

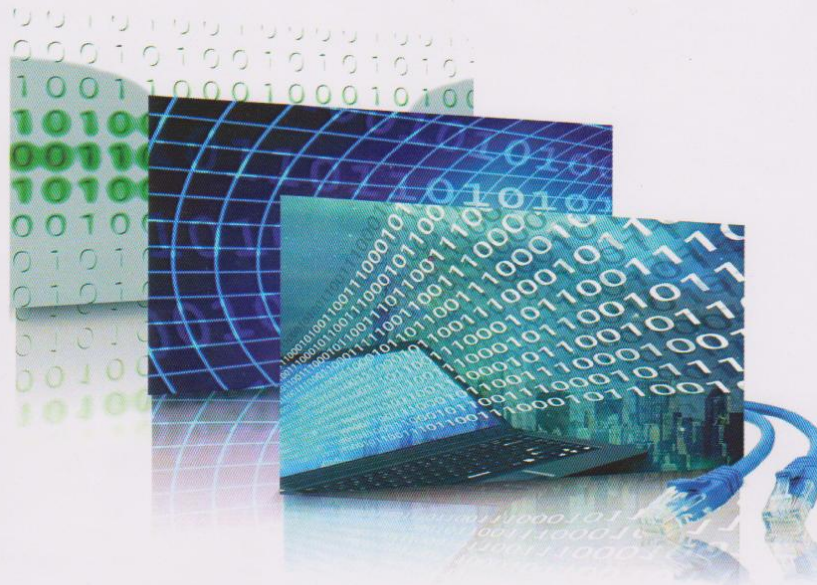
ISSN 1693 - 2277

FAHMA



JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER

Volume 15, Nomor 1



Diterbitkan oleh :
Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
STMIK EL RAHMA YOGYAKARTA



Jurnal FAHMA Volume 15 Nomor 1 Januari 2017

Jurnal FAHMA merupakan jurnal di bidang teknologi informasi dan ilmu komputer beserta rumpun keilmuannya. Diterbitkan oleh LP2M STMIK EL RAHMA dengan frekuensi terbit setahun tiga kali pada bulan Januari, Mei dan September.

DE WAN REDAKSI

Penanggungjawab dan Penasehat

Ketua STMIK EL RAHMA
Eko Riswanto, ST, M.Cs.

Ketua Dewan Redaksi

Suparyanto, ST.

Anggota Dewan Redaksi

Minarwati, ST.
Wahyu Widodo, S.Kom, M.Kom
Yuli Prptomio PHS, S.Kom, MCs

Penyunting Ahli

Andri Syafriyanto, S.Kom., M.Cs.
Suparyanto, ST.
Eko Riswanto, ST., M.Cs.

Penyunting Pelaksana

Jamhari, A.Md
Asih Winantu, S.Kom, M.Cs
Momon Muzakkar, ST., M.Eng

Desain Cover dan Administrasi

Amir Muhtarom, S.Kom

Alamat redaksi: Unit LP2M (Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat)
STMIK EL RAHMA Jl. Sisingamangaraja No. 76 Yogyakarta DIY
Email: lp2m@stmikelrahma.ac.id **Telepon/fax:** 0274 – 377982

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	
Halaman Susunan Dewan Redaksi	
Kata Pengantar	
Daftar Isi	
PENERAPAN SEMANTIC WEB UNTUK KOLABORASI DATA PERPUSTAKAAN DIGITAL Jemmy Edwin Bororing.....	1 – 12
INTEGRASI DYNAMIC PROGRAMMING DAN DECISION SUPPORT SYSTEM PENJADWALAN PRODUKSI Asih Winantu, Edi Faizal.....	13 – 19
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENENTUAN PERINGKAT PROGRAM STUDI MENGGUNAKAN ELECTRE III-ENTROPY Zaidir.....	20 – 31
PENGARUH TECHNOSTRESS SEBAGAI FAKTOR MEDIASI KETERGANTUNGAN TEKNOLOGI TERHADAP PRODUKTIVITAS KERJA PERGURUAN TINGGI SWASTA BIDANG INFORMATIKA DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA Dedy Ardiansyah.....	32 – 42
OPTIMASI KOMUNIKASI DATA PADA PERSONAL COMPUTER DENGAN MESIN ATMEL AVR 8 BIT. Indra Listiawan.....	43 – 48
MEMBANGUN APLIKASI PEMETAAN WILAYAH PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DI PROPINSI BENGKULU BERBASIS GIS Momon Muzakkar.....	49 – 56
MENEMUKAN POLA TEMPORAL RULE PADA DATA PENJUALAN DENGAN METODE TEMPORAL ASSOCIATION RULES Edy Prayitno, Wahyu Tjahjo Saputro.....	57 – 65
APLIKASI WISATA KOTA BOJONEGORO BERBASIS MOBILE ANDROID Adi Saputra, Edi Iskandar.....	66 – 74

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENENTUAN PERINGKAT PROGRAM STUDI MENGUNAKAN ELECTRE III-ENTROPY

Zaidir¹

¹Jurusan Manajemen Informatika, FST, Universitas Respati Yogyakarta

e-mail: Zaidirtan@gmail.com

Abstract

Colleges in managing the study program requires consideration of various factors, such as the number of competitors, so that the courses can be held are competitive and sustainable. Parameters that can be used as a reference for the study program call quality for example of infrastructure and academic load. Study programs require an assessment in order to know whether the course has been on the academic track. Assessment study program also aims to measure the performance of programs of study in any of its components. The results of the assessment are arranged in the order form which can help the college or managers to take decisions on the course.

The purpose of this research is to design a decision support system using the method ELECTRE III combined with Entropy method for weighting process. The methodology used is the study of literature, data collection, and the development of a decision support system model (system analysis and system design).

The results of this study is an analysis design decision support system to rank the courses in the valuation mode are: the average number of new students, faculty-student ratios, the ratio of research, average of community service, spend rates of academic services, expenditure ratio of facilities and services, the number of competitors, and the value of accreditation.

Keywords—DSS, Study Programs, ELECTRE III, Entropy

PENDAHULUAN

Program Studi merupakan kesatuan rencana belajar yang digunakan untuk pedoman penyelenggaraan pendidikan yang diselenggarakan atas dasar suatu kurikulum serta ditujukan agar peserta didik dapat menguasai pengetahuan, keterampilan, dan sikap sesuai dengan sasaