

**PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENDUKUNG
KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMA BEASISWA
DENGAN PENDEKATAN *HYBRID* PROMETHEE DAN
GENETIC ALGORITHM DI SMK TRAVINA PRIMA**

SKRIPSI

Oleh:

**Gilang M.R. Iwa Kusumah
(202110715045)**



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Perancangan Sistem Informasi Pendukung Keputusan
Seleksi Penerima Beasiswa dengan Pendekatan Hybrid
PROMETHEE dan Genetic Algorithm di SMK Travina
Prima.

Nama Mahasiswa : Gilang M.R. Iwa Kusumah

Nomor Pokok Mahasiswa : 202110715045

Program Studi/Fakultas : Informatika/Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 29 Juli 2025

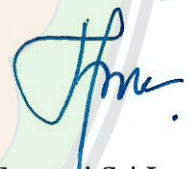
Jakarta, 11 Juli 2025

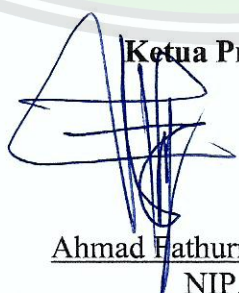
MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II


Achmad Noe'man, S.Kom., M.Kom.
NIDN.0328048402


Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M.
NIDN.0327036701


Ketua Program Studi

Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I.
NIP.2012486

**Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem Informasi Pendukung
Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa
dengan Pendekatan *Hybrid* PROMETHEE
dan *Genetic Algorithm* di SMK Travina
Prima

Nama Mahasiswa : Gilang M.R. Iwa Kusumah
Nomor Pokok Mahasiswa : 202110715045
Program Studi / Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 29 Juli 2025

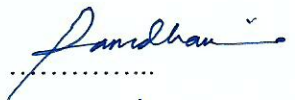
Jakarta, 05 Agustus 2025

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Dr. Rakhmi Khalida, S.T., M.M.S.I.
NIDN: 0304099201

Penguji I : Asep Ramdhani Mahbub, S.Kom., M.Kom.
NIDN: 0329087703

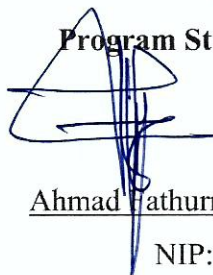
Penguji II : Achmad Noe'man, S.Kom., M.Kom.
NIDN: 0328048402



MENGETAHUI,

Ketua

Program Studi Informatika

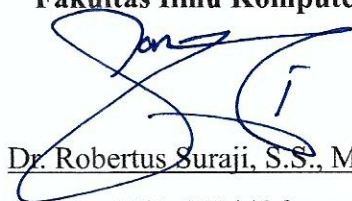


Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I.

NIP: 2012486

Dekan

Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Robertus Suraji, S.S., M.A.

NIP: 1904406



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gilang M.R. Iwa Kusumah
NPM : 202110715045
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Perancangan Sistem Informasi Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa dengan Pendekatan *Hybrid* PROMETHEE dan *Genetic Algorithm* di SMK Travina Prima.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Bekasi, 01 Agustus 2025

Penulis



Gilang M.R. Iwa Kusumah

ABSTRAK

Gilang M.R. Iwa Kusumah. 202110715045. Perancangan Sistem Informasi Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa dengan Pendekatan *Hybrid* PROMETHEE dan *Genetic Algorithm* di SMK Travina Prima. Bekasi: Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. 2025

Proses seleksi penerima beasiswa di SMK Travina Prima selama ini masih dilakukan secara manual menggunakan *Microsoft Excel*, yang menyebabkan rendahnya efisiensi, tingginya risiko kesalahan manusia, serta kurangnya objektivitas dan konsistensi dalam pengambilan keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Informasi Pendukung Keputusan (SIPK) guna meningkatkan akurasi, keadilan, dan efisiensi dalam proses seleksi beasiswa. Sistem ini dibangun dengan pendekatan *hybrid* yang mengintegrasikan *Genetic Algorithm* (GA) untuk secara otomatis menentukan bobot optimal pada setiap kriteria guna mengurangi subjektivitas, serta *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation* (PROMETHEE) untuk melakukan perankingan calon berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan model *Waterfall*, dan evaluasi sistem dilakukan melalui *Blackbox Testing* serta analisis perbandingan hasil dengan metode seleksi manual. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan keputusan seleksi yang konsisten dengan perhitungan manual, menunjukkan kesesuaian antara sistem dan spesifikasi yang dirancang. Seluruh fitur pada sistem berbasis *website* berfungsi dengan baik sesuai kebutuhan pengguna. Dengan demikian, sistem ini tidak hanya berperan sebagai alat bantu, tetapi juga berpotensi menjadi solusi utama dalam proses seleksi beasiswa yang objektif, transparan, dan tepat sasaran. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan sistem pendukung keputusan di bidang pendidikan dan dapat diadaptasi untuk seleksi berbasis kriteria lainnya di berbagai institusi.

Kata Kunci: *Genetic Algorithm*; PROMETHEE; Sistem Informasi; Sistem Pendukung Keputusan; Seleksi Beasiswa

ABSTRACT

Gilang M.R. Iwa Kusumah. 202110715045. Design of Decision Support Information System Scholarship Recipient Selection with Hybrid PROMETHEE and Genetic Algorithm Approach at SMK Travina Prima. Bekasi: Faculty of Computer Science. Bhayangkara Jakarta Raya University. 2025

The scholarship selection process at SMK Travina Prima has traditionally been conducted manually using Microsoft Excel, resulting in low efficiency, a high risk of human error, and a lack of objectivity and consistency in decision-making. This study aims to develop a Decision Support System (DSS) to improve the accuracy, fairness, and efficiency of the scholarship selection process. The system is developed using a hybrid approach that integrates the Genetic Algorithm (GA) to automatically determine the optimal weights of each criterion to reduce subjectivity, and Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (PROMETHEE) to rank candidates based on predetermined criteria. The system development follows the Waterfall model, and evaluation is performed through Blackbox Testing and comparative analysis with the manual selection method. The results indicate that the system can produce selection decisions consistent with manual calculations, demonstrating conformity between the system and its design specifications. All features within the web-based system function effectively and meet user requirements. Therefore, this system not only serves as a supporting tool but also has the potential to become the primary solution for conducting scholarship selections in an objective, transparent, and targeted manner. This study contributes significantly to the advancement of decision support systems in education and can be adapted for other multi-criteria selection processes across various institutions.

Keywords: Genetic Algorithm; PROMETHEE; Information System; Decision Support System; Scholarship Selection

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gilang M.R. Iwa Kusumah
NPM : 202110715045
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Perancangan Sistem Informasi Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa dengan Pendekatan *Hybrid* PROMETHEE dan *Genetic Algorithm* di SMK Travina Prima.

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada tanggal : 01 Agustus 2025



Gilang M.R. Iwa Kusumah

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya yang melimpah, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul **“Perancangan Sistem Informasi Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Dengan Pendekatan *Hybrid* PROMETHEE dan *Genetic Algorithm* di SMK Travina Prima”** sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Ilmu Komputer.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, dan motivasi berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Irjen Pol. (Purn) Prof. Dr. Drs. Bambang Karsono, S.H., M.M., Ph.D., D.Crim., (Honoris Causa) Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Bapak Dr. Robertus Suraji, M.A. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I Selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Achmad Noe'man, S.Kom., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing I dalam penelitian skripsi Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

5. Ibu Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M. Selaku Dosen Pembimbing II dalam penelitian skripsi Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
6. Bapak Mayadi, S.Kom., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing Akademik Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
7. Bapak Sabaruddin Sinulingga, S.T., M.M. Selaku Kepala Sekolah SMK Travina Prima yang telah memberikan izin dan dukungan untuk pelaksanaan penelitian ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan dukungan moral dan motivasi tanpa henti selama proses penyelesaian tugas akhir skripsi ini.
9. Rekan-rekan seperjuangan yang telah memberikan bantuan dan dorongan selama proses pengerjaan laporan tugas akhir skripsi.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih memiliki berbagai keterbatasan. Untuk itu, penulis menerima segala bentuk masukan konstruktif guna penyempurnaan di kemudian hari. Penulis berharap semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif dan menjadi sumber manfaat bagi para pembaca.

Bekasi, 05 Februari 2025

Gilang M.R. Iwa Kusumah
202110715045

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Batasan Masalah.....	7
1.7 Sistematika Tugas Akhir	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 <i>State of The Art</i>	10
2.2 Sistem Informasi	11

2.3	Sistem Pendukung Keputusan (SPK).....	12
2.4	Beasiswa.....	12
2.5	<i>Genetic Algorithm</i> (GA).....	13
2.6	<i>Multiple Criteria Decision-Making</i> (MCDM).....	17
2.7	<i>Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation</i> (PROMETHEE)	17
2.8	<i>Laragon</i>	19
2.9	<i>MySQL</i>	20
2.10	<i>PHP</i>	20
2.11	<i>Framework Laravel</i>	20
2.12	<i>Black Box Testing</i>	21
2.13	<i>Waterfall</i>	21
2.14	<i>Unified Modeling Language</i> (UML)	22
2.14.1	<i>Use Case Diagram</i>	22
2.14.2	<i>Activity Diagram</i>	23
2.14.3	<i>Class Diagram</i>	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		26
3.1	Objek Penelitian	26
3.1.1	Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.1.2	Visi	26
3.1.3	Misi	26
3.1.4	Struktur Organisasi	27
3.2	Kerangka Penelitian	28

3.3	Metode Pengumpulan Data	30
3.3.1	Studi Literatur	30
3.3.2	Observasi	30
3.3.3	Wawancara	30
3.4	Metode Analisis.....	32
3.4.1	Analisis Sistem Berjalan	32
3.4.2	Analisis Sistem Usulan	33
3.4.3	Kriteria Penilaian	35
3.4.4	Analisis Kebutuhan Sistem	36
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1	Perancangan Alur Sistem	38
4.1.1	<i>Login</i>	39
4.1.2	Mengelola Data Siswa	40
4.1.3	Mengelola Data Kriteria	41
4.1.4	Mengelola Nilai Siswa.....	42
4.1.5	<i>Generate</i> Bobot Kriteria	43
4.1.6	Seleksi Beasiswa.....	44
4.1.7	Mengunduh Hasil Seleksi	45
4.1.8	Logout.....	45
4.2	Perancangan Struktur Data.....	46
4.2.1	<i>Class Diagram</i>	46
4.2.2	Struktur <i>Database</i>	46
4.3	Perancangan Desain Antarmuka Pengguna.....	49

4.3.1	<i>Mockup Form Login</i>	50
4.3.2	<i>Mockup</i> Halaman Kelola Data Siswa	50
4.3.3	<i>Mockup</i> Halaman Kelola Nilai Siswa.....	51
4.3.4	<i>Mockup</i> Halaman Kelola Data Kriteria	51
4.3.5	<i>Mockup</i> Halaman Bobot Kriteria.....	52
4.3.6	<i>Mockup</i> Halaman Seleksi Beasiswa	52
4.3.7	<i>Mockup</i> Halaman Penerima Beasiswa.....	53
4.3.8	<i>Mockup</i> Menu <i>Logout</i>	53
4.4	Implementasi <i>Genetic Algorithm</i>	54
4.4.1	Pembentukan Populasi Awal.....	54
4.4.2	Evaluasi <i>Fitness</i>	54
4.4.3	Seleksi.....	56
4.4.4	<i>Crossover</i>	57
4.4.5	Mutasi	58
4.5	Implementasi <i>Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation</i> (PROMETHEE).....	59
4.5.1	Tabulasi Kriteria dan Alternatif	59
4.5.2	Matriks Keputusan.....	61
4.5.3	Menghitung Selisih Nilai Kriteria (<i>d</i>).....	62
4.5.4	Menentukan Nilai Preferensi Multikriteria.....	64
4.5.5	Menghitung Indeks Preferensi Multikriteria (<i>Q</i>).....	66
4.5.6	Menghitung <i>Flow</i> dan Perankingan.....	68
4.6	Implementasi Sistem	69

4.6.1 Halaman <i>Login</i>	69
4.6.2 Halaman Kelola Data Siswa	70
4.6.3 Halaman Kelola Nilai Siswa.....	70
4.6.4 Halaman Kelola Data Kriteria	71
4.6.5 Halaman Bobot Kriteria.....	71
4.6.6 Halaman Seleksi Beasiswa	72
4.6.7 Halaman Penerima Beasiswa.....	74
4.6.8 Menu <i>Logout</i>	75
4.7 Pengujian Sistem.....	75
4.7.1 Pengujian Fungsional.....	75
4.7.2 Pengujian Non-Fungsional	76
BAB V PENUTUP.....	78
5.1 Kesimpulan	78
5.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Kuota Penerima Beasiswa SMK Travina Prima.....	1
Tabel 2. 1 <i>State of The Art</i>	10
Tabel 2. 2 Ketentuan Poin Penalti	14
Tabel 2. 3 <i>Use Case Diagram</i>	22
Tabel 2. 4 <i>Activity Diagram</i>	23
Tabel 2. 5 <i>Class Diagram</i>	24
Tabel 3. 1 Hasil Wawancara	31
Tabel 3. 2 Kriteria Penilaian.....	36
Tabel 3. 3 Analisis Kebutuhan Fungsional.....	36
Tabel 3. 4 Kebutuhan Non-Fungsional	37
Tabel 4. 1 Tabel <i>Criteria</i> s.....	47
Tabel 4. 2 Tabel <i>Weights</i>	47
Tabel 4. 3 Tabel <i>Classes</i>	47
Tabel 4. 4 Tabel <i>Periods</i>	48
Tabel 4. 5 Tabel <i>Students</i>	48
Tabel 4. 6 Tabel <i>Scores</i>	48
Tabel 4. 7 Tabel <i>Users</i>	49
Tabel 4. 8 Tabel <i>Results</i>	49
Tabel 4. 9 Pembentukan Populasi Awal	54
Tabel 4. 10 Evaluasi <i>Fitness</i>	56
Tabel 4. 11 <i>Tournament Selection</i>	56

Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan <i>Whole Arithmetic Crossover</i> Pasangan 1..	57
Tabel 4. 13 Hasil Semua Anak dari 5 Pasang.....	58
Tabel 4. 14 <i>Chromosome</i> Optimal Hasil Algoritma Genetika.....	59
Tabel 4. 15 Tabulasi Kriteria	59
Tabel 4. 16 Tabulasi Alternatif (Siswa)	60
Tabel 4. 17 Matriks Keputusan X TKJ.....	61
Tabel 4. 18 Selisih Nilai Kriteria X TKJ.....	63
Tabel 4. 19 Nilai Preferensi Multikriteria X TKJ.....	65
Tabel 4. 20 Indeks Preferensi Multikriteria X TKJ	68
Tabel 4. 21 <i>Flow</i> dan Perankingan X TKJ	69
Tabel 4. 22 Hasil Pengujian Fungsional.....	75
Tabel 4. 23 Hasil Pengujian Non-Fungsional.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Metode <i>Tournament Selection</i>	15
Gambar 2. 2 Metode <i>Waterfall</i>	21
Gambar 3. 1 Struktur Organisasi SMK Travina Prima	27
Gambar 3. 2 Kerangka Penelitian	28
Gambar 3. 3 Analisis Sistem Berjalan.....	32
Gambar 3. 4 Analisis Sistem Usulan Wali Kelas	33
Gambar 3. 5 Analisis Sistem Usulan Wakil Kesiswaan.....	34
Gambar 4. 1 Perancangan Alur Sistem.....	38
Gambar 4. 2 Login	39
Gambar 4. 3 Mengelola Data Siswa.....	40
Gambar 4. 4 Mengelola Data Kriteria	41
Gambar 4. 5 Mengelola Nilai Siswa	42
Gambar 4. 6 <i>Generate</i> Bobot Kriteria.....	43
Gambar 4. 7 Seleksi dan Hasil Beasiswa	44
Gambar 4. 8 Mengunduh Hasil Seleksi Beasiswa.....	45
Gambar 4. 9 <i>Logout</i>	45
Gambar 4. 10 <i>Class Diagram</i>	46
Gambar 4. 11 <i>Mockup</i> Halaman <i>Login</i>	50
Gambar 4. 12 <i>Mockup</i> Halaman Kelola Data Siswa	50
Gambar 4. 13 <i>Mockup</i> Halaman Kelola Nilai Siswa	51
Gambar 4. 14 <i>Mockup</i> Halaman Kelola Data Kriteria	51

Gambar 4. 15 <i>Mockup</i> Halaman Bobot Kriteria.....	52
Gambar 4. 16 <i>Mockup</i> Halaman Seleksi Beasiswa	52
Gambar 4. 17 <i>Mockup</i> Halaman Penerima Beasiswa	53
Gambar 4. 18 <i>Mockup</i> Menu <i>Logout</i>	53
Gambar 4. 19 Tampilan Halaman <i>Login</i>	69
Gambar 4. 20 Tampilan Halaman Kelola Data Siswa.....	70
Gambar 4. 21 Tampilan Halaman Kelola Nilai Siswa	70
Gambar 4. 22 Tampilan Halaman Kelola Data Kriteria.....	71
Gambar 4. 23 Tampilan Halaman Bobot Kriteria	71
Gambar 4. 24 Tampilan Matriks Evaluasi.....	72
Gambar 4. 25 Tampilan Selisih Nilai Kriteria (<i>d</i>)	72
Gambar 4. 26 Tampilan Matriks Preferensi Antar Alternatif $H(d)$	73
Gambar 4. 27 Tampilan Matriks Indeks Preferensi Multi-Kriteria (<i>Q</i>)....	73
Gambar 4. 28 Tampilan Hasil Seleksi Beasiswa.....	74
Gambar 4. 29 Tampilan Halaman Penerima Beasiswa	74
Gambar 4. 30 Tampilan Menu <i>Logout</i>	75

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Hasil Cek Plagiarisme
- Lampiran 2** Biodata Mahasiswa
- Lampiran 3** Kartu Konsultasi Bimbingan Pembimbing I
- Lampiran 4** Kartu Konsultasi Bimbingan Pembimbing II
- Lampiran 5** Rekomendasi Pembimbing I
- Lampiran 6** Rekomendasi Pembimbing II
- Lampiran 7** Surat Permohonan Izin Penelitian
- Lampiran 8** Surat Balasan Penelitian
- Lampiran 9** Matriks Keputusan
- Lampiran 10** Hasil Perhitungan Selisih Nilai Kriteria
- Lampiran 11** Hasil Perhitungan Nilai Preferensi Multikriteria
- Lampiran 12** Hasil Perhitungan Indeks Preferensi Multikriteria
- Lampiran 13** Hasil Perhitungan *Flow* dan Perankingan