

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MAHASISWA
BERPRESTASI PERGURUAN TINGGI MENGGUNAKAN METODE
PROMETHEE**



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Pada Jurusan Ilmu Komputer/ Informatika**

**Disusun Oleh:
SANDHY NURLAILA RAHMAWATY
24010311130069**

**JURUSAN ILMU KOMPUTER/ INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2016
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Sandhy Nurlaila Rahmawaty

NIM : 24010311130069

Judul : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Promethee

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir atau skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.



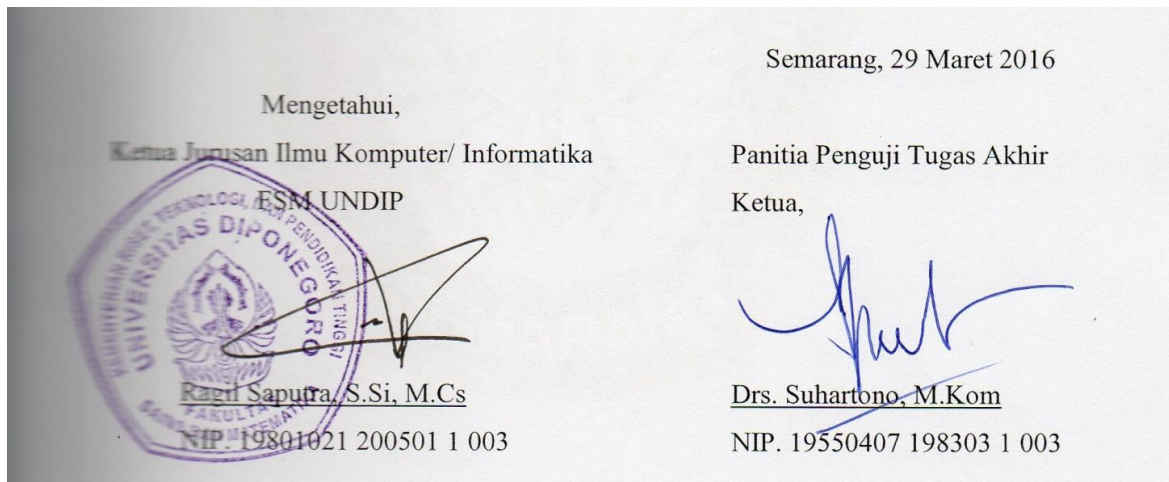
HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Promethee

Nama : Sandhy Nurlaila Rahmawaty

NIM : 24010311130069

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 22 Maret 2016 dan dinyatakan lulus pada tanggal 28 Maret 2016.




HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Perguruan
Tinggi Menggunakan Metode Promethee

Nama : Sandhy Nurlaila Rahmawaty

NIM : 24010311130069

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 22 Maret 2016 dan dinyatakan lulus
pada tanggal 28 Maret 2016.

Semarang, 29 Maret 2016
Pembimbing

Dra. Indriyati, M.Kom
NIP. 19520610 198303 2 001

ABSTRAK

Pemilihan mahasiswa berprestasi (mawapres) merupakan ajang tahunan yang dilakukan dari tingkat jurusan sampai tingkat nasional sebagai bentuk apresiasi terhadap mahasiswa. Pemilihan mawapres di lingkungan perguruan tinggi (jurusan, fakultas, universitas) sampai saat ini masih dilakukan secara manual. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem yang dapat membantu pengambil keputusan (panitia pemilihan mawapres) dalam memilih mawapres dengan menyediakan alternatif pengambilan keputusan secara cepat dan akurat. Perangkingan didasarkan pada kriteria-kriteria yang telah ditentukan oleh Dikti, yaitu: IPK, kepribadian, prestasi, bahasa Inggris, dan karya tulis ilmiah. Metode yang digunakan dalam pemilihan mawapres pada sistem ini adalah metode Promethee, yaitu salah satu metode penentuan urutan dalam analisis multikriteria. Metode Promethee yang digunakan merupakan metode Promethee II, dimana perangkingannya didasarkan pada nilai *netflow*. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL. Berdasarkan hasil pengujian terhadap data pemilihan mawapres Fakultas Sains dan Matematika tahun 2014, menunjukkan bahwa hasil perangkingan menggunakan metode Promethee dan hasil perangkingan secara manual oleh pihak panitia pemilihan mawapres memiliki kecocokan 80%.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Mahasiswa Berprestasi, Mawapres, Promethee

ABSTRACT

The outstanding students selection (Mawapres) is an annual event conducted from the department level to the national level, that held as an appreciation to the students. Mawapres selections in collage level (department, faculty, university) is still done manually. This research aims to develop a system that can help to inform decision making (mawapres selection committee) in selecting mawapres by providing an alternative decisions quickly and accurately. The ranking is based on criteria specified by DIKTI, include: GPA, personality, accomplishments, English, and scientific papers. The method used in this system's are Promethee method, which is one method of determining the order in multicriteria analysis. Promethee method that used in this system is Promethee II, which the ranking is based on the value of *netflow*. The system is developed using the PHP programming language and MySQL database. Result of the testing based on Sains and Mathematics Faculty 2014's data show that the ranking that implemented Promethee method and manually calculation by the selection committee has 80% similarity.

Keywords: Decision Support System, Outstanding Students, Mawapres, Promethee

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Promethee”. Laporan tugas akhir ini ditulis sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer pada Jurusan Ilmu Komputer/ Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.

Dalam penulisan laporan ini penulis mendapat banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, melalui kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ragil Saputra, S.Si, M.Cs, selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer/ Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs, selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Ilmu Komputer/ Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
3. Dra. Indriyati, M.Kom, selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah membantu dalam membimbing dan mengarahkan penulis hingga selesainya laporan tugas akhir ini.
4. Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam penulisan tugas akhir, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari laporan ini masih belum sempurna, masih banyak kekurangan baik dalam materi maupun penyajian karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Saran dan kritik sangat penulis harapkan kedepannya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi penulis khususnya.

Semarang, Maret 2016

Penulis,

Sandhy Nurlaila R.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Ruang Lingkup	3
1.5 Keaslian Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Mahasiswa Berprestasi	5
2.2 Sistem Pendukung Keputusan	8
2.2.1 Karakteristik dan Kapabilitas Kunci dari SPK	9
2.2.2 Komponen SPK	10
2.3 Metode PROMETHEE	12
2.4 Model Waterfall.....	21
BAB III ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN	32
3.1 Gambaran Umum	32

3.2.	Analisis Kebutuhan Sistem.....	35
3.2.1.	Kebutuhan Data	35
3.3.2.	Kebutuhan Fungsi.....	38
3.3.	Analisis Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Promethee..	45
3.4.	Perancangan Sistem.....	50
3.4.1.	Perancangan Data	50
3.4.2.	Perancangan Antarmuka.....	57
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		65
4.1.	Implementasi Sistem	65
4.1.1.	Implementasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	65
4.1.2.	Implementasi Basis Data	66
4.1.3.	Implementasi Fungsi	70
4.1.4.	Implementasi Antarmuka	84
4.2.	Pengujian Sistem	92
4.2.1.	Pengujian Fungsional Sistem	92
4.2.2.	Pengujian Metode Promethee.....	93
BAB V PENUTUP		95
5.1.	Kesimpulan.....	95
5.2.	Saran	95
DAFTAR PUSTAKA.....		97
LAMPIRAN		99
Lampiran 1. Tabel Rancangan Pengujian.....		100
Lampiran 2: Tabel Hasil Pengujian		103
Lampiran 3: Tabel Hasil Pengujian Metode Promethee.....		109
Lampiran 4: Tabel Hasil Perhitungan Manual		110
Lampiran 5: Kartu Bimbingan Tugas Akhir.....		111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Karakteristik dan Kapabilitas Kunci dari SPK.....	10
Gambar 2.2. Skematik SPK.....	11
Gambar 2.3. Kriteria Tipe I.....	15
Gambar 2.4. Kriteria Tipe II.....	15
Gambar 2.5. Kriteria Tipe III.....	16
Gambar 2.6. Kriteria Tipe IV.....	16
Gambar 2.7. Kriteria Tipe V.....	17
Gambar 2.8. Kriteria Tipe VI.....	17
Gambar 2.9. <i>Leaving Flow</i>	20
Gambar 2.10. <i>Entering Flow</i>	21
Gambar 2.11 Model <i>Waterfall</i>	22
Gambar 2.12 Struktur Model Analisis.....	23
Gambar 2.13 Contoh Agregasi.....	25
Gambar 2.13. Ilustrasi Proses Eksekusi Kode PHP.....	29
Gambar 3.1. Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Tingkat Perguruan Tinggi.....	33
Gambar 3.2. Gambar 3.2. ERD Sistem PMPT.....	36
Gambar 3.3. <i>Context Diagram</i> Sistem PMPT.....	39
Gambar 3.4. DFD Level 1 Sistem PMPT.....	41
Gambar 3.5. DFD Level 2 Manajemen Data Pengguna.....	42
Gambar 3.6. DFD Level 2 Manajemen Data Kriteria.....	43
Gambar 3.7. DFD Level 2 Manajemen Data Peserta.....	43
Gambar 3.8. DFD Level 2 Manajemen Data Nilai.....	44
Gambar 3.9. DFD level 2 proses Perangkingan.....	44
Gambar 3.10. <i>Conceptual Data Model</i> Sistem PMPT.....	51
Gambar 3.11. Physical Data Model Sistem PMPT.....	51
Gambar 3.12. Rancangan Antarmuka Kelola Akun.....	57
Gambar 3.13. Rancangan Antarmuka Mengubah Data <i>User</i>	58
Gambar 3.14. Rancangan Antarmuka Menghapus Data <i>User</i>	58
Gambar 3.15. Rancangan Antarmuka Menampilkan Data <i>User</i>	59

Gambar 3.16. Rancangan Antarmuka Menambah Data Kriteria.....	60
Gambar 3.17. Rancangan Antarmuka Menghapus Data Kriteria.....	60
Gambar 3.18. Rancangan Antarmuka Menampilkan Data Kriteria	61
Gambar 3.19. Rancangan Antarmuka Menambah Data Peserta	61
Gambar 3.20. Rancangan Antarmuka Menghapus Data Peserta.....	62
Gambar 3.21. Rancangan Antarmuka Menampilkan Data Peserta	62
Gambar 3.22. Rancangan Antarmuka Menambah Data Nilai	63
Gambar 3.23. Rancangan Antarmuka Hasil Analisa Perangkingan	63
Gambar 3.24. Rancangan Antarmuka Mencetak Hasil Perangkingan	64
Gambar 4.1. Implementasi Antarmuka Kelola Akun	84
Gambar 4.2. Implementasi Antarmuka Tambah/ Edit Data <i>User</i>	85
Gambar 4.3. Implementasi Antarmuka Menghapus Data <i>User</i>	85
Gambar 4.4. Implementasi Antarmuka Menampilkan Data <i>User</i>	86
Gambar 4.5. Implementasi Antarmuka Tambah/ Edit Data Kriteria.....	86
Gambar 4.6. Implementasi Antarmuka Menghapus Data Kriteria.....	87
Gambar 4.7. Implementasi Antarmuka Menampilkan Data Kriteria	87
Gambar 4.8. Implementasi Antarmuka Tambah/ Edit Data Peserta.....	88
Gambar 4.9. Implementasi Antarmuka Menghapus Data Peserta.....	88
Gambar 4.10. Implementasi Antarmuka Menampilkan Data Peserta	89
Gambar 4.11. Implementasi Antarmuka Input Data Nilai.....	89
Gambar 4.12. Implementasi Antarmuka Edit Data Nilai	90
Gambar 4.13. Implementasi Antarmuka Detail Perhitungan	90
Gambar 4.14. Implementasi Antarmuka Hasil Analisa Promethee I	91
Gambar 4.15. Implementasi Antarmuka Hasil Analisa Promethee II.....	91
Gambar 4.16. Implementasi Antarmuka Cetak Hasil.....	91

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penilaian Prestasi	7
Tabel 2.2. Data Dasar Analisis Promethee	12
Tabel 2.3. Notasi ERD.....	24
Tabel 2.4. Notasi Kardinalitas ERD	24
Tabel 2.5. Notasi Dasar Kamus Data	26
Tabel 2.6. Notasi Dasar DFD	27
Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional Sistem	34
Tabel 3.2 Kebutuhan Non Fungsional Sistem	34
Tabel 3.3. Data Peserta Pemilihan Mawapres	46
Tabel 3.4. Nilai <i>Leaving Flow</i> , <i>Entering Flow</i> dan <i>Net Flow</i>	49
Tabel 3.5. <i>Complete Ranking</i> Berdasarkan Nilai <i>Net Flow</i>	50
Tabel 3.6. Hasil Perangkingan.....	50
Tabel 3.7. Penomoran Fungsi Berdasarkan Spesifikasi Kebutuhan Fungsional	52
Tabel 4.1. Tabel User	66
Tabel 4.2. Tabel Kriteria.....	67
Tabel 4.3. Tabel Peserta	68
Tabel 4.4. Tabel Nilai	69
Tabel 4.5. Tabel Rank.....	70

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup serta keaslian penelitian Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Promethee.

1.1 Latar Belakang

Pendidikan tinggi merupakan salah satu sub sistem pendidikan nasional yang memiliki berbagai tujuan seperti tercantum dalam Pasal 5 Undang-Undang Republik Indonesia No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi. Pasal tersebut menyebutkan bahwa pendidikan tinggi bertujuan untuk mengembangkan potensi mahasiswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, terampil, kompeten, berbudaya untuk kepentingan bangsa. Tujuan lain dari pendidikan tinggi adalah menghasilkan lulusan yang menguasai cabang ilmu pengetahuan dan/ atau teknologi, menghasilkan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui penelitian, dan mewujudkan pengabdian kepada masyarakat berbasis penalaran dan karya penelitian untuk mencerdaskan kehidupan bangsa (Undang-Undang No.12 Tahun 2012).

Mahasiswa dituntut tidak hanya menekuni ilmu dalam bidangnya, tetapi juga beraktifitas untuk mengembangkan *soft skill*-nya agar menjadi lulusan yang sesuai dengan tujuan pendidikan tinggi. Seringkali mahasiswa dengan nilai akademik yang tinggi tidak diikuti dengan kemampuan *soft skill*-nya. Sebaliknya masih banyak pula mahasiswa yang aktif dalam berbagai organisasi kemahasiswaan dan pengembangan *soft skill* tidak memperoleh nilai akademik yang tinggi. Oleh karena itu, Dikti mencanangkan untuk melakukan pemilihan mahasiswa berprestasi sebagai bentuk apresiasi terhadap mahasiswa yang berprestasi dalam kompetensi *hardskill* dan *softskill* (Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI), 2014).

Dalam menentukan mahasiswa yang layak menyandang gelar mahasiswa berprestasi (mawapres) tidaklah mudah. Dalam pengambilan keputusan tersebut didasarkan pada banyak kriteria, dimana kriteria pemilihan mawapres perguruan tinggi meliputi: IPK, karya tulis ilmiah, bahasa Inggris, prestasi/ kemampuan yang

diunggulkan, dan kepribadian. Selama ini, pemilihan mawapres di lingkungan perguruan tinggi (jurusan, fakultas, universitas) masih dilakukan secara konvensional.

Pemilihan mawapres di tingkat jurusan seringkali dijumpai hanya didasarkan pada IPK, seperti yang terjadi di jurusan Ilmu Komputer Universitas Diponegoro. Metode pemilihan tersebut dirasa kurang tepat dan akurat mengingat ada beberapa kriteria penilaian lain selain IPK. Sehingga untuk beberapa tahun terakhir mawapres yang mewakili jurusan Informatika tidak terpilih menjadi mawapres di jenjang selanjutnya (fakultas).

Di tingkat fakultas dan universitas, perhitungan hasil penilaian peserta pemilihan mawapres sudah berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan Dikti, tetapi perhitungannya masih dilakukan secara manual, yaitu mahasiswa dengan perolehan nilai tertinggi yang berhak menyanggah status mawapres dan berkompetisi di tingkat selanjutnya. Perhitungan secara manual tersebut dirasa kurang tepat, mengingat penilaian pemilihan mawapres didasarkan pada banyak kriteria. Selain itu, perhitungan secara manual memungkinkan terjadinya *human error* dalam proses pengolahan data yang digunakan dalam pemilihan.

Masalah tersebut dapat diatasi dengan pembuatan sistem pendukung keputusan pemilihan mawapres perguruan tinggi menggunakan metode Promethee. Sistem pendukung keputusan ini berfungsi sebagai sistem untuk membantu pengambil keputusan (panitia pemilihan mawapres) dalam memilih mawapres dengan menyediakan alternatif pengambilan keputusan secara cepat dan akurat.

Promethee (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*) merupakan metode penentuan urutan atau prioritas yang termasuk dalam analisis multikriteria. Metode ini mampu memilih alternatif terbaik dari beberapa alternatif dan memungkinkan untuk melakukan pemrosesan pada banyak kriteria (multi kriteria). Metode ini merupakan salah satu metode yang paling efisien dan mudah dalam pengimplementasiannya (Brans & Mareschal, 1998). Sistem pendukung keputusan pemilihan mawapres perguruan tinggi ini diharapkan dapat membantu pihak panitia pemilihan mawapres perguruan tinggi.

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana membangun sistem pendukung keputusan pemilihan mahasiswa berprestasi (mawapres) perguruan tinggi dengan beberapa kriteria yang telah ditentukan menggunakan metode Promethee.

1.3 Tujuan

Tujuan:

Membangun sistem pendukung keputusan pemilihan mahasiswa berprestasi (mawapres) perguruan tinggi menggunakan metode Promethee.

Manfaat:

1. Meningkatkan pengetahuan pada bidang sistem pendukung keputusan, khususnya pada metode Promethee.
2. Menambah wawasan mengenai pembuatan sistem pendukung keputusan pemilihan mahasiswa berprestasi (mawapres) perguruan tinggi.
3. Membantu pihak perguruan tinggi (tingkat jurusan, fakultas, maupun universitas) dalam pembuatan sistem pendukung keputusan pemilihan mahasiswa berprestasi (mawapres).

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup sistem yang dibangun meliputi:

1. Sistem yang dibangun merupakan sistem berbasis web.
2. Metode perankingan yang digunakan adalah metode Promethee II (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*).
3. Kriteria yang digunakan meliputi IPK, karya tulis, bahasa Inggris, prestasi/kemampuan yang diunggulkan, dan kepribadian.
4. Data yang digunakan untuk pengujian berasal dari hasil penilaian pemilihan mawapres program S-1 di Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro tahun 2014.
5. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dengan *database* MySQL.

1.5 Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai sistem pendukung keputusan pemilihan mawapres telah dilakukan sebelumnya. Penelitian tersebut mengambil studi kasus di tingkat jurusan,

menggunakan metode *Fuzzy Multicriteria Decision Making* dan didasarkan pada kriteria IPK, Bahasa Inggris (TOEFL), dan prestasi (Wijaya, 2014).

Sistem pendukung keputusan menggunakan metode promethee pernah diimplementasikan pada kasus pemilihan guru berprestasi. Pada penelitian tersebut digunakan empat kriteria penilaian, yaitu nilai portofolio, nilai tes tulis, nilai karya tulis, dan nilai wawancara/ inovasi. Berdasarkan hasil implementasi metode promethee pada pemilihan guru berprestasi diperoleh hasil perankingan yang jauh lebih cepat dan akurat (Praditia & Hidayat, 2013).

Penelitian lain yang menggunakan metode promethee adalah sistem pendukung keputusan penentuan siswa penerima beasiswa. Kriteria-kriteria yang digunakan meliputi, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, dan kepemilikan rumah. Penelitian tersebut dibatasi hanya menggunakan fungsi preferensi tipe I dan kaidah maksimum (Hutabarat, 2013).

Penelitian yang peneliti lakukan adalah membuat sistem pendukung keputusan sebagai alat bantu dalam pemilihan mahasiswa berprestasi perguruan tinggi. Data yang digunakan sebagai bahan pengujian merupakan data hasil pemilihan mawapres Fakultas Sains dan Matematika tahun 2014. Penerapan metode Promethee di sini digunakan untuk melakukan perankingan nilai hasil seleksi dengan menggunakan lima kriteria, yaitu IPK, karya ilmiah, bahasa inggris, prestasi/ kemampuan yang diunggulkan dan kepribadian. Tipe preferensi dan kaidah preferensi yang digunakan disesuaikan dengan kriteria yang ada.