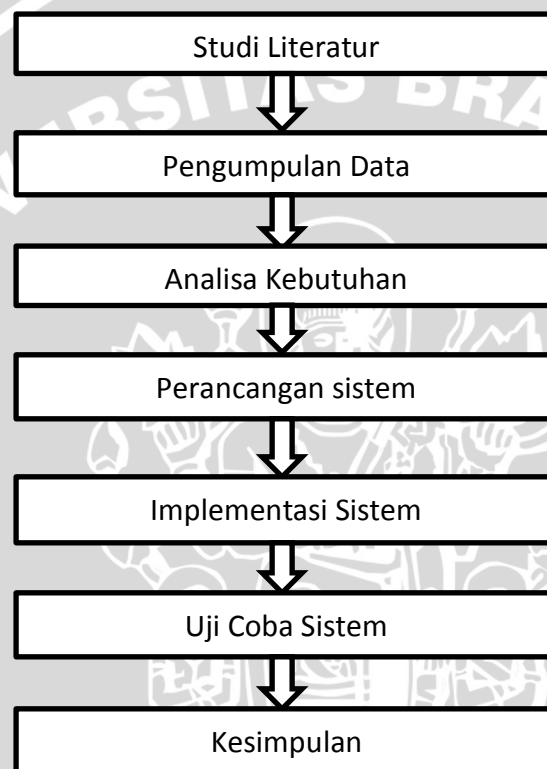
dengan menghitung jumlah diagnosis yang tepat dibagi dengan jumlah data, atau dapat dilakukan dengan persamaan (Velasques & Haster, 2013).

$$Akurasi = \frac{\sum \text{Data uji benar}}{\sum \text{data uji}} * 100\% \quad \dots\dots\dots (2-22)$$



BAB 3 METODOLOGI

Bab ini menjelaskan langkah-langkah dalam membangun sistem dan menyelesaikan permasalahan. Langkah yang digunakan antara lain studi literature, pengumpulan data, analisa kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, dan kesimpulan yang berkaitan dengan sistem pendukung keputusan penerimaan pegawai baru PT. Jagaraga Adika menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS.



Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Pelaksanaan

3.1 Studi Literatur

Studi literature dilakukan untuk mendapatkan dan mempelajari literatur-literatur dengan cara mengumpulkan yang berkaitan dengan sistem pendukung keputusan penerimaan pegawai baru. Sumber literatur didapatkan dari buku teks, *paper*, jurnal, karya ilmiah, penelitian sebelumnya, dokumentasi project, dan juga *online*. Literatur-literatur yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem diantaranya :

1. Seleksi penerimaan pegawai baru
2. Metode MADM
3. Metode ELECTRE
4. Metode TOPSIS

5. Rekayasa Perangkat Lunak
6. Bahasa pemrograman PHP dan *framework CodeIgniter*
7. MySQL
8. Proses pengujian sistem

3.2 Pengumpulan Data

Penelitian dilakukan di PT. Jagaraga Adika Kota Surabaya. Data penelitian ini menggunakan data penerimaan pegawai baru PT. Jagaraga Adika tahun 2015/2016 yang telah diverifikasi sebanyak 200 data. Pengumpulan data ini menggunakan data sekunder yang didapatkan dari pihak PT. Jagaraga Adika. Data tersebut akan dipergunakan untuk menghitung tingkat akurasi sistem yang akan dibangun.

3.3 Analisa Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan sebuah fase yang berfungsi untuk merumuskan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan dalam mengembangkan sistem pendukung keputusan. Analisa kebutuhan harus sesuai dengan lokasi penelitian, variabel penelitian dan mempersiapkan kebutuhan penelitian. Berikut ini adalah kebutuhan yang digunakan dalam pembangunan sistem pendukung keputusan :

1. Spesifikasi kebutuhan *hardware*, meliputi :
 - Laptop Asus K43SJ
 - Memory 4GB
2. Spesifikasi kebutuhan *software*, meliputi :
 - Windows 7 Ultimate 64-bit sebagai sistem operasi
 - XAMPP sebagai *server localhost*, MySQL, termasuk didalamnya sebagai *database management system (DBMS)*
 - Sublime Teks 2 sebagai *software* pembangun sistem
3. Data yang digunakan, meliputi :
 - Data peserta pegawai baru dengan nilai-nilai setiap kriteria yang dibutuhkan dan hasil seleksi penerimaan pegawai baru

3.4 Perancangan Sistem

Dalam fase ini akan dibuat rancangan langkah kerja sistem secara menyeluruh baris dari segi model maupun arsitektur untuk mempermudah implementasi dan pengujian. Langkah kerja dalam sistem disesuaikan dengan arsitektur sistem pendukung keputusan.

3.4.1 Model Perancangan Sistem

Model perancangan sistem menjelaskan cara kerja sistem secara terstruktur mulai dari input atau masukan yang dimasukkan hingga mendapatkan output atau hasil. Beberapa proses model perancangan sistem, yaitu :

Proses Perhitungan

- Input

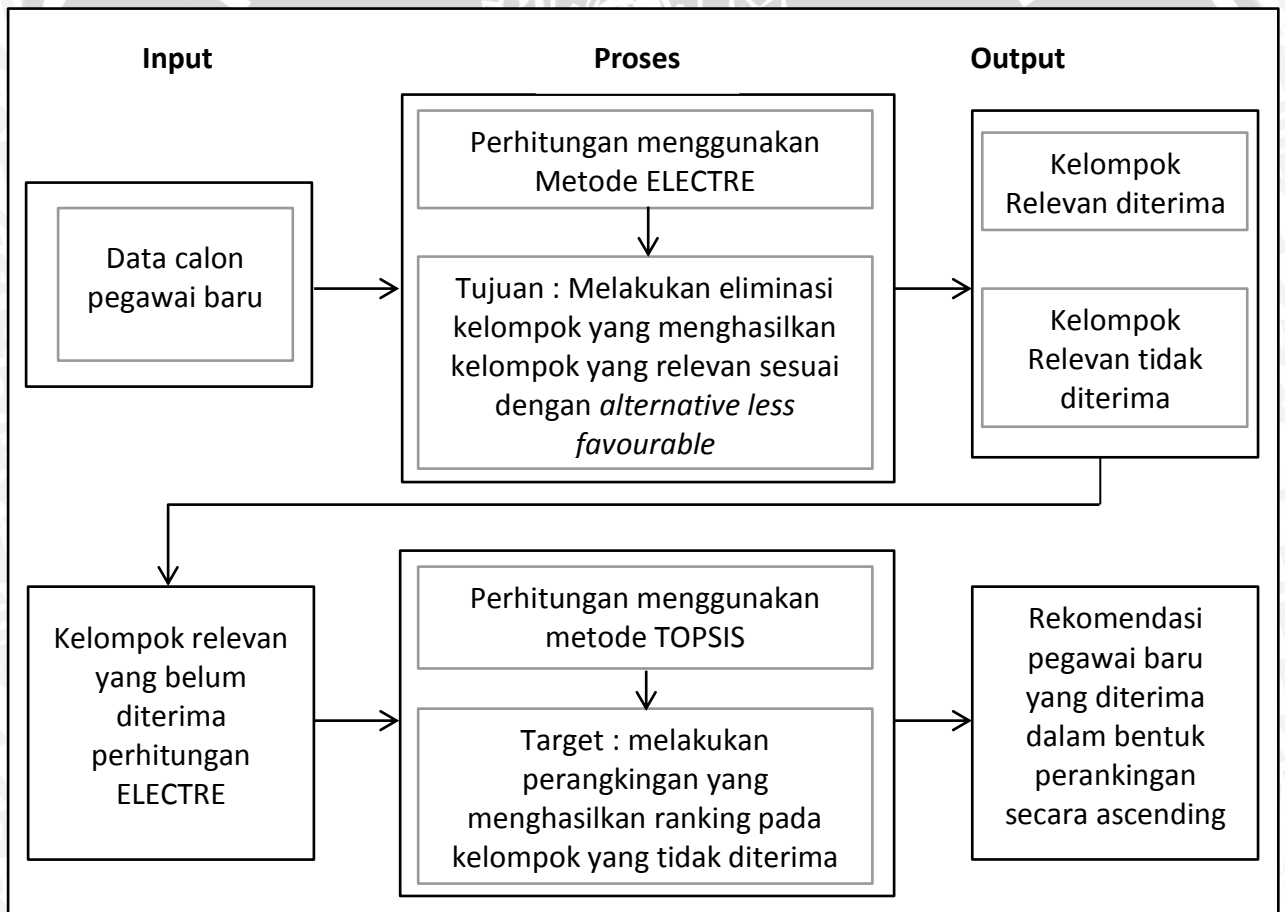
Input yaitu data calon pegawai baru seperti hasil seleksi awal, tes psikologi, hasil wawancara, dan *security training*.

- Proses

Proses perhitungan dilakukan dengan metode ELECTRE untuk mendapatkan pengelompokan pegawai.

- Output

Hasil dari perhitungan electre berupa pengelompokan pegawai yaitu pegawai diterima dan tidak diterima.



Gambar 3.2 Model Perancangan SPK penentuan penerimaan pegawai baru

Sumber : [Metodologi]

3.5 Implementasi Sistem

Implementasi adalah fase membangun sistem yang mengacu pada perancangan sistem dan menerapkan hal yang telah didapatkan dalam proses studi literatur. Fase-fase yang ada dalam implementasi antara lain :

- Implementasi *interface*, menggunakan *software Sublime Teks 2*
- Implementasi basis data, dengan menggunakan sebuah server localhost (XAMPP) yang bertujuan untuk memudahkan melakukan manipulasi dan penyimpanan data.
- Implementasi algoritma, melakukan perhitungan dengan menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS kedalam bahasa pemrograman PHP, *framework Codeigniter* dan menggunakan *software Sublime Teks 2*.
- Implementasi ini akan menghasilkan keluaran calon pegawai baru yang layak diterima dengan cara perbandingan untuk kelompok yang akan diterima.

3.6 Pengujian

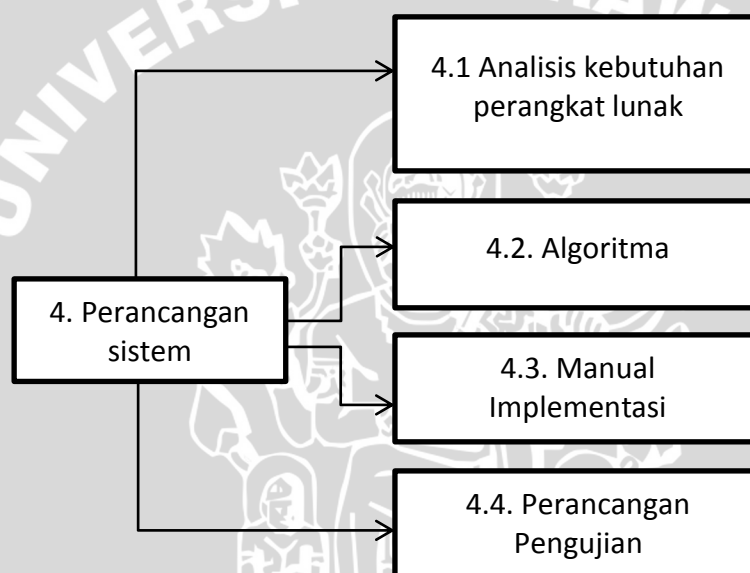
Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem berjalan dengan baik sesuai dengan spesifikasi kebutuhan sistem yang telah ditetapkan berjalan dengan baik. Pengujian dilakukan dengan cara membandingkan hasil antara perhitungan manual yang merupakan data hasil seleksi pegawai baru dengan perhitungan sistem. Pengujian ini dilakukan dengan menguji tingkat akurasi sistem dengan cara menghitung nilai kebenaran setiap melakukan pengujian setiap data.

3.7 Kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan setelah semua tahap perancangan implementasi dan pengujian terhadap penggabungan metode ELECTRE dan TOPSIS telah selesai dikerjakan. Penulisan saran digunakan untuk memperbaiki kekurangan yang telah dibangun sehingga dapat memberikan pertimbangan.

BAB 4 PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang analisis kebutuhan dan perancangan sistem pendukung keputusan Penentuan Penerimaan Pegawai Baru Menggunakan Metode ELECTRE dan TOPSIS (Studi Kasus PT. Jagaraga Adika). Tahap analisis kebutuhan perangkat lunak terdiri dari identifikasi aktor dan daftar kebutuhan sistem, sedangkan tahap perancangan sistem keputusan terdiri dari perancangan subsistem manajemen data, subsistem basis pengetahuan, subsistem manajemen model, dan subsistem antarmuka. Alur perancangan sistem dapat dilihat dalam pohon perancangan pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Pohon Perancangan Sistem

Sumber : [Perancangan]

4.1 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak

Sistem pendukung keputusan Penentuan Penerimaan Pegawai Baru Menggunakan Metode ELECTRE dan TOPSIS ini merupakan upaya dalam menangani permasalahan seleksi penerimaan pegawai baru yang terbaik dengan kriteria yang sudah ditentukan. Analisa sistem merupakan tahapan awal perancangan yang diawali dengan mengidentifikasi aktor yang terlibat dalam sistem dan penjabaran kebutuhan sistem. Analisa kebutuhan sistem ini memiliki tujuan untuk memberikan gambaran informasi kebutuhan yang akan digunakan dalam tahapan perancangan, berikut ini merupakan penjelasan dari masing-masing tahapannya:

4.1.1 Identifikasi Pengguna

Tahapan identifikasi pengguna ini bertujuan untuk mengidentifikasi siapa saja aktor yang akan berinteraksi dengan sistem. Pada sistem ini telah ditentukan aktor yang berinteraksi dengan sistem, yaitu pengguna dan admin. Pada Tabel 4.1 akan dijelaskan mengenai identifikasi aktor dimana pada kolom aktor akan disebutkan aktor-aktor yang berperan dalam sistem dan pada kolom deskripsi akan dijelaskan deskripsi dari masing-masing aktor.

Tabel 4.1. Identifikasi Pengguna

Pengguna/aktor	Deskripsi Pengguna
Manajer <i>Human Resource</i> (MHR)	Manajer atau ketua departemen <i>Human Resource</i> / HR merupakan aktor pengguna yang mempunyai hak untuk mengolah data kriteria dan bobot yang digunakan dalam proses penerimaan pegawai baru. Akses dapat dilakukan setelah melakukan proses <i>login</i> sebagai manajer / ketua departemen.
Anggota <i>Human resource</i> / (AHR)	Anggota <i>Human resource</i> / HR merupakan aktor pengguna yang mempunyai hak untuk menambah, mengubah dan menghapus data peserta calon pegawai baru menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS, serta mendapatkan data alternatif pegawai baru yang diterima. Akses dapat dilakukan setelah proses <i>login</i> sebagai anggota HR.
<i>IT Service</i> (IT)	<i>IT Service</i> merupakan aktor yang mempunyai hak untuk melakukan perubahan terhadap data pengguna atau user, yaitu tambah, ubah, dan hapus data pengguna. Dan juga me maintenance sistem. Akses <i>IT Service</i> dapat dilakukan setelah proses <i>login</i> sebagai <i>IT Service</i> .

4.1.2 Daftar Kebutuhan Sistem

Tahapan ini bertujuan untuk menjelaskan kebutuhan sistem yang harus dipenuhi saat pengguna melakukan sebuah aksi. Daftar kebutuhan ini terdiri dari sebuah kolom yang merupakan hal-hal yang harus disediakan oleh sistem, sedangkan pada kolom yang lain menunjukkan pengguna dan aksi yang menampilkan fungsionalitas masing-masing kebutuhan tersebut. Daftar fungsionalitas sistem dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Daftar Kebutuhan Sistem

Kebutuhan Sistem	Aksi
Sistem menyediakan antarmuka untuk melakukan <i>Login</i>	<i>Login</i>
Sistem menyediakan proses tambah data pengguna	Tambah data pengguna

Sistem menyediakan proses ubah data pengguna	Ubah data pengguna
Sistem menyediakan proses hapus data pengguna	Hapus data pengguna
Sistem menyediakan proses untuk mengubah data kriteria dan bobot	Ubah data kriteria dan bobot
Sistem menyediakan proses untuk menambah data calon peserta seleksi pegawai baru	Tambah data calon pegawai baru
Sistem menyediakan proses untuk mengubah data calon peserta seleksi pegawai baru	Ubah data calon pegawai baru
Sistem menyediakan proses untuk menghapus calon peserta seleksi pegawai baru	Hapus data calon pegawai baru
Sistem menyediakan menu untuk melakukan proses perhitungan seleksi penerimaan pegawai baru	Proses perhitungan seleksi penerimaan pegawai baru
Sistem menyediakan menu untuk menampilkan hasil rekomendasi dari proses perhitungan yang telah dilakukan sistem	Melihat data pegawai hasil rekomendasi pendukung keputusan menggunakan ELECTRE dan TOPSIS.
Sistem menyediakan antarmuka untuk melakukan proses logout	Logout

4.2 Algoritma

Pada tahapan ini dilakukan model komputasi menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS. Perhitungan komputasi dilakukan dengan menggunakan kriteria yang diambil dari hasil wawancara pada pihak PT. Jagaraga Adika seperti : hasil seleksi Awal (SA), hasil tes psikologi (TP), hasil wawancara calon pegawai (WP), dan hasil security training (ST). Dan dilakukan juga penarikan nilai bobot preferensi dari hasil wawancara tersebut.

Tabel 4.3 Kriteria Pengambilan Keputusan

Kriteria		Penjelasan
C1	Hasil Seleksi Awal (SA)	Nilai rata rata dari usia, tinggi, berat, dan jarak pandang calon pegawai baru
C1	Hasil tes Psikologi (TP)	Penilaian hasil psikologi calon pegawai baru
C3	Wawancara calon pegawai baru (WP)	Penilaian wawancara calon pegawai baru
C4	Hasil Security Training (ST)	Penilaian hasil security training dari calon

		pegawai
--	--	---------

Berikut ini diuraikan kondisi masing-masing kriteria, dan rentang nilai yang digunakan masing-masing kriteria: Tabel kriteria dan nilainya dapat dilihat apda Tabel 4.4.

- Hasil Seleksi Awal (SA)

Nilai tes ini didapatkan dari melakukan perhitungan rata rata nilai dari nilai usia, tinggi, berat, dan jarak pandang dari calon pegawai baru.

Tabel 4.4 Tabel Kriteria dan rating nilai Seleksi Awal

Kriteria Usia		Kriteria Tinggi	
18-21	5	>176	5
22-25	4	171-175	4
26-28	3	166-170	3
29-32	2	161-165	2
33-35	1	156-160	1
Kriteria Jarak Pandang		Kriteria Berat	
6/6	5	76-80	5
6/7.5	4	71-75	4
6/9	3	66-70	3
6/12	2	61-65	2
6/15 >	1	<60 / >80	1

- Hasil tes psikologi

Nilai kriteria ini di dapatkan dari nilai hasil tes psikologi calon pegawai baru yang dikonversi oleh pihak HRD PT. Jagaraga Adika.

Tabel Kriteria Psikologi dan *rating* nilainya (b)

Kriteria Psikologi	
sangat baik	5
baik	4
cukup	3
kurang	2
rendah	1

- Wawancara pegawai baru

Nilai wawancara calon pegawai baru yang telah dikonversi oleh bagian HRD

Tabel Kriteria wawancara dan *rating* nilainya (c)

Kriteria Wawancara	
sangat baik	5
baik	4
cukup	3
kurang	2
rendah	1

- Hasil Security Training

Nilai kriteria ini di dapatkan dari hasil dari nilai setiap calon pegawai baru yang telah melakukan *security training*.

Tabel Kriteria *Security Training* dan nilainya (d)

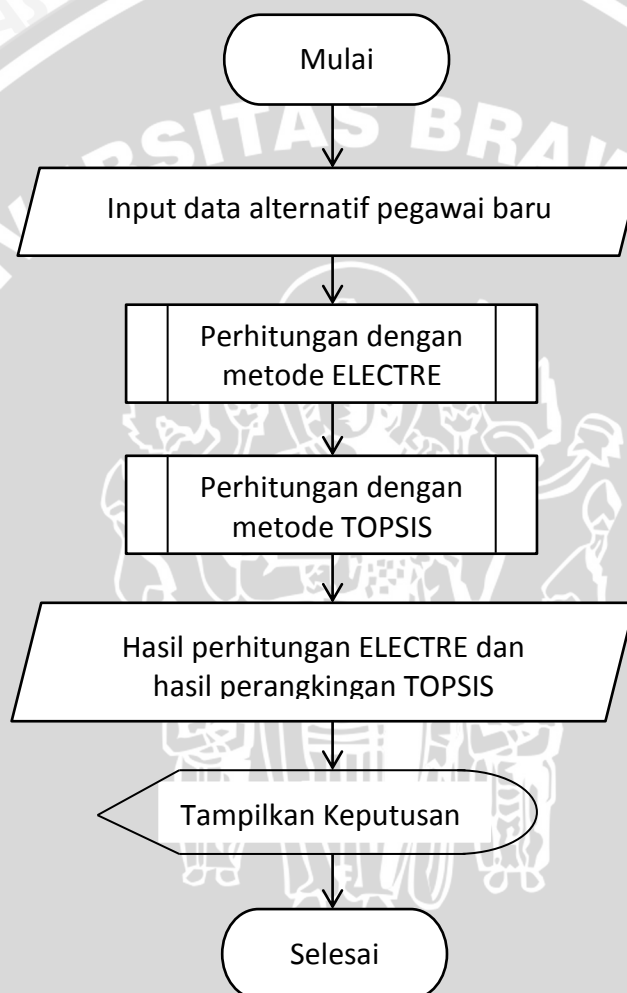
Hasil Security Training	
sangat baik	5
baik	4
cukup	3
kurang	2
rendah	1

Data pembobotan dalam sistem merupakan pembobotan yang telah ditentukan oleh pihak PI. Jagaraga Adika. Data pembobotan ini dilakukan untuk kriteria-kriteria yang akan digunakan dalam proses perhitungan nantinya, yaitu C1 sampai C4. Pembobotan dilakukan dengan menggunakan bobot secara presentase yang dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Data Pembobotan Kriteria

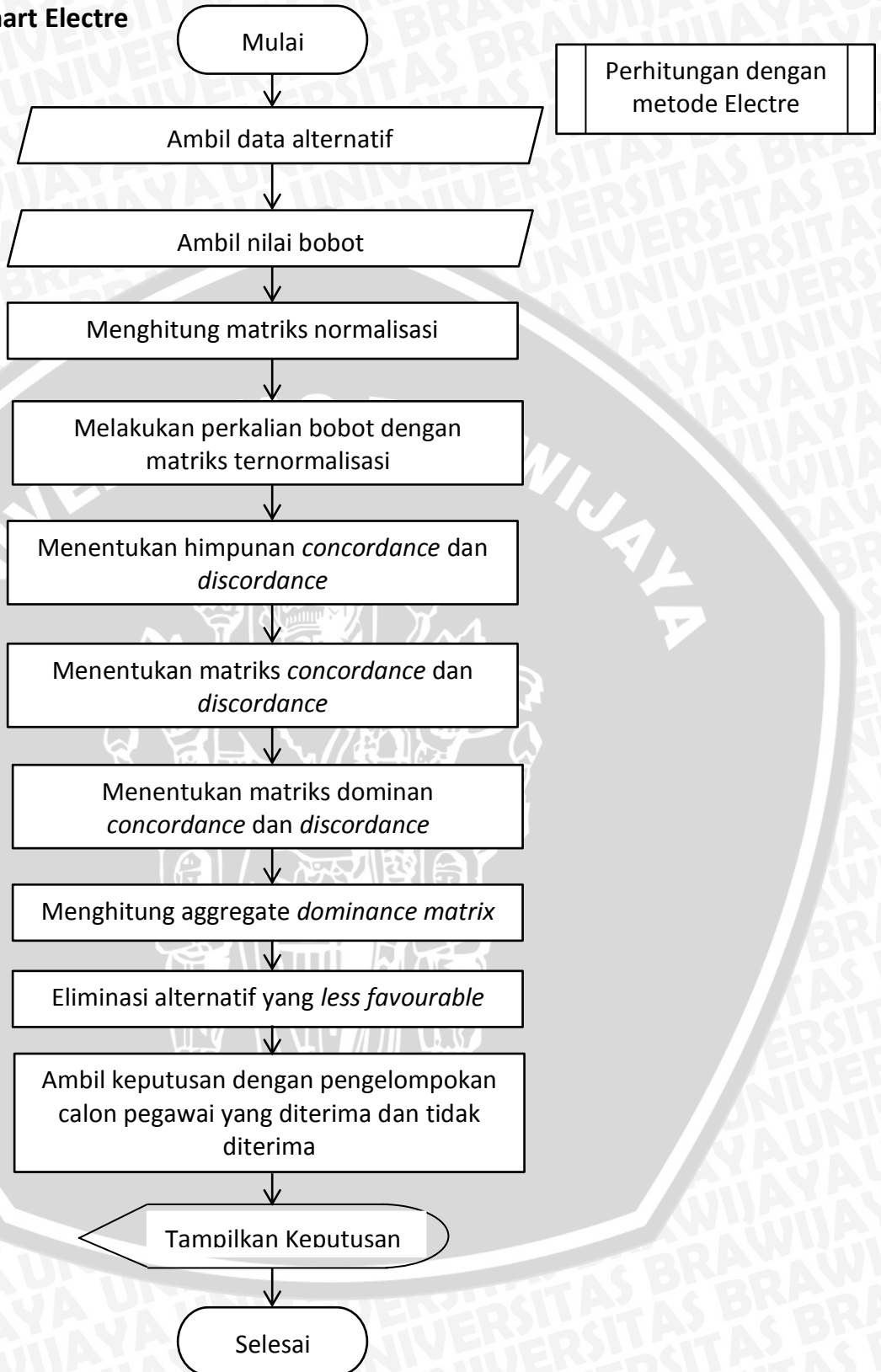
Kriteria	Nilai Bobot Preferensi
Hasil Seleksi Awal (SA)	20%
Hasil tes Psikologi (TP)	20%
Wawancara calon pegawai baru (WP)	30%
Hasil Security Training (ST)	30%

Tahapan model komputasi menggunakan metode ELECTRE dan metode TOPSIS. Metode ELECTRE berfungsi untuk mengeliminasi alternatif dengan hasil berupa beberapa kelompok klasifikasi alternatif yaitu kelompok yang diterima dan tidak diterima. Metode TOPSIS digunakan untuk menentukan rekomendasi calon pegawai baru yang tidak diterima pada proses perhitungan ELECTRE dengan cara melakukan perbandingan calon pegawai baru. Tahapan model komputasi secara umum ditunjukkan oleh Gambar 4.2



Gambar 4.2 Flowchart Model Komputasi

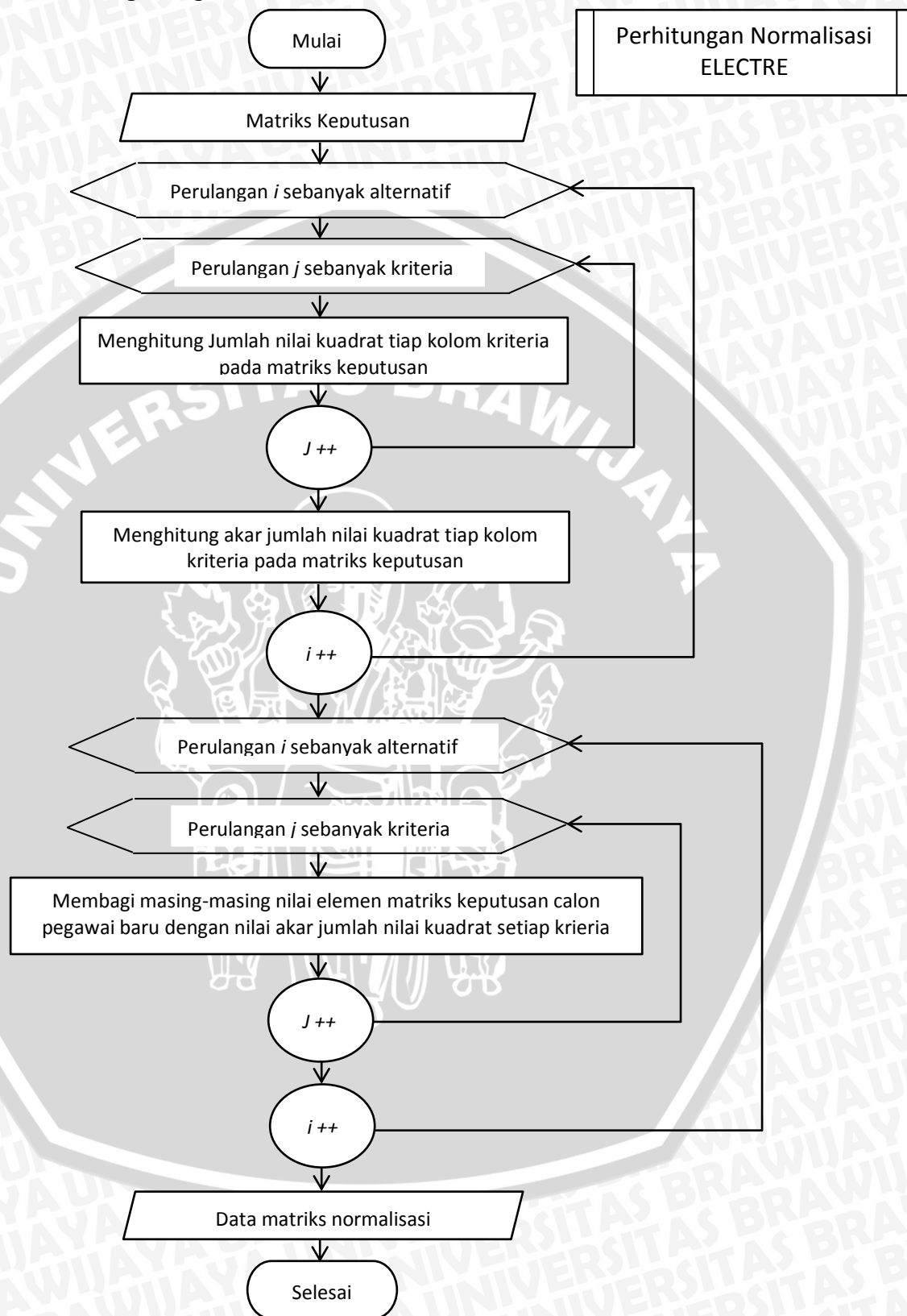
4.2.1 Flowchart Electre



Gambar 4.3 Flowchart Metode ELECTRE

Flowchart diatas menunjukkan proses-proses yang akan dilakukan sistem dalam metode ELECTRE.

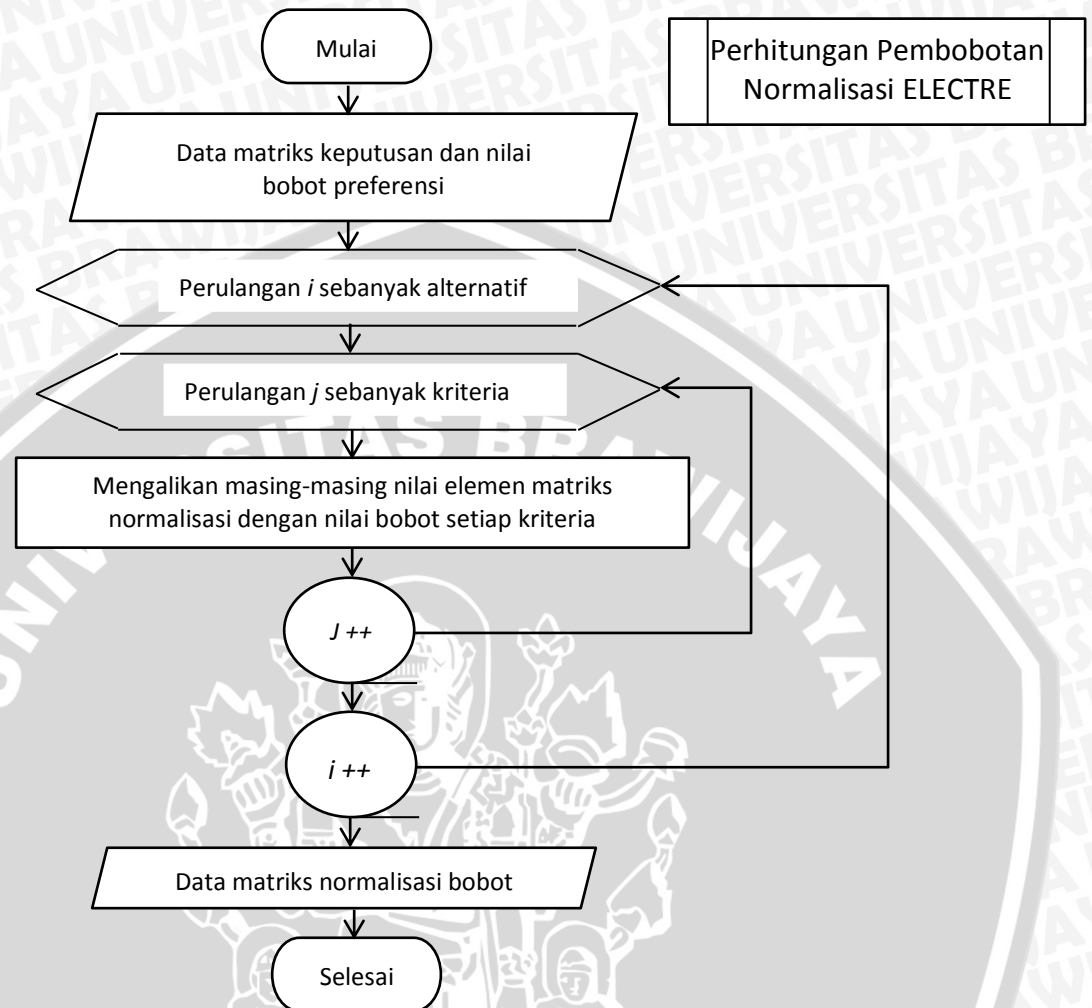
1. Flowchart menghitung matriks normalisasi



Gambar 4.4 Flowchart Matriks Normalisasi Electre

Langkah pertama metode ELECTRE adalah mencari nilai normalisasi ELECTRE

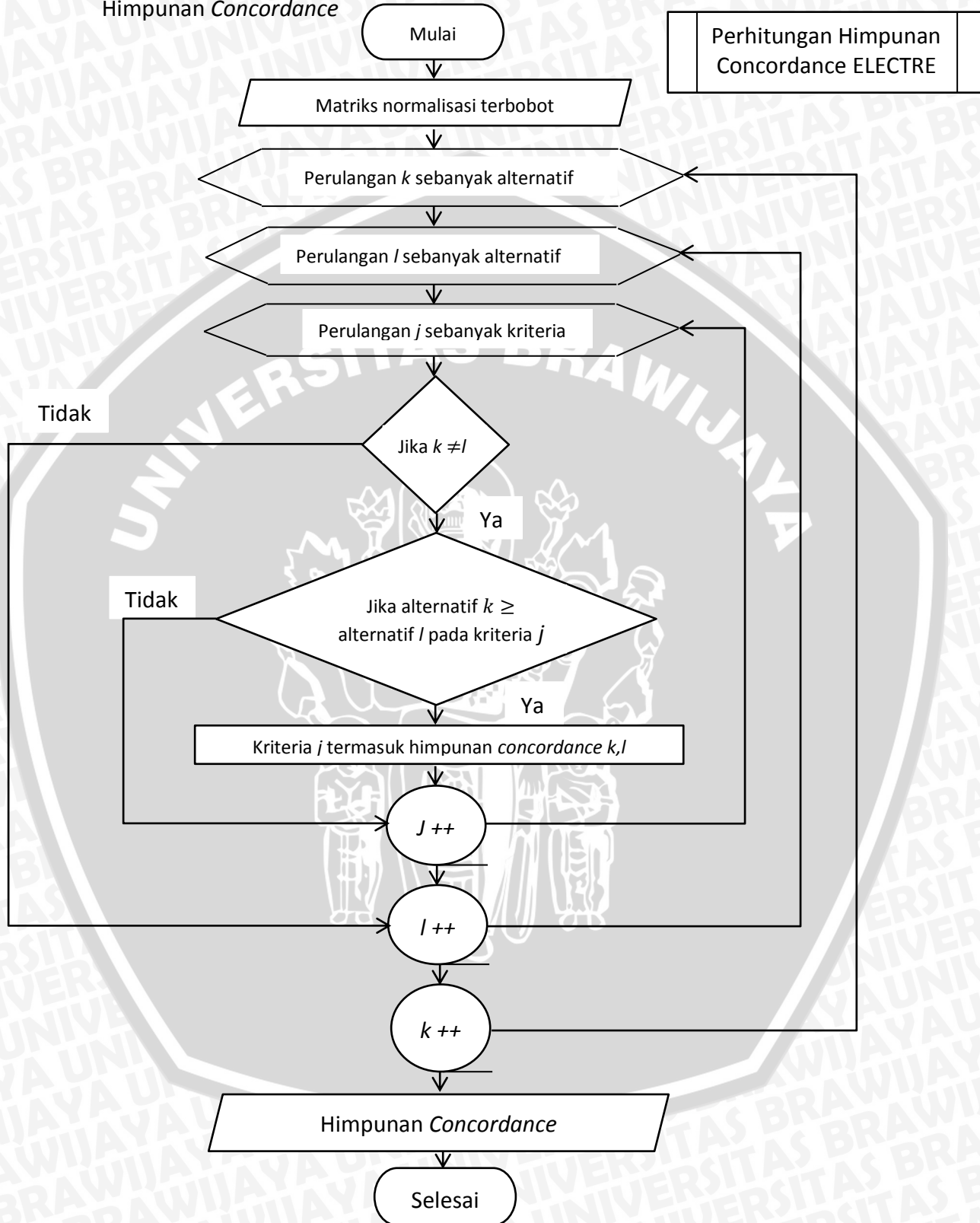
2. Flowchart Pembobotan matriks normalisasi



Gambar 4.5 Flowchart Normalisasi Matriks Terbobot ELECTRE

Setelah menemukan nilai normalisasi ELECTRE, selanjutnya kita dapat mencari nilai normalisasi terbobot ELECTRE dengan cara mengalikan nilai normalisasi ELECTRE dengan bobot preferensi ELECTRE.

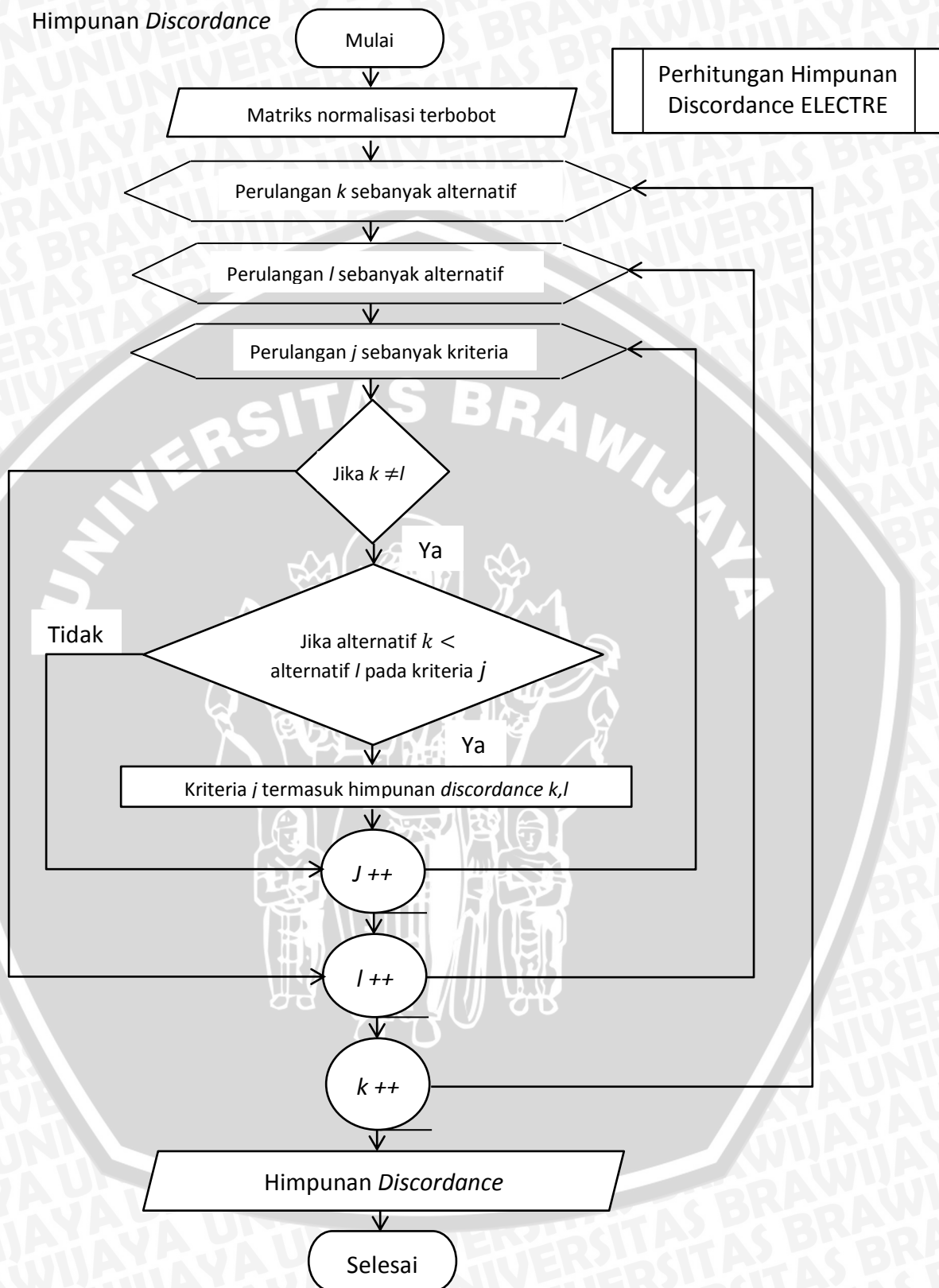
3. Flowchart menentukan himpunan concordance dan discordance
Himpunan Concordance



Gambar 4.6 Dlowchart Penentuan Himpunan Concordance

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai himpunan Concordance.

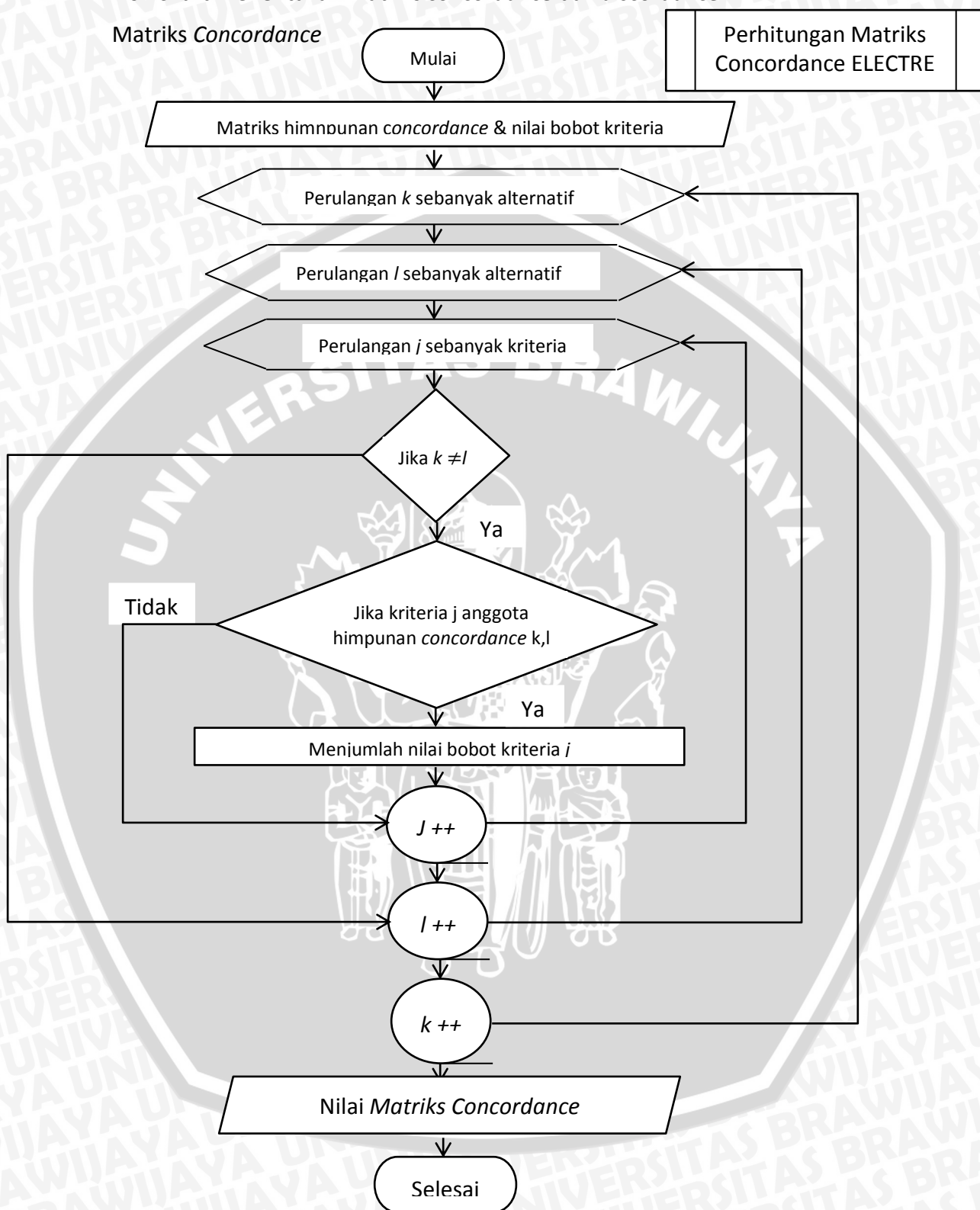
Himpunan *Discordance*



Gambar 4.7 Flowchart Penentuan Himpunan *Discordance*

Setelah itu kita dapat melanjutkan proses selanjutnya yaitu mencari nilai himpunan *discordance*.

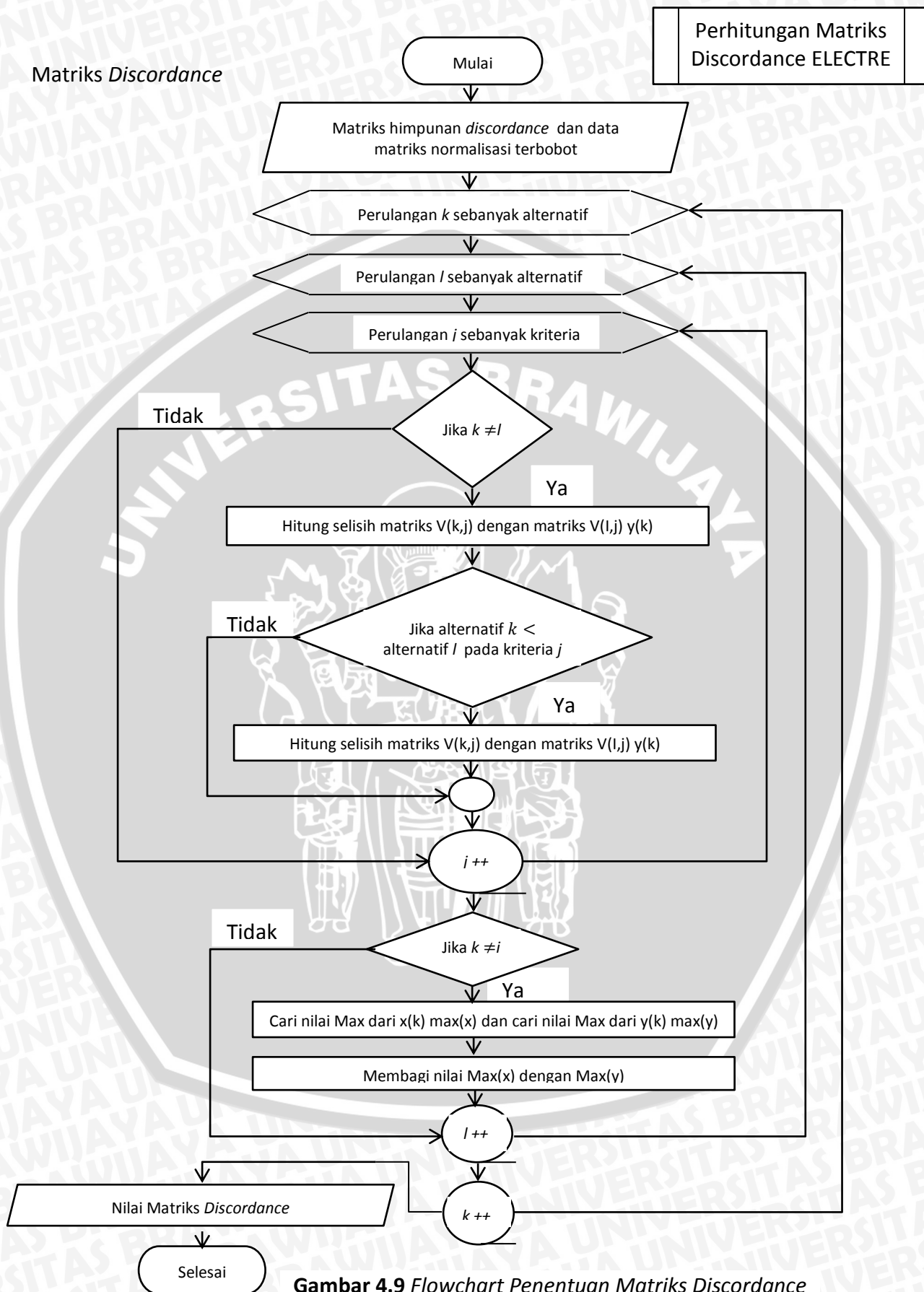
4. Flowchart menentukan matriks *concordance* dan *discordance*



Gambar 4.8 Flowchart Penentuan Matriks *Concordance*

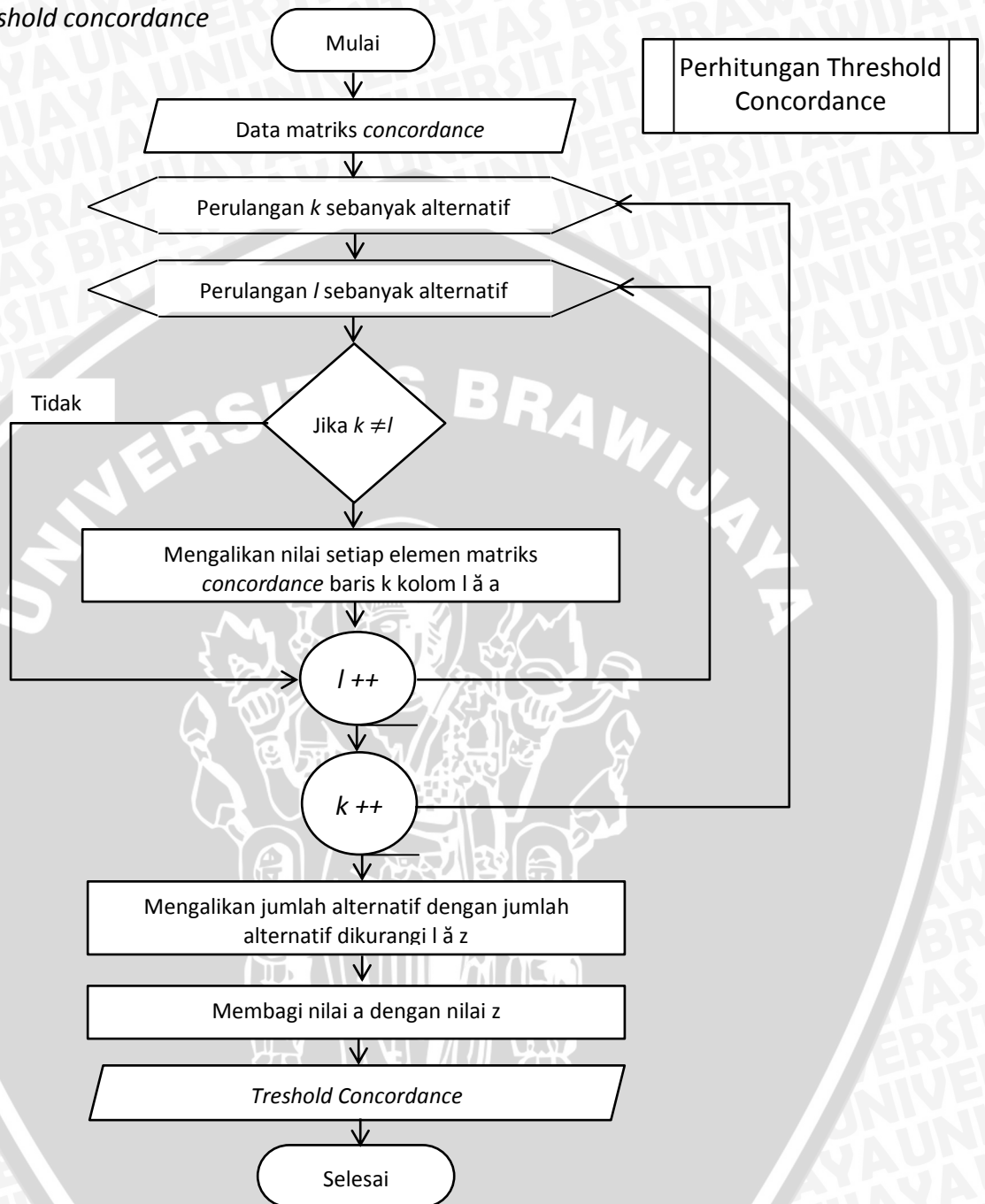
Setelah didapatkan nilai himpunan *concordance*, selanjutnya dapat mencari nilai matriks *concordance*.

Matriks *Discordance*



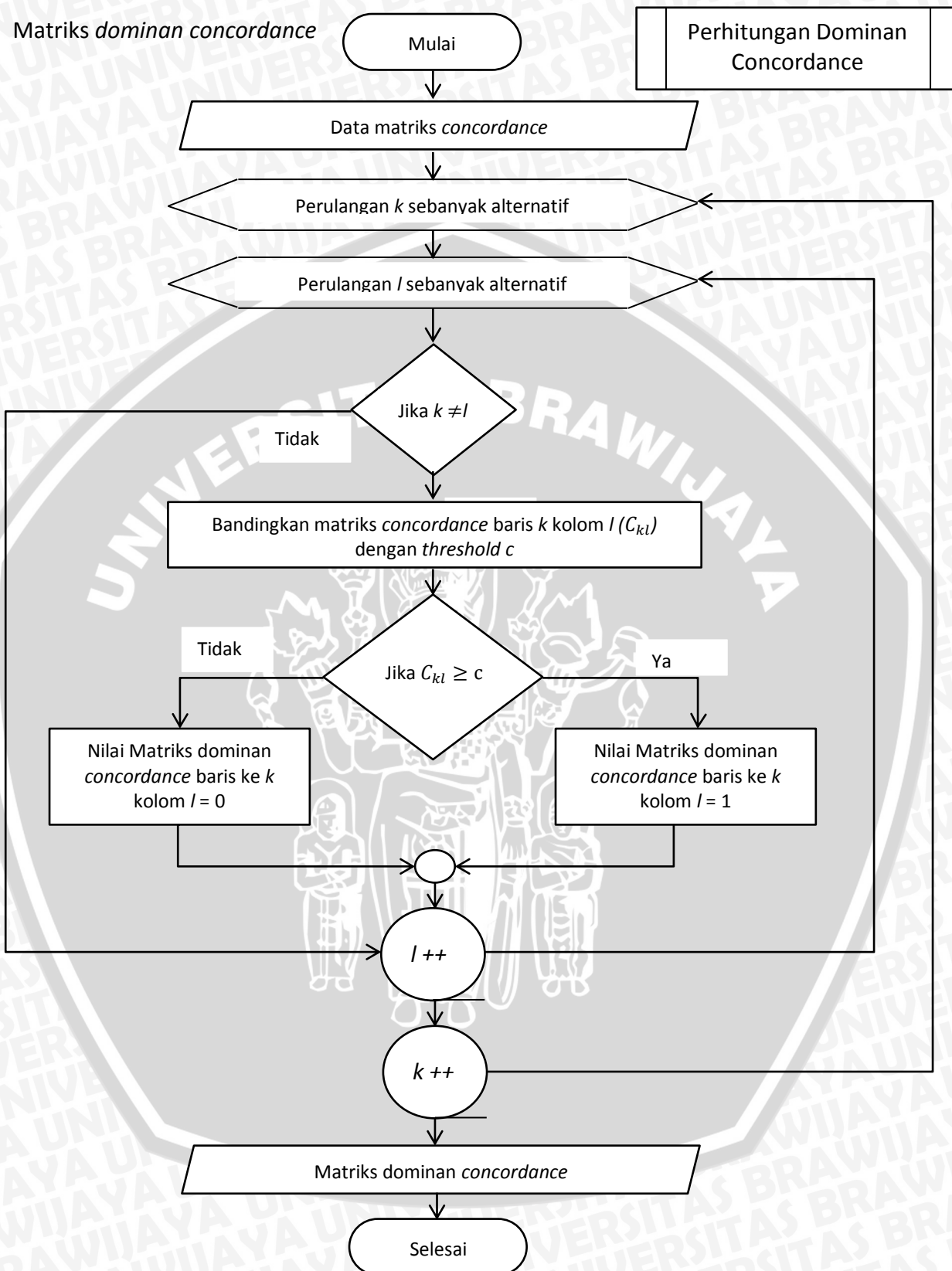
Gambar 4.9 Flowchart Penentuan Matriks Discordance

5. Flowchart menentukan matriks dominan *concordance* dan *discordance*
Threshold *concordance*



Gambar 4.10 Flowchart Penentuan Threshold Concordance

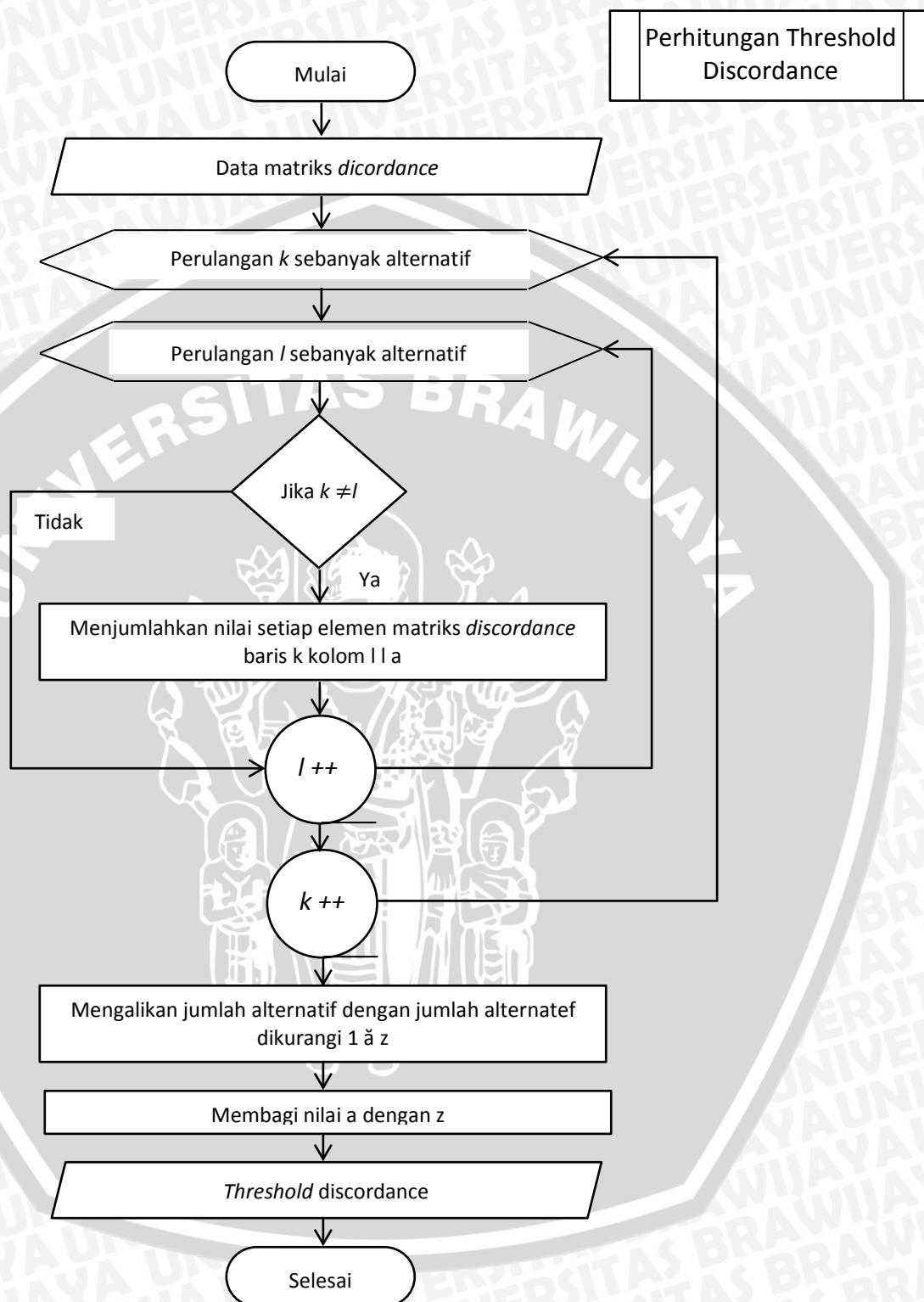
Untuk mencari nilai dominan *concordance* sebelumnya harus menghitung nilai *threshold concordance*.



Gambar 4.11 Flowchart Penentuan Matriks Dominan Concordance

Setelah mencari nilai *threshold concordance*, selanjutnya dapat mencari nilai dominan concordance.

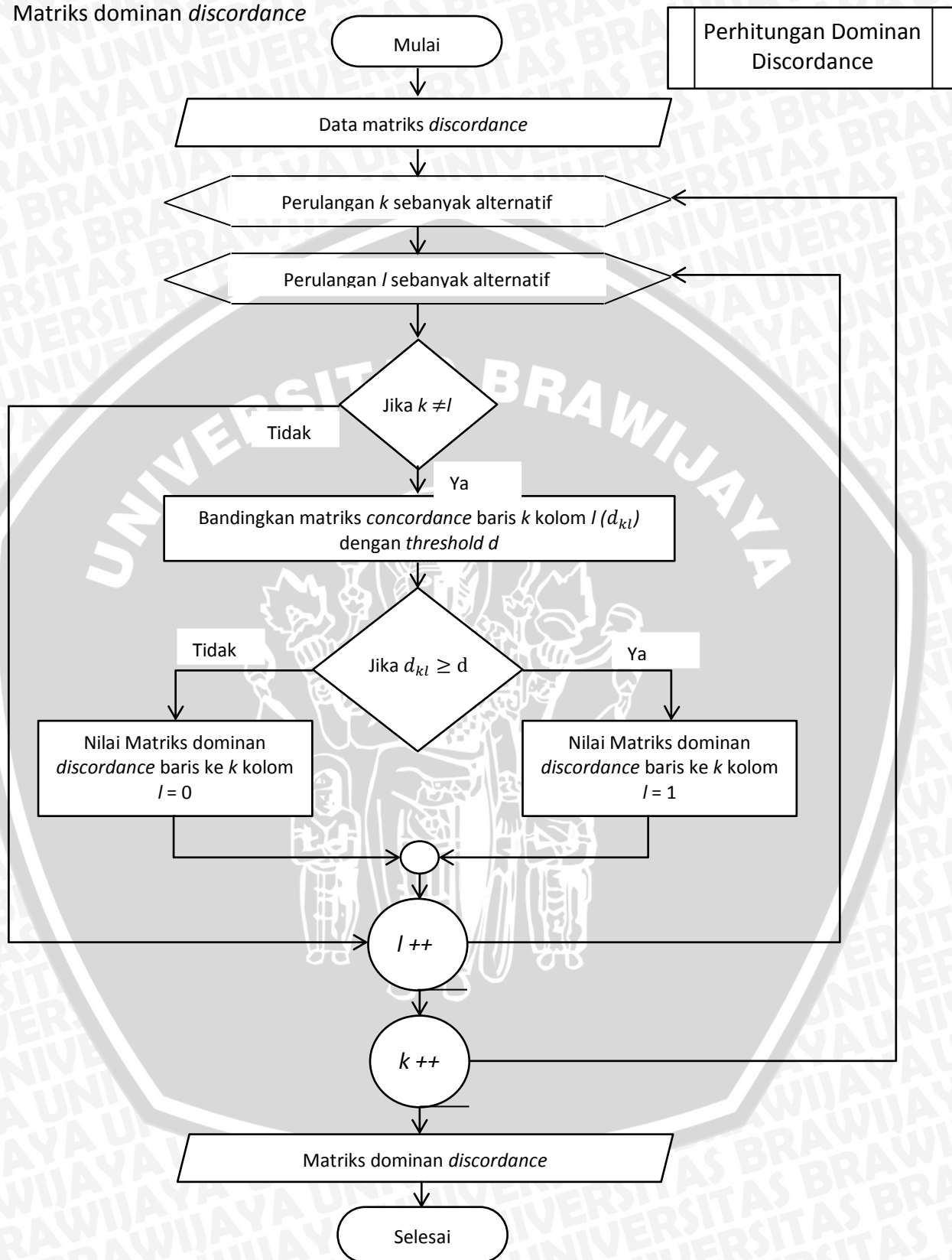
Threshold discordance



Gambar 4.12 Flowchart Penentuan Threshold Discordance

Untuk mencari nilai dominan *discordance* sebelumnya harus menghitung nilai *threshold discordance*.

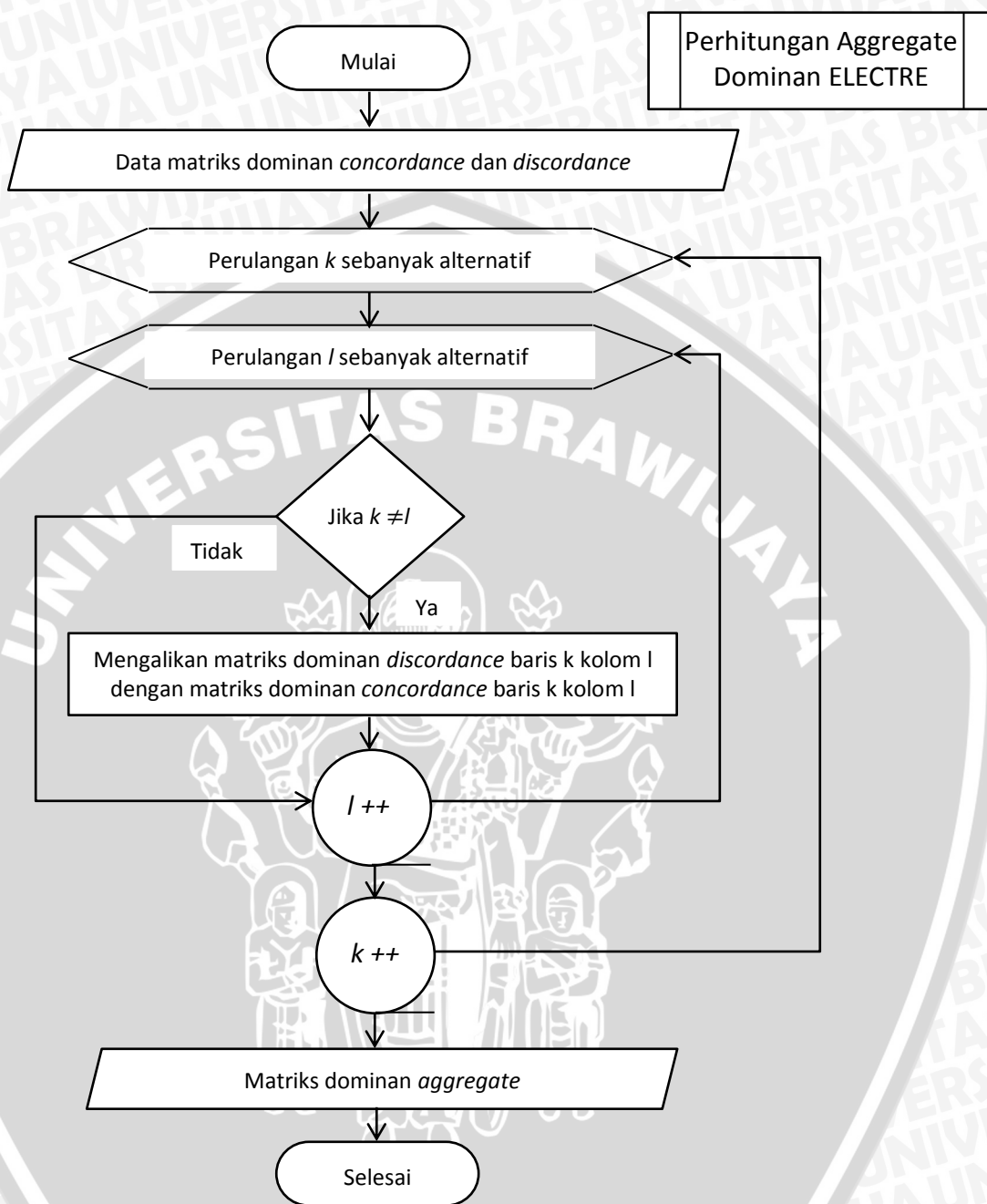
Matriks dominan *discordance*



Gambar 4.13 Flowchart Penentuan Matriks Dominan *Discordance*

Setelah mencari nilai *threshold discordance*, selanjutnya dapat mencari nilai dominan *discordance*.

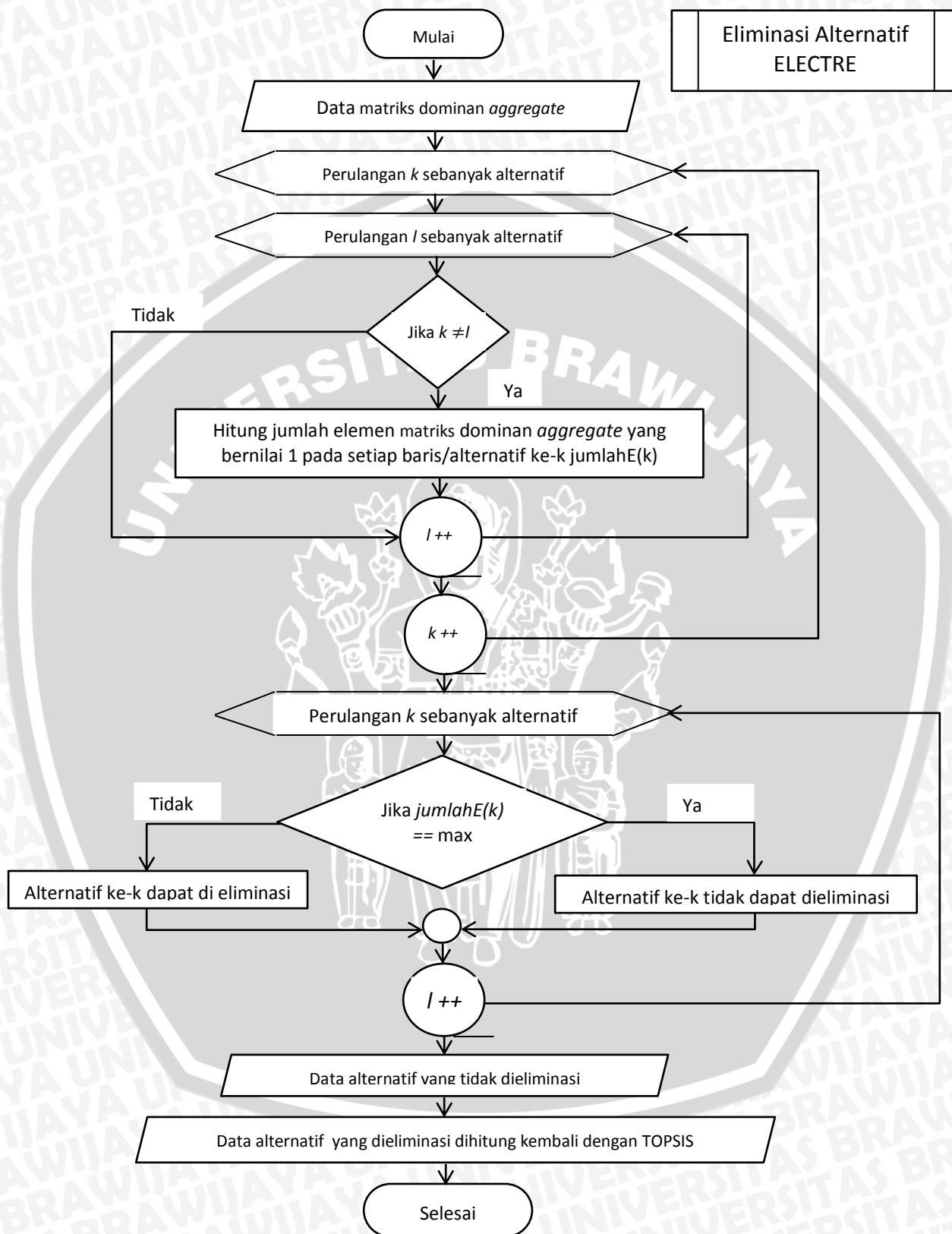
6. Flowchart menentukan *aggregate dominance matrix*



Gambar 4.14 Flowchart Penentuan Matriks Dominan Aggregate

Setelah menghitung dominan *concordance* dan *discordance*, selanjutnya dapat menghitung nilai matriks dominan *aggregate*.

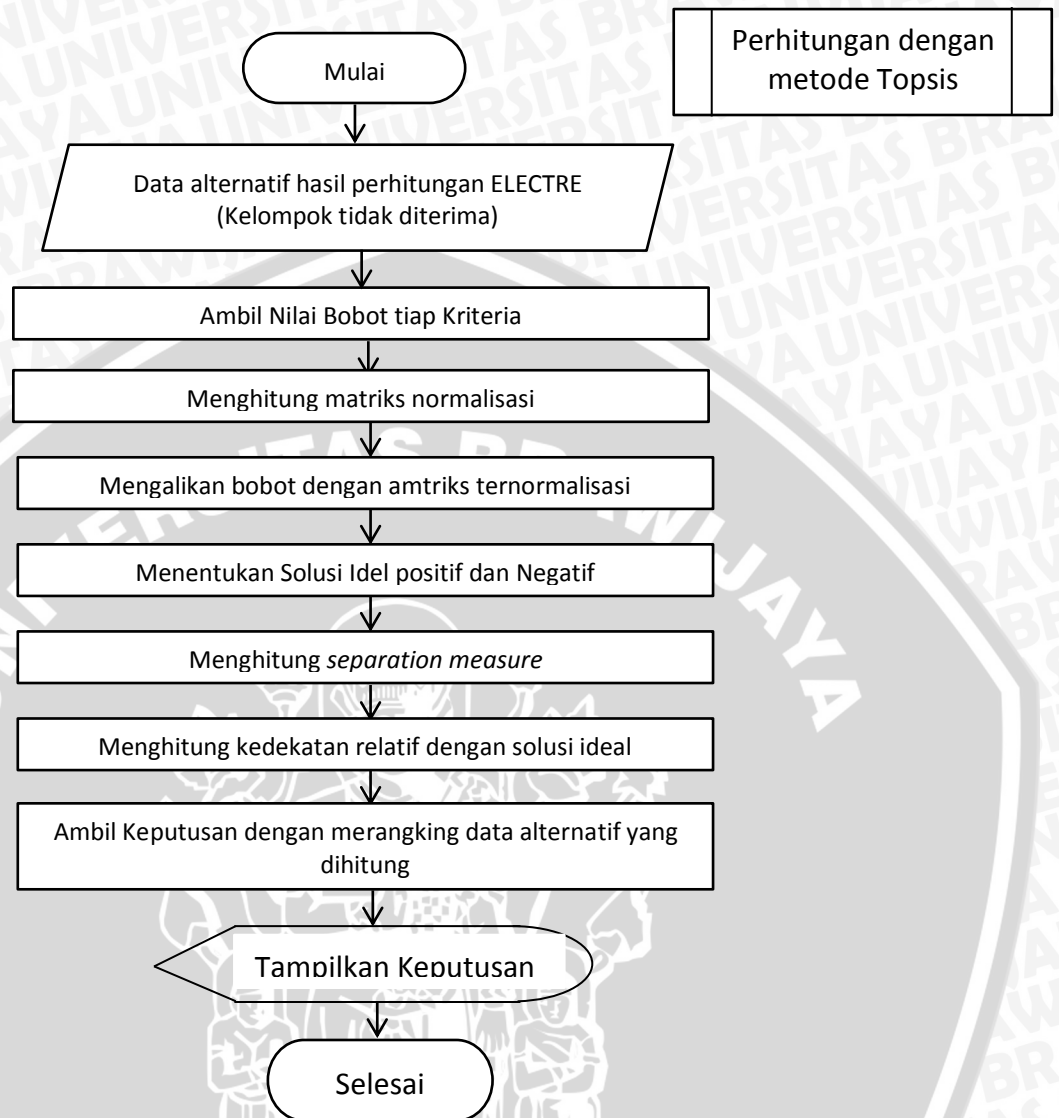
7. Flowchart eliminasi alternatif yang *less favourable*



Gambar 4.15 Flowchart Eliminasi Alternatif Favourable

Langkah terakhir dalam metode ELECTRE adalah mengeliminasi alternatif.

4.2.2 Flowchart Topsis

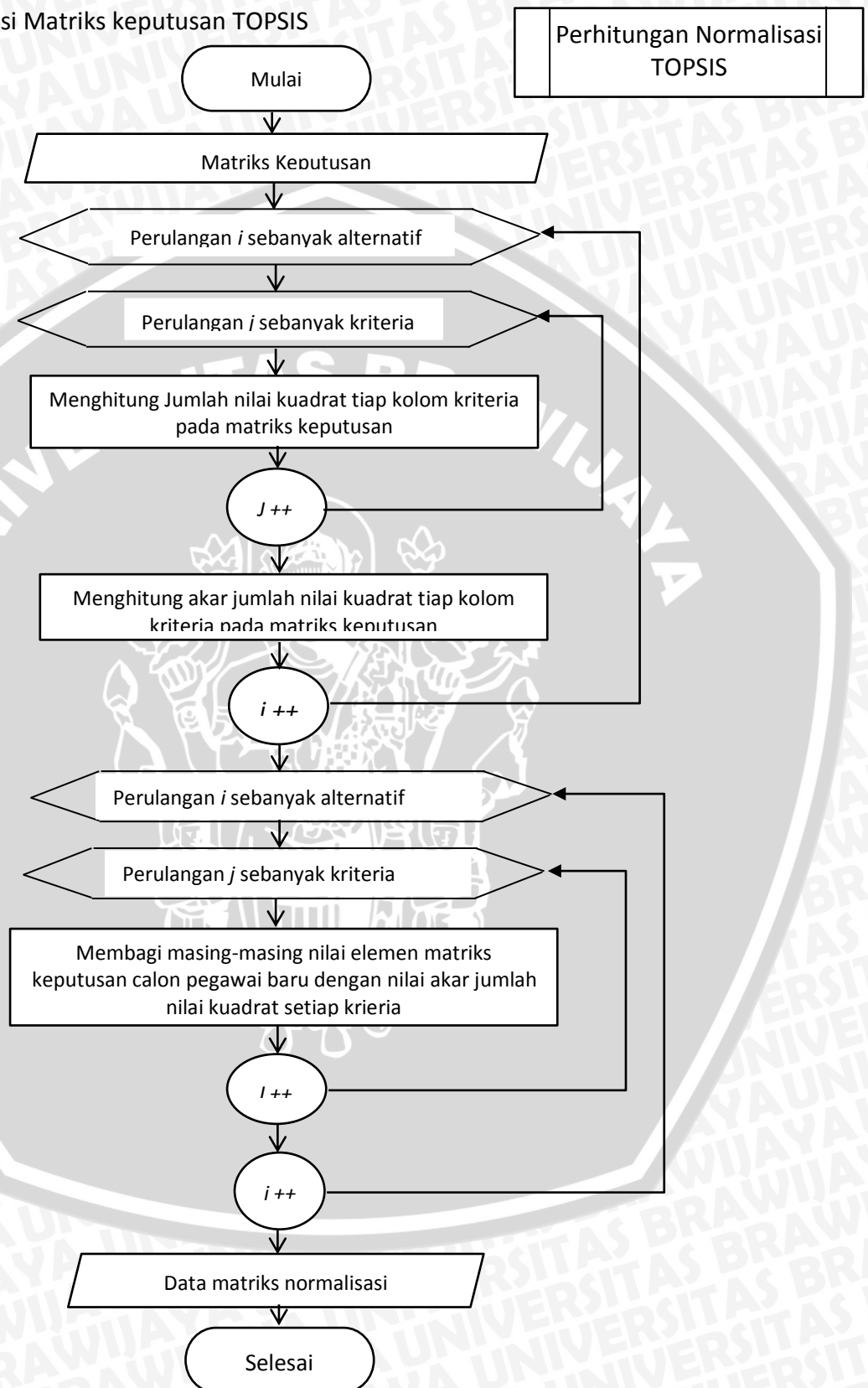


Gambar 4.16 Flowchart Metode TOPSIS

Flowchart diatas menunjukkan proses-proses yang akan dilakukan sistem dalam metode TOPSIS.

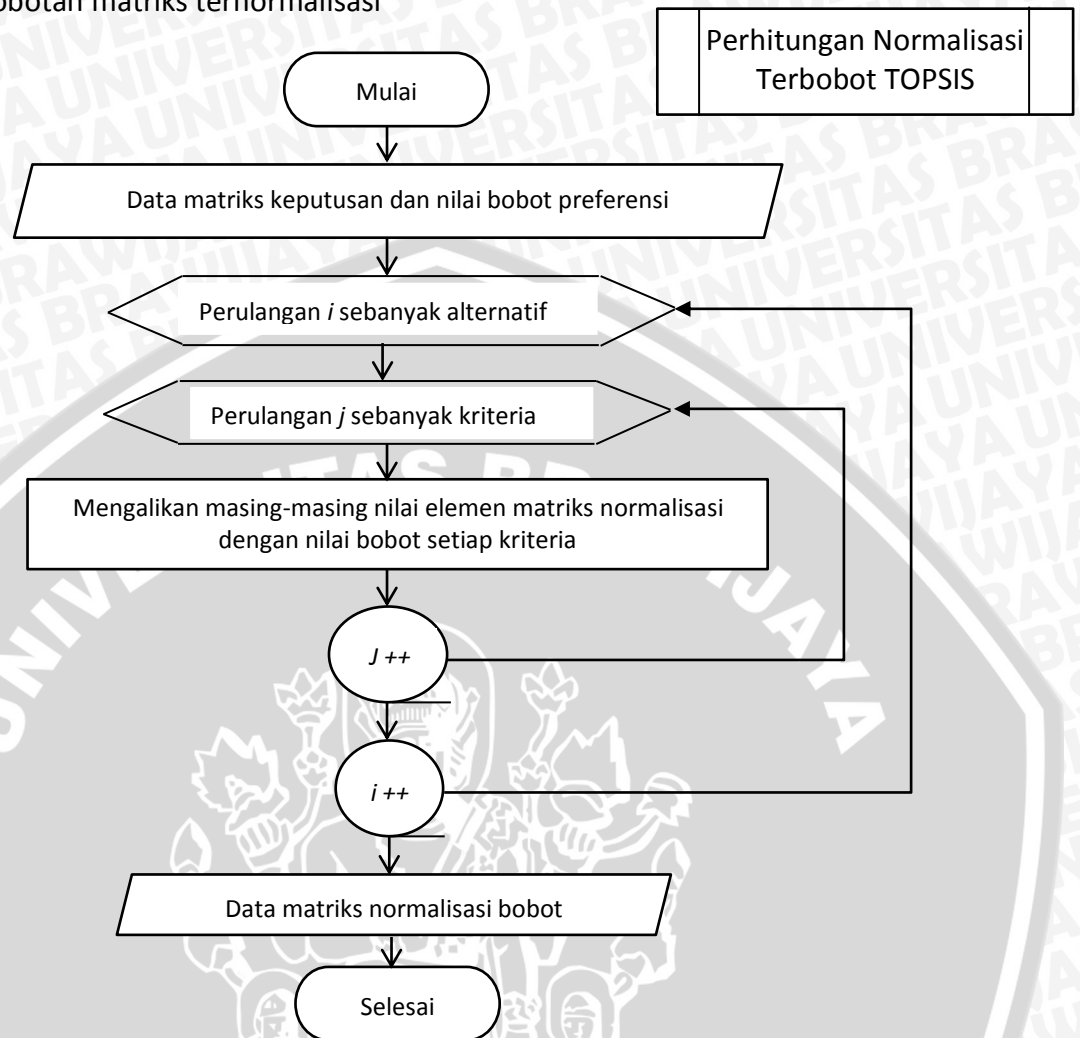
Flowchart proses perhitungan TOPSIS

1. Normalisasi Matriks keputusan TOPSIS



Gambar 4.17 Flowchart Matriks Normalisasi TOPSIS

2. Pembobotan matriks ternormalisasi

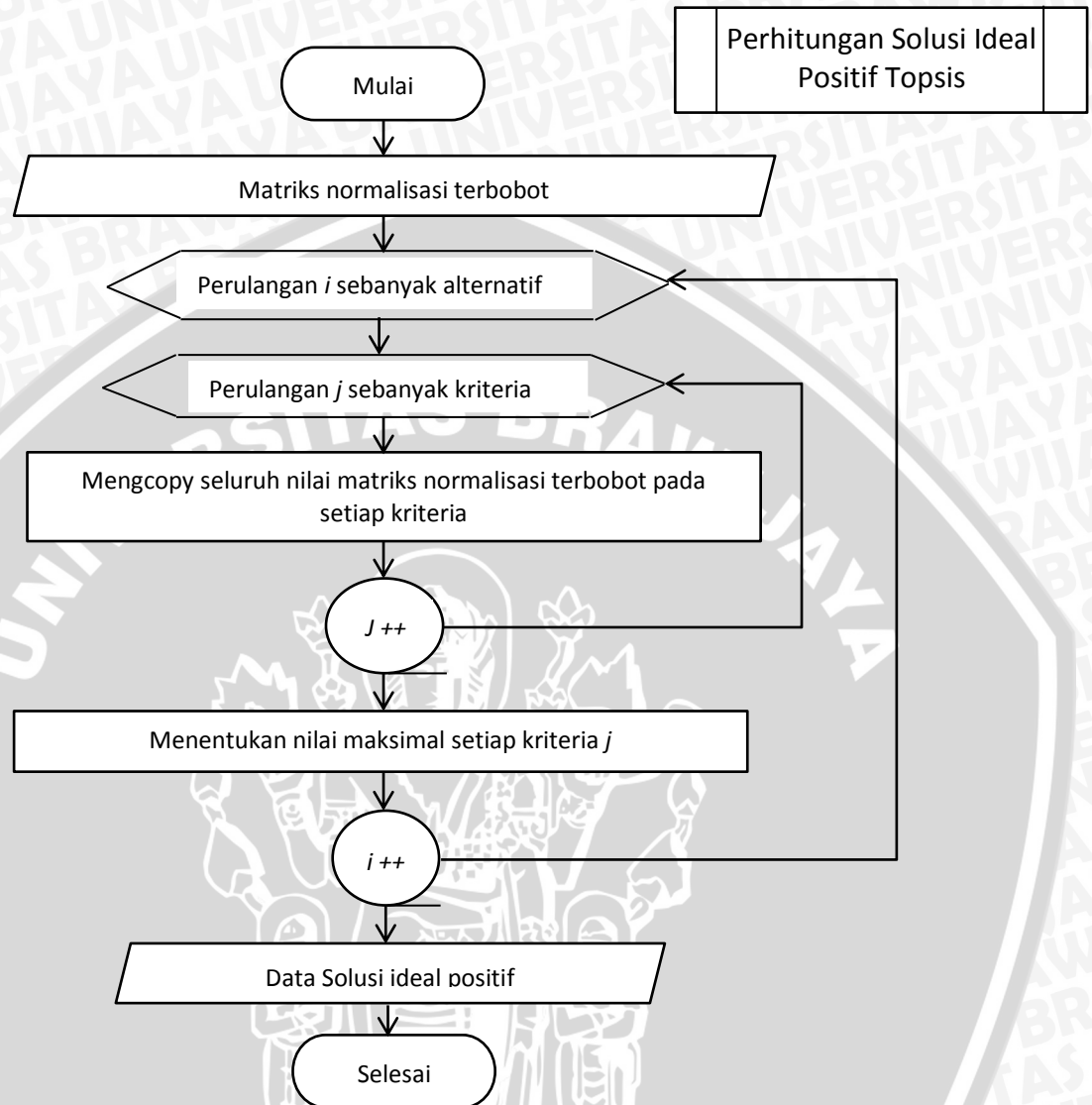


Gambar 4.18 Flowchart Matriks Normalisasi Terbobot TOPSIS

Setelah menemukan nilai normalisasi TOPSIS, selanjutnya kita dapat mencari nilai normalisasi terbobot TOPSIS dengan cara mengalikan nilai normalisasi TOPSIS dengan bobot preferensi TOPSIS.

3. Menentukan Solusi idel positif dan solusi idel negatif

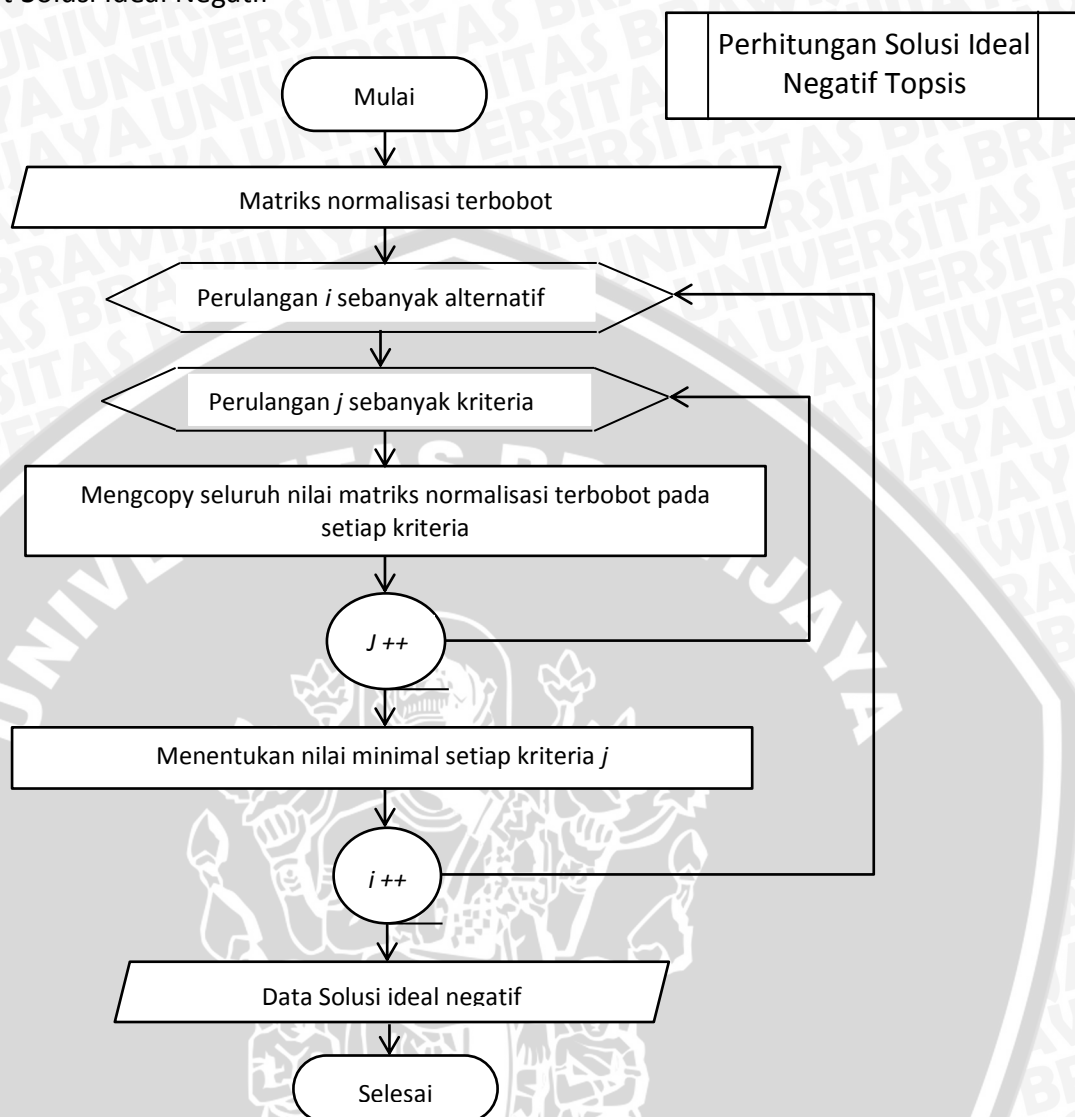
Flowchart Solusi Ideal Positif



Gambar 4.19 Flowchart Penentuan Solusi Ideal Positif

Setelah menghitung nomalisasi terbobot topsis, selanjutnya dapat menghitung nilai solusi ideal positif dan negatif. Flowchart diatas adalah langkah-langkah yang diperlukan untuk menghitung nilai solusi ideal positif.

Flowchart Solusi Ideal Negatif

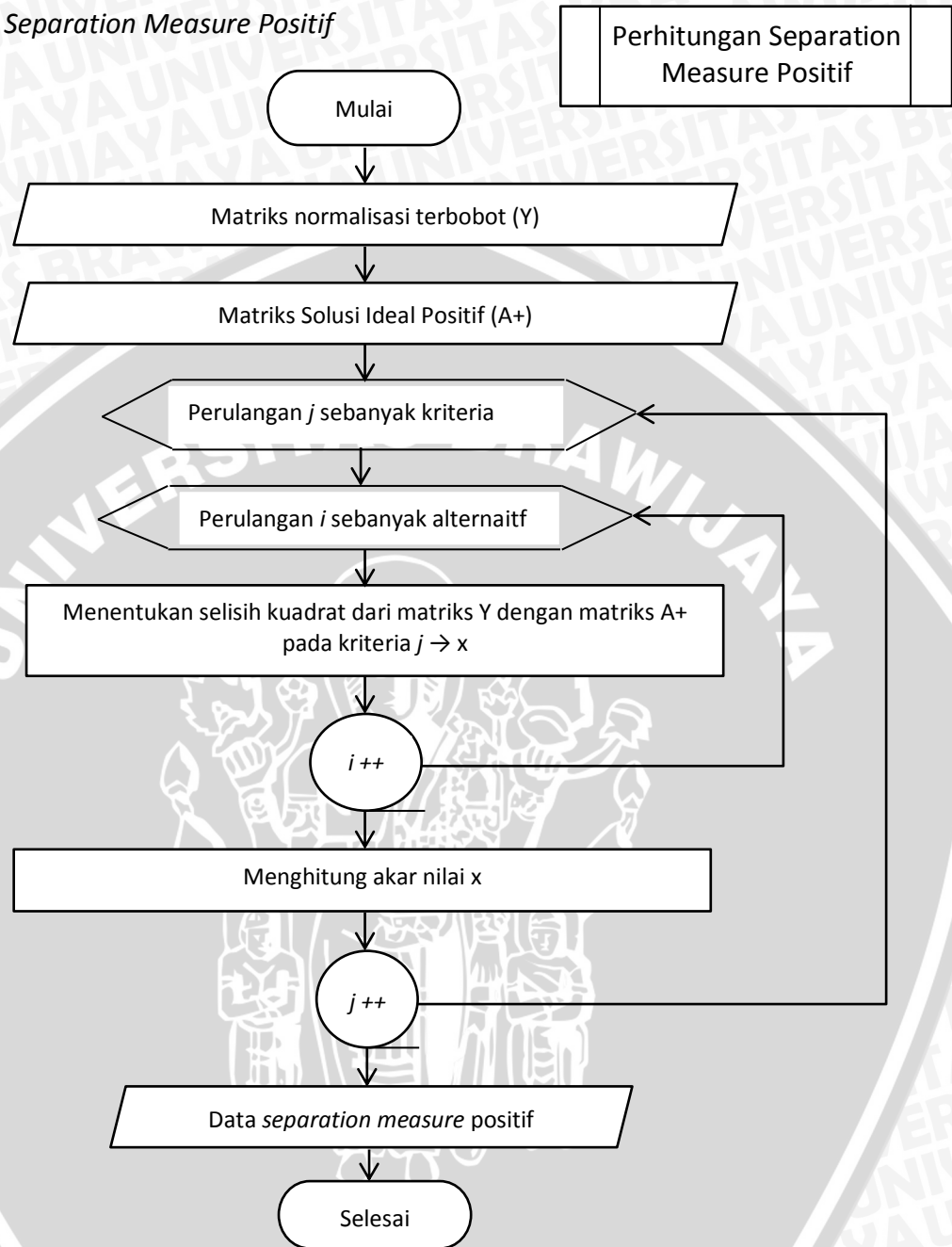


Gambar 4.20 Flowchart Penentuan Solusi Ideal Negatif

Flowchart diatas adalah langkah-langkah yang diperlukan untuk menghitung nilai solusi ideal negatif TOPSIS.

4. Menghitung Separation Measure

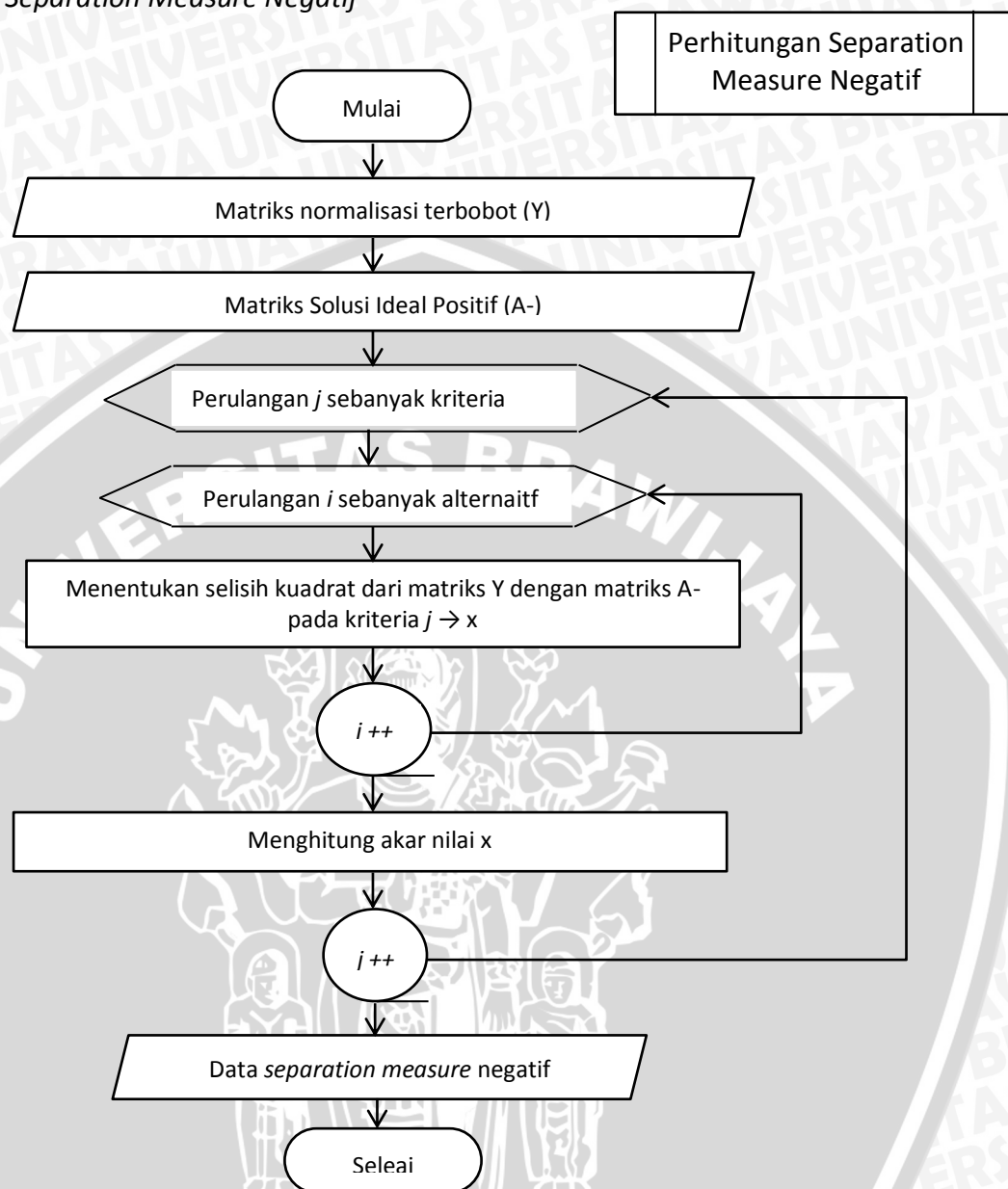
Flowchart Separation Measure Positif



Gambar 4.21 Flowchart Perhitungan Separation Measure Positif

Setelah menghitung nilai solusi ideal positif dan negatif, selanjutnya dapat menghitung *separation measure* TOPSIS. Flowchart diatas adalah langkah-langkah yang diperlukan untuk menghitung nilai *separation measure* positif.

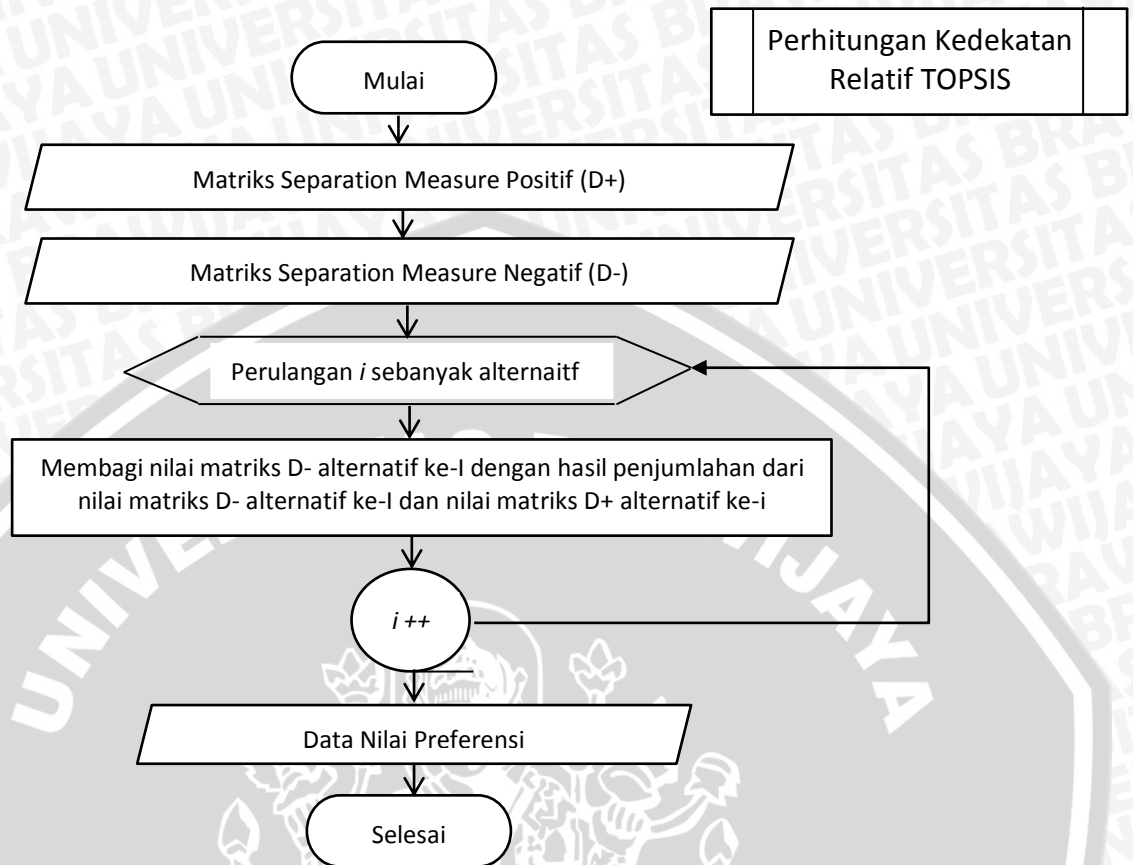
Flowchart Separation Measure Negatif



Gambar 4.22 Flowchart Perhitungan Separation Measure Negatif

Flowchart diatas adalah langkah-langkah yang diperlukan untuk menghitung nilai separation measure negatif.

5. Menghitung Kedekatan relatif dengan solusi ideal



Gambar 4.23 Flowchart Perhitungan Nilai Preferensi TOPSIS

Langkah terakhir dalam metode TOPSIS adalah menghitung nilai preferensi TOPSIS masing-masing alternatif.

4.2.2 Proses Perhitungan

Tahapan model komputasi ELECTRE ditunjukkan oleh Gambar 4.3. Proses komputasi ELECTRE yang lebih mendetail sebagai berikut :

1. Ambil data alternatif

Dengan mengambil 5 data alternatif keputusan sebagai input. Data alternatif yang diambil merupakan 5 data calon pegawai baru yang diambil dari 200 sampel data penerimaan pegawai PT. Jagaraga adika tahun 2015/2016. Data tersebut diubah dalam bentuk matriks keputusan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.6 Matriks Keputusan Calon Pegawai Baru (Metode ELECTRE)

Alternatif	Nama	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Kriteria 3
1	Rifai	2	3	3	3
2	Sutrisno	3	3	4	3
3	Sampurno	3	4	3	4
4	Mirza	4	2	3	3
5	Ulfa	2	3	2	3

Data diatas diambil secara acak dengan keterangan masing masing kriteria adalah

Kriteria 1 : Hasil Seleksi Awal (HA)

Kriteria 3 : Hasil Wawancara (WP)

Kriteria 2 : Tes Psikologi (TP)

Kriteria 4 : Hasil Security Training (ST)

2. Ambil nilai Bobot

Bobot yang digunakan dalam perhitungan adalah nilai bobot yang telah ditentukan sesuai dengan wawancara awal dengan pihak PT. Jagaraga Adika dengan masing masing nilai sebagai berikut :

Tabel 4.7 Nilai Bobot Kriteria (Metode ELECTRE)

Kriteria	Nilai Bobot Kriteria (w)
Hasil Seleksi Awal (HA)	$w_1 = 20/100 = 0.2$
Tes Psikologi (TP)	$w_2 = 20/100 = 0.2$
Hasil Wawancara (WP)	$w_3 = 30/100 = 0.3$
Hasil <i>Security Training</i> (ST)	$w_4 = 30/100 = 0.3$

3. a. Menghitung matriks normalisasi

Dalam metode ELECTRE langkah pertama yang harus dilakukan adalah normalisasi terhadap nilai matriks keputusan calon pegawai baru yang telah dimasukkan ke dalam sistem. Proses ini memiliki tujuan untuk mempermudah membandingkan nilai dari setiap alternatifnya. *Flowchart* pembobotan pada matriks ternormalisasi dapat dilihat pada Gambar 4.4

Perhitungan matriks normalisasi menggunakan persamaan (2-1). Nilai matriks normalisasi pada alternatif i kriteria j (r_{ij}) merupakan hasil pembagian dari nilai matriks keputusan alternatif i kriteria j dengan nilai akar jumlah nilai kuadrat seluruh alternatif pada kriteria j . Sehingga perhitungannya adalah

$$r_{11} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{2}{\sqrt{2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 2^2}} = \frac{2}{6.480740698} = 0.3086067$$

$$r_{21} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{3}{\sqrt{2^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 2^2}} = \frac{3}{6.480740698} = 0.46291005$$

$$r_{12} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2 + 2^2 + 3^2}} = \frac{3}{6.85565} = 0.4375949$$

$$r_{32} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} = \frac{4}{\sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2 + 2^2 + 3^2}} = \frac{4}{6.85565} = 0.5834599$$

Demikian dan seterusnya. Sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} 0.308606 & 0.437594974 & 0.437594974 & 0.416025147 \\ 0.462910 & 0.437594974 & 0.583459966 & 0.416025147 \\ 0.462910 & 0.583459966 & 0.437594974 & 0.554700196 \\ 0.617213 & 0.291729983 & 0.437594974 & 0.416025147 \\ 0.308606 & 0.437594974 & 0.291729983 & 0.416025147 \end{bmatrix}$$

b. Pembobotan Matriks ternormalisasi

Langkah berikutnya adalah melakukan pembobotan pada matriks ternormalisasi. Pembobotan dilakukan dengan menggunakan bobot preferensi. Flowchart pembobotan pada matriks ternormalisasi dapat dilihat pada Gambar 4.5

Perhitungan matriks normalisasi menggunakan rumus persamaan (2-3). Nilai matriks normalisasi terbobot pada alternatif I kriteria (v_{ij}) merupakan hasil kali dari nilai matriks normalisasi alternatif I kriteria j (r_{ij}) dengan nilai bobot kriteria j (w_j). Sehingga perhitungannya adalah

$$v_{11} = w_1 r_{11} = (0.2)(0.308606) = 0.06172134$$

$$v_{21} = w_1 r_{21} = (0.2)(0.462910) = 0.09258201$$

$$v_{12} = w_2 r_{12} = (0.2)(0.437594974) = 0.087518995$$

$$v_{22} = w_2 r_{22} = (0.2)(0.437594974) = 0.087518995$$

Demikian dan seterusnya. Sehingga diperoleh matriks ternormalisasi sebagai berikut :

$$v_{ij} = \begin{bmatrix} 0.061721 & 0.087518995 & 0.131278492 & 0.124807544 \\ 0.092582 & 0.087518995 & 0.131278492 & 0.124807544 \\ 0.092582 & 0.116691993 & 0.131278492 & 0.166410059 \\ 0.123442 & 0.058345997 & 0.131278492 & 0.124807544 \\ 0.061721 & 0.087518995 & 0.087518995 & 0.124807544 \end{bmatrix}$$

3. Menentukan himpunan *concordance* dan *discordance*

Langkah selanjutnya menentukan himpunan *concordance* dan *discordance*. Nilai kriteria j termasuk dalam himpunan *concordance* jika nilai amtriiks normalisasi terbobot alternatif k lebih besar atau sama dengan ($\geq$) dari alternatif I pada kriteria j, sebaliknya, sebuah kriteria j untuk himpunan *discordance* jika nilai matriks ternormalisasi terbobot pada alternatif k lebih kecil ($<$) dari alternatif I pada kriteria j.

a. *Concordance*

Nilai matriks ternormalisasi sebelumnya akan digunakan dalam penentuan himpunan *concordance* ini. Berikut ini adalah matriks normalisasi terbobot :

$$v_{ij} = \begin{bmatrix} 0.061721 & 0.087518995 & 0.131278492 & 0.124807544 \\ 0.092582 & 0.087518995 & 0.131278492 & 0.124807544 \\ 0.092582 & 0.116691993 & 0.131278492 & 0.166410059 \\ 0.123442 & 0.058345997 & 0.131278492 & 0.124807544 \\ 0.061721 & 0.087518995 & 0.087518995 & 0.124807544 \end{bmatrix}$$

Nilai matriks normalisasi terbobot setiap alternatif k akan dibandingkan dengan nilai matriks normalisasi terbobot alternatif I pada setiap kriteria j. jika nilai matriks normalisasi k kriteria j $\geq$ nilai matriks normalisasi terbobot alternatif I kriteria j, maka kriteria j termasuk dalam himpunan *concordance* Untuk skenario perbandingan akan dilakukan pada seluruh kombinasi alternatif yang ada kecuali antara alternatif yang sama. Pada perhitungan ini terdapat 5 alternatif sehingga akan menghasilkan 25 kombinasi antar alternatif seperti A1-A1, A1-A2, A1-A3, A1-A4, dan seterusnya hinnga A5-A5. Kombinasi yang memiliki alternatif yang sama seperti A1-A1, A2-A2, A3-A3, A4-A4, A5-A5 tidak akan dihitung.

Contoh perhitungan himpunan *concordance* :

- Untuk setiap alternatif 1 terhadap alternatif 2 pada kriteria 1
Melakukan perbandingan nilai V pada alternatif 1 kriteria 1 v_{11} dengan nilai V alternatif 2 kriteria 1 v_{21} , dengan ketentuan jika $v_{11} \geq v_{21}$ maka kriteria 1 termasuk dalam himpunan *concordance* untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2.

$$C_{12} = \{1, v_{11} \text{ dibanding } v_{21} = \{1, 0.06172134 < 0.092582\}$$

Karena v_{11} kurang dari v_{21} maka kriteria 1 tidak termasuk ke dalam himpunan *concordance* untuk alternatif 1 terdahap alternatif 2.

- Untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2 pada kriteria 2
Melakukan perbandingan nilai V pada alternatif 1 kriteria 2 v_{12} dengan nilai V alternatif 2 kriteria 2 v_{22} , dengan ketentuan jika $v_{12} \geq v_{22}$ maka

kriteria 2 termasuk dalam himpunan concordance untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2.

$$C_{12} = \{2, v_{12} \text{ dibanding } v_{22} = \{2, 0.0875189 = 0.087518\}$$

Karena v_{12} sama dengan v_{22} maka kriteria 2 termasuk ke dalam himpunan concordance untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2.

- Untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2 pada kriteria 3
Melakukan perbandingan nilai V pada alternatif 1 kriteria 3 v_{13} dengan nilai V alternatif 2 kriteria 3 v_{23} , dengan ketentuan jika $v_{13} \geq v_{23}$ maka kriteria 3 termasuk dalam himpunan concordance untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2.

$$C_{12} = \{3, v_{13} \text{ dibanding } v_{23} = \{3, 0.131278 < 0.1750379\}$$

Karena v_{13} kurang dari v_{23} maka kriteria 3 tidak termasuk ke dalam himpunan concordance untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2.

- Untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2 pada kriteria 4
Melakukan perbandingan nilai V pada alternatif 1 kriteria 4 v_{14} dengan nilai V alternatif 2 kriteria 4 v_{24} , dengan ketentuan jika $v_{13} \geq v_{23}$ maka kriteria 3 termasuk dalam himpunan concordance untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2.

$$C_{12} = \{4, v_{14} \text{ dibanding } v_{24} = \{4, 0.124807 = 0.1248075\}$$

Karena v_{14} sama dengan v_{24} maka kriteria 4 termasuk ke dalam himpunan concordance untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2.

Sesuai perhitungan diatas maka kriteria 2 dan 4 termasuk dalam himpunan concordance untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2. Selanjutnya perhitungan diatas dilakukan pada seluruh kombinasi alternatif yang ada mulai dari alternatif 1 hingga alternatif 5 pada kriteria 1 hingga kriteria 4.

Hasil dari seluruh himpunan concordance adalah sebagai berikut :

$$\begin{array}{ll} C_{12} = 2,4 & C_{34} = 2,3,4 \\ C_{13} = 3 & C_{35} = 1,2,3,4 \\ C_{14} = 2,3,4 & C_{41} = 1,3,4 \\ C_{15} = 1,2,3,4 & C_{42} = 1,4 \\ C_{21} = 1,2,3,4 & C_{43} = 1,3 \\ C_{23} = 1,3 & C_{45} = 1,3,4 \\ C_{24} = 1,3,4 & C_{51} = 1,2,4 \\ C_{25} = 1,2,3,4 & C_{52} = 2,4 \\ C_{31} = 1,2,3,4 & C_{53} = 0 \\ C_{32} = 1,2,4 & C_{54} = 2,4 \end{array}$$

b. Discordance

Perhitungan himpunan discordance akan menggunakan nilai matriks normalisasi terbobot. Berikut ini adalah matriks normalisasi terbobot :

$$v_{ij} = \begin{bmatrix} 0.061721 & 0.087518995 & 0.131278492 & 0.124807544 \\ 0.092582 & 0.087518995 & 0.131278492 & 0.124807544 \\ 0.092582 & 0.116691993 & 0.131278492 & 0.166410059 \\ 0.123442 & 0.058345997 & 0.131278492 & 0.124807544 \\ 0.061721 & 0.087518995 & 0.087518995 & 0.124807544 \end{bmatrix}$$

Nilai matriks normalisasi terbobot setiap alternatif k akan dibandingkan dengan nilai matriks normalisasi terbobot alternatif l pada setiap kriteria j. jika nilai matriks normalisasi k kriteria j < nilai matriks normalisasi terbobot alternatif l kriteria j, maka kriteria j termasuk dalam himpunan *discordance*. Untuk skenario perbandingan akan dilakukan pada seluruh kombinasi alternatif yang ada kecuali antara alternatif yang sama. Pada perhitungan ini terdapat 5 alternatif sehingga akan menghasilkan 25 kombinasi antar alternatif seperti A1-A1, A1-A2, A1-A3, A1-A4, dan seterusnya hingga A5-A5. Kombinasi yang memiliki alternatif yang sama seperti A1-A1, A2-A2, A3-A3, A4-A4, A5-A5 tidak akan dihitung.

Contoh perhitungan himpunan *discordance* :

- Untuk setiap alternatif 1 terhadap alternatif 2 pada kriteria 1
Melakukan perbandingan nilai V pada alternatif 1 kriteria 1 v_{11} dengan nilai V alternatif 2 kriteria 1 v_{21} , dengan ketentuan jika $v_{11} < v_{21}$ maka kriteria 1 termasuk dalam himpunan *discordance* untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2.

$$D_{12} = \{1, v_{11} \text{ dibanding } v_{21} = \{1, 0.06172 < 0.0925820\}$$

Karena v_{11} kurang dari v_{21} maka kriteria 1 termasuk ke dalam himpunan *discordance* untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2.

- Untuk setiap alternatif 1 terhadap alternatif 2 pada kriteria 2
Melakukan perbandingan nilai V pada alternatif 1 kriteria 2 v_{12} dengan nilai V alternatif 2 kriteria 2 v_{22} , dengan ketentuan jika $v_{12} < v_{22}$ maka kriteria 2 termasuk dalam himpunan *discordance* untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2.

$$D_{12} = \{2, v_{12} \text{ dibanding } v_{22} = \{2, 0.0875189 = 0.087518\}$$

Karena v_{11} sama dengan v_{21} maka kriteria 2 tidak termasuk ke dalam himpunan *discordance* untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2.

- Untuk setiap alternatif 1 terhadap alternatif 2 pada kriteria 3
Melakukan perbandingan nilai V pada alternatif 1 kriteria 3 v_{13} dengan nilai V alternatif 2 kriteria 3 v_{23} , dengan ketentuan jika $v_{13} < v_{23}$ maka kriteria 3 termasuk dalam himpunan *discordance* untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2.

$$D_{12} = \{3, v_{13} \text{ dibanding } v_{23} = \{3, 0.131278 < 0.1750379\}$$

Karena v_{11} kurang dari v_{21} maka kriteria 3 termasuk ke dalam himpunan *discordance* untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2.

- Untuk setiap alternatif 1 terhadap alternatif 2 pada kriteria 4
Melakukan perbandingan nilai V pada alternatif 1 kriteria 4 v_{14} dengan nilai V alternatif 2 kriteria 4 v_{24} , dengan ketentuan jika $v_{14} < v_{24}$ maka kriteria 4 termasuk dalam himpunan *discordance* untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2.

$$D_{12} = \{4, v_{14} \text{ dibanding } v_{24} = \{4, 0.124807 = 0.1248075\}$$

Karena v_{11} sama dengan v_{21} maka kriteria 4 tidak termasuk ke dalam himpunan *discordance* untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2.

Sesuai perhitungan diatas maka kriteria 1 dan 3 termasuk dalam himpunan *discordance* untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2. Selanjutnya perhitungan diatas dilakukan pada seluruh kombinasi

alternatif yang ada mulai dari alternatif 1 hingga alternatif 5 pada kriteria 1 hingga kriteria 4.

Hasil dari seluruh himpunan *discordance* adalah sebagai berikut :

$$\begin{array}{ll} D_{12} = 1,3 & D_{34} = 1 \\ D_{13} = 1,2,4 & D_{35} = - \\ D_{14} = 1 & D_{41} = 2 \\ D_{15} = - & D_{42} = 2,3 \\ D_{21} = - & D_{43} = 2,4 \\ D_{23} = 2,4 & D_{45} = 2 \\ D_{24} = 2 & D_{51} = 3 \\ D_{25} = - & D_{52} = 1,3 \\ D_{31} = - & D_{53} = 1,2,3,4 \\ D_{32} = 3 & D_{54} = 1,3 \end{array}$$

4. Menentukan matriks *concordance* dan *discordance*

Setelah terbentuk himpunan *concordance* dan *discordance* maka selanjutnya dapat menentukan matriks *concordance* dan *discordance*.

a. Matriks *Concordance*

Pada perhitungan matriks *concordance*, nilai matriks *concordance* pada baris k kolom l merupakan penjumlahan dari nilai bobot kriteria yang termasuk dalam himpunan *concordance*. Nilai bobot kriteria yang digunakan adalah nilai bobot preferensi (w) yaitu 0.2, 0.2, 0.3, dan 0.3.

Untuk matriks *concordance* baris 1 kolom 2 himpunan yang digunakan adalah himpunan *concordance* untuk alternatif 1 terhadap alternatif 2, maka nilai yang dijumlahkan untuk menjadi matriks *concordance* adalah nilai bobot preferensi kriteria 1,2,3,dan 4.

Scenario perhitungan ditentukan sesuai dengan baris dan kolom dari masing-masing himpunan *concordance* kecuali pada baris dan kolom yang sama. Matriks *concordance* dihitung dengan melihat anggota himpunan *concordance* sebelumnya yaitu sebagai berikut :

$$\begin{array}{lll} C_{12} = 2,4 & C_{13} = 3 & C_{14} = 2,3,4 \\ C_{15} = 1,2,3,4 & C_{21} = 1,2,3,4 & C_{23} = 1,3 \\ C_{24} = 1,3,4 & C_{25} = 1,2,3,4 & C_{31} = 1,2,3,4 \\ C_{32} = 1,2,4 & C_{34} = 2,3,4 & C_{35} = 1,2,3,4 \\ C_{41} = 1,3,4 & C_{42} = 1,4 & C_{43} = 1,3 \\ C_{45} = 1,3,4 & C_{51} = 1,2,4 & C_{52} = 2,4 \\ C_{53} = - & C_{54} = 2,4 & \end{array}$$

Dari data diatas matriks *concordance* dapat dihitung dengan cara berikut :

Untuk matriks *concordance* baris 1 kolom 2 dapat dihitung menggunakan himpunan *concordance* C_{12} :

$$\begin{aligned} C_{12} &= w_2 + w_4 \\ &= 0.2 + 0.3 = 0.5 \end{aligned}$$

- Untuk matriks *concordance* baris 1 kolom 3 dapat dihitung menggunakan himpunan *concordance* C_{13} :

$$\begin{aligned} C_{13} &= w_3 \\ &= 0.3 \end{aligned}$$

- Untuk matriks *concordance* baris 2 kolom 1 dapat dihitung menggunakan himpunan *concordance* C_{21} :

$$C_{21} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 \\ = 0.2 + 0.2 + 0.3 + 0.3 = 1$$

- Untuk matriks *concordance* baris 3 kolom 1 dapat dihitung menggunakan himpunan *concordance* C_{31} :

$$C_{31} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 \\ = 0.2 + 0.2 + 0.3 + 0.3 = 1$$

Demikian dan seterusnya, sehingga matriks *concordance* seluruhnya adalah sebagai berikut :

$$C = \begin{bmatrix} - & 0.5 & 0.3 & 0.8 & 1 \\ 0.5 & - & 0.5 & 0.8 & 1 \\ 1 & 0.7 & - & 0.8 & 1 \\ 0.8 & 0.5 & 0.5 & - & 0.8 \\ 0.8 & 0.5 & 0 & 0.5 & - \end{bmatrix}$$

b. Matriks *Discordance*.

Nilai matriks *discordance* pada baris k kolom l d_{kj} merupakan hasil bagi dari nilai X maksimal dengan nilai Y maksimal. Nilai X didapatkan dari selisih antara nilai matriks normalisasi terbobot alternatif k kriteria j (V_{kj}) dengan nilai matriks normalisasi terbobot alternatif l kriteria j (V_{lj}) dimana kriteria J adalah anggota himpunan dari himpunan *discordance* untuk alternatif k terhadap alternatif l ($j \in D_{kl}$). Nilai Y merupakan nilai yang didapatkan dari selisih antara nilai matriks normalisasi terbobot alternatif k kriteria j V_{kj} dengan nilai matriks normalisasi terbobot alternatif l kriteria j V_{lj} untuk seluruh kriteria yang ada.

Perhitungan matriks *discordance* dilakukan dengan melihat baris dan kolom yang dimiliki oleh himpunan *discordance* kecuali pada baris dan kolom yang sama. Nilai matriks normalisasi terbobot sebelumnya akan digunakan dalam mencari matriks *discordance*.

$$v_{ij} = \begin{bmatrix} 0.061721 & 0.087518995 & 0.131278492 & 0.124807544 \\ 0.092582 & 0.087518995 & 0.131278492 & 0.124807544 \\ 0.092582 & 0.116691993 & 0.131278492 & 0.166410059 \\ 0.123442 & 0.058345997 & 0.131278492 & 0.124807544 \\ 0.061721 & 0.087518995 & 0.087518995 & 0.124807544 \end{bmatrix}$$

Himpunan *discordance* dari masing-masing anggota akan diperhatikan juga dalam menghitung matriks *discordance*.

$$D_{12} = 1,3$$

$$D_{13} = 1,2,4$$

$$D_{14} = 1$$

$$D_{15} = -$$

$$D_{21} = -$$

$$D_{23} = 2,4$$

$$D_{24} = 2$$

$$D_{25} = -$$

$$D_{31} = 0$$

$$D_{32} = 3$$

$$D_{34} = 1$$

$$D_{35} = -$$

$$D_{41} = 2$$

$$D_{42} = 2,3$$

$$D_{43} = 2,4$$

$$D_{45} = 2$$

$$D_{51} = 3$$

$$D_{52} = 1,3$$

$$D_{53} = 1,2,3,4$$

$$D_{54} = 1,3$$

- Untuk perhitungan matriks *discordance* pada baris 1 kolom 2, himpunan yang digunakan adalah D_{12} , dan perhitungannya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} d_{12} &= \frac{\max\{|v_{1j} - v_{3j}|\}_{j \in D_{kl}}}{\max\{|v_{1j} - v_{2j}|\}_{\forall_{kl}}} \\ &= \frac{\max\{|0.061721 - 0.092582|; |0.131278492 - 0.131278492|\}}{\max\{|0.061721 - 0.092582|; |0.0875189 - 0.0875189|; |0.131278492 - 0.03086067|; |0.1248075 - 0.1248075|\}} \\ &= \frac{\max\{0.03086067; 0\}}{\max\{|0.03086067|; |0|\}} \\ &= \frac{0.03086067}{0.03086067} = 1 \end{aligned}$$

- Matriks *discordance* untuk baris 1 kolom 3, himpunan yang digunakan adalah D_{13} , dan perhitungannya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} d_{13} &= \frac{\max\{|v_{1j} - v_{3j}|\}_{j \in D_{kl}}}{\max\{|v_{1j} - v_{3j}|\}_{\forall_{kl}}} \\ &= \frac{\max\{|0.061721 - 0.092582|; |0.0875189 - 0.116691993|; |0.124807544 - 0.166410059|\}}{\max\{|0.061721 - 0.092582|; |0.0875189 - 0.116691993|; |0.131278492 - 0.131278492|; |0.124807544 - 0.166410059|\}} \\ &= \frac{\max\{0.03086067; 0.029173093; 0.041602515\}}{\max\{|0.03086067|; |0.029173093|; |0|; |0.041602515|\}} \\ &= \frac{0.041602515}{0.041602515} = 1 \end{aligned}$$

- Matriks *discordance* untuk baris 2 kolom 1, himpunan yang digunakan adalah D_{21} , dan perhitungannya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} d_{21} &= \frac{\max\{|v_{2j} - v_{1j}|\}_{j \in D_{kl}}}{\max\{|v_{2j} - v_{1j}|\}_{\forall_{kl}}} \\ &= \frac{\max\{0\}}{\max\{|0.061721 - 0.092582|; |0.0875189 - 0.0875189|; |0.131278492 - 0.17503799|; |0.1248075 - 0.1248075|\}} \\ &= \frac{\max\{0\}}{\max\{|0.03086067|; |0|; |0.043759498|; |0|\}} \\ &= \frac{0}{0.043759498} = 0 \end{aligned}$$

Demikian dan seterusnya, sehingga didapatkan matriks *discordance* sebagai berikut :

$$D = \begin{bmatrix} - & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & - & 0.950708 & 0.666666 & 0 \\ 0 & 1 & - & 0.528925 & 0 \\ 0.47265 & 1 & 1.25 & - & 0.4726565 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$

5. Menentukan matriks dominan *concordance* dan *discordance*
Setelah terbentuk matriks *concordance* dan *discordance*, maka selanjutnya dapat dilakukan proses mencari matriks dominan *concordance* dan *discordance*.

a. Matriks Dominan *Concordance*

untuk mencari nilai matriks dominan *concordance* kita harus mencari *threshold c* terlebih dahulu, dimana nilai *threshold* merupakan hasil bagi dari hasil penjumlahan setiap elemen matriks *concordance* pada baris k kolom l dengan hasil kali dari jumlah alternatif (m) dikali dengan jumlah alternatif dikurangi 1 (m-1).

Nilai matriks *concordance* :

$$C = \begin{bmatrix} - & 0.5 & 0.3 & 0.8 & 1 \\ 0.5 & - & 0.5 & 0.8 & 1 \\ 1 & 0.7 & - & 0.8 & 1 \\ 0.8 & 0.5 & 0.5 & - & 0.8 \\ 0.8 & 0.5 & 0 & 0.5 & - \end{bmatrix}$$

Sedangkan alternatif (m) yang digunakan adalah 5 orang calon pegawai baru sehingga perhitungannya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \underline{c} &= \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{l=1}^m c_{kl}}{m(m-1)} \\ &= \frac{0.5+0.3+0.8+1+0.5+0.5+0.8+1+1+0.7+0.8+1+0.8+0.5+0.5+0.8+0.8+0.5+0.5}{5(5-1)} \\ &= 0.69 \end{aligned}$$

Setelah menghitung nilai *Threshold*. Selanjutnya menentukan matriks dominan *concordance*. Perhitungan matriks dominan *concordance* pada baris k kolom l merupakan hasil dari perbandingan dari nilai matriks *concordance* pada baris k kolom l dengan nilai *threshold c*. jika nilai matriks *concordance* pada baris k kolom l $\geq$ *threshold c*, maka pada baris k kolom l nilai matriks dominannya adalah 1. Sebaliknya, jika nilai matriks *concordance* pada baris k kolom l $<$ *threshold c*, maka nilai matriks *concordance* pada baris k kolom l adalah 0.

Perhitungan dilakukan pada seluruh baris dan kolom yang dimiliki oleh matriks *concordance* kecuali pada baris dan kolom yang sama.

- Matriks dominan *concordance* baris 1 kolom 2 :
Melakukan perbandingan nilai C baris 1 kolom 2 (C_{12}) dengan nilai *threshold c* dengan ketentuan jika $C_{12} \geq \underline{c}$ maka nilai $F_{12} = 1$ dan sebaliknya.
 $F_{12} = C_{12} \text{ dibanding } \underline{c} = (0.5 < 0.69)$
Karena C_{12} kurang dari $\underline{c}$ maka nilai elemen matriks dominan *concordance* F_{12} atau baris 1 kolom 2 adalah 0
- Matriks dominan *concordance* baris 1 kolom 3 :
Melakukan perbandingan nilai C baris 1 kolom 3 (C_{13}) dengan nilai *threshold c* dengan ketentuan jika $C_{13} \geq \underline{c}$ maka nilai $F_{13} = 1$ dan sebaliknya.
 $F_{13} = C_{13} \text{ dibanding } \underline{c} = (0.3 < 0.69)$
Karena C_{13} kurang dari $\underline{c}$ maka nilai elemen matriks dominan *concordance* F_{13} atau baris 1 kolom 3 adalah 0
- Matriks dominan *concordance* baris 2 kolom 1 :

Melakukan perbandingan nilai C baris 1 kolom 1 (C_{21}) dengan nilai *threshold* $\underline{c}$ dengan ketentuan jika $C_{21} \geq \underline{c}$ maka nilai $F_{21} = 1$ dan sebaliknya.

$$F_{21} = C_{21} \text{ dibanding } \underline{c} = (1 > 0.69)$$

Karena C_{21} kurang dari $\underline{c}$ maka nilai elemen matriks dominan *concordance* F_{21} atau baris 2 kolom 1 adalah 1

- Matriks dominan *concordance* baris 3 kolom 1 :

Melakukan perbandingan nilai C baris 3 kolom 1 (C_{31}) dengan nilai *threshold* $\underline{c}$ dengan ketentuan jika $C_{31} \geq \underline{c}$ maka nilai $F_{31} = 1$ dan sebaliknya.

$$F_{31} = C_{31} \text{ dibanding } \underline{c} = (1 > 0.69)$$

Karena C_{31} lebih dari $\underline{c}$ maka nilai elemen matriks dominan *concordance* F_{31} atau baris 3 kolom 1 adalah 1.

- Matriks dominan *concordance* baris 3 kolom 2 :

Melakukan perbandingan nilai C baris 3 kolom 2 (C_{32}) dengan nilai *threshold* $\underline{c}$ dengan ketentuan jika $C_{32} \geq \underline{c}$ maka nilai $F_{32} = 1$ dan sebaliknya.

$$F_{32} = C_{32} \text{ dibanding } \underline{c} = (0.7 > 0.69)$$

Karena C_{31} lebih dari $\underline{c}$ maka nilai elemen matriks dominan *concordance* F_{32} atau baris 3 kolom 2 adalah 1.

Demikian dan seterusnya, sehingga didapatkan nilai matriks dominan *concordance* sebagai berikut

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

b. *Discordance*

untuk mencari nilai matriks dominan *discordance* kita harus mencari *threshold* $\underline{d}$ terlebih dahulu, dimana nilai *threshold* merupakan hasil bagi dari hasil penjumlahan setiap elemen matriks *discordance* pada baris k kolom l dengan hasil kali dari jumlah alternatif (m) dikali dengan jumlah alternatif dikurangi 1 ($m-1$).

Selain nilai *threshold*, nilai yang digunakan pada langkah ini adalah nilai matriks *discordance* yang sebelumnya telah ditentukan, yaitu :

$$D = \begin{bmatrix} - & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & - & 0.950708 & 0.666666 & 0 \\ 0 & 1 & - & 0.528925 & 0 \\ 0.47265 & 1 & 1.25 & - & 0.4726565 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$

Sedangkan jumlah alternatif (m) yang digunakan dalam langkah ini adalah 5 orang calon pegawai baru sesuai dengan jumlah data alternatif, sehingga perhitungannya sebagai berikut :

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

$$= \frac{1+1+1+0.950708+0.666+1+0.528915+0.47265+1+1.25+0.4726565+1+1+1+1}{5(5-1)}$$

$$= 0.667080666$$

Setelah menghitung nilai *Threshold d*. Selanjutnya kita dapat mencari nilai matriks dominan *concordance*. *Flowchart* untuk mencari nilai matriks *concordance* dominan akan dijelaskan oleh Gambar 4.13.

Nilai matriks dominan *discordance* (G) pada baris k kolom l merupakan hasil dari perbandingan dari nilai matriks *discordance* pada baris k kolom l dengan nilai *threshold d*. jika nilai matriks *discordance* pada baris k kolom $l \geq \text{threshold } \underline{d}$, maka pada baris k kolom l nilai matriks dominannya adalah 1. Sebaliknya, jika nilai matriks *concordance* pada baris k kolom $l < \text{threshold } \underline{d}$, maka nilai matriks *concordance* pada baris k kolom l adalah 0.

Perhitungan dilakukan pada seluruh baris dan kolom yang dimiliki oleh matriks *discordance* kecuali pada baris dan kolom yang sama.

- Matriks dominan *concordance* baris 1 kolom 2 :
Melakukan perbandingan nilai D baris 1 kolom 2 (d_{12}) dengan nilai *threshold d*, dengan ketentuan jika $d_{12} \geq \underline{d}$ maka nilai $G_{12} = 1$ dan sebaliknya.

$$g_{12} = d_{12} \text{ dibanding } \underline{d} = (1 > 0.667080666)$$

Karena d_{12} lebih dari $\underline{d}$ maka nilai elemen matriks dominan *discordance* g_{12} atau baris 1 kolom 2 adalah 1

- Matriks dominan *concordance* baris 1 kolom 3 :
Melakukan perbandingan nilai D baris 1 kolom 3 (d_{13}) dengan nilai *threshold d*, dengan ketentuan jika $d_{13} \geq \underline{d}$ maka nilai $G_{13} = 1$ dan sebaliknya.

$$g_{13} = d_{13} \text{ dibanding } \underline{d} = (1 > 0.667080666)$$

Karena d_{13} lebih dari $\underline{d}$ maka nilai elemen matriks dominan *discordance* g_{13} atau baris 1 kolom 3 adalah 1.

- Matriks dominan *concordance* baris 2 kolom 1 :
Melakukan perbandingan nilai D baris 2 kolom 1 (d_{21}) dengan nilai *threshold d*, dengan ketentuan jika $d_{21} \geq \underline{d}$ maka nilai $G_{21} = 1$ dan sebaliknya.

$$g_{21} = d_{21} \text{ dibanding } \underline{d} = (0 < 0.667080666)$$

Karena d_{21} kurang dari $\underline{d}$ maka nilai elemen matriks dominan *discordance* g_{21} atau baris 2 kolom 1 adalah 0

Sehingga di dapatkan matriks dominan *discordance* sebagai berikut :

$$G = \begin{bmatrix} - & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & - & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & - & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & - & 0 \\ 62 & & & & \end{bmatrix}$$

1 1 1 1 -

6. Menentukan *aggregate dominance matrix*

Setelah mengetahui matriks dominan *concordance* dan *discordance* selanjutnya kita mencari nilai matriks dominan *aggregate*.

Nilai matriks *aggregate* (E) pada baris k kolom l dihasilkan dari perkalian antara nilai matriks *concordance* pada baris k kolom l dengan nilai matriks *discordance* pada baris k kolom l.

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

Nilai matriks dominan *discordance* yang digunakan :

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

Sehingga perhitungannya sebagai berikut :

- Matriks dominan *aggregate* (E) baris 1 kolom 2
 $e_{12} = f_{12} * g_{12} = 0 * 1 = 0$
 Maka nilai elemen matriks dominan *aggregate* (E) baris 1 kolom 2 adalah 0.
- Matriks dominan *aggregate* (E) baris 1 kolom 3
 $e_{13} = f_{13} * g_{13} = 0 * 1 = 0$
 Maka nilai elemen matriks dominan *aggregate* (E) baris 1 kolom 3 adalah 0
- Matriks dominan *aggregate* (E) baris 2 kolom 1
 $e_{21} = f_{21} * g_{21} = 0 * 0 = 0$
 Maka nilai elemen matriks dominan *aggregate* (E) baris 2 kolom 1 adalah 0
- Matriks dominan *aggregate* (E) baris 1 kolom 4
 $e_{14} = f_{14} * g_{24} = 1 * 1 = 1$
 Maka nilai elemen matriks dominan *aggregate* (E) baris 1 kolom 4 adalah 1

Demikian dan seterusnya, sehingga didapatkan matriks dominan *aggregatenya* sebagai berikut :

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

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

7. Eliminasi alternatif yang *less favourable*

Setelah mendapatkan nilai matriks dominan *aggregate* maka selanjutnya kita dapat mengeliminasi alternatif yang *less favourable*.

Langkah terakhir pada metode ELECTRE adalah mengeliminasi alternatif yang *less favourable*. Berdasarkan nilai matriks dominan *aggregate* (E)

$$E = \begin{bmatrix} - & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & - & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & - & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & - & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & - \end{bmatrix} \begin{matrix} A1 \\ A2 \\ A3 \\ A4 \\ A5 \end{matrix}$$

Dari nilai E yang telah di dapatkan maka dapat disimpulkan bahwa A2, A4 dapat di eliminasi karena tidak mempunyai elemen bernilai 1 atau mempunyai nilai elemen bernilai 1 lebih sedikit dari alternatif lainnya. Sementara A1, A3, A5 akan dinyatakan sebagai pegawai yang diterima. Untuk A2, A4 masuk ke dalam kelompok yang tidak diterima dan akan dihitung kembali dalam metode TOPSIS.

Tabel 4.8 Klasifikasi Pegawai Metode ELECTRE

Alternatif	Klasifikasi Pegawai
A1	Diterima
A2	Belum diterima
A3	Diterima
A4	Belum diterima
A5	Diterima

Proses perhitungan TOPSIS dilakukan setelah mendapatkan data alternatif dari perhitungan ELECTRE. Data alternatif yang diambil adalah kelompok pegawai baru yang belum diterima, dan dari data tersebut akan dihasilkan perbandingan rekomendasi pegawai baru yang akan diterima. Langkah langkah metode TOPSIS sebagai berikut :

1. Ambil Data Alternatif

Alternatif	Nama	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Kriteria 3
------------	------	------------	------------	------------	------------

2	Sutrisno	3	3	4	3
4	Mirza	4	2	3	3

2. Ambil nilai bobot setiap kriteria

Bobot yang digunakan dalam perhitungan adalah nilai bobot yang telah ditentukan sesuai dengan wawancara awal dengan pihak PT. Jagaraga Adika dengan masing masing nilai sebagai berikut :

Tabel 4.9 Nilai Bobot Kriteria (TOPSIS)

Kriteria	Nilai Bobot Kriteria (w)
Hasil Seleksi Awal (HA)	$w_1 = 20/100 = 0.2$
Tes Psikologi (TP)	$w_2 = 20/100 = 0.2$
Hasil Wawancara (WP)	$w_3 = 30/100 = 0.3$
Hasil Security Training (ST)	$w_4 = 30/100 = 0.3$

3. a. Normalisasi matriks keputusan

Langkah pertama dalam perhitungan metode TOPSIS adalah melakukan normalisasi terhadap nilai matriks keputusan pegawai baru. Proses ini sama seperti proses normalisasi yang ada pada metode ELECTRE, maka perhitungannya sebagai berikut :

$$r_{11} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

$$= \frac{3}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$r_{12} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

$$= \frac{4}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{4}{5} = 0.8$$

$$r_{21} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

$$= \frac{3}{\sqrt{2^2 + 3^2}} = \frac{3}{3.6055512} = 0.832050$$

$$r_{22} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

$$= \frac{2}{\sqrt{2^2 + 3^2}} = \frac{2}{3.6055512} = 0.554700$$

$$r_{31} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

$$= \frac{4}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{4}{5} = 0.8$$

Demikian seterusnya, sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R sebagai berikut :

$$R = \begin{bmatrix} 0.6 & 0.832050 & 0.8 & 0.70710678 \\ 0.8 & 0.55470 & 0.6 & 0.70710678 \end{bmatrix}$$

b. Pembobotan matriks ternormalisasi

Langkah selanjutnya adalah melakukan pembobotan pada matriks normalisasi. Proses ini sama dengan proses pembobotan pada matriks normalisasi yang terdapat pada metode ELECTRE. Proses ini bisa dilakukan setelah terbentuk nilai matriks normalisasi dan terdapat nilai bobot tiap kriteria.

Perhitungan matriks normalisasi menggunakan rumus persamaan (2-3). Nilai matriks normalisasi terbobot pada alternatif I kriteria (v_{ij}) merupakan hasil kali dari nilai matriks normalisasi alternatif I kriteria j (r_{ij}) dengan nilai bobot kriteria j (w_j). Sehingga perhitungannya adalah

$$v_{11} = w_1 r_{11} = (0.2)(0.6) = 0.12$$

$$v_{21} = w_1 r_{21} = (0.2)(0.8) = 0.16$$

$$v_{12} = w_2 r_{12} = (0.2)(0.8320) = 0.1664$$

$$v_{22} = w_2 r_{22} = (0.2)(0.554) = 0.1108$$

Demikian dan seterusnya. Sehingga diperoleh matriks ternormalisasi sebagai berikut

$$Y = \begin{bmatrix} 0.12 & 0.1664100 & 0.24 & 0.70710678 \\ 0.16 & 0.110940 & 0.18 & 0.70710678 \end{bmatrix}$$

4. Menentukan Solusi idel positif dan solusi idel negatif

Setelah terbentuk matriks normalisasi terbobot, selanjutnya kita dapat menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

a. Solusi Idel Positif

Soulusi ideal positif (A+) adalah hasil nilai maksimal matriks normalisasi terbobot pada setiap kriteria j. berikut adalah nilai matriks ternormalisasi terbobot sebelumnya :

$$Y = \begin{bmatrix} 0.12 & 0.1664100 & 0.24 & 0.70710678 \\ 0.16 & 0.110940 & 0.18 & 0.70710678 \end{bmatrix}$$

Sehingga perhitungannya adalah sebagai berikut :

- Nilai maksimal matriks normalisasi terbobot pada kriteria 1

$$y_1^+ = \max\{0.12 ; 0.16\} = 0.16$$

- Nilai maksimal matriks normalisasi terbobot pada kriteria 2

$$y_2^+ = \max\{0.1664100 ; 0.110940\} = 0.1664100$$

- Nilai maksimal matriks normalisasi terbobot pada kriteria 3

$$y_3^+ = \max\{0.24 ; 0.18\} = 0.24$$

Dan seterusnya, sehingga didapatkan nilai solusi ideal positifnya (A+) sebagai berikut :

$$A^+ = \{y_1^+ \ y_2^+ \ y_3^+ \ y_4^+\} \\ = \{0.16 ; 0.1664100 ; 0.24 ; 0.70710678\}$$

b. Solusi Idel Negatif

Soulusi ideal negatif (A-) adalah hasil nilai minimal matriks normalisasi terbobot pada setiap kriteria j. berikut adalah nilai matriks ternormalisasi terbobot sebelumnya :

$$Y = \begin{bmatrix} 0.12 & 0.1664100 & 0.24 & 0.70710678 \\ 0.16 & 0.110940 & 0.18 & 0.70710678 \end{bmatrix}$$

Sehingga perhitungannya adalah sebagai berikut :

- Nilai minimal matriks normalisasi terbobot pada kriteria 1

$$y_1^- = \max\{0.12 ; 0.16\} = 0.12$$

- Nilai minimal matriks normalisasi terbobot pada kriteria 2

$$y_2^- = \max\{0.1664100 ; 0.110940\} = 0.110940$$

- Nilai minimal matriks normalisasi terbobot pada kriteria 3

$$y_3^- = \max\{0.24 ; 0.18\} = 0.18$$

Dan seterusnya, sehingga didapatkan nilai solusi ideal negatifnya (A-) sebagai berikut :

$$A^- = \{y_1^- \ y_2^- \ y_3^- \ y_4^-\} \\ = \{0.12 ; 0.110940 ; 0.18 ; 0.70710678\}$$

5. Menghitung *Separation Measure*

Setelah mendapatkan hasil solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, selanjutnya kita dapat menghitung *separation measure* solusi ideal positif dan *separation measure* solusi ideal negatif. Inputan dari *separation measure* solusi ideal positif dan *separation measure* solusi ideal negatif ini ada hasil dari solusi ideal negatif dan solusi ideal negatif.

a. *Separation Measure* Solusi ideal positif

Separation measure alternatif I terhadap solusi ideal positif (A+) merupakan hasil akar kuadrat dari jumlah seluruh nilai selisih kuadrat dari matriks

normalisasi terbobot alternatif I kriteria j (y_{ij}) dengan solusi ideal positif pada setiap kriteria j (y_j^+). Perhitungan separation measure solusi ideal positif ini akan dilakukan sesuai dengan jumlah alternatif yang ada.

Nilai solusi ideal positif yang digunakan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A^+ &= \{y_1^+ \ y_2^+ \ y_3^+ \ y_4^+\} \\ &= \{0.16 ; 0.1664100 ; 0.24 ; 0.70710678\} \end{aligned}$$

Sehingga separation measure ideal positifnya sebagai berikut :

- Separation measure alternatif 1 terhadap solusi ideal positif (D_1^+) :

$$\begin{aligned} D_1^+ &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \\ &= \sqrt{(0.12 - 0.16)^2 + (0.1664100 - 0.1664100)^2 + (0.24 - 0.24)^2 + (0.70710678 - 0.70710678)^2} \\ &= \sqrt{16 + 0 + 0 + 0} = 4 \end{aligned}$$

- Separation measure alternatif 2 terhadap solusi ideal positif (D_2^+) :

$$\begin{aligned} D_2^+ &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \\ &= \sqrt{(0.16 - 0.16)^2 + (0.110940 - 0.1664100)^2 + (0.18 - 0.24)^2 + (0.70710678 - 0.70710678)^2} \\ &= \sqrt{0 + 0.003076920 + 0.0036 + 0} = 0.0817124 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh separation measure setiap alternatif terhadap solusi ideal positif sebagai berikut :

$$D_1^+ = 4$$

$$D_2^+ = 0.0817124$$

b Separation Measure Solusi ideal negatif

Separation measure alternatif I terhadap solusi ideal negatif (A^-) merupakan hasil akar kuadrat dari jumlah seluruh nilai selisih kuadrat dari matriks normalisasi terbobot alternatif I kriteria j (y_{ij}) dengan solusi ideal negatif pada setiap kriteria j (y_j^-). Perhitungan separation measure solusi ideal negatif ini akan dilakukan sesuai dengan jumlah alternatif yang ada.

Nilai solusi ideal negatif yang digunakan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A^- &= \{y_1^- \ y_2^- \ y_3^- \ y_4^-\} \\ &= \{0.12 ; 0.110940 ; 0.18 ; 0.70710678\} \end{aligned}$$

Sehingga *separation measure* ideal negatifnya sebagai berikut :

- Separation measure alternatif 1 terhadap solusi ideal negatif (D_1^-) :

$$D_1^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}$$

$$= \sqrt{(0.12 - 0.12)^2 + (0.1664100 - 0.110940)^2 + (0.24 - 0.18)^2 + (0.70710678 - 0.70710678)^2}$$

$$= \sqrt{0 + 0.0030769209 + 0.0036 + 0} = 0.0817124$$

- Separation measure alternatif 2 terhadap solusi ideal positif (D_2^+) :

$$D_2^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}$$

$$= \sqrt{(0.16 - 0.12)^2 + (0.110940 - 0.110940)^2 + (0.18 - 0.18)^2 + (0.70710678 - 0.70710678)^2}$$

$$= \sqrt{16 + 0 + 0 + 0} = 4$$

Sehingga diperoleh separation measure setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif sebagai berikut :

$$D_1^- = 0.0817124 \quad D_2^- = 4$$

6. Menghitung Kedekatan relatif dengan solusi ideal

Setelah terbentuk nilai *separation measure*, selanjutnya kita dapat menghitung kedekatan relatif dengan solusi ideal.

Nilai preferensi alternatif ke-I merupakan hasil bagi dari separation measure alternatif I terhadap solusi ideal negatif (D_i^-) dengan separation measure alternatif i terhadap solusi ideal negatif (D_i^-) yang ditambah dengan nilai separation measure alternatif I terhadap solusi ideal positif (D_i^+).

Nilai separation measure yang digunakan sebagai berikut :

$$D_1^+ = 4 \quad D_1^- = 0.0817124$$

$$D_2^+ = 0.0817124 \quad D_2^- = 4$$

Sehingga dapat dihitung dengan cara seperti ini :

$$V_1 = \frac{D_1^-}{D_1^+ + D_1^-} = \frac{0.0817124}{0.0817124 + 4} = 0.020019146$$

$$V_2 = \frac{D_2^-}{D_2^+ + D_2^-} = \frac{4}{4 + 0.0817124} = 0.979980853$$

Dengan nilai minimal diterima adalah 0.6 maka yang akan diterima adalah V_2 yang memiliki nilai 0.9 yaitu alternatif 4, sedangkan alternatif 2 tidak diterima.

Tabel 4.10 Rekomendasi Pegawai Perhitungan TOPSIS

Alternatif	Nilai TOPSIS	Ranking
2	0.020019146	2
4	0.979980853	1

Sehingga dari perhitungan ELECTRE dan TOPSIS dapat disimpulkan bahwa alternatif A1, A3, A4, A5 diterima, sedangkan alternatif 2 tidak diterima. Hasil akhir perhitungan metode ELECTRE dan TOPSIS dapat dilihat pada Tabel dibawah ini :

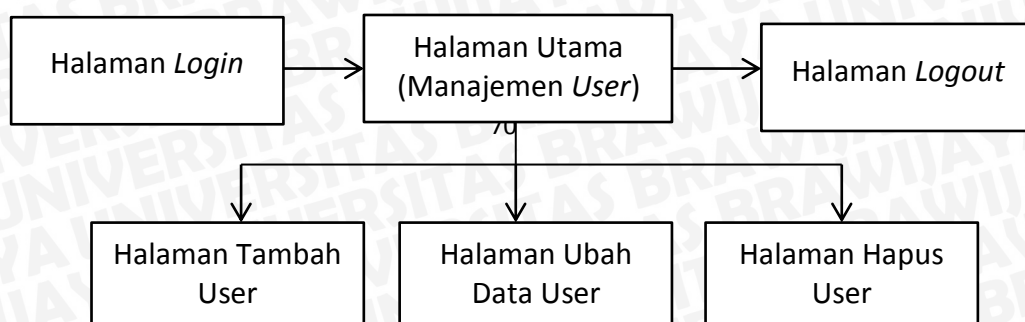
Tabel 4.11 Hasil Akhir Perhitungan ELECTRE dan TOPSIS

Alternatif	ELECTRE	TOPSIS	Status
A1	Diterima	Telah Diterima	Diterima
A2	Dihitung Kembali	Tidak Diterima (Rank2)	Tidak Diterima
A3	Diterima	Telah Diterima	Diterima
A4	Dihitung Kembali	Diterima (Rank 1)	Diterima
A5	Diterima	Telah Diterima	Diterima

4.3 Manual Implementasi

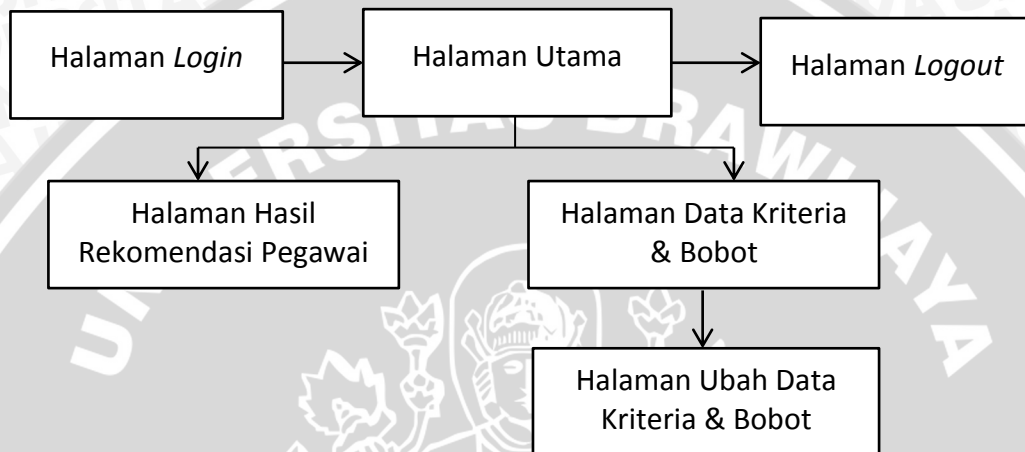
Subbab ini akan membahas tentang bagaimana pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem. Perancangan manual implementasi ini akan dijelaskan melalui sitemap, dan desain antarmuka sistem.

Sitemap *login* sebagai IT Service.

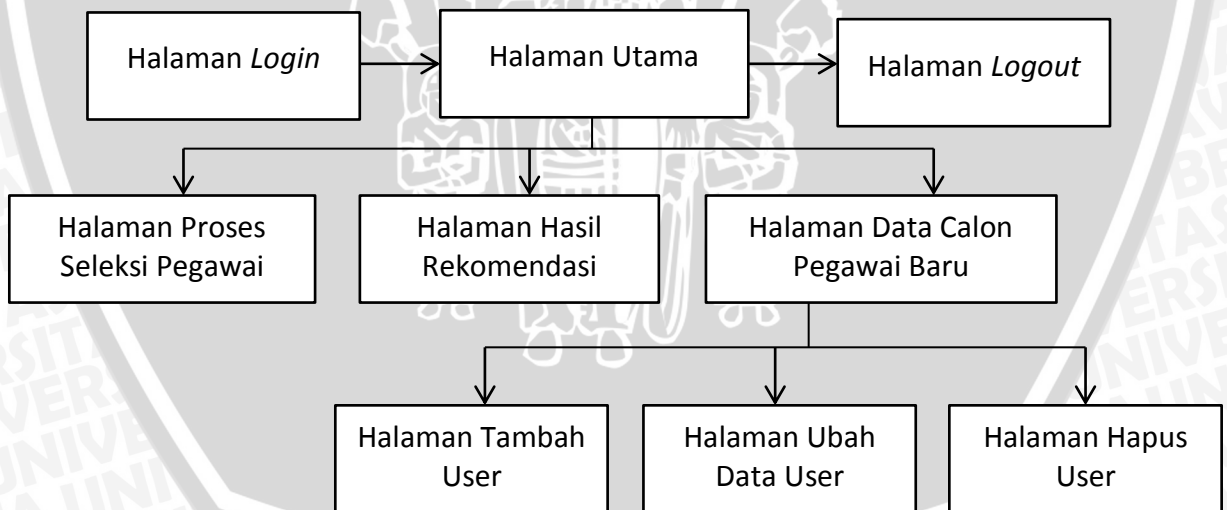


Gambar 4.24 Sitemap User IT Service

Sitemap login sebagai MHR (Manajer HR)



Gambar 4.25 Sitemap User MHR



Gambar 4.26 Sitemap User AHR

Sumber : [Perancangan]

4.3.1 Halaman *Login*

Halaman login adalah halaman awal dari sistem, dimana semua user yang ingin masuk ke dalam sistem harus memasukkan *username* dan *password*.

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN
PEGAWAI PT. JAGARAGA ADIKA KOTA SURABAYA**

Username :

Password :

Gambar 4.27 Antarmuka *Login*

Sumber : [Perancangan]

Keterangan :

1. Form *username* user
2. Form *Password* user
3. Tombol Logi

4.3.2 Halaman Utama user *IT Service*

Halaman ini adalah halaman awal user *IT Service* setelah *login*. Pada halaman utama ini user *IT Service* langsung dihadapkan pada Menu Manajemen User.

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN
PEGAWAI PT. JAGARAGA ADIKA KOTA SURABAYA**

List Data Pengguna Sistem		Logout [4]
User 1	Ubah [2]	Hapus [3]
Tambah User [1]		

Keterangan :

1. Tombol tambah user
2. Tombol ubah data user terpilih
3. Tombol hapus data user terpilih
4. Tombol Logout

4.3.3 Halaman Tambah Data atau Ubah Data User

Halaman ini adalah halaman dimana IT service bisa menambahkan data atau mengubah data user

Keterangan :

1. Tombol Simpan Data
2. Tombol Batal Simpan
3. Form Username User
4. Form Password User
5. Form hak Akses User
6. Tombol Logout

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN PEGAWAI PT. JAGARAGA ADIKA KOTA SURABAYA	
Tambah / Ubah Data User	Logout [6]
Username : Password : Hak Akses : [3] [4] [5]	
Simpan [1] Batal [2]	

Gambar 4.28 Antarmuka Tambah atau Ubah User

4.3.4 Halaman Utama user MHR (Manajer)

Pada halaman utama ini user MHR dapat memilih menu melihat hasil rekomendasi atau mengubah data kriteria dan bobot.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN PEGAWAI PT. JAGARAGA ADIKA KOTA SURABAYA		
Data Kriteria & Bobot [1]	Hasil Rekomendasi [2]	Logout [6]

Gambar 4.29 Antarmuka Halaman utama MHR (Manajer)

Keterangan :

1. Halaman Data kriteria& Bobot
2. Halaman melihat Hasil Rekomendasi

4.3.5 Halaman Data Kriteria & Bobot

Halaman ini adalah halaman bagi user MHR untuk melakukan manajemen kriteria & bobot.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN PEGAWAI PT. JAGARAGA ADIKA KOTA SURABAYA	
Ubah Data Kriteria & Bobot	Logout [5]
Nama Kriteria : [3] Nilai Bobot : [4] Simpan [1] Batal [2]	

Keterangan :

1. Tombol simpan data
2. Tombol batal ubah data

3. Form nama kriteria
4. Form Nilai bobot kriteria
5. Tombol Logout

4.3.6 Halaman Utama user AHR (Anggota)

Halaman ini adalah halaman awal bagi user AHR yang baru melakukan proses login. Disini terdapat 3 menu utama yaitu, Manajemen data calon pegawai baru, Proses seleksi pegawai baru, dan melihat hasil rekomendasi

Keterangan :

1. Tab Halaman Data Pegawai Baru
2. Tab Proses Seleksi
3. Tab melihat hasil rekomendasi
4. Tombol Logout

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN PEGAWAI PT. JAGARAGA ADIKA KOTA SURABAYA			
Data Pegawai Baru [1]	Proses Seleksi [2]	Hasil Rekomendasi [3]	Logout [4]
Ubah [2] Hapus [3] Tambah Calon Pegawai[1]			

4.3.7 Halaman Data Pegawai baru

Halaman ini adalah halaman yang ditampilkan ketika AHR ingin mengubah data pegawai baru.

Keterangan :

1. Tombol Simpan Data Pegawai baru
2. Tombol Batal Simpan
3. Form Nama calon pegawai baru
4. Form Nomor tes pegawai
5. Form nilai SA calon pegawai
6. Form nilai TP calon pegawai
7. Form nilai WP calon pegawai
8. Form nilai ST calon pegawai

9. Tombol Logout

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN PEGAWAI PT. JAGARAGA ADIKA KOTA SURABAYA	
Tambah / Ubah Data Pegawai Baru Logout [9]	
Nama :	[3]
No Tes :	[4]
Nilai SA :	[5]
Nilai TP :	[6]
Nilai WP :	[7]
Nilai ST :	[8]
Simpan [1] Batal [2]	

4.3.8 Halaman Proses Seleksi Calon Pegawai

Halaman ini adalah halaman Proses seleksi calon pegawai yang dilakukan oleh user AHR.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN PEGAWAI PT. JAGARAGA ADIKA KOTA SURABAYA	
Proses Seleksi Logout [4]	
Waktu Seleksi (Bulan) [2] Proses [1]	<u>Hasil Perhitungan [3]</u>

Gambar 4.30 Antarmuka Proses Perhitungan Calon Pegawai

keterangan :

1. Tombol Proses Perhitungan Seleksi dengan Metode ELECTRE dan TOPSIS
2. Form pilihan waktu data calon pelamar yang ingin dihitung
3. Tabel hasil proses seleksi yang menampilkan pegawai yang diterima dan tidak diterima
4. Tombol Logout

4.3.9 Halaman Hasil Rekomendasi

Halaman ini merupakan halaman untuk melihat hasil rekomendasi proses seleksi pegawai baru yang dilakukan oleh sistem. Halaman ini bisa diakses oleh user AHR dan MHR.

Keterangan :

1. Tabel untuk menampilkan hasil rekomendasi pegawai baru yang diterima dan tidak diterima.

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN PEGAWAI PT. JAGARAGA ADIKA KOTA SURABAYA	
Hasil Rekomendasi	Logout [4]
Hasil Perhitungan [1]	

4.4 Perancangan Pengujian

Subbab perancangan pengujian membahas bagaimana rancangan pengujian terhadap sistem. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem bekerja dengan baik dan sudah sesuai dengan spesifikasi kebutuhan sistem yang telah ditetapkan. Terdapat 2 pengujian untuk sistem, yaitu pengujian fungsionalitas dan pengujian akurasi.

4.4.1 Skenario Pengujian

Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian terhadap tingkat akurasi dimana proses ini dilakukan dengan membandingkan data asli dan hasil prediksi

sistem yang dilakukan dengan cara perhitungan menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS. Pengujian dilakukan dengan cara mengganti nilai bobot preferensi ELECTRE dan TOPSIS secara bergantian.

Tabel 4.12 Perancangan Pengujian Sistem

Data asli	Hasil prediksi sistem
Akurasi	



BAB 5 IMPLEMENTASI

Pada Bab ini dibahas mengenai implementasi sistem yang dibuat berdasarkan analisis dan perancangan sistem.

5.1 Spesifikasi Sistem

Spesifikasi sistem yang digunakan untuk Penentuan penerimaan pegawai baru menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS dibagi menjadi spesifikasi perangkat keras dan spesifikasi perangkat lunak..

5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk Penentuan penerimaan pegawai baru menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS akan dijelaskan oleh tabel 5.1.

Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Nama Komponen	Spesifikasi
Prosesor	Intel Core i3-2330M
Memori	4 GB
Kartu Grafis	NVIDIA GeForce 540M
hardisk	800GB

5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan untuk Penentuan penerimaan pegawai baru menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS akan dijelaskan oleh tabel 5.2.

Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Nama	Spesifikasi
Sistem Operasi	Windows 7
Bahasa Pemrograman	PHP
Framework	Codeigniter
Tools pemrograman	Brackets
DBMS	MySQL

5.2 Batasan Implementasi

Batasan implementasi yang digunakan untuk mengimplementasikan Penentuan penerimaan pegawai baru menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS sebagai berikut :

- Sistem diimplementasikan dalam bentuk web dengan menggunakan bahasa pemrograman php dan framework *CodeIgniter*
- Database Management System* (DBMS) yang digunakan adalah MySQL
- Metode yang digunakan dalam implementasi sistem adalah ELECTRE dan TOPSIS
- Input yang digunakan dalam proses perhitungan adalah data pegawai baru PT. Jagaraga Adika tahun 2015 dan output yang dikeluarkan oleh sistem adalah penentuan pegawai diterima atau tidak diterima

5.3 Implementasi Algoritma

Pada implementasi penentuan penerimaan pegawai baru menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS ini mempunyai beberapa proses yaitu proses algoritma dengan metode ELECTRE dan algoritma dengan metode TOPSIS.

5.3.1 Metode ELECTRE

Implementasi algoritma ELECTRE ini terdiri dari 7 langkah sesuai dengan perhitungan pada metode ELECTRE.

5.3.1.1 Algoritma Matriks Normalisasi

Pada proses ini diambil data dari setiap calon pegawai baru yang ingin dihitung berdasarkan bulan masuknya. Setelah mendapatkan data pegawai yang berisi nilai SA, nilai TP, nilai WP, dan nilai ST lalu akan dinormalisasikan.

```

1 public function sa_norm() {
2     $id_bulan = (isset($_GET['id_bulan']) && $_GET['id_bulan']
3     != NULL) ? $_GET['id_bulan'] : "";
4     $data=                                $this->CI->pegawai_model-
5     >getbulanambilPegawai2($id_bulan);
6         $exec = 0;
7         foreach ($data->result() as $row) {
8             $sa = $row->nilaisa;
9             $sa_norm = $sa * $sa;
10            $exec = $exec + $sa_norm;
11        }
12        return sqrt($exec);
13    }
14
15
16
17

```

18	
19	foreach(\$kariawan->result() as \$row){
20	<tr>
21	<td><?php echo \$row->namapegawai; ?></td>
22	<td><?=round((\$row->nilaisa
23	/ \$this->matrix_norm->sa_norm()), 6);?></td>
24	<td><?=round((\$row->nilaitp
25	/ \$this->matrix_norm->tp_norm()), 6);?></td>
26	<td><?=round((\$row->nilaiwp
27	/ \$this->matrix_norm->wp_norm()), 6);?></td>
28	<td><?=round((\$row->nilaist
29	/ \$this->matrix_norm->st_norm()), 6);?></td>
30	</tr> }
31	
32	

Penjelasan *source code* dari implementasi algoritma Matriks normalisasi sebagai berikut:

1. Pada baris 5 – 12 merupakan code untuk menghitung nilai akar dari setiap kolom yang dikuadratkan(nilai r).
2. Pada baris 19 merupakan code untuk mengambil setiap alternatif yang ada untuk ditampilkan ke dalam matriks
3. Pada baris 21 menampilkan nama pegawai
4. Pada baris 22 – 30 code untuk menampilkan hasil dari matriks normalisasi yang didapatkan dari membagi setiap nilai matriks pegawai dengan nilai r masing-masing kriteria

5.3.1.2 Algoritma Matriks Normalisasi Terbobot

Pada proses ini dilakukan matriks normalisasi terbobot dengan nilai kriteria masing masing bobot

1	foreach(\$kariawan->result() as \$row){
2	
3	<tr><td><?php echo \$row->namapegawai; ?></td>
4	<td><?=round((\$row->nilaisa
5	/ \$this->matrix_norm->sa_norm()) * \$this->matrix_norm-
6	>bobot_sa(), 6);?></td>
7	<td><?=round((\$row->nilaitp
8	/ \$this->matrix_norm->tp_norm()) * \$this->matrix_norm-
9	>bobot_tp(), 6);?></td>
10	<td><?=round((\$row->nilaiwp
11	/ \$this->matrix_norm->wp_norm()) * \$this->matrix_norm-
12	>bobot_wp(), 6);?></td>
13	<td><?=round((\$row->nilaist
14	/ \$this->matrix_norm->st_norm()) * \$this->matrix_norm-
15	>bobot_st(), 6);?></td>
16	</tr> }

Penjelasan *source code* dari implementasi algoritma Matriks normalisasi terbobot sebagai berikut:

1. Pada baris 1 merupakan perulangan untuk mengambil setiap nilai pegawai sebagai matriks.
2. Pada baris 3 merupakan code untuk menampilkan nama pegawai
3. Pada baris 4 hingga 16 merupakan code untuk menampilkan hasil dari perkalian nilai matriks normalisasi dengan nilai bobot masing - masing kriteria

5.3.1.3 Algoritma himpunan *concordance* dan *discordance*

1. Himpunan *Concordance*

Proses ini mencari kriteria mana saja yang masuk ke dalam himpunan anggota *concordance*

```

1  foreach ($kariawan->result_array() as $list) {
2      $temp[]=$list;
3  }
4
5  for($i = 0; $i<count($temp); $i++) {
6      for($j = 0; $j<count($temp); $j++){
7          if($i==$j) continue;
8
9          if($this->matrix_norm-
10 >nilai_sa($temp[$i]['nilaisa']) >=
11 $this->matrix_norm->nilai_sa($temp[$j]['nilaisa'])) {
12             $sa = "&#10004";
13         } else {
14             $sa = NULL;
15         }
16
17         if($this->matrix_norm-
18 >nilai_tp($temp[$i]['nilaitp']) >=
19 $this->matrix_norm->nilai_tp($temp[$j]['nilaitp'])) {
20             $tp = "&#10004";
21         } else {
22             $tp = NULL;
23         }
24
25         if($this->matrix_norm-
26 >nilai_wp($temp[$i]['nilaiwp']) >=
27 $this->matrix_norm->nilai_wp($temp[$j]['nilaiwp'])) {
28             $wp = "&#10004";
29         } else {
30             $wp = NULL;
31         }
32
33         if($this->matrix_norm-
34 >nilai_st($temp[$i]['nilaist']) >=
35 $this->matrix_norm->nilai_st($temp[$j]['nilaist'])) {
36             $st = "&#10004";
37         } else {
38             $st = NULL;
39         }
40 <tr>

```


41	<td><?=\$temp[\$i]['namapegawai']. "	VS
42	". \$temp[\$j]['namapegawai'];?></td>	
43	<td><?=\$sa;?></td>	
44	<td><?=\$tp;?></td>	
45	<td><?=\$wp;?></td>	
46	<td><?=\$st;?></td>	
47	</tr>	

Penjelasan *source code* dari implementasi algoritma himpunan *concordance* sebagai berikut:

1. Pada baris 1-2 merupakan code untuk mengambil nilai setiap alternatif untuk disimpan ke dalam array;
2. Pada baris 5 – 6 merupakan code untuk membuat matriks untuk setiap baris *I* (alternatif) dan *j* (alternatif)
3. Baris 7 merupakan code untuk tidak menghitung setiap matriks alternatif yang sama
4. Baris 9 – 38 merupakan proses perbandingan setiap baris ke *I* dengan setiap baris ke *j* pada setiap kolom. Jika nilai $I \geq j$ maka kriteria tersebut masuk ke dalam himpunan *concordance*
5. Pada baris 41 – 46 merupakan code untuk menampilkan himpunan *concordance*

2. Himpunan *Discordance*

Proses ini untuk mencari kriteria mana saja yang masuk ke dalam himpunan anggota *discordance*.

1	foreach (\$karyawan->result_array() as \$list) {
2	\$temp[]=\$list;
3	}
4	for(\$i = 0; \$i<count(\$temp); \$i++) {
5	for(\$j = 0; \$j<count(\$temp); \$j++) {
6	if(\$i==\$j) continue;
7	if(\$this->matrix_norm-
8	>nilai_sa(\$temp[\$i]['nilaisa']) <
9	\$this->matrix_norm->nilai_sa(\$temp[\$j]['nilaisa'])) {
10	\$sa = "✔";
11	} else {
12	\$sa = NULL;
13	}
14	}
15	if(\$this->matrix_norm-
16	>nilai_tp(\$temp[\$i]['nilaitp']) <
17	\$this->matrix_norm->nilai_tp(\$temp[\$j]['nilaitp'])) {
18	\$tp = "✔";
19	} else {
20	\$tp = NULL;
21	}
22	}
23	if(\$this->matrix_norm-
24	>nilai_wp(\$temp[\$i]['nilaiwp']) <
25	\$this->matrix_norm->nilai_wp(\$temp[\$j]['nilaiwp'])) {
26	\$wp = "✔";
27	} else {

```

28         $wp = NULL;
29     }
30
31     if($this->matrix_norm-
32 >nilai_st($temp[$i]['nilaist']) <
33 $this->matrix_norm->nilai_st($temp[$j]['nilaist'])) {
34         $st = "&#10004";
35     } else {
36         $st = NULL;
37     }
38     <tr>
39     <td><?=$temp[$i]['namapegawai']."
40     ".$temp[$j]['namapegawai'];?></td>
41     <td><?=$sa;?></td>
42     <td><?=$tp;?></td>
43     <td><?=$wp;?></td>
44     <td><?=$st;?></td>
45 </tr>
46 }

```

VS

Penjelasan *source code* dari implementasi algoritma Himpunan *Discordance* normalisasi sebagai berikut:

1. Pada baris 1-2 merupakan code untuk mengambil nilai setiap alternatif untuk disimpan ke dalam array;
2. Pada baris 5 – 6 merupakan code untuk membuat matriks untuk setiap baris *i* (alternatif) dan *j* (alternatif)
3. Baris 7 merupakan code untuk tidak menghitung setiap matriks alternatif yang sama
4. Baris 8 – 36 merupakan proses perbandingan setiap baris *i* dengan setiap baris *j* pada setiap kolom. Jika nilai $i < j$ maka kriteria tersebut masuk ke dalam himpunan *discordance*
5. Baris 39 – 44 merupakan code untuk menampilkan hasil himpunan *discordance*

5.3.1.4 Algoritma matriks *concordance* dan *discordance*

1. Algoritma matriks *concordance*

Pada algoritma matriks *concordance* ini dilakukan proses menghitung nilai matriks *concordance* dengan menambahkan nilai bobot preferensi kriteria yang masuk ke dalam himpunan *concordance*.

```

1  foreach ($karyawan->result_array() as $list) {
2      $temp[]=$list;
3  }
4
5  for($i = 0; $i<count($temp); $i++) {
6      for($j = 0; $j<count($temp); $j++){
7          if($i==$j) continue;
8
9          if($this->matrix_norm-
10 >nilai_sa($temp[$i]['nilaisa']) >=
11 $this->matrix_norm->nilai_sa($temp[$j]['nilaisa'])) {
12             $sa = "&#10004";
13         } else {
14             $sa = NULL;

```

```

15         }
16
17         if($this->matrix_norm-
18 >nilai_tp($temp[$i]['nilaitp']) >=
19 $this->matrix_norm->nilai_tp($temp[$j]['nilaitp'])) {
20         $tp = "&#10004";
21     } else {
22         $tp = NULL;
23     }
24
25         if($this->matrix_norm-
26 >nilai_wp($temp[$i]['nilaiwp']) >=
27 $this->matrix_norm->nilai_wp($temp[$j]['nilaiwp'])) {
28         $wp = "&#10004";
29     } else {
30         $wp = NULL;
31     }
32
33         if($this->matrix_norm-
34 >nilai_st($temp[$i]['nilaist']) >=
35 $this->matrix_norm->nilai_st($temp[$j]['nilaist'])) {
36         $st = "&#10004";
37     } else {
38         $st = NULL;
39     }
40 <tr>
41 <td><?=$temp[$i]['namapegawai'].
42 ". $temp[$j]['namapegawai'];?></td>
43 <td><?=$sa;?></td>
44 <td><?=$tp;?></td>
45 <td><?=$wp;?></td>
46 <td><?=$st;?></td>
47 </tr>
48     }

```

VS

Penjelasan *source code* dari implementasi algoritma matriks *concordance* sebagai berikut:

1. Pada baris 1-2 merupakan code untuk mengambil nilai setiap alternatif untuk disimpan ke dalam array;
2. Pada baris 5 – 6 merupakan code untuk membuat matriks untuk setiap baris *i* (alternatif) dan *j* (alternatif)
3. Baris 7 merupakan code untuk tidak menghitung setiap matriks alternatif yang sama
4. Baris 9 – 38 merupakan proses menjumlahkan himpunan *concordance* pada masing-masing matriks
5. Pada baris 41 – 46 merupakan code untuk menampilkan matriks *concordance*

2. Matriks *Discordance*

```

1 foreach ($karyawan->result_array() as $list) {
2     $temp[]=$list;
3 }
4 for($i = 0; $i<count($temp); $i++) {
5     for($j = 0; $j<count($temp); $j++) {
6         if($i==$j) continue;

```



```

7      $dis_sa          =          ABS($this->matrix_norm-
8      >nilai_sa($temp[$i]['nilaisa']) - $this->matrix_norm-
9      >nilai_sa($temp[$j]['nilaisa']));
10
11     $dis_tp          =          ABS($this->matrix_norm-
12     >nilai_tp($temp[$i]['nilaitp']) - $this->matrix_norm-
13     >nilai_tp($temp[$j]['nilaitp']));
14
15     $dis_wp          =          ABS($this->matrix_norm-
16     >nilai_wp($temp[$i]['nilaiwp']) - $this->matrix_norm-
17     >nilai_wp($temp[$j]['nilaiwp']));
18
19     $dis_st          =          ABS($this->matrix_norm-
20     >nilai_st($temp[$i]['nilaist']) - $this->matrix_norm-
21     >nilai_st($temp[$j]['nilaist']));
22
23     $max_dis = max(array($dis_sa,$dis_tp,$dis_wp,$dis_st));
24
25     if($this->matrix_norm-
26     >nilai_sa($temp[$i]['nilaisa']) <
27     $this->matrix_norm->nilai_sa($temp[$j]['nilaisa'])) {
28         $sa          =          ABS($this->matrix_norm-
29         >nilai_sa($temp[$i]['nilaisa']) - $this->matrix_norm-
30         >nilai_sa($temp[$j]['nilaisa']));
31     } else {
32         $sa = 0;
33     }
34
35     if($this->matrix_norm-
36     >nilai_tp($temp[$i]['nilaitp']) <
37     $this->matrix_norm->nilai_tp($temp[$j]['nilaitp'])) {
38         $tp          =          ABS($this->matrix_norm-
39         >nilai_tp($temp[$i]['nilaitp']) - $this->matrix_norm-
40         >nilai_tp($temp[$j]['nilaitp']));
41     } else {
42         $tp = 0;
43     }
44
45     if($this->matrix_norm-
46     >nilai_wp($temp[$i]['nilaiwp']) <
47     $this->matrix_norm->nilai_wp($temp[$j]['nilaiwp'])) {
48         $wp          =          ABS($this->matrix_norm-
49         >nilai_wp($temp[$i]['nilaiwp']) - $this->matrix_norm-
50         >nilai_wp($temp[$j]['nilaiwp']));
51     } else {
52         $wp = 0;
53     }
54
55     if($this->matrix_norm-
56     >nilai_st($temp[$i]['nilaist']) <
57     $this->matrix_norm->nilai_st($temp[$j]['nilaist'])) {
58         $st          =          ABS($this->matrix_norm-
59         >nilai_st($temp[$i]['nilaist']) - $this->matrix_norm-
60         >nilai_st($temp[$j]['nilaist']));
61     } else {
62         $st = 0;
63     }
64
65     if ($max_dis != 0){

```

66	\$max = max(array(\$sa,\$tp,\$wp,\$st));	
67	\$dis = \$max/\$max_dis;	
68	}else {	
69	\$dis = 0;	
70	}	
71	<tr>	
72	<td><?=\$temp[\$i]['namapegawai']." VS	
73	".\$temp[\$j]['namapegawai'];?></td>	
74	<td><?=\$dis; ;?></td>	
75	</tr>	
76	}	

Penjelasan *source code* dari implementasi algoritma matriks *Discordance* normalisasi sebagai berikut:

1. Pada baris 1-2 merupakan code untuk mengambil nilai setiap alternatif untuk disimpan ke dalam array;
2. Pada baris 4 - 5 merupakan code untuk membuat matriks untuk setiap baris i (alternatif) dan j (alternatif)
3. Baris 6 merupakan code untuk tidak menghitung setiap matriks alternatif yang sama
4. Baris 7 – 21 merupakan code untuk membuat nilai mutlak untuk setiap alternatif baris i dan kolom j yang disimpan pada variabel \$dis_sa, \$dis_tp, \$dis_wp, \$dis_st (sebagai nilai yang dibagi)
5. Baris 23 merupakan code untuk mencari nilai maksimal dari variabel \$dis_sa, \$dis_tp, \$dis_wp, \$dis_st
6. Baris 25 – 64 merupakan code untuk mencari himpunan *discordance* dan nilai maxnya yang disimpan pada variabel \$max;
7. Baris 65-70 merupakan code untuk menghitung nilai matriks *concordance* dengan membagi nilai \$max dengan nilai \$max_dis.
8. Baris 72 – 74 code untuk menampilkan hasil matriks *discordance*

5.3.1.5 Matriks Dominan *Concordance* dan *Discordance*

1. Matriks dominan *concordance*

Proses perhitungan pada algoritma matriks dominan *concordance* dilakukan dengan cara membandingkan nilai threshold dominan *concordance* dengan nilai matriks *concordance* masing-masing alternatif. Jika nilai matriks *concordance* > threshold maka nilai dominan *concordance* akan bernilai 1.

1	foreach (\$kariawan->result_array() as \$list) {	
2	\$temp[]=\$list;	
3	}	
4	for(\$i = 0; \$i<count(\$temp); \$i++) {	
5	for(\$j = 0; \$j<count(\$temp); \$j++){	
6	if(\$i==\$j) continue;	
7		
8	if(\$this->matrix_norm->nilai_sa(\$temp[\$i]['nilaisa'])	
9	>= \$this->matrix_norm->nilai_sa(\$temp[\$j]['nilaisa'])) {	
10	\$sa = \$this->matrix_norm->bobot_sa();	
11	} else {	
12	\$sa = 0;	
13	}	
14		
15	if(\$this->matrix_norm->nilai_tp(\$temp[\$i]['nilaitp'])	


```

16 >= $this->matrix_norm->nilai_tp($temp[$j]['nilaitp'])) {
17     $tp = $this->matrix_norm->bobot_tp();
18 } else {
19     $tp = 0;
20 }
21     if($this->matrix_norm->nilai_wp($temp[$i]['nilaiwp']))
22 >= $this->matrix_norm->nilai_wp($temp[$j]['nilaiwp'])) {
23     $wp = $this->matrix_norm->bobot_wp();
24 } else {
25     $wp = 0;
26 }
27
28     if($this->matrix_norm->nilai_st($temp[$i]['nilaist']))
29 >= $this->matrix_norm->nilai_st($temp[$j]['nilaist'])) {
30     $st = $this->matrix_norm->bobot_st();
31 } else {
32     $st = 0;
33 }
34 $jum_con = $sa+$tp+$wp+$st;
35 $dt[$i][] = $jum_con;
36 $xx[] = $jum_con;
37 }
38     $a[] = array_sum($dt[$i]);
39     $x = 0;
40     $z = 0;
41 for($i = 0; $i<count($temp); $i++) {
42     for($j = 0; $j<count($temp); $j++){
43         if($i==$j) continue;
44         $xxx = $xx[$x++];
45         $b = array_sum($a);
46         $c = $this->pegawai_model->getJum($_GET['id_bulan'])-
47 >num_rows();
48         $d = $c * ($c-1);
49         $t = $b / $d;
50         if ($xxx >= $t){
51             $concordance = 1;
52         } else {
53             $concordance = 0;
54         }
55 <tr>
56 <td><?=$temp[$i]['namapegawai']. " VS
57 ". $temp[$j]['namapegawai']. " || ";?></td>
58 <td><?=$xx[$z++]. " : ". $t. " = ". $concordance;?></td>
59 </tr>}
60 }

```

Penjelasan *source code* dari implementasi algoritma matriks dominan *concordance* sebagai berikut:

1. Pada baris 1-2 merupakan code untuk mengambil nilai setiap alternatif untuk disimpan ke dalam array;
2. Pada baris 4-5 merupakan code untuk membuat matriks untuk setiap baris *i* (alternatif) dan *j* (alternatif)
3. Baris 8-32 merupakan code untuk menghitung nilai himpunan *concordance* tiap alternatif untuk mencari nilai *threshold*
4. Baris 34-38 merupakan code untuk menghitung jumlah nilai matriks *concordance* dan menyimpannya dalam array untuk menghitung nilai *threshold*

5. Baris 41 – 42 merupakan perulangan untuk menampilkan alternatif baris ke *i* dan kolom ke *j*
6. Baris 44 – 49 merupakan code untuk mencari nilai threshold dari masing masing alternatif baris ke *i* kolom ke *j*
7. Baris ke 50 – 53 merupakan code untuk mencari nilai matriks dominan *concordance*
8. Baris 56 – 59 merupakan code untuk menampilkan hasil dari matriks dominan *concordance*

2. Matriks dominan *discordance*

Pada proses ini nilai matriks dominan *discordance* dicari dengan membandingkan nilai matriks *discordance* setiap alternatif dengan nilai threshold, jika nilai matriks *discordance* > nilai threshold maka matriks dominan *concordance* akan bernilai 1

```

1  foreach ($kariawan->result_array() as $list) {
2  $temp[]=$list;
3  }
4  for($i = 0; $i<count($temp); $i++) {
5      for($j = 0; $j<count($temp); $j++){
6          if($i==$j) continue;
7          $dis_sa = ABS($this->matrix_norm-
8          >nilai_sa($temp[$i]['nilaisa']) - $this->matrix_norm-
9          >nilai_sa($temp[$j]['nilaisa']));
10
11         $dis_tp = ABS($this->matrix_norm-
12         >nilai_tp($temp[$i]['nilaitp']) - $this->matrix_norm-
13         >nilai_tp($temp[$j]['nilaitp']));
14
15         $dis_wp = ABS($this->matrix_norm-
16         >nilai_wp($temp[$i]['nilaiwp']) - $this->matrix_norm-
17         >nilai_wp($temp[$j]['nilaiwp']));
18
19         $dis_st = ABS($this->matrix_norm-
20         >nilai_st($temp[$i]['nilaist']) - $this->matrix_norm-
21         >nilai_st($temp[$j]['nilaist']));
22
23         $max_dis = max(array($dis_sa,$dis_tp,$dis_wp,$dis_st));
24
25         if($this->matrix_norm->nilai_sa($temp[$i]['nilaisa'])
26         < $this->matrix_norm->nilai_sa($temp[$j]['nilaisa'])) {
27             $sa = ABS($this->matrix_norm-
28             >nilai_sa($temp[$i]['nilaisa']) - $this->matrix_norm-
29             >nilai_sa($temp[$j]['nilaisa']));
30         } else {
31             $sa = 0;
32
33             if($this->matrix_norm->nilai_tp($temp[$i]['nilaitp'])
34             < $this->matrix_norm->nilai_tp($temp[$j]['nilaitp'])) {
35                 $tp = ABS($this->matrix_norm-
36                 >nilai_tp($temp[$i]['nilaitp']) - $this->matrix_norm-
37                 >nilai_tp($temp[$j]['nilaitp']));
38             } else {
39                 $tp = 0;
40
41             if($this->matrix_norm->nilai_wp($temp[$i]['nilaiwp'])
42             < $this->matrix_norm->nilai_wp($temp[$j]['nilaiwp'])) {

```

```

42         $wp = ABS($this->matrix_norm-
43 >nilai_wp($temp[$i]['nilaiwp']) - $this->matrix_norm-
44 >nilai_wp($temp[$j]['nilaiwp']));
45     } else {
46         $wp = 0;
47     }
48
49     if($this->matrix_norm->nilai_st($temp[$i]['nilaist'])
50 < $this->matrix_norm->nilai_st($temp[$j]['nilaist'])) {
51         $st = ABS($this->matrix_norm-
52 >nilai_st($temp[$i]['nilaist']) - $this->matrix_norm-
53 >nilai_st($temp[$j]['nilaist']));
54     } else {
55         $st = 0;
56     }
57     if ($max_dis != 0){
58         $max = max(array($sa,$stp,$wp,$st));
59         $dis = $max/$max_dis;
60     }else {
61         $dis = 0;
62     }
63     $dt[$i][] = $dis;
64     $xx[] = $dis;
65 }
66 $a[] = array_sum($dt[$i]);
67 }
68 $x = 0;
69 $z = 0;
70 for($i = 0; $i<count($temp); $i++) {
71     for($j = 0; $j<count($temp); $j++){
72         if($i==$j) continue;
73         $xxx = $xx[$x++];
74         $b = array_sum($a);
75         $c = $this->pegawai_model-
76 >getJum($_GET['id_bulan'])->num_rows();
77         $d = $c * ($c-1);
78         $t = $b / $d;
79
80         if ($xxx >= $t){
81             $discordance = 1;
82         } else {
83             $discordance = 0;
84         }
85     }
86     <tr>
87     <td><?=$temp[$i]['namapegawai']. " VS
88     ".$temp[$j]['namapegawai']. " || ";?></td>
89     <td><?=$xx[$z++]. " : ".$t. " = ".$discordance;?></td>
90 </tr>

```

Penjelasan *source code* dari implementasi algoritma dominan *Discordance* normalisasi sebagai berikut:

1. Pada baris 1-2 merupakan code untuk mengambil nilai setiap alternatif untuk disimpan ke dalam array;
2. Pada baris 4 - 5 merupakan code untuk membuat matriks untuk setiap baris i (alternatif) dan j (alternatif)

3. Baris 6 merupakan code untuk tidak menghitung setiap matriks alternatif yang sama
4. Baris 7 – 21 merupakan code untuk membuat nilai mutlak untuk setiap alternatif baris *i* dan kolom *j* yang disimpan pada variable \$dis_sa, \$dis_tp, \$dis_wp, \$dis_st (sebagai nilai yang dibagi)
5. Baris 23 merupakan code untuk mencari nilai maksimal dari variabel \$dis_sa, \$dis_tp, \$dis_wp, \$dis_st
6. Baris 25 – 61 merupakan code untuk mencari nilai matriks *discordance* dan nilai maxnya yang disimpan pada variabel \$max;
7. Baris 63 - 66 merupakan code untuk menyimpan nilai matriks *discordance* ke dalam array untuk menghitung nilai *threshold discordance*
8. Baris 70 - 71 merupakan perulangan untuk menampilkan alternatif baris ke *i* dan kolom ke *j*
9. Baris 73 – 78 merupakan code untuk menghitung nilai *threshold*
10. Baris 80 – 83 merupakan code untuk mencari nilai matriks dominan *discordance* dengan membandingkan nilai matriks *discordance* dengan nilai *threshold*

5.3.1.6 Matriks aggregate dominan

Pada proses ini nilai matriks aggregate dominan dapat dicari dengan mengalikan nilai matriks dominan concordance dengan nilai matriks dominan *discordance*.

```

1  for($i = 0; $i<count($temp); $i++) {
2      for($j = 0; $j<count($temp); $j++){
3          if($i==$j) continue;
4          //concordance
5
6          $aaa = $aa[$v++];
7          $ba = array_sum($ac);
8          $c = $this->pegawai_model->getJum($_GET['id_bulan'])-
9          >num_rows();
10         $d = $c * ($c-1);
11         $ta = $ba / $d;
12
13         if ($aaa >= $ta){
14             $concordance = 1;
15         } else {
16             $concordance = 0;
17         }
18         //discordance
19         $xxx = $xx[$x++];
20         $b = array_sum($ad);
21         $c = $this->pegawai_model->getJum($_GET['id_bulan'])-
22         >num_rows();
23         $d = $c * ($c-1);
24         $t = $b / $d;
25
26         if ($xxx >= $t){
27             $discordance = 1;
28         } else {
29             $discordance = 0;
30         }

```



```

31
32         $hasil = $concordance * $discordance;
33         $hasil[$i][j] = $hasil;
34     <tr>
35     <td><?="Nilai Concordance x Discordance "."-----"."
36     ".$temp[$i]['namapegawai']." vs
36     ".$temp[$j]['namapegawai']." ".$concordance." x
38     ".$discordance." = ">?></td>
39     <td><?=$hasil;?></td>
40 </tr>
41 }

```

Penjelasan *source code* dari implementasi algoritma matriks aggregate dominan sebagai berikut:

1. Pada baris 4- 5 merupakan code untuk membuat matriks untuk setiap baris i (alternatif) dan j (alternatif)
2. Baris 6 – 17 merupakan code untuk mengambil nilai matriks dominan concordance
3. Baris 19 - 20 merupakan code untuk mengambil nilai matriks dominan discordance
4. Baris 32 – 33 merupakan code untuk mencari nilai matriks *aggregate* dominan dan menyimpannya dalam variabel \$hasil
5. Baris 35 – 39 merupakan code untuk menampilkan hasil matriks aggregate dominan yang dipanggil oleh variabel \$hasil.

5.3.1.7 Algoritma eliminasi alternatif yang *less favourable*

Pada proses ini dilakukan proses eliminasi alternatif yang memiliki nilai 1 lebih sedikit dari alternatif lainnya.

```

1  for($i = 0; $i<count($temp); $i++) {
2      $maxa = max($af);
3
4      if ($af[$i] == $maxa){
5          $status = "Diterima";
6          $data = array("idpegawai" => $temp[$i]["idpegawai"],
7 "notes" => $temp[$i]["notes"], "namapegawai" =>
8 $temp[$i]["namapegawai"],
9 "status" => "$status", "jalur"
10 => "Electre", "id_bulan" => $temp[$i]["id_bulan"]);
11
12 $data = $this->db->insert('hasilperhitungan',$data);
13 } else {
14     $status = "Belum Diterima";
15     $data = array("idpegawai" => $temp[$i]["idpegawai"],
16 "notes" => $temp[$i]["notes"], "namapegawai" =>
17 $temp[$i]["namapegawai"],
18 "status" => "$status", "jalur"
19 => "Electre", "id_bulan" => $temp[$i]["id_bulan"]);
20     $data = $this->db->
21 >insert('hasilperhitungan',$data);
22 }
23 <tr>
24 <td><?=$temp[$i]['namapegawai'];?></td>
25 <td><?=$af[$i];?></td>
26 <td><?=$status;?></td>
27 </tr>

```

28	}
----	---

Penjelasan *source code* dari implementasi algoritma eliminasi alternatif *less favourable* sebagai berikut:

1. Pada 1 merupakan perulangan untuk mengambil baris alternatif
2. Baris 2 merupakan code untuk mencari nilai maksimal pada matriks aggregate dominan
3. Baris 4 – 21 merupakan code untuk mencari alternatif yang memiliki nilai aggregate terbesar dan yang memiliki nilai matriks aggregate yang sama dengan nilai aggregate maksimal maka alternatif tersebut akan diterima dan dimasukkan ke dalam database, jika alternatif tersebut memiliki nilai aggregate dominan lebih sedikit maka alternatif tersebut diputuskan belum diterima
4. Baris 24 – 26 merupakan code untuk menampilkan hasil eliminasi alternatif *less favourable* dan hasil akhir perhitungan electre

5.3.2 Metode TOPSIS

Implementasi metode TOPSIS akan dilakukan setelah proses metode ELECTRE selesai. Dan yang akan menjadi inputan adalah alternatif yang belum diterima oleh metode ELECTRE. Metode TOPSS sendiri terdiri dari 5 langkah sesuai dengan perhitungan TOPSIS.

5.3.2.1 Algoritma Matriks Normalisasi

Pada proses ini diambil data dari setiap calon pegawai baru yang ingin dihitung berdasarkan bulan masuknya. Setelah mendapatkan data pegawai yang berisi nilai SA, nilai TP, nilai WP, dan nilai ST lalu akan dinormalisasikan.

```

1 public function sa_norm() {
2     $id_bulan = (isset($_GET['id_bulan']) && $_GET['id_bulan']
3     != NULL) ? $_GET['id_bulan'] : "";
4     $data= $this->CI->pegawai_model-
5     >getbulanambilPegawai2($id_bulan);
6     $exec = 0;
7     foreach ($data->result() as $row) {
8         $sa = $row->nilaisa;
9         $sa_norm = $sa * $sa;
10        $exec = $exec + $sa_norm;
11    }
12    return sqrt($exec);
13 }
14
15
16
17
18
19 foreach($kariawan->result() as $row){
20     <tr>
21     <td><?php echo $row->namapegawai; ?></td>

```


22	<td><?=round((\$row->nilaisa
23	/ \$this->matrix_norm->sa_norm()), 6);?></td>
24	<td><?=round((\$row->nilaitp
25	/ \$this->matrix_norm->tp_norm()), 6);?></td>
26	<td><?=round((\$row->nilaiwp
27	/ \$this->matrix_norm->wp_norm()), 6);?></td>
28	<td><?=round((\$row->nilaist
29	/ \$this->matrix_norm->st_norm()), 6);?></td>
30	</tr> }
31	
32	

Penjelasan *source code* dari implementasi algoritma Matriks normalisasi sebagai berikut:

1. Pada baris 5 – 12 merupakan code untuk menghitung nilai akar dari setiap kolom yang dikuadratkan(nilai r).
2. Pada baris 19 merupakan code untuk mengambil setiap alternatif yang ada untuk ditampilkan ke dalam matriks
3. Pada baris 21 menampilkan nama pegawai
4. Pada baris 22 – 30 untuk menampilkan hasil dari matriks normalisasi yang didapatkan dari membagi setiap nilai matriks pegawai dengan nilai r masing-masing kriteria.

5.3.2.2 Algoritma matriks normalisasi terbobot

Pada proses ini dilakukan matriks normalisasi terbobot dengan nilai kriteria masing masing bobot

1	foreach(\$kariawan->result() as \$row){
2	
3	<tr><td><?php echo \$row->namapegawai; ?></td>
4	<td><?=round((\$row->nilaisa
5	/ \$this->matrix_norm->sa_norm()) * \$this->matrix_norm-
6	>bobot_sa(), 6);?></td>
7	<td><?=round((\$row->nilaitp
8	/ \$this->matrix_norm->tp_norm()) * \$this->matrix_norm-
9	>bobot_tp(), 6);?></td>
10	<td><?=round((\$row->nilaiwp
11	/ \$this->matrix_norm->wp_norm()) * \$this->matrix_norm-
12	>bobot_wp(), 6);?></td>
13	<td><?=round((\$row->nilaist
14	/ \$this->matrix_norm->st_norm()) * \$this->matrix_norm-
15	>bobot_st(), 6);?></td>
16	</tr> }

Penjelasan *source code* dari implementasi algoritma Matriks normalisasi terbobot sebagai berikut:

1. Pada baris 1 merupakan perulangan untuk mengambil setiap nilai pegawai sebagai baris

2. Pada baris 3 merupakan code untuk menampilkan nama pegawai
3. Pada baris 4 hingga 16 merupakan code untuk menampilkan hasil dari perkalian nilai matriks normalisasi dengan nilai bobot masing masing kriteria

5.3.2.3 Algoritma Solusi *Ideal Positif* dan *Negatif*

Proses ini dilakukan dengan mencari nilai maksimal (solusi *ideal positif*) dan minimal (solusi *ideal negatif*) dari matriks normalisasi terbobot untuk tiap kriteria.

```

1  foreach($karyawan->result() as $row){
2      //max
3      $maxa[] = round(($row->nilaisa / $this->matrix_norm-
4  >sa_norma()) * $this->matrix_norm->bobot_sa(), 6);
5
6      $maxb[] = round(($row->nilaitp / $this->matrix_norm-
7  >tp_norma()) * $this->matrix_norm->bobot_tp(), 6);
8
9      $maxc[] = round(($row->nilaiwp / $this->matrix_norm-
10 >wp_norma()) * $this->matrix_norm->bobot_wp(), 6);
11
12     $maxd[] = round(($row->nilaist / $this->matrix_norm-
13 >st_norma()) * $this->matrix_norm->bobot_st(), 6);
14     //min
15     $mina[] = round(($row->nilaisa / $this->matrix_norm-
16 >sa_norma()) * $this->matrix_norm->bobot_sa(), 6);
17
18     $minb[] = round(($row->nilaitp / $this->matrix_norm-
19 >tp_norma()) * $this->matrix_norm->bobot_tp(), 6);
20
21     $minc[] = round(($row->nilaiwp / $this->matrix_norm-
22 >wp_norma()) * $this->matrix_norm->bobot_wp(), 6);
23
24     $mind[] = round(($row->nilaist / $this->matrix_norm-
25 >st_norma()) * $this->matrix_norm->bobot_st(), 6);
26 }
27     //max
28     $maxac = max($maxa);
29     $maxbc = max($maxb);
30     $maxcc = max($maxc);
31     $maxdc = max($maxd);
32     //min
33     $minac = min($mina);
34     $minbc = min($minb);
35     $mincc = min($minc);
36     $mindc = min($mind);
37     ?>
38     <tbody>
39     <tr>
40     <td><?php echo "A+"; ?></td>
41     <td><?=$maxac;?></td>
42     <td><?=$maxbc;?></td>
43     <td><?=$maxcc;?></td>
44     <td><?=$maxdc;?></td>
45     </tr>
46
47     <tr>

```

48	<td><?php echo "A-"; ?></td>
49	<td><?=\$minac;?></td>
50	<td><?=\$minbc;?></td>
51	<td><?=\$mincc;?></td>
52	<td><?=\$mindc;?></td>
53	</tr>
54	</tbody>
	}

Penjelasan *source code* dari implementasi algoritma Solusi Ideal positif dan Negatif sebagai berikut:

1. Pada baris 1 merupakan perulangan untuk mengambil setiap nilai pegawai sebagai baris
2. Pada baris 2 – 25 merupakan code untuk menyimpan data alternatif normalisasi terbobot ke dalam array
3. Pada baris 28 - 31 merupakan code untuk mencari nilai maksimal dari setiap alternatif normalisasi terbobot pada setiap kriteria
4. Pada baris 33 – 36 merupakan code untuk mencari nilai minimal dari setiap alternatif normalisasi terbobot pada setiap kriteria
5. Pada baris 40 – 45 merupakan code untuk menampilkan nilai solusi ideal positif
6. Pada baris 48 – 53 merupakan code untuk menampilkan nilai solusi ideal negatif

5.3.2.4 Algoritma *Separation Measure positif dan negatif*

Separation measure positif merupakan proses yang dihitung dengan cara menghitung akar dari nilai solusi ideal positif dikurangi dengan nilai matriks setiap baris yang telah dikuadratkan

Separation measure negatif merupakan proses yang dihitung dengan cara menghitung akar dari nilai solusi ideal negatif dikurangi dengan nilai matriks setiap baris yang telah dikuadratkan

1	foreach(\$kariawan->result() as \$row){
2	//max
3	\$maxa[] = round((\$row->nilaisa / \$this->matrix_norm-
4	>sa_norma()) * \$this->matrix_norm->bobot_sa(), 6);
5	\$maxb[] = round((\$row->nilaitp / \$this->matrix_norm-
6	>tp_norma()) * \$this->matrix_norm->bobot_tp(), 6);
7	\$maxc[] = round((\$row->nilaiwp / \$this->matrix_norm-
8	>wp_norma()) * \$this->matrix_norm->bobot_wp(), 6);
9	\$maxd[] = round((\$row->nilaist / \$this->matrix_norm-
10	>st_norma()) * \$this->matrix_norm->bobot_st(), 6);
11	//min
12	\$mina[] = round((\$row->nilaisa / \$this->matrix_norm-
13	>sa_norma()) * \$this->matrix_norm->bobot_sa(), 6);
14	\$minb[] = round((\$row->nilaitp / \$this->matrix_norm-
15	>tp_norma()) * \$this->matrix_norm->bobot_tp(), 6);
16	\$minc[] = round((\$row->nilaiwp / \$this->matrix_norm-
17	>wp_norma()) * \$this->matrix_norm->bobot_wp(), 6);
18	\$mind[] = round((\$row->nilaist / \$this->matrix_norm-
19	>st_norma()) * \$this->matrix_norm->bobot_st(), 6);
20	
21	}


```

22 //max
23 $maxac = max($maxa);
24 $maxbc = max($maxb);
25 $maxcc = max($maxc);
26 $maxdc = max($maxd);
27 //min
28 $minac = min($mina);
29 $minbc = min($minb);
30 $mincc = min($minc);
31 $mindc = min($mind);
32 ?>
33 <?php $no=1;
34 foreach($kariawan->result() as $row){
35     ?>
36     <?php
37     $a = round(($row->nilaisa / $this->matrix_norm->sa_norma())
38 * $this->matrix_norm->bobot_sa(), 6);
39 $b = round(($row->nilaitp / $this->matrix_norm->tp_norma())
40 * $this->matrix_norm->bobot_tp(), 6);
41 $c = round(($row->nilaiwp / $this->matrix_norm->wp_norma())
42 * $this->matrix_norm->bobot_wp(), 6);
43 $d = round(($row->nilaist / $this->matrix_norm->st_norma())
44 * $this->matrix_norm->bobot_st(), 6);
45 $exaca = ($a - $maxac) * ($a - $maxac);
46 $exacb = ($b - $maxbc) * ($b - $maxbc);
47 $exacc = ($c - $maxcc) * ($c - $maxcc);
48 $exacd = ($d - $maxdc) * ($d - $maxdc);
49 $exac = $exaca + $exacb + $exacc + $exacd;
50 $distancepositif = sqrt($exac);
51
52 $exacac = ($a - $minac) * ($a - $minac);
53 $exacbc = ($b - $minbc) * ($b - $minbc);
54 $exaccc = ($c - $mincc) * ($c - $mincc);
55 $exacdc = ($d - $mindc) * ($d - $mindc);
56 $exacc = $exacac + $exacbc + $exaccc + $exacdc;
57 $distancenegatif = sqrt($exacc);
58
59 <tbody>
60 <tr>
61 <td><?php echo $row->namapegawai; ?></td>
62 <td><?=$distancepositif;?></td>
63 </tr>
64 </tbody>}
65 <tbody>
66 <tr>
67 <td><?php echo $row->namapegawai; ?></td>
68 <td><?=$distancenegatif;?></td>
69 </tr>
70 </tbody>
71 }

```

Penjelasan *source code* dari implementasi algoritma *separation measure positif* dan *negatif* sebagai berikut:

1. Pada baris 1 merupakan perulangan untuk mengambil setiap nilai pegawai sebagai baris
2. Pada baris 2 – 25 merupakan code untuk menyimpan data alternatif normalisasi terbobot ke dalam array

3. Pada baris 28 - 31 merupakan code untuk mencari nilai maksimal dari setiap alternatif normalisasi terbobot pada setiap kriteria
4. Pada baris 33 - 36 merupakan code untuk mencari nilai minimal dari setiap alternatif normalisasi terbobot pada setiap kriteria
5. Pada baris 37 - 44 merupakan code untuk mengambil nilai normalisasi terbobot kriteria tiap baris (sebagai pembagi)
6. Pada baris 45 - 50 merupakan code untuk menghitung nilai *separation measure positif* dengan menghitung akar dari jumlah nilai selisih antara nilai normalisasi terbobot alternatif tiap baris dengan nilai solusi ideal positif yang dikuadratkan yang disimpan pada variabel \$distancepositif
7. Pada baris 52 - 57 merupakan code untuk menghitung nilai *separation measure negatif* dengan menghitung akar jumlah dari nilai selisih antara nilai normalisasi terbobot alternatif tiap baris dengan nilai solusi ideal negatif yang dikuadratkan yang disimpan pada variabel \$distancenegatif
8. Pada baris 59 - 64 merupakan code untuk menampilkan hasil *separation measure positif*
9. Pada baris 65 - 70 merupakan code untuk menampilkan hasil *separation measure negatif*

5.3.2.5 Algoritma Nilai Preferensi

Proses algoritma preferensi dilakukan dengan mencari alternatif yang akan diterima yaitu yang memiliki nilai preferensi > 0.5 dan menyimpan hasilnya pada database

```

1  foreach($kariawan->result() as $row){
2
3  $exaca = ($a - $maxac) * ($a - $maxac);
4  $exacb = ($b - $maxbc) * ($b - $maxbc);
5  $exacc = ($c - $maxcc) * ($c - $maxcc);
6  $exacd = ($d - $maxdc) * ($d - $maxdc);
7  $exac = $exaca + $exacb + $exacc + $exacd;
8  $distancepositif = sqrt($exac);
9
10
11  $exacac = ($a - $minac) * ($a - $minac);
12  $exacbc = ($b - $minbc) * ($b - $minbc);
13  $exaccc = ($c - $mincc) * ($c - $mincc);
14  $exacdc = ($d - $mindc) * ($d - $mindc);
15  $exacc = $exacac + $exacbc + $exaccc + $exacdc;
16  $distancenegatif = sqrt($exacc);
17
18  tes = $distancenegatif + $distancepositif;
19  $hasiltopsis[$row->idpegawai] = $distancenegatif / $tes;
20  }
21  arsort($hasiltopsis);
22  foreach ($hasiltopsis as $key => $value) {
23      foreach ($this->pegawai_model->getWhere($key) -
24  >result() as $row){
25          $nilaiakhir[] = $value;
26          $idpegawai[] = $row->idpegawai;
27          $notes[] = $row->notes;
28          $namapegawai[] = $row->namapegawai;
29          $id_bulan[] = $row->id_bulan;
30  }

```

```

31      $status[] = ($value >= 0.5) ? "Diterima" : "Tidak
32      Diterima";
33      <tr>
34      <td><?=$row->namapegawai; ?></td>
35      <td><?=print_r($value); ?></td>
36      </tr>
37      <?php $no++; } }
38      for($i=0 ; $i<count($idpegawai); $i++){
39          $data      =      array("idpegawai"      =>
40      $idpegawai[$i], "notes" => $notes[$i], "namapegawai" =>
41      $namapegawai[$i],
42          "status"      =>      $status[$i],
43      "jalur" => "TOPSIS", "id_bulan" => $id_bulan[$i]);
44          $data      =      $this->db->
45      >where("idpegawai",$idpegawai[$i])-
46      >update('hasilperhitungan',$data);
47
48      }

```

Penjelasan *source code* dari implementasi algoritma Nilai Preferensi sebagai berikut:

1. Pada baris 1 merupakan perulangan untuk mengambil setiap nilai pegawai sebagai baris
2. Pada baris 3 - 8 merupakan code untuk menghitung nilai separation measure positif dengan menghitung akar dari jumlah nilai selisih antara nilai normalisasi terbobot alternatif tiap baris dengan nilai solusi ideal positif yang dikuadratkan yang disimpan pada variabel \$distancepositif
3. Pada baris 11 - 16 merupakan code untuk menghitung nilai *separation measure negatif* dengan menghitung akar jumlah dari nilai selisih antara nilai normalisasi terbobot alternatif tiap baris dengan nilai solusi ideal negatif yang dikuadratkan yang disimpan pada variabel \$distancenegatif
4. Pada baris 18 – 19 merupakan code untuk mencari nilai preferensi topsis yang akan disimpan dalam variabel \$hasilperhitungan
5. Pada baris 21 – 29 merupakan code untuk melakukan sort pada hasil perhitungan secara descending (terbesar->terkecil)
6. Pada baris 31 – 32 merupakan code untuk menentukan alternatif yang mempunyai nilai preferensi > 0.5 akan diterima dan jika < 0.5 akan ditolak
7. Pada baris 33- 36 merupakan code untuk menampilkan hasil perhitungan nilai preferensi
8. Pada baris 36 – 48 merupakan code untuk menyimpan data hasil perhitungan topsis dan menyimpannya ke dalam database

5.4 Implementasi Antarmuka

Pada sistem ini terdapat total 6 halaman utama oleh user yaitu halaman login pada awal masuk sistem, halaman manajemen user oleh user IT *service*. Halaman lihat kriteria & bobot dan lihat hasil rekomendasi oleh user MHR (manajer), serta halaman data pegawai, proses perhitungan dan lihat hasil rekomendasi perhitungan oleh user AHR (anggota)

5.4.1 Halaman Login

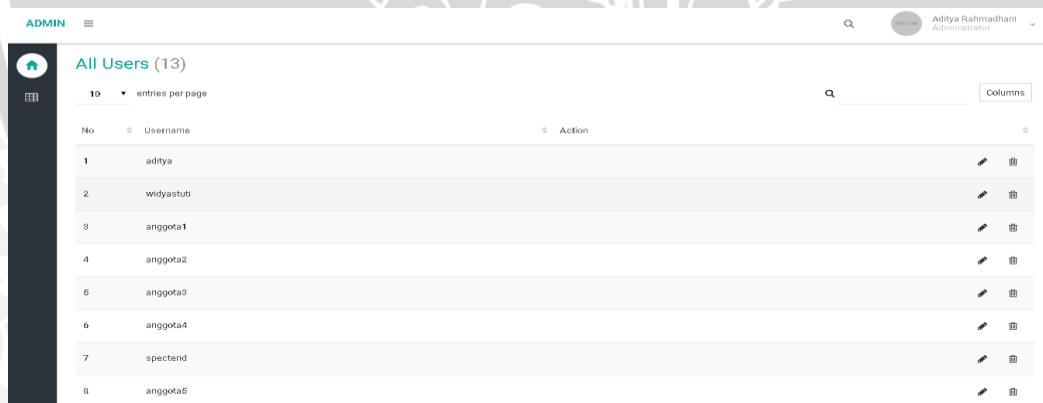
Halaman ini adalah halaman pertama saat user menjalankan sistem, pada halaman ini user dapat melakukan proses login dengan memasukkan username dan passwordnya masing-masing. Setelah melakukan proses login maka user akan di lanjutkan pada halaman utama sesuai dengan hak aksesnya masing-masing.



Gambar 5.1 Implementasi Antarmuka Login

5.4.2 Halaman Manajemen Akun

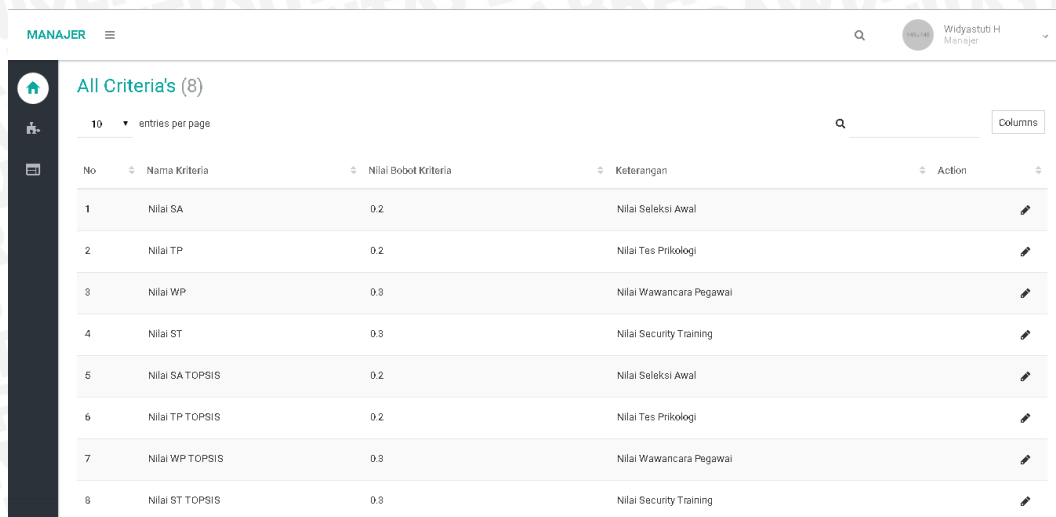
Halaman ini merupakan halaman utama dari user IT service setelah login, pada halaman ini IT service bisa melakukan proses manajemen user



Gambar 5.2 Implementasi Antarmuka Manajemen Akun

5.4.3 Halaman Lihat Kriteria & Bobot

Halaman ini merupakan halaman utama user MHR (manajer), dimana dapat melakukan proses lihat dan ubat data kriteria dan bobot.



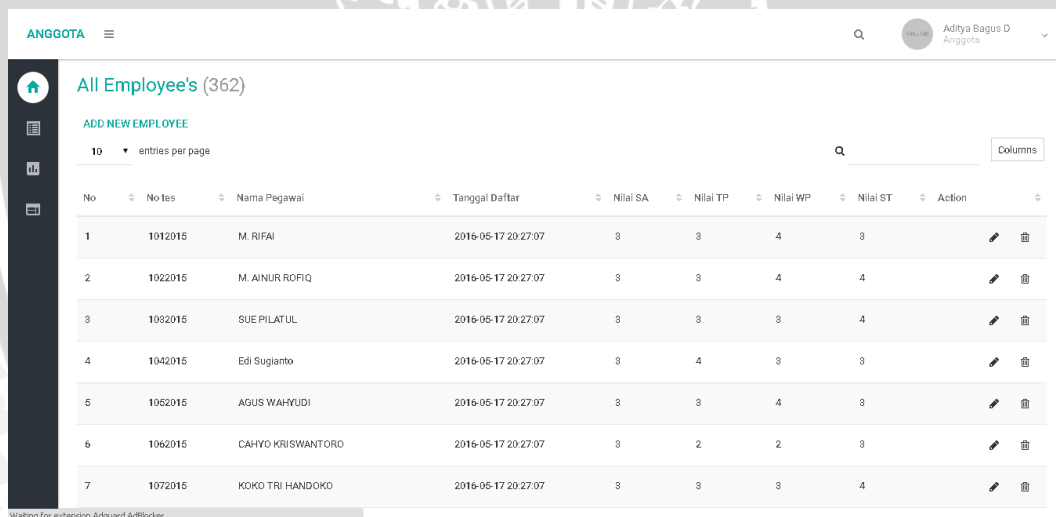
The screenshot shows a web application interface for 'MANAJER'. The user is 'Widyastuti H Manager'. The page title is 'All Criteria's (8)'. There is a search bar and a 'Columns' button. The table has 8 entries, each with a 'No', 'Nama Kriteria', 'Nilai Bobot Kriteria', 'Keterangan', and 'Action' column.

No	Nama Kriteria	Nilai Bobot Kriteria	Keterangan	Action
1	Nilai SA	0.2	Nilai Seleksi Awal	
2	Nilai TP	0.2	Nilai Tes Psikologi	
3	Nilai WP	0.3	Nilai Wawancara Pegawai	
4	Nilai ST	0.3	Nilai Security Training	
5	Nilai SA TOPSIS	0.2	Nilai Seleksi Awal	
6	Nilai TP TOPSIS	0.2	Nilai Tes Psikologi	
7	Nilai WP TOPSIS	0.3	Nilai Wawancara Pegawai	
8	Nilai ST TOPSIS	0.3	Nilai Security Training	

Gambar 5.3 Implementasi Antarmuka Kriteria & Bobot

5.4.4 Halaman Data Pegawai

Halaman ini merupakan halaman utama user AHR (anggota), dimana user dapat melakukan manajemen data user (melakukan proses tambah, ubah, dan hapus user).



The screenshot shows a web application interface for 'ANGGOTA'. The user is 'Aditya Bagus D Anggota'. The page title is 'All Employee's (362)'. There is a search bar and a 'Columns' button. The table has 7 entries, each with a 'No', 'No tes', 'Nama Pegawai', 'Tanggal Daftar', 'Nilai SA', 'Nilai TP', 'Nilai WP', 'Nilai ST', and 'Action' column.

No	No tes	Nama Pegawai	Tanggal Daftar	Nilai SA	Nilai TP	Nilai WP	Nilai ST	Action
1	1012015	M. RIFAI	2016-05-17 20:27:07	3	3	4	3	
2	1022015	M. AINUR ROFIQ	2016-05-17 20:27:07	3	3	4	4	
3	1032015	SUE PILATUL	2016-05-17 20:27:07	3	3	3	4	
4	1042015	Edi Sugianto	2016-05-17 20:27:07	3	4	3	3	
5	1052015	AGUS WAHYUDI	2016-05-17 20:27:07	3	3	4	3	
6	1062015	CAHYO KRISWANTORO	2016-05-17 20:27:07	3	2	2	3	
7	1072015	KOKO TRI HANDOKO	2016-05-17 20:27:07	3	3	3	4	

Gambar 5.4 Implementasi Antarmuka Data Pegawai

5.4.5 Halaman Proses Perhitungan

Halaman ini merupakan halaman yang dapat diakses oleh user AHR (anggota), dimana user dapat melakukan proses perhitungan dengan metode ELECTRE dan TOPSIS.

ANGGOTA

All Criteria's (0)

Bulan: Januari

AMBIL DATA

10 entries per page

Search

Columns

Nomor Tes	Nama Pegawai	Tanggal Daftar	Nilai SA	Nilai TP	Nilai WP	Nilai ST
No data available in table						

Showing 0 to 0 of 0 entries

SELEKSI PEGAWAI

Gambar 5.5 Implementasi Antarmuka Perhitungan Pegawai (1)

ANGGOTA

ELECTRE : Normalisasi || All Employee (36)

NORMALISASI ELECTRE, NORMALISASI TERBOBOT, HIMPUNAN CONCORDANCE, HIMPUNAN DISCORDANCE, MATRIKS CONCORDANCE, MATRIKS DISCORDANCE, DOMINAN CONCORDANCE, DOMINAN DISCORDANCE, MATRIKS AGREGATE, HASIL ELECTRE

10 entries per page

Search

Columns

Nomor Tes	Nama Pegawai	Nilai SA	Nilai TP	Nilai WP	Nilai ST
1062015	AGUS WAHYUDI	0.155963	0.161515	0.21986	0.170989
2062015	IRFAN HALI	0.155963	0.161515	0.164895	0.170989
3062015	YUNI ROPIN	0.155963	0.216363	0.21986	0.170989
3062015	HENDRO YOGO CAHYONO	0.155963	0.161515	0.164895	0.227185
4062015	EVA OKTAVIANTI	0.155963	0.107676	0.10993	0.170989
4062015	TEDY ANDIKA	0.20795	0.161515	0.164895	0.170989
6062015	ACHMAD QURTUBI	0.155963	0.161515	0.164895	0.118592

Gambar 5.6 Implementasi Antarmuka Perhitungan Pegawai (2)

5.4.6 Halaman Lihat Rekomendasi

Halaman ini merupakan halaman yang dapat diakses oleh 2 user yaitu AHR (anggota) dan MHR (manajer). Pada halaman ini user dapat melihat hasil rekomendasi sistem yang dipilih berdasarkan bulan yang dipilih.

MANAJER

All Recommendation (38)

Bulan: Januari

AMBIL DATA

10 entries per page

Search

Columns

Nomor Tes	Nama Pegawai	Status Pegawai	Dilihtug dengan Metode
1022015	M. ANUR ROFIQ	Diterima	TOPSIS
2022015	KASMIJAN	Diterima	TOPSIS
3022015	SUGIANTORO	Tidak Diterima	TOPSIS
4022015	ERMANSA	Tidak Diterima	TOPSIS
6022015	ARDANI AHMAD	Diterima	TOPSIS
6022015	JULI SETIAWAN	Tidak Diterima	TOPSIS
7022015	OKTAVIAN M	Tidak Diterima	TOPSIS

Gambar 5.7 Implementasi Antarmuka Lihat Rekomendasi

BAB 6 PENGUJIAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai proses uji coba sistem penentuan pegawai baru menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian akurasi, pengujian akurasi merupakan pengujian terhadap perhitungan yang dilakukan oleh sistem dengan perhitungan manual.

6.1 Pengujian Tingkat Akurasi

Pengujian tingkat akurasi dilakukan untuk mengetahui akurasi dari sistem penentuan penerimaan pegawai dengan menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS. Pengujian akurasi ini dilakukan dengan cara membandingkan data hasil keputusan sistem dengan hasil data perhitungan manual yang dihitung oleh pihak PT. Jagaraga Adika.

6.1.1 Skenario Pengujian Tingkat Akurasi

Skenario pengujian ini akan menjelaskan bagaimana hasil uji coba yang dilakukan pada tingkat akurasi sistem. Skenario pengujian ini terdiri dari 3 proses yaitu, tujuan pengujian, prosedur pengujian, dan hasil dari pengujian akurasi sistem yang telah dilakukan. Untuk skenario pengujian akurasi ini menggunakan 71 data calon pegawai baru yang diambil dari data calon pegawai PT. Jagaraga Adika bulan november dan desember tahun 2015.

6.1.1.1 Tujuan Pengujian Tingkat Akurasi

Tujuan dari melakukan pengujian akurasi adalah untuk mengetahui apakah hasil dari perhitungan sistem yang sudah dibuat sudah sesuai dengan data hasil perhitungan yang dilakukan oleh pihak PT. Jagaraga Adika. Data yang digunakan untuk melakukan pengujian adalah sebanyak 71 data yang diambil dari data calon pegawai PT. Jagaraga Adika bulan november dan desember tahun 2015. Data diatas akan digunakan untuk *input* perhitungan ELECTRE dan TOPSIS. Pengujian akurasi ini akan dilakukan dengan cara menguji nilai bobot preferensi dari masing-masing metode untuk mengetahui akurasi dari masing-masing metode yaitu ELECTRE dan TOPSIS.

6.1.1.2 Prosedur Pengujian Tingkat Akurasi

Prosedur pengujian tingkat akurasi adalah proses pengujian yang dilakukan dengan cara mengganti nilai bobot pada masing masing metode yaitu ELECTRE dan TOPSIS lalu mencocokkan hasil seleksi antara perhitungan sistem yang menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS dengan perhitungan manual. Data yang akan diuji sebanyak 71 data calon pegawai baru PT. Jagaraga Adika bulan november dan desember. Berikut ini adalah skenario pengujian nilai bobot ELECTRE dan TOPSIS.

6.1.1.2.1 Metode ELECTRE

Pada pengujian ELECTRE dilakukan dengan cara mengubah nilai bobot preferensi ELECTRE, tetapi tetap menggunakan nilai bobot normal TOPSIS. Data yang digunakan sebanyak 71 data yang didapatkan dari data pegawai PT. Jagaraga Adika bulan November dan desember tahun 2015

- a. Skenario nilai bobot normal (Hasil Wawancara)

Tabel 6.1 Nilai bobot normal

Kriteria	Nilai Bobot Preferensi
Hasil Seleksi Awal (SA)	20%
Hasil tes Psikologi (TP)	20%
Wawancara calon pegawai baru (WP)	30%
Hasil Security Training (ST)	30%

Pada skenario ini bobot yang digunakan adalah bobot preferensi normal yang didapatkan dari hasil wawancara dengan pihak PT. Jagaraga Adika, yaitu 20% untuk nilai SA, 20% untuk nilai TP, 30% untuk nilai WP, dan 30% untuk nilai ST.

Tingkat akurasi yang didapatkan dari pengujian tersebut sebagai berikut :
Dari 71 Data Pegawai bulan november dan desember ditemukan ,data sesuai : 60 data, Data tidak sesuai : 11 data

$$Akurasi = \frac{71 - 11}{71} * 100\% = \frac{60}{71} * 100\% = 84.507 \%$$

- b. Skenario nilai bobot uji coba 1

Tabel 6.2 Nilai bobot 1 (pengujian 1)

Kriteria	Nilai Bobot Preferensi
Hasil Seleksi Awal (SA)	20%
Hasil tes Psikologi (TP)	15%
Wawancara calon pegawai baru (WP)	30%
Hasil Security Training (ST)	35%

Pada skenario ini bobot yang digunakan untuk pengujian telah diubah, yaitu menjadi 20% untuk nilai SA, 15% untuk nilai TP, 30% untuk nilai WP, dan 35% untuk nilai ST.

Tingkat akurasi yang didapatkan dari pengujian tersebut sebagai berikut :
Dari 71 Data Pegawai bulan november dan desember ditemukan ,data sesuai : 59 data, Data tidak sesuai : 12 data

$$Akurasi = \frac{71 - 12}{71} * 100\% = \frac{59}{71} * 100\% = 83.098 \%$$

c. Skenario nilai bobot uji coba 2

Tabel 6.3 Nilai bobot 2 (pengujian 2)

Kriteria	Nilai Bobot Preferensi
Hasil Seleksi Awal (SA)	15%
Hasil tes Psikologi (TP)	20%
Wawancara calon pegawai baru (WP)	35%
Hasil Security Training (ST)	30%

Pada skenario ini bobot yang digunakan untuk pengujian telah diubah, yaitu menjadi 15% untuk nilai SA, 20% untuk nilai TP, 35% untuk nilai WP, dan 30% untuk nilai ST.

Tingkat akurasi yang didapatkan dari pengujian tersebut sebagai berikut :

Dari 71 Data Pegawai bulan november dan desember ditemukan ,data sesuai : 57 data, Datatidak sesuai : 14 data

$$Akurasi = \frac{71 - 14}{71} * 100\% = \frac{57}{71} * 100\% = 80.281 \%$$

d. Skenario nilai bobot uji coba 3

Tabel 6.4 Nilai bobot 3 (pengujian 3)

Kriteria	Nilai Bobot Preferensi
Hasil Seleksi Awal (SA)	15%
Hasil tes Psikologi (TP)	15%
Wawancara calon pegawai baru (WP)	35%
Hasil Security Training (ST)	35%

Pada skenario ini bobot yang digunakan untuk pengujian telah diubah, yaitu menjadi 15% untuk nilai SA, 15% untuk nilai TP, 35% untuk nilai WP, dan 35% untuk nilai ST.

Tingkat akurasi yang didapatkan dari pengujian tersebut sebagai berikut :

Dari 71 Data Pegawai bulan november dan desember ditemukan ,data sesuai : 56 data, Datatidak sesuai : 15 data

$$Akurasi = \frac{71 - 15}{71} * 100\% = \frac{56}{71} * 100\% = 78.873\%$$

e. Skenario nilai bobot uji coba 5

Tabel 6.5 Nilai bobot 5 (pengujian 4)

Kriteria	Nilai Bobot Preferensi
Hasil Seleksi Awal (SA)	10%
Hasil tes Psikologi (TP)	10%
Wawancara calon pegawai baru (WP)	40%
Hasil Security Training (ST)	40%

Pada skenario ini bobot yang digunakan untuk pengujian telah diubah, yaitu menjadi 10% untuk nilai SA, 10% untuk nilai TP, 40% untuk nilai WP, dan 40% untuk nilai ST.

Tingkat akurasi yang didapatkan dari pengujian tersebut sebagai berikut :

Dari 71 Data Pegawai bulan november dan desember ditemukan ,data sesuai : 56 data, Data tidak sesuai : 15 data

$$Akurasi = \frac{71 - 15}{71} * 100\% = \frac{56}{71} * 100\% = 78.873 \%$$

f. Skenario nilai bobot uji coba

Tabel 6.6 Nilai bobot 6 (pengujian 5)

Kriteria	Nilai Bobot Preferensi
Hasil Seleksi Awal (SA)	25%
Hasil tes Psikologi (TP)	25%
Wawancara calon pegawai baru (WP)	25%
Hasil Security Training (ST)	25%

Pada skenario ini bobot yang digunakan untuk pengujian telah diubah, yaitu menjadi 25% untuk nilai SA, 25% untuk nilai TP, 25% untuk nilai WP, dan 25% untuk nilai ST.

Tingkat akurasi yang didapatkan dari pengujian tersebut sebagai berikut :

Dari 71 Data Pegawai bulan november dan desember ditemukan ,data sesuai : 60 data, Data tidak sesuai : 11 data

$$Akurasi = \frac{71 - 11}{71} * 100\% = \frac{60}{71} * 100\% = 84.507 \%$$

Pengujian ini menggunakan nilai bobot preferensi ELECTRE yang diubah-ubah dan dengan nilai bobot tophis sesuai dengan hasil wawancara yaitu 20% untuk nilai SA, 20% untuk nilai TP, 30% untuk nilai WP, dan 30% untuk nilai ST.

Tabel 6.7 Perbandingan Sebagian data hasil Pengujian nilai bobot ELECTRE

Notes	Hasil Hitung Manual	Hasil hitung program normal	Hasil Pengujian 1	Hasil Pengujian 2	Hasil pengujian 3	Hasil Pnegujian 4	Hasil Pengujian 5
1112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
2112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Diterima
3112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
4112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
5112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Diterima	TIDAK LULUS
6112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
7112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
8112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
9112015	Diterima	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS

10112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
11112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Diterima	TIDAK LULUS
12112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
13112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
14112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
15112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
16112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
17112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
18112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
19112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Diterima
20112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
21112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
22112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
23112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
24112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
25112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
26112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
27112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
28112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
29112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
30112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Diterima

Hasil perhitungan akurasi pengujian pada nilai bobot metode ELECTRE didapatkan bahwa pengujian terhadap 71 data menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 84.507% yaitu pada pengujian dengan menggunakan bobot normal dan pengujian 5.

6.1.1.2.2 Metode Topsis

Prosedur pengujian bobot apda metode TOPSIS dilakukan dengan cara mengubah nilai bobot preferensi topsis. Pada pengujian ini dilakukan dengan mengubah-ubah bobot preferensi metode TOPSIS tetapi menggunakan nilai bobot metode ELECTRE yang mempunyai akurasi paling tinggi yaitu skenario bobot normal yaitu 20% untuk nilai SA, 20% untuk nilai TP, 30% untuk nilai WP, dan 30% untuk nilai ST. Data yang akan diuji sebanyak 71 data yang didapatkan dari data calon pegawai PT. Jagaraga Adika bulan November dan desember tahun 2015.

- Skenario pengujian nilai bobot normal

Tabel 6.8 Nilai bobot normal

Kriteria	Nilai Bobot Preferensi
Hasil Seleksi Awal (SA)	20%
Hasil tes Psikologi (TP)	20%
Wawancara calon pegawai baru (WP)	30%

Hasil Security Training (ST)	30%
------------------------------	-----

Pada skenario ini bobot yang digunakan adalah bobot preferensi normal yang didapatkan dari hasil wawancara dengan pihak PT. Jagaraga Adika, yaitu 20% untuk nilai SA, 20% untuk nilai TP, 30% untuk nilai WP, dan 30% untuk nilai ST.

Tingkat akurasi yang didapatkan dari pengujian tersebut sebagai berikut :

Data sesuai : 60 data, Data tidak sesuai : 11 data

$$Akurasi = \frac{71 - 11}{71} * 100\% = \frac{60}{71} * 100\% = 84.507\%$$

b. Skenario nilai bobot uji coba 1

Tabel 6.9 Nilai bobot 1 (pengujian 1)

Kriteria	Nilai Bobot Preferensi
Hasil Seleksi Awal (SA)	20%
Hasil tes Psikologi (TP)	15%
Wawancara calon pegawai baru (WP)	35%
Hasil Security Training (ST)	30%

Pada skenario ini bobot yang digunakan untuk pengujian telah diubah, yaitu menjadi 20% untuk nilai SA, 15% untuk nilai TP, 35% untuk nilai WP, dan 30% untuk nilai ST.

Tingkat akurasi yang didapatkan dari pengujian tersebut sebagai berikut :

Data sesuai : 56 data, Data tidak sesuai : 15 data

$$Akurasi = \frac{71 - 15}{71} * 100\% = \frac{56}{71} * 100\% = 78.873\%$$

c. Skenario nilai bobot uji coba 2

Tabel 6.10 Nilai bobot 2 (pengujian 2)

Kriteria	Nilai Bobot Preferensi
Hasil Seleksi Awal (SA)	15%
Hasil tes Psikologi (TP)	20%
Wawancara calon pegawai baru (WP)	30%
Hasil Security Training (ST)	35%

Pada skenario ini bobot yang digunakan untuk pengujian telah diubah, yaitu menjadi 15% untuk nilai SA, 20% untuk nilai TP, 30% untuk nilai WP, dan 35% untuk nilai ST.

Tingkat akurasi yang didapatkan dari pengujian tersebut sebagai berikut :

Data sesuai : 60 data, Data tidak sesuai : 11 data

$$Akurasi = \frac{71 - 12}{71} * 100\% = \frac{59}{71} * 100\% = 83.098 \%$$

d. Skenario nilai bobot uji coba 3

Tabel 6.11 Nilai bobot 3 (pengujian 3)

Kriteria	Nilai Bobot Preferensi
Hasil Seleksi Awal (SA)	15%
Hasil tes Psikologi (TP)	15%
Wawancara calon pegawai baru (WP)	35%
Hasil Security Training (ST)	35%

Pada skenario ini bobot yang digunakan untuk pengujian telah diubah, yaitu menjadi 15% untuk nilai SA, 15% untuk nilai TP, 35% untuk nilai WP, dan 35% untuk nilai ST.

Tingkat akurasi yang didapatkan dari pengujian tersebut sebagai berikut :

Data sesuai : 60 data, Data tidak sesuai : 11 data

$$Akurasi = \frac{71 - 11}{71} * 100\% = \frac{60}{71} * 100\% = 84.507\%$$

e. Skenario nilai bobot uji coba 4

Tabel 6.12 Nilai bobot 4 (pengujian 4)

Kriteria	Nilai Bobot Preferensi
Hasil Seleksi Awal (SA)	10%
Hasil tes Psikologi (TP)	10%
Wawancara calon pegawai baru (WP)	40%
Hasil Security Training (ST)	40%

Pada skenario ini bobot yang digunakan untuk pengujian telah diubah, yaitu menjadi 10% untuk nilai SA, 10% untuk nilai TP, 40% untuk nilai WP, dan 40% untuk nilai ST.

Tingkat akurasi yang didapatkan dari pengujian tersebut sebagai berikut :

Data sesuai : 60 data, Data tidak sesuai : 11 data

$$Akurasi = \frac{71 - 14}{71} * 100\% = \frac{57}{71} * 100\% = 80.281\%$$

f. Skenario nilai bobot uji coba 5

Pada skenario ini bobot yang digunakan untuk pengujian telah diubah, yaitu menjadi 25% untuk nilai SA, 25% untuk nilai TP, 25% untuk nilai WP, dan 25% untuk nilai ST.

Tabel 6.13 Nilai Bobot 5 (pengujian 5)

Kriteria	Nilai Bobot Preferensi
Hasil Seleksi Awal (SA)	25%
Hasil tes Psikologi (TP)	25%
Wawancara calon pegawai baru (WP)	25%
Hasil Security Training (ST)	25%

Tingkat akurasi yang didapatkan dari pengujian tersebut sebagai berikut :
Data sesuai : 61 data, Data tidak sesuai : 10 data

$$Akurasi = \frac{71 - 10}{71} * 100\% = \frac{61}{71} * 100\% = 85.915 \%$$

Pengujian ini menggunakan nilai bobot preferensi ELECTRE yang menghasilkan nilai akurasi maksimal yaitu nilai bobot normal yaitu 20% untuk nilai SA, 20% untuk nilai TP, 30% untuk nilai WP, 30% untuk nilai ST dan nilai bobot topsis yang diubah-ubah.

Tabel 6.14 Perbandingan Sebagian data hasil Pengujian nilai bobot TOPSIS

Notes	Hasil Hitung Manual	Hasil hitung program normal	Hasil Pengujian 1	Hasil Pengujian 2	Hasil pengujian 3	Hasil Pnegujian 4	Hasil Pengujian 5
1112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
2112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	TIDAK LULUS	Diterima	Diterima
3112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
4112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
5112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
6112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
7112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
8112015	Diterima	Diterima	TIDAK LULUS	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
9112015	Diterima	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
10112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
11112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
12112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
13112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
14112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
15112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
16112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
17112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima

18112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
19112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	TIDAK LULUS	Diterima	Diterima
20112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
21112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
22112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
23112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
24112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
25112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
26112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
27112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
28112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
29112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima
30112015	Diterima	Diterima	Diterima	Diterima	TIDAK LULUS	Diterima	Diterima

Hasil perhitungan akurasi pengujian pada nilai bobot metode TOPSIS didapatkan bahwa pengujian terhadap 71 data menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 85.915% yaitu pada pengujian 2.

6.1.1.3 Hasil Pengujian Tingkat Akurasi

Dari pengujian yang telah dilakukan pada skenario-skenario diatas dapat ditentukan nilai akurasi tertinggi dan terendah dari masing masing metode. Nilai akurasi tertinggi yang dihasilkan oleh metode ELECTRE sebesar 84.507% yaitu pada pengujian dengan menggunakan bobot normal dan pengujian 5, yang mempunyai hasil keputusan sebanyak 60 data calon pegawai baru sesuai dan 11 data yang tidak sesuai dengan hasil perhitungan manual oleh pihak PT. Jagaraga Adika. Dan pada pengujian nilai bobot metode TOPSIS, pengujian yang mempunyai akurasi tertinggi yaitu pengujian 2, yang mempunyai hasil keputusan sebanyak 61 data calon pegawai baru sesuai dan 10 data yang tidak sesuai dengan hasil perhitungan manual oleh PT. Jagaraga Adika.

Berdasarkan data diatas maka nilai akurasi tertinggi dari sistem penentuan pegawai baru menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS yaitu pada metode ELECTRE nilai bobot normal dan pada metode TOPSIS nilai bobot pengujian 5 yaitu 0.25 pada nilai SA, 0.25 pada nilai TP, 0.25 pada nilai WP, 0.25 pada nilai ST. dengan hasil akurasi sebagai berikut :

$$Akurasi = \frac{71 - 10}{71} * 100\% = \frac{61}{71} * 100\% = 85.915 \%$$

Hasil akurasi tertinggi sebagai berikut :

Tabel 6.15 Hasil Perbandingan Hitung Manual dengan Sistem Akurasi Tertinggi (71 data)

Notes	Hasil Hitung Manual	Hasil Hitung Program	Kesesuaian
1112015	Diterima	Diterima	Sesuai

2112015	Diterima	Diterima	Sesuai
3112015	Diterima	Diterima	Sesuai
4112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
5112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
6112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
7112015	Diterima	Diterima	Sesuai
8112015	Diterima	Diterima	Sesuai
9112015	Diterima	TIDAK LULUS	Tidak Ssesuai
10112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
11112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
12112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
13112015	Diterima	Diterima	Sesuai
14112015	Diterima	Diterima	Sesuai
15112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
16112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
17112015	Diterima	Diterima	Sesuai
18112015	Diterima	Diterima	Sesuai
19112015	Diterima	Diterima	Sesuai
20112015	Diterima	Diterima	Sesuai
21112015	Diterima	Diterima	Sesuai
22112015	Diterima	Diterima	Sesuai
23112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
24112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
25112015	Diterima	Diterima	Sesuai
26112015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
27112015	Diterima	Diterima	Sesuai
28112015	Diterima	Diterima	Sesuai
29112015	Diterima	Diterima	Sesuai
30112015	Diterima	Diterima	Sesuai
31112015	Diterima	Diterima	Sesuai
32112015	Diterima	Diterima	Sesuai
33112015	TIDAK LULUS	Diterima	Tidak Ssesuai
34112015	TIDAK LULUS	Diterima	Tidak Ssesuai

35112015	Diterima	TIDAK LULUS	Tidak Ssesuai
36112015	Diterima	Diterima	Sesuai
37112015	TIDAK LULUS	Diterima	Tidak Ssesuai
38112015	Diterima	Diterima	Sesuai
39112015	Diterima	Diterima	Sesuai
1122015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
2122015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
3122015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
4122015	Diterima	Diterima	Sesuai
5122015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
6122015	Diterima	Diterima	Sesuai
7122015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
8122015	Diterima	Diterima	Sesuai
9122015	Diterima	TIDAK LULUS	Tidak Ssesuai
10122015	TIDAK LULUS	Diterima	Tidak Ssesuai
11122015	TIDAK LULUS	Diterima	Tidak Ssesuai
12122015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
13122015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
14122015	Diterima	Diterima	Sesuai
14122015	Diterima	Diterima	Sesuai
15122015	Diterima	Diterima	Sesuai
16122015	Diterima	Diterima	Sesuai
17122015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
18122015	Diterima	TIDAK LULUS	Tidak Ssesuai
19122015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
20122015	Diterima	Diterima	Sesuai
21122015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
22122015	Diterima	TIDAK LULUS	Tidak Ssesuai
23122015	Diterima	Diterima	Sesuai
24122015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
25122015	Diterima	Diterima	Sesuai
26122015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
27122015	Diterima	Diterima	Sesuai

28122015	Diterima	Diterima	Sesuai
29122015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
30122015	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	Sesuai
31122015	Diterima	Diterima	Sesuai

6.1.2 Analisa Pengujian Tingkat Akurasi

Proses analisa dari hasil pengujian akurasi sistem penentuan pegawai baru menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS dilakukan berdasarkan perbandingan hasil hitung sistem dengan hasil manual. Dari 71 data calon pegawai baru PT. Jagaraga Adika bulan november dan desember pada tahun 2015 didapatkan beberapa hasil yang sesuai dengan skenario yang diharapkan.

Dari pengujian yang dilakukan perubahan nilai bobot sangat mempengaruhi hasil akhir sistem. Pada perubahan bobot ELECTRE nilai bobot yang diubah sangat mempengaruhi hasil akhir sistem, misalnya saat dilakukan pengujian 4, dimana nilai SA mempunyai bobot 10%, nilai TP 10%, nilai WP 40% dan nilai ST 40%. Ketika nilai bobot WP dan ST diubah menjadi 40% maka akan mempengaruhi nilai perhitungan ELECTRE khususnya ketika bobot preferensi diubah menjadi sangat besar dibanding bobot lainnya, maka nilai E pada Eliminasi akhir dari masing-masing alternatif akan sangat bergantung pada kriteria yang memiliki nilai bobot tertinggi, maka dari itu ketika suatu bobot diberikan nilai sangat besar dibanding lainnya, alternatif yang memiliki nilai kriteria WP dan ST tertinggi akan membuat selisih nilai E yang sangat besar dibanding alternatif lainnya dan sangat mempengaruhi hasil akurasi metode ELECTRE sehingga nilai akurasi akhir yang dimiliki hampir seluruhnya adalah nilai akurasi TOPSIS. Tetapi saat dilakukan pengujian 5 yaitu nilai bobot diubah menjadi sama masing-masing 25% hasil dari akurasi sistem mengatakan akurasi yang dihasilkan sama dengan ketika pengujian bobot normal, hal ini karena tidak adanya perbedaan nilai E yang sangat jauh antara bobot normal dengan pengujian 5.

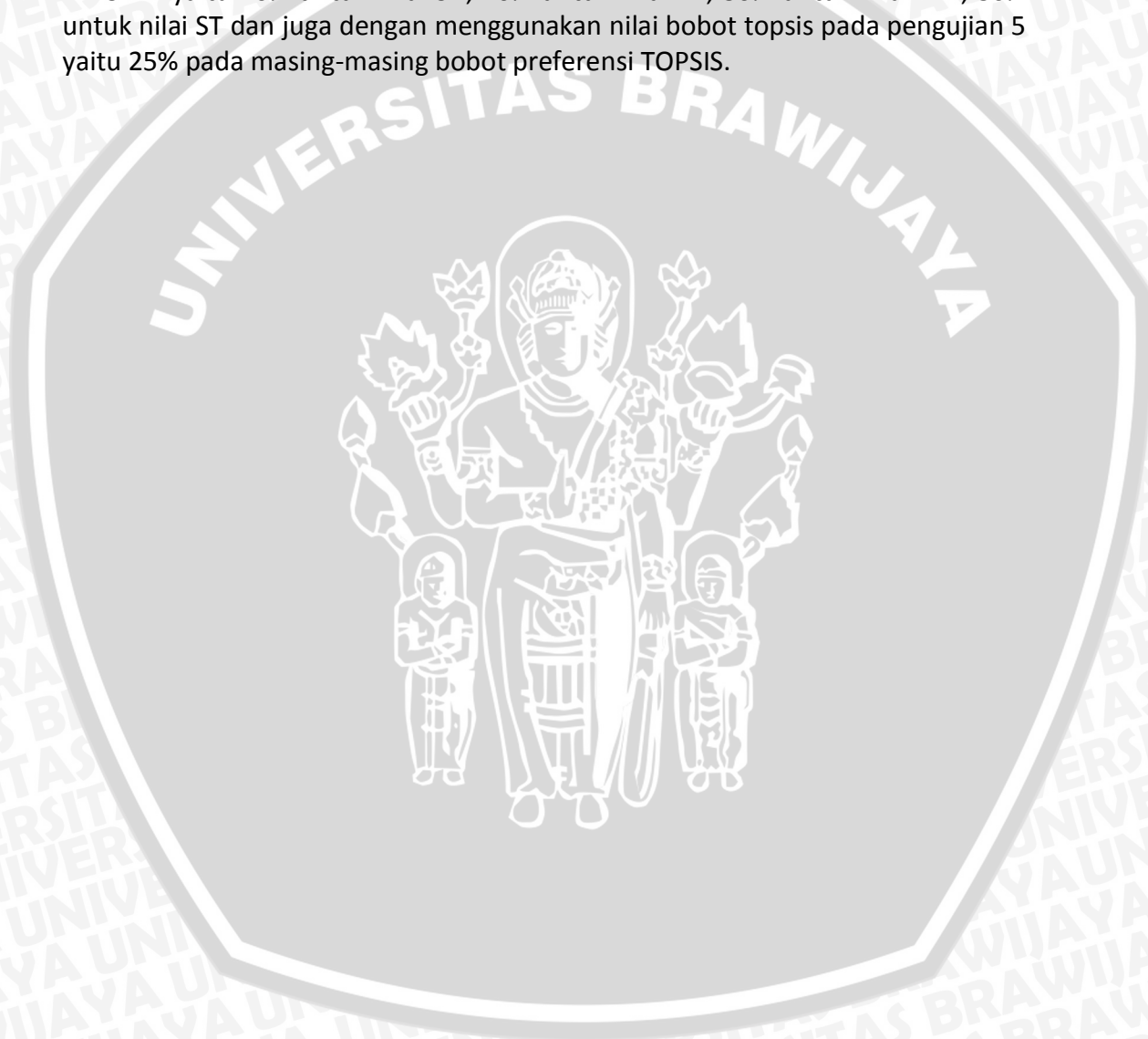
Pada pengujian bobot TOPSIS, nilai akurasi tertinggi didapatkan ketika nilai bobot diubah menjadi sama pada setiap kriteria yaitu masing-masing 25%, hal ini terjadi karena ketika nilai bobot diberikan nilai 25% mempengaruhi nilai normalisasi terbobot, dimana nilai normalisasi terbobot ini juga digunakan untuk menentukan nilai solusi ideal positif dan negatif dan saat menghitung nilai *separation distance* maka alternatif yang memiliki nilai kedekatan relatif paling tinggi dengan solusi ideal positif dan paling rendah dengan solusi ideal negatif yang akan memiliki nilai preferensi TOPSIS tertinggi dan nilai tersebut sangat mempengaruhi hasil akhir akurasi sistem, dimana alternatif yang memiliki nilai preferensi diatas 0.5 yang akan diterima.

Pada pengujian ini didapatkan tingkat akurasi terbaik dan terburuk sebagai berikut :

$$\text{Akurasi terbaik} = \frac{71 - 10}{71} * 100\% = \frac{61}{71} * 100\% = 85.915 \%$$

$$\text{Akurasi terburuk} = \frac{71 - 15}{71} * 100\% = \frac{56}{71} * 100\% = 78.873\%$$

Dari hasil diatas dapat diambil kesimpulan bahwa perubahan pada nilai bobot preferensi dari masing masing metode yaitu ELECTRE dan TOPSIS mempengaruhi tingkat akurasi perhitungan sistem. Selain itu dari pengujian yang telah dilakukan dapat juga diambil kesimpulan bahwa sistem akan menghasilkan hasil akurasi yang lebih maksimal jika menggunakan bobot normal pada metode ELECTRE yaitu 20% untuk nilai SA, 20% untuk nilai TP, 30% untuk nilai WP, 30% untuk nilai ST dan juga dengan menggunakan nilai bobot topsis pada pengujian 5 yaitu 25% pada masing-masing bobot preferensi TOPSIS.



BAB 7 PENUTUP

Bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem.

7.1 Kesimpulan

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

- a. Sistem telah diimplementasikan dengan menggunakan 4 kriteria untuk proses ELECTRE dan TOPSIS. Pada proses ELECTRE dilakukan proses eliminasi calon pegawai baru yang akan dibagi menjadi 2 kategori yaitu pegawai diterima dan tidak diterima, dan untuk calon pegawai yang tidak diterima akan dilanjutkan pada perhitungan TOPSIS untuk mendapatkan rekomendasi berdasarkan perbandingan pegawai. Hasil akhir dari sistem berupa rekomendasi pegawai yang diterima dan tidak diterima.
- b. Hasil dari pengujian akurasi sistem penentuan pegawai baru menggunakan metode ELECTRE dan TOPSIS memiliki tingkat kesesuaian tertinggi sebesar 85.915. Nilai akurasi tersebut dipengaruhi oleh beberapa factor, diantaranya jumlah data yang digunakan sebagai pengujian dan juga perubahan nilai bobot yang mempengaruhi tingkat akurasi sistem.

7.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem dalam penelitian selanjutnya adalah :

- a. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan nilai bobot metode ELECTRE dan TOPSIS sehingga akurasi dari sistem akan menjadi lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

Abdillah Rifqi, Agustin Soffiana.2013. Sistem pendukung keputusan pemilihan wali kelas berprestasi menggunakan metode TOPSIS. Universitas Muhammadiyah Gresik

Akshareari Syeril, Rini Marwati, Utari Wijayanti. 2010. Sistem pendukung keputusan pemilihan produksi sepatu dan sandal dengan metode ELECTRE. {Diakses 10 February 2016}

Asesanti Arinta. 2015. SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMAAN PESERTA DIDIK BARU SMP MENGGUNAKAN METODE ELECTRE DAN TOPSIS. Teknik Informatika, Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya. {Diakses 10 February 2016}

Cyntha Novie D.H, Arief Andy Soebroto, Nurul Hidayat. 2015. SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN PEGAWAI MKS (MIKRO KREDIT SALES) MENGGUNAKAN METODE FUZZY SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING. Teknik Informatika, Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya. {Diakses 10 February 2016}

Dwi Asti, Irfianti Andi Rizki.2006. SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PEMILIHAN BAHAN DASAR OBAT ALTERNATIF DENGAN METODE ELECTRE DAN TOPSIS, Sistem Informasi STIKOM, Surabaya. [Diakses 10 february 2016]

Griffiths, A. 2010. *CodeIgniter 1.7 Professional Development*. Packt Publishing Ltd.

Ismail, Hossam.2005.Operation Modelling and Simulation Presentation, (Online), (http://www.liv.ac.uk/~hsismail/EBUS504/10_MCDA.pdf). [Diakses 7 february 2016]

Janko, Wolfgang dan Bernroider, Edward, 2005, Multi-Criteria Decision Making An Application Study of ELECTRE & TOPSIS, [Diakses 8 february 2016]

Kusumadewi, Sri Hartati. 2006. "Neuro-Fuzy:Intregitas sistemFuzy dan jaringan syaraf," Graha ilmu.

Kusumaning Ardi. 2014. SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN REKRUTMEN KARYAWAN PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED PRODUCT PADA PT. PLOSS ASIA SEMARANG. Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro. {Diakses 11 February 2016}

Peranganingin, Kasiman. 2006 Aplikasi Web dengan PHP dan MySQL, Yogyakarta, Andi (diakses 2 april)

Purnama, B. E. (2008). Pemanfaatan Teknologi Wap Telepon Seluler Untuk Media Pembelajaran Jarak Jauh. Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi, 1(3).

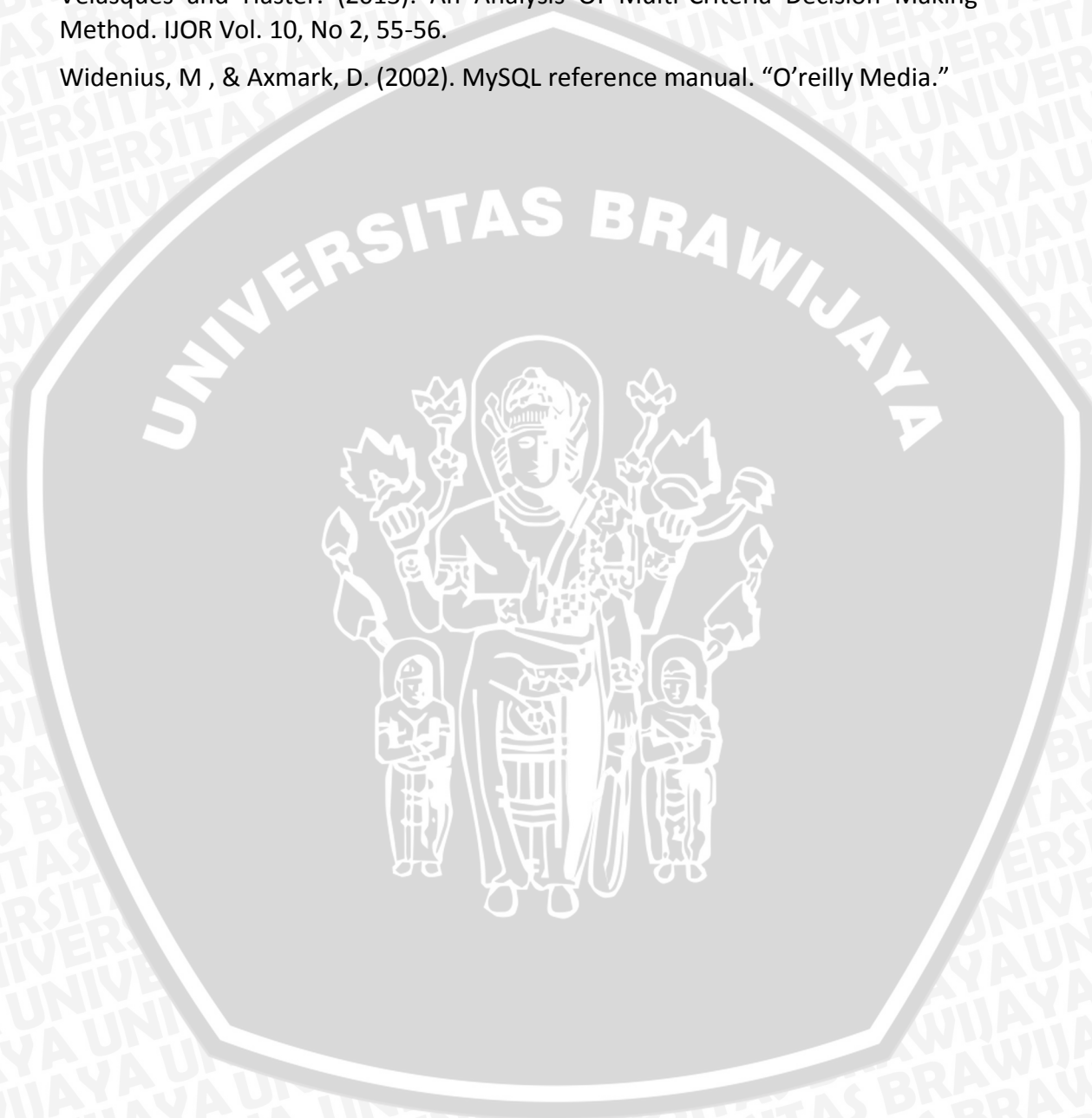
Ratih Hafsarah M, Abdul Syukur dan Tyas Catur P. (2010). Penerapan Metode Analytical Hierarchi Process Dalam Penerimaan Karyawan Pada PT. Pasir Besi Indonesia. Jurnal Teknologi Informasi, Volume 6 Nomor 1, April 2010, ISSN 1414-9999. Universitas Dian Nuswantoro. [Diakses 7 february 2016]

Setiyawati Anita Devi, Sulis Janu Hartati, Yoppy Mirza Maulana. 2010. Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Barang Menggunakan Metode Electre. Program Studi Sistem Informasi STIKOM Surabaya. [Diakses 11 February 2016]

Triantaphyllou, E. 2000. Multi-criteria decision making methods : A Comparative Study. Springer US.

Velasques and Haster. (2013). An Analysis Of Multi-Criteria Decision Making Method. IJOR Vol. 10, No 2, 55-56.

Widenius, M , & Axmark, D. (2002). MySQL reference manual. "O'reilly Media."



LAMPIRAN

A.1 Data Asli Pegawai Perusahaan

Nama	Usia	TB	BB	Jarak Mata	Tes Psi	Interview	SC
M. RIFA'I	22	166.5	78	6/5 6/6	71/BAIK	66/CUKUP	62/CUKUP
SUTRISNO	24	167.5	64	6/6 6/6	73/BAIK	71/BAIK	66/CUKUP
SAMPURNO	23	175	67	6/9 6/9	62/CUKUP	60/CUKUP	63/CUKUP
MIFTAHUL ULUM	20	168	83	6/12 6/12	77/BAIK	63/CUKUP	54/KURANG
M. IRFAN EFENDI	26	161	47	6/12 6/12	58/KURANG	55/KURANG	58/KURANG
MUKHAMMAD AFAN	28	164	65	6/9 6/9	62/CUKUP	58/KURANG	55/KURANG
SUMARDI	23	164	80	6/9 6/9	58/KURANG	62/CUKUP	63/CUKUP
AGUSTINA	28	158	66	6/6 6/6	63/CUKUP	54/KURANG	66/CUKUP
EMANUEL R L	23	166	74	6/12 6/12	60/CUKUP	66/CUKUP	55/KURANG
NURUL HIDAYAH	24	165	60	6/12 6/12	58/KURANG	63/CUKUP	58/KURANG
TAUFIK HIDAYATTULLOH	28	164	65	6/12 6/12	66/CUKUP	58/KURANG	54/KURANG
M. MUCHLIS NH	30	173	81	6/6 6/6	65/CUKUP	66/CUKUP	67/CUKUP
ISOLUL KHOIRIN	18	166	57	6/6 6/6	73/BAIK	67/CUKUP	62/CUKUP
YOGI FITRIAWAN P	22	166	76	6/6 6/6	58/KURANG	60/CUKUP	75/BAIK
AHMAD SYAMSURI	21	172.5	61	6/6 6/6	67/CUKUP	62/CUKUP	77/BAIK
KHOIRUNNISA Y.W	26	158.5	65	6/5 6/5	54/KURANG	67/CUKUP	58/KURANG
WINARTO	19	170	60	6/6 6/6	65/CUKUP	66/CUKUP	67/CUKUP
TAUFIK	27	175	75	6/6 6/9	73/BAIK	60/CUKUP	63/CUKUP
WAHYU AS'ARY	28	175	77	6/6 6/6	77/BAIK	71/BAIK	66/CUKUP
A. NUR HANIF N	26	165	65	6/5 6/5	53/KURANG	55/KURANG	63/CUKUP
M. GHOFUR	24	165	67	6/6 6/6	67/CUKUP	56/KURANG	66/CUKUP
WARAS	23	165	77	6/12 6/12	60/CUKUP	57/KURANG	55/KURANG
VALERIA TITUS LIKE A	24	160.5	55	6/6 6/6	61/CUKUP	66/CUKUP	65/CUKUP
MOCH. SOLEH	23	169	61	6/5 6/5	77/BAIK	64/CUKUP	63/CUKUP
ANWAR MUSTOFA	25	162	68	6/5 6/5	58/KURANG	55/KURANG	66/CUKUP
DIDIK SETIAWAN	30	169	71	6/5 6/5	75/BAIK	71/BAIK	60/CUKUP
ABU AMAR	28	172.5	73	6/5 6/5	74/BAIK	63/CUKUP	54/KURANG

VASIS NINDIARTO	27	168	57	6/6 6/6	77/BAIK	60/CUKUP	58/KURANG
MUSTAGHFIRIN	20	167	57	6/9 6/9	60/CUKUP	65/CUKUP	73/BAIK
MOH. IRWAN	20	167	54	6/6 6/9	64/CUKUP	74/BAIK	67/CUKUP
RIZKY GUNARTO	21	166.5	64	6/12 6/12	67/CUKUP	60/CUKUP	64/CUKUP
OKTAVIAN MISDIANTO	21	164	55		55/KURANG	53/KURANG	67/CUKUP
ABD. ROCHIM S.Z	18	165	51		66/CUKUP	56/KURANG	65/CUKUP

B. Data Pegawai Asli Perusahaan Bulan Februari

Nama	Usia	TB	BB	Jarak Mata	Tes Psi	Interview	SC
M. AINUR ROFIQ	22	170	78	6/5 6/6	64/CUKUP	68/CUKUP	71/BAIK
KASMIJAN	26	169	64	6/6 6/6	63/CUKUP	62/CUKUP	68/CUKUP
SUGIANTORO	29	166	67	6/9 6/9	52/KURANG	56/KURANG	68/CUKUP
ERMANSAN	38	166	83	6/12 6/12	58/KURANG	68/CUKUP	63/CUKUP
ARDANI AHMAD	28	173	47	6/12 6/12	63/CUKUP	63/CUKUP	63/CUKUP
JULI SETIAWAN	21	161	65	6/9 6/9	66/CUKUP	58/KURANG	52/KURANG
OKTAVIAN M	21	165	80	6/9 6/9	63/CUKUP	55/KURANG	58/KURANG
ADRI INDRA	22	169	66	6/6 6/6	66/CUKUP	64/CUKUP	68/CUKUP
YULIANTO	30	174	74	6/12 6/12	63/CUKUP	63/CUKUP	66/CUKUP
ABDURROHMAN	20	165	60	6/12 6/12	66/CUKUP	58/KURANG	63/CUKUP
MOH. ALI RIDWAN	22	167	65	6/12 6/12	71/BAIK	64/CUKUP	63/CUKUP
MOCH. AINUL YAQIN	20	164	81	6/6 6/6	68/CUKUP	63/CUKUP	58/KURANG
ANJAR WAHYU	20	165.5	57	6/6 6/6	64/CUKUP	70/BAIK	68/CUKUP
MOHAMMAD JURI	23	166.5	76	6/6 6/6	64/CUKUP	60/CUKUP	66/CUKUP
MUH. MAHMUT	22	173	61	6/6 6/6	66/CUKUP	68/CUKUP	68/CUKUP
AGUNG SUPRIADI	19	15	65	6/5 6/5	66/CUKUP	64/CUKUP	66/CUKUP
AMRULLAH	30	166.5	60	6/6 6/6	64/CUKUP	70/BAIK	68/CUKUP
DIDIK BASORI	19	173	75	6/6 6/9	63/CUKUP	63/CUKUP	63/CUKUP
MIRZA BUCHORI	20	161	77	6/6 6/6	71/BAIK	60/CUKUP	66/CUKUP
RENDRA .K	33	174	65	6/5 6/5	74/BAIK	64/CUKUP	63/CUKUP
JUHANTO .P	20	171,5	67	6/6 6/6	56/KURANG	63/CUKUP	60/CUKUP
ADI SUSENO	22	170,5	77	6/12 6/12	71/BAIK	64/CUKUP	63/CUKUP
DEDY DWI	28	166,5	55	6/6 6/6	68/CUKUP	63/CUKUP	58/KURANG

ONI IBNU .M	20	168	61	6/5 6/5	64/CUKUP	70/BAIK	68/CUKUP
ULFA GHUFRON .S	22	167	68	6/5 6/5	64/CUKUP	60/CUKUP	66/CUKUP
MUNIRIN	28	173	71	6/5 6/5	66/CUKUP	68/CUKUP	68/CUKUP
HERMANSYAH	21	173	73	6/5 6/5	66/CUKUP	64/CUKUP	66/CUKUP
EDWAND .A.P	22	177	57	6/6 6/6	64/CUKUP	70/BAIK	68/CUKUP
M. MOHLIS	22	166	57	6/9 6/9	63/CUKUP	63/CUKUP	63/CUKUP
ERI SAPUTRO	27	170,5	54	6/6 6/9	71/BAIK	60/CUKUP	66/CUKUP
M. FARIZ	30	172,5	64	6/12 6/12	74/BAIK	64/CUKUP	63/CUKUP
AGUS YULIANTO	31	176	55	6/12 6/12	56/KURANG	63/CUKUP	60/CUKUP

C. Data Pegawai Asli Perusahaan Bulan Maret

Nama	Usia	TB	BB	Jarak Mata	Tes Psi	Interview	SC
SUE PILATUL	20	168	63	6/5 6/6	60/CUKUP	66/CUKUP	71/BAIK
ABDUL ROSYID	26	166	80	6/6 6/6	63/CUKUP	66/CUKUP	55/KURANG
M.LUKMAN JURAIMI	28	173	80	6/9 6/9	60/CUKUP	63/CUKUP	68/CUKUP
Hendrik Dwi .K	23	177	75	6/12 6/12	71/BAIK	68/CUKUP	74/BAIK
Sudarmo	21	170	53	6/12 6/12	52/KURANG	63/CUKUP	55/KURANG
Maulana Agung .B	20	172	65	6/9 6/9	74/BAIK	68/CUKUP	63/CUKUP
Achmad Ariyanto	29	167	53	6/9 6/9	52/KURANG	66/CUKUP	63/CUKUP
Joko Ngemboro	25	177	76	6/6 6/6	56/KURANG	68/CUKUP	52/KURANG
Sumiharjo	31	180	68	6/12 6/12	60/CUKUP	66/CUKUP	60/CUKUP
Suyadi	28	165	76	6/12 6/12	56/KURANG	56/KURANG	63/CUKUP
Rizal Irfanto	26	170	57	6/12 6/12	66/CUKUP	60/CUKUP	68/CUKUP
Prya Sutrisno	19	163	63	6/6 6/6	66/CUKUP	68/CUKUP	68/CUKUP
Totok Dwi S.	30	169	55	6/6 6/6	66/CUKUP	64/CUKUP	66/CUKUP
Hairul Riski	20	164	49	6/6 6/6	64/CUKUP	70/BAIK	68/CUKUP
Imam Juwadi	23	170	56	6/6 6/6	63/CUKUP	63/CUKUP	63/CUKUP
Jafar Amin	27	169	59	6/5 6/5	71/BAIK	60/CUKUP	66/CUKUP
Moch. Mochtar MS	21	166	65	6/6 6/6	74/BAIK	64/CUKUP	63/CUKUP
Rio Pujiantara	21	175	61	6/6 6/9	56/KURANG	63/CUKUP	60/CUKUP
Firman Kurniawan	23	173.5	81	6/6 6/6	66/CUKUP	64/CUKUP	66/CUKUP
Yoyok Cahyono	25	174	67	6/5 6/5	64/CUKUP	70/BAIK	68/CUKUP
Dicky Dwi Hermanto	23	176	80	6/6 6/6	63/CUKUP	63/CUKUP	63/CUKUP
Galang Wachyu P	28	164	61	6/12 6/12	71/BAIK	60/CUKUP	66/CUKUP

Samsul Arif	20	166,5	55	6/6 6/6	74/BAIK	64/CUKUP	63/CUKUP
Trisani	26	168	61	6/5 6/5	56/KURANG	63/CUKUP	60/CUKUP
Erwinnanto	27	167	68	6/5 6/5	71/BAIK	64/CUKUP	63/CUKUP
Tri Setyani	32	173	71	6/5 6/5	68/CUKUP	63/CUKUP	58/KURANG
Pendi Wahyu	18	173	73	6/5 6/5	64/CUKUP	70/BAIK	68/CUKUP
Suci Sulistyowati	27	177	57	6/6 6/6	64/CUKUP	60/CUKUP	66/CUKUP
Edi Sugianto	23	166	57	6/9 6/9	66/CUKUP	68/CUKUP	68/CUKUP
Dian Tresiaawan	30	170,5	54	6/6 6/9	66/CUKUP	64/CUKUP	66/CUKUP
Nunuk Farida	27	172,5	64	6/12 6/12	64/CUKUP	70/BAIK	68/CUKUP
Sunaryo Andriono	30	176	55	6/12 6/12	63/CUKUP	63/CUKUP	63/CUKUP

D. Data Pegawai Asli Perusahaan Bulan April

Nama	Usia	TB	BB	Jarak Mata	Tes Psi	Interview	SC
Edi Sugianto	23	166.5	58	6/5 6/6	55/KURANG	66/CUKUP	62/CUKUP
Dian Tresiaawan	30	168	55	6/6 6/6	54/KURANG	58/KURANG	63/CUKUP
Nunuk Farida	27	156	77.3	6/9 6/9	66/CUKUP	55/KURANG	61/CUKUP
Sunaryo Andriono	30	174.5	57	6/12 6/12	54/KURANG	54/KURANG	62/CUKUP
Moh. Rofiqi	21	168	53	6/12 6/12	71/BAIK	61/CUKUP	63/CUKUP
Moh. Fathur Rozi	19	172.5	78.7	6/9 6/9	59/KURANG	63/CUKUP	62/CUKUP
Yogi Andika P.	19	176	79.2	6/9 6/9	54/KURANG	59/KURANG	66/CUKUP
Sucip Cahyono	24	162	75	6/6 6/6	66/CUKUP	58/KURANG	59/KURANG
Muh. Mirda	26	170	43.2	6/12 6/12	62/CUKUP	59/KURANG	62/CUKUP
A. Husairi	20	167	59	6/12 6/12	66/CUKUP	61/CUKUP	66/CUKUP
Christofol Luturmas	20	168	56.3	6/12 6/12	66/CUKUP	63/CUKUP	71/BAIK
Ary Sena P.	23	169.5	65.5	6/6 6/6	66/CUKUP	74/BAIK	66/CUKUP
Safiudin	20	174	68	6/6 6/6	74/BAIK	63/CUKUP	61/CUKUP
Edi Kurniawan	25	163	48.6	6/6 6/6	61/CUKUP	72/BAIK	63/CUKUP
Cholimah Sa'ada	33	160	48	6/6 6/6	74/BAIK	62/CUKUP	61/CUKUP
Asrul Nizam	19	164	59	6/5 6/5	55/KURANG	58/KURANG	63/CUKUP
Yeni Tri Agustina	21	162	51	6/6 6/6	61/CUKUP	74/BAIK	61/CUKUP
Agung Setyawan	22	164	66	6/6 6/9	63/CUKUP	62/CUKUP	66/CUKUP
Mokh. Saifudin	22	163	53	6/6 6/6	71/BAIK	62/CUKUP	61/CUKUP
Much. Saiful Rohman	30	170	53	6/5 6/5	62/CUKUP	62/CUKUP	74/BAIK
Rijanto	47	160	83	6/6 6/6	61/CUKUP	66/CUKUP	74/BAIK

Catur Sugiarto	23	168	50	6/12 6/12	62/CUKUP	60/CUKUP	71/BAIK
Peri Pransiko	22	169	62	6/6 6/6	66/CUKUP	64/CUKUP	55/KURANG
M. Sahrul	24	169	58	6/5 6/5	61/CUKUP	63/CUKUP	63/CUKUP
Eko Sutrisno	23	169	92.5	6/5 6/5	66/CUKUP	64/CUKUP	66/CUKUP
Zaenal Arifin	27	169	55.5	6/5 6/5	61/CUKUP	63/CUKUP	66/CUKUP
Nanda Mahardika	24	174.5	81	6/5 6/5	66/CUKUP	70/BAIK	55/KURANG
Desy Ary Prasmira	24	152	45	6/6 6/6	61/CUKUP	60/CUKUP	63/CUKUP
Tri Setyo Handoko	26	167	72.7	6/9 6/9	66/CUKUP	68/CUKUP	66/CUKUP
Raden A. M	31	171	79	6/6 6/9	61/CUKUP	64/CUKUP	66/CUKUP

E. Data Pegawai Asli Perusahaan Bulan Mei

Nama	Usia	TB	BB	Jarak Mata	Tes Psi	Interview	SC
AGUS WAHYUDI	27	168	54	6/6 6/6	70/BAIK	62/CUKUP	60/CUKUP
IRFAN HAJI	27	170	54	6/6 6/6	65/CUKUP	61/CUKUP	67/CUKUP
YUNI ROPIN	21	167	54	6/5 6/5	72/BAIK	75/BAIK	60/CUKUP
EVA OKTAVIANI	28	146	61	6/6 6/9	61/CUKUP	65/CUKUP	75/BAIK
HENDRO YOGO	24	169	65.4	6/6 6/6	58/KURANG	56/KURANG	61/CUKUP
TEDY ANDIKA	20	171.5	56.7	6/6 6/6	61/CUKUP	62/CUKUP	62/CUKUP
ACHMAD QURTUBI	28	165.5	85	6/5 6/5	60/CUKUP	65/CUKUP	58/KURANG
YOGA PRATAMA	18	169.5	57	6/6 6/6	74/BAIK	62/CUKUP	65/CUKUP
SAIFUL ARIF	24	169	69.7	6/6 6/6	75/BAIK	62/CUKUP	60/CUKUP
M. KHOIRUL ANAM	21	165.5	67.3	6/6 6/9	60/CUKUP	67/CUKUP	56/KURANG
PRAYOGO M.	24	169	52.4	6/6 6/9	56/KURANG	61/CUKUP	58/KURANG
IKRIM	22	161	65.8	6/9 6/9	74/BAIK	75/BAIK	65/CUKUP
RADITYA IRAWAN	23	166	75	6/5 6/5	62/CUKUP	71/BAIK	62/CUKUP
DANANG FIRMANSYAH	24	168	66	6/6 6/6	63/CUKUP	60/CUKUP	60/CUKUP
ARIS YESMANA	21	178.5	107	6/6 6/6	62/CUKUP	55/KURANG	61/CUKUP
ARDI PRIAWAN	25	166.5	56	6/9 6/6	65/CUKUP	75/BAIK	62/CUKUP
BAHARUDIN	20	172	59	6/6 6/6	62/CUKUP	58/KURANG	58/KURANG
ANGGI PUTRA	22	168	72	6/6 6/6	66/CUKUP	77/BAIK	65/CUKUP
MUH. RIO A.	21	171	78	6/6 6/6	63/CUKUP	71/BAIK	65/CUKUP
FERY FADLI	22	171.5	65	6/6 6/6	66/CUKUP	67/CUKUP	75/BAIK
M. ZUWAN TONO	20	169	54	6/9 6/6	70/BAIK	65/CUKUP	62/CUKUP
YANUAR HADI	30	162	64	6/6 6/9	55/KURANG	56/KURANG	65/CUKUP

AHMAD SAFI'I	20			6/9 6/9	54/KURANG	65/CUKUP	67/CUKUP
ACHMAD ABIDIN	19	160	86	6/5 6/5	62/CUKUP	55/KURANG	56/KURANG
MOH. ZULKARNAIN	20	164	56	6/6 6/9	62/CUKUP	56/KURANG	55/KURANG
EDI SANTOSO	31	166	53.4	6/9 6/9	62/CUKUP	62/CUKUP	56/KURANG
MOHAMMAD MOULIDI	28	161.5	70	6/5 6/5	66/CUKUP	70/BAIK	71/BAIK
PRENGKY LISTYOARDI	29	169	75	6/6 6/6	66/CUKUP	67/CUKUP	60/CUKUP
MOH. TRI APRIYANTO	20	165.5	60	6/6 6/6	62/CUKUP	62/CUKUP	67/CUKUP
AGENG SASMITO	28	170	65	6/6 6/6	60/CUKUP	62/CUKUP	62/CUKUP
SUKMANAN TEGUH P.	30	168	77	6/6 6/6	67/CUKUP	62/CUKUP	67/CUKUP
MOH. MA'SUM	27	168	66	6/12 6/9	56/KURANG	62/CUKUP	62/CUKUP

F. Data Pegawai Asli Perusahaan Bulan Juni

Nama	Usia	TB	BB	Jarak Mata	Tes Psi	Interview	SC
CAHYO KRISWANTORO	21	168	54	6/6 6/9	58/KURANG	56/KURANG	58/KURANG
WAHYU ADI Z.	19	178	72	6/6 6/9	55/KURANG	60/CUKUP	55/KURANG
BOY KITERIAN	19	165.5	71	6/6 6/6	71/BAIK	66/CUKUP	71/BAIK
FIKI FEBRIANTO	19	168.5	59	6/5 6/6	64/CUKUP	70/BAIK	64/CUKUP
HADI LASIONO	25	166.5	61	6/6 6/9	64/CUKUP	63/CUKUP	64/CUKUP
USMAN SN	33	172	79.6	6/9 6/6	57/KURANG	68/CUKUP	57/KURANG
MUKHAMMAD RUDI A.	19	174	58	6/6 6/9	64/CUKUP	63/CUKUP	64/CUKUP
ZAENAL ARIFIN	24	178	98.7	6/6 6/6	55/KURANG	56/KURANG	55/KURANG
BAIDOWI	25	167.5	94.4	6/9 6/6	68/CUKUP	64/CUKUP	68/CUKUP
M. ABDUL GONI	19	171	58	6/5 6/5	63/CUKUP	60/CUKUP	63/CUKUP
M. NOVAL INDRA S.	18	171	69	6/5 6/6	60/CUKUP	66/CUKUP	60/CUKUP
GUNTUR PRANOWO	33	172	55	6/9 6/9	71/BAIK	64/CUKUP	71/BAIK
EFENDI ARDIANTO	20	161	50	6/6 6/9	68/CUKUP	63/CUKUP	68/CUKUP
MOHAMAD ALI IMRON	21	167	54	6/5 6/6	64/CUKUP	70/BAIK	64/CUKUP
M. SYARIFUDDIN H.	19	170	61	6/9 6/6	64/CUKUP	60/CUKUP	64/CUKUP
RUDI HARTONO	35	172	76	6/12 6/9	66/CUKUP	68/CUKUP	66/CUKUP
AGUNG SANTOSO	33	175	60	6/5 6/6	66/CUKUP	64/CUKUP	66/CUKUP
MARYUNA M.	25	175	61	6/6 6/6	64/CUKUP	70/BAIK	64/CUKUP
ARDHIAN Y.	20	165	54	6/5 6/5	63/CUKUP	63/CUKUP	63/CUKUP
LUKMANTO	19	166	60	6/6 6/6	71/BAIK	60/CUKUP	71/BAIK
SUGENG SANTOSO	21	181	70	6/6 6/6	74/BAIK	64/CUKUP	74/BAIK

MUCH. SYAKUR	30	169	57	6/6 6/9	56/KURANG	56/KURANG	56/KURANG
--------------	----	-----	----	---------	-----------	-----------	-----------

G. Data Pegawai Asli Perusahaan Bulan Juli

Nama	Usia	TB	BB	Jarak Mata	Tes Psi	Interview	SC
KOKO TRI HANDOKO	18	170.5	72	6/5 6/5	70/BAIK	62/CUKUP	60/CUKUP
HARMOKO DEWANTORO	18	166	69	6/5 6/5	65/CUKUP	61/CUKUP	67/CUKUP
ASEP WAHYUDI	32	170.5	94	6/9 6/9	72/BAIK	75/BAIK	60/CUKUP
FERDY WIJANARKO	25	166	104	6/20 6/20	61/CUKUP	65/CUKUP	75/BAIK
EUIS WIDIAWATI	31	154	66	6/6 6/6	58/KURANG	56/KURANG	61/CUKUP
JOKO SOESILO	28	168	60	6/6 6/9	61/CUKUP	62/CUKUP	62/CUKUP
RIZAL FEBRI SYIFA'UDIN	18	159	66	6/6 6/6	60/CUKUP	65/CUKUP	58/KURANG
MUHAMMAD ARIFIN	22	164	57	6/6 6/6	74/BAIK	62/CUKUP	65/CUKUP
YUSWANTO PRIO	20	164	57	6/6 6/6	75/BAIK	62/CUKUP	60/CUKUP
PRADANANG DWI A.	18	169	69	6/6 6/6	60/CUKUP	67/CUKUP	56/KURANG
ABDUL FATAH	19	173.5	59	6/6 6/9	56/KURANG	61/CUKUP	58/KURANG
DJUNUROI H.	19	159	56.6	6/6 6/6	74/BAIK	75/BAIK	65/CUKUP
MUHAMMAD AGUS	20	170	60.8	6/6 6/6	62/CUKUP	71/BAIK	62/CUKUP
DIAN SURADI	26	165.5	41.6		63/CUKUP	60/CUKUP	60/CUKUP
MUHAMMAD YAKUP	27	179	61	6/6 6/6	62/CUKUP	55/KURANG	61/CUKUP

H. Data Pegawai Asli Perusahaan Bulan Agustus

Nama	Usia	TB	BB	Jarak Mata	Tes Psi	Interview	SC
TIA YUSNIA	18	153	46.7	6/6 6/9	55/KURANG	66/CUKUP	62/CUKUP
ANDI HAKIM PRATAMA	19	168	63.3	6/15 6/15	54/KURANG	58/KURANG	63/CUKUP
IMAM MUKHOLIS	23	166	61.2	6/12 6/12	66/CUKUP	55/KURANG	61/CUKUP
UDIN FEBRIAWAN	35	176	85	6/12 6/12	54/KURANG	54/KURANG	62/CUKUP
M. SOLAHUDIN A.	20	167	60.5	6/6 6/6	71/BAIK	61/CUKUP	63/CUKUP
SAIFULLAH NASIKH	32	166	93	166	59/KURANG	63/CUKUP	62/CUKUP
YAROI NUR PRAYOGA	19	162.5	50.8	162.5	54/KURANG	59/KURANG	66/CUKUP
KRISTIAN BILI	28	167	74.6	6/6 6/9	66/CUKUP	58/KURANG	59/KURANG
A. FAHRUZI	21	160	65.7	6/6 6/9	62/CUKUP	59/KURANG	62/CUKUP
FATKHUR ROZI	32	163	66.7	6/6 6/5	66/CUKUP	61/CUKUP	66/CUKUP
AHMAD HARIYANTO	19	171.5	59.1	6/9 6/9	66/CUKUP	63/CUKUP	71/BAIK
ANANG S.P	19	167	61	6/6 6/5	66/CUKUP	74/BAIK	66/CUKUP

MUHAMMAD JAMAL N.	20	169	50.5	6/6 6/6	74/BAIK	63/CUKUP	61/CUKUP
RAMA ANDRIANATA	19	177.5	62.6	6/6 6/9	61/CUKUP	72/BAIK	63/CUKUP
ANDRI PRASETYO	27	169	74.5	6/15 6/15	74/BAIK	62/CUKUP	61/CUKUP
WAHYU ANDI A.P	28	170.5	65.8	6/6 6/6	55/KURANG	58/KURANG	63/CUKUP
RUMAM ANSORI	23	172	50	6/6 6/6	61/CUKUP	74/BAIK	61/CUKUP
MOH. DAHLAN	35	173	65	6/6 6/9	63/CUKUP	62/CUKUP	66/CUKUP
RILFE ARMY	23	177	90	6/6 6/6	71/BAIK	62/CUKUP	61/CUKUP
GUNAWAN	30	166	63	6/6 6/6	62/CUKUP	62/CUKUP	74/BAIK
ANDRI W.	25	177	61	6/6 6/6	61/CUKUP	66/CUKUP	74/BAIK
WAWAN A.	34	166	68	6/12 6/9	62/CUKUP	63/CUKUP	71/BAIK
BENNY TRI SAPUTRO	28	171	75	6/6 6/9	66/CUKUP	54/KURANG	55/KURANG
BAGUS HADI ATMYKA	26	170	72.4	6/9 6/9	61/CUKUP	58/KURANG	63/CUKUP
M. IAM SYAFI'I	20	169	54	6/6 6/6	66/CUKUP	71/BAIK	66/CUKUP
M. ALI RIDWAN	22	167	53	6/6 6/6	61/CUKUP	63/CUKUP	66/CUKUP

I. Data Pegawai Asli Perusahaan Bulan September

Nama	Usia	TB	BB	Jarak Mata	Tes Psi	Interview	SC
DEVI NATALIA	28	159	67	6/9 6/9	66/CUKUP	74/BAIK	68/CUKUP
HERMAWAN	31	168	73	6/9 6/9	77/BAIK	64/CUKUP	60/CUKUP
NOVID YUDHIS S.	19	167.5	59	6/9 6/9	63/CUKUP	64/CUKUP	74/BAIK
AGUNG WIJAYA	37	167.5	55	6/6 6/6	52/KURANG	57/KURANG	64/CUKUP
ISTIQOMAH	23	155.5	55	6/9 6/9	63/CUKUP	61/CUKUP	66/CUKUP
M. FATLULLAH	21	166	55	6/6 6/6	63/CUKUP	74/BAIK	60/CUKUP
AHMAD YANI	18	165.5	68	6/6 6/6	66/CUKUP	63/CUKUP	71/BAIK
DAVID RICARDO	29	166	75	6/6 6/6	63/CUKUP	63/CUKUP	63/CUKUP
MUHAJIRIN	27	175.5	76	6/6 6/12	60/CUKUP	71/BAIK	61/CUKUP
SETYO PRAWIRO	19	160	60	6/6 6/6	55/KURANG	55/KURANG	55/KURANG
MOH. IRSYAD SYAWALI	20	158	59	6/6 6/9	66/CUKUP	55/KURANG	57/KURANG
MOH. ZEN HENDRIK	18	165	57	6/6 6/9	66/CUKUP	66/CUKUP	57/KURANG
INDRA HANDAYANTI	26	160	65	6/6 6/6	66/CUKUP	64/CUKUP	66/CUKUP
ISRIYAH	33	158	66	6/6 6/9	77/BAIK	61/CUKUP	60/CUKUP
DOVI ARFIANSAN	20	169	62	6/6 6/6	72/BAIK	66/CUKUP	60/CUKUP
M. DARUL HUSEN	20	165	57	6/6 6/6	66/CUKUP	61/CUKUP	74/BAIK
LIBERATUS ALFA	17	169	58	6/6 6/6	74/BAIK	66/CUKUP	63/CUKUP

AFIZAL WAHYU F.	19	174	62	6/6 6/6	66/CUKUP	66/CUKUP	63/CUKUP
PUPUT HERI P.	27	169	84	6/6 6/9	63/CUKUP	74/BAIK	64/CUKUP
MUHAMMAD SUBHAN	23	164	58	6/6 6/9	63/CUKUP	66/CUKUP	55/KURANG
MUCHORLIS	19	166	51	6/6 6/6	55/KURANG	63/CUKUP	66/CUKUP
AHMAD FAUZI AGUS P.	19	184	85	6/6 6/6	74/BAIK	57/KURANG	61/CUKUP
MIFTAKH	27	166	78	6/6 6/6	60/CUKUP	72/BAIK	66/CUKUP
M. HARIS	24	173	71	6/6 6/9	55/KURANG	55/KURANG	60/CUKUP
KHORUL ANAM	24	169.5	75	6/6 6/6	57/KURANG	55/KURANG	61/CUKUP
SYAHRUL ARDIANSYAH	20	167	72	6/6 6/9	61/CUKUP	63/CUKUP	63/CUKUP
PRIMA SANTOSA	26	165	84	6/6 6/6	66/CUKUP	72/BAIK	60/CUKUP
TRI SETYO HERI P.	19	172	78	6/6 6/6	55/KURANG	66/CUKUP	61/CUKUP

J. Data Pegawai Asli Perusahaan Bulan Oktober

Nama	Usia	TB	BB	Jarak Mata	Tes Psi	Interview	SC
RUDI ERWANTOMO	27	174	70	6/6 6/9	74/BAIK	64/CUKUP	57/KURANG
FAISOL	22	162	58.7	6/6 6/9	63/CUKUP	66/CUKUP	52/KURANG
SLAMET	22	162	60.3	6/6 6/5	63/CUKUP	63/CUKUP	64/CUKUP
KEN HARYA	28	167	66.7	6/9 6/9	66/CUKUP	64/CUKUP	57/KURANG
BUDIONO	25	165.5	74	6/6 6/9	57/KURANG	52/KURANG	64/CUKUP
IMAM ASROFI	19	174	68.4	6/6 6/5	64/CUKUP	60/CUKUP	66/CUKUP
SOFIAN KARMANTO	19	169	53.7	6/6 6/9	64/CUKUP	74/BAIK	63/CUKUP
DEDIK DWI K.	21	172	75	6/6 6/6	60/CUKUP	52/KURANG	70/BAIK
AGUNG BUDI P.	19	174	63	6/9 6/6	66/CUKUP	66/CUKUP	71/BAIK
ANGGA IKHWAHYUDI	19	168	52.7	6/6 6/9	70/BAIK	60/CUKUP	60/CUKUP
RAHMADI U.	25	167	58	6/6 6/9	73/BAIK	52/KURANG	63/CUKUP
MASNIAH	25	151	59	6/6 6/9	55/KURANG	52/KURANG	60/CUKUP
SHOFA'UDIN	21	165	50	6/6 6/6	52/KURANG	63/CUKUP	57/KURANG
ABDUL ROFIK	24	173	78	6/6 6/6	60/CUKUP	64/CUKUP	72/BAIK
JUNAIDI ABDILLAH	22	173	59	6/9 6/6	60/CUKUP	72/BAIK	60/CUKUP
BUDI SANTOSO	26	162.5		6/6 6/9	55/KURANG	64/CUKUP	64/CUKUP
ILHAM	19	162.5	63	6/6 6/9	57/KURANG	52/KURANG	63/CUKUP
TRI SETIAWAN	21	167	60	6/6 6/6	76/BAIK	66/CUKUP	60/CUKUP
THEO PAMUNGKAS	20	163.5	48	6/6 6/9	72/BAIK	52/KURANG	57/KURANG
M. SAMSUL HUDA	33	168	77	6/5 6/5	72/BAIK	62/CUKUP	62/CUKUP

MIFTAKHUL FAIZIN	26	173.5	118	6/5 6/5	60/CUKUP	52/KURANG	55/KURANG
INDRA BAGUS DEDDY S.	26	167	69	6/6 6/6	63/CUKUP	60/CUKUP	66/CUKUP
RIZAL FAUZI	21	165.5	95	6/6 6/9	55/KURANG	64/CUKUP	55/KURANG
SYAHRUL ROMADONI	22	162	60	6/6 6/9	57/KURANG	60/CUKUP	55/KURANG
ANDRA CAHYONO	20	165.5	68	6/5 6/5	62/CUKUP	63/CUKUP	57/KURANG
SANUSI	30	171	48.8	6/30 6/20	62/CUKUP	63/CUKUP	72/BAIK
MOHAMAD WILIYANTO	20	167	56.3	6/5 6/5	70/BAIK	62/CUKUP	60/CUKUP
AHMAD SOLEHUDDIN	21	169	60.7	6/5 6/5	71/BAIK	57/KURANG	64/CUKUP
AGUNG PRADITA	22	171	80.7	6/6 6/6	77/BAIK	60/CUKUP	64/CUKUP
MOKH. RANU	29	174	47	6/15 6/30	63/CUKUP	63/CUKUP	63/CUKUP
MOH. AGUS YANTO	20	165.5	51.2	6/6 6/6	55/KURANG	66/CUKUP	55/KURANG
MOH. RISFAN JAMIL	19	164.5	58	6/15 6/30	72/BAIK	57/KURANG	55/KURANG

K. Data Pegawai Asli Perusahaan Bulan November

Nama	Usia	TB	BB	Jarak Mata	Tes Psi	Interview	SC
FATHUR ROZI	21	167	55	6/9 6/9	70/BAIK	60/CUKUP	68/CUKUP
QAWIEM BOBBY R.A	20	168.5	65	6/9 6/6	63/CUKUP	61/CUKUP	62/CUKUP
BARKAH ABDUR ROZIQ	18	170	62	6/6 6/6	64/CUKUP	71/BAIK	60/CUKUP
AHMAD IMAMUDDIN	28	166	60	6/12 6/30	52/KURANG	60/CUKUP	52/KURANG
BRIGIF ADE F.	23	165	60	6/12 6/12	55/KURANG	60/CUKUP	57/KURANG
HERI PURNOMO	33	171.5	88	6/12 6/12	58/KURANG	57/KURANG	55/KURANG
AGGYA FAKHREADY I.	18	167	50	6/6 6/6	61/CUKUP	70/BAIK	60/CUKUP
AMRI HAQ S.	24	171	88	6/6 6/6	73/BAIK	60/CUKUP	72/BAIK
JOKO PRASETYA	22	168	100	6/6 6/6	72/BAIK	60/CUKUP	60/CUKUP
RIDUWAN	26	165	68	6/12 6/12	57/KURANG	60/CUKUP	57/KURANG
DICKY ARDIANSYAH	18	165.5	78	6/12 6/12	61/CUKUP	56/KURANG	58/KURANG
CHOIR EFENDI	41	175	80	6/12 6/12	54/KURANG	55/KURANG	60/CUKUP
FERDY YUDHA K.	29	179	61	6/9 6/6	71/BAIK	60/CUKUP	60/CUKUP
ALEX JAKA SAMARA	20	168	55	6/6 6/6	70/BAIK	72/BAIK	60/CUKUP
SULAIMAN	35	172	63	6/12 6/12	56/KURANG	55/KURANG	60/CUKUP
FERI SUHERMANTO	31	165	63	6/6 6/6	58/KURANG	60/CUKUP	56/KURANG
EDO LEILONDU	21	175	75	6/6 6/9	74/BAIK	60/CUKUP	60/CUKUP
M. RORY ROSANDY	21	174	63	6/6 6/6	72/BAIK	60/CUKUP	72/BAIK
M. MUSTOFA	20	167.5	65	6/6 6/6	71/BAIK	60/CUKUP	60/CUKUP

AHMAD PRIYONO	24	174	59.3	6/9 6/9	65/CUKUP	76/BAIK	60/CUKUP
RIFAM MISBAHUL	20	179	59.3	6/12 6/6	64/CUKUP	75/BAIK	60/CUKUP
KARIMULLOH	30	170	90	6/5 6/9	70/BAIK	60/CUKUP	60/CUKUP
CHOIRUL HADI	30	164	66.3	6/5 6/6	58/KURANG	60/CUKUP	60/CUKUP
IMELDA ARDIANTI	26	151	42.8	6/5 6/9	66/CUKUP	57/KURANG	57/KURANG
TITIS YULIALENI	20	164	66	6/5 6/6	76/BAIK	60/CUKUP	60/CUKUP
MAT ZAINI	25	163	51	6/5 6/6	57/KURANG	60/CUKUP	57/KURANG
M. ARIF	23	168	58	6/6 6/6	61/CUKUP	73/BAIK	60/CUKUP
SUGENG	33	171	62.2	6/5 6/5	75/BAIK	60/CUKUP	73/BAIK
LARAS PRAYOGA	29	178	62.2	6/5 6/9	72/BAIK	60/CUKUP	72/BAIK
SUSANTI ERNAWAN	26	167	98	6/9 6/9	68/CUKUP	60/CUKUP	60/CUKUP
PUGUH ADI S.	19	179	63.6	6/6 6/9	62/CUKUP	72/BAIK	60/CUKUP
IPUNG Y.	27	174.5	90	6/5 6/6	62/CUKUP	60/CUKUP	60/CUKUP
RYAN MAULANA	19	164	69.6	6/5 6/6	57/KURANG	60/CUKUP	57/KURANG
DANDY SETIAWAN	26	171.5	62.6	6/5 6/30	63/CUKUP	60/CUKUP	60/CUKUP

L. Data Pegawai Asli Perusahaan Bulan Desember

Nama	Usia	TB	BB	Jarak Mata	Tes Psi	Interview	SC
GALANG SURYO P.	18	168	52	6/6 6/6	70/BAIK	53/KURANG	53/KURANG
ACH. QOYYUM	20	162	65	6/6 6/9	60/CUKUP	62/CUKUP	57/KURANG
WARTO MULYO	19	169	60	6/6 6/9	53/KURANG	68/CUKUP	55/KURANG
FERDI BAGUS	20	171	67	6/9 6/6	65/CUKUP	60/CUKUP	62/CUKUP
ABDUL MUDDHOFAR	25	164	52	6/6 6/9	66/CUKUP	62/CUKUP	56/KURANG
MUSTAQUL ADIANTO	22	168	62	6/9 6/9	73/BAIK	68/CUKUP	70/BAIK
PUGUH TRIANA	22	170	55	6/6 6/6	64/CUKUP	53/KURANG	55/KURANG
HADI SUSANTO	28	168	65	6/6 6/6	70/BAIK	62/CUKUP	60/CUKUP
ARIF FARHAN	19	168	70	6/12 6/12	64/CUKUP	62/CUKUP	66/CUKUP
FATHUR ROHMAN	21	171	86	6/6 6/6	57/KURANG	66/CUKUP	68/CUKUP
ADITYA DIMAS W	25	162	52	6/6 6/9	56/KURANG	61/CUKUP	67/CUKUP
A. SYARIFUDDIN	24	163	66	6/6 6/6	60/CUKUP	57/KURANG	60/CUKUP
ERFAN EFENDI	32	168	55	6/9 6/9	67/CUKUP	56/KURANG	61/CUKUP
YUDA PRAYUGA	20	169	62	6/6 6/6	70/BAIK	75/BAIK	62/CUKUP
RUDIANTO	35	179	75	6/6 6/6	73/BAIK	66/CUKUP	66/CUKUP
M. ARIF SAIFUDDIN	18	169	77	6/6 6/6	60/CUKUP	68/CUKUP	60/CUKUP

SUSI ERNAWATI	20	162	64	6/6 6/6	70/BAIK	68/CUKUP	60/CUKUP
ANRUP. P	45	172	72	6/6 6/6	60/CUKUP	66/CUKUP	55/KURANG
AGUNG SETIAWAN	21	167	65	6/6 6/6	74/BAIK	66/CUKUP	54/KURANG
IDA MUDAYANG	36	154	58	6/6 6/6	64/CUKUP	56/KURANG	61/CUKUP
DICKI MAULANA	20	169.5	62	6/6 6/6	71/BAIK	64/CUKUP	64/CUKUP
WAHYU SANTOSO	22	167	64	6/9 6/9	53/KURANG	54/KURANG	68/CUKUP
ARIF SETIAWAN	23	167	71	6/6 6/6	62/CUKUP	62/CUKUP	62/CUKUP
HENDRI NURDIANSYAH	25	173	72	6/6 6/6	74/BAIK	64/CUKUP	710/BAIK
M. UBAIDILLAH S	19	170	53	6/6 6/9	62/CUKUP	64/CUKUP	57/KURANG
M PUJI SAIFUDDIN	20	167	51	6/6 6/6	73/BAIK	62/CUKUP	62/CUKUP
GATOT WAHYUDI	23	170	56	6/6 6/6	58/KURANG	54/KURANG	60/CUKUP
IMAM HANAFI	27	171	56	6/6 6/6	62/CUKUP	62/CUKUP	75/BAIK
M. KHAIRUDIN FIRDAUS	24	169	63	6/9 6/6	63/CUKUP	75/BAIK	62/CUKUP
MERY ANGGRENI	18	158	44	6/6 6/6	60/CUKUP	55/KURANG	60/CUKUP
ANGGRI PUSPITASARI	22	159	55	6/6 6/6	60/CUKUP	55/KURANG	55/KURANG
WAHYUDI SETIAWAN	19	169	65	6/6 6/6	78/BAIK	60/CUKUP	61/CUKUP

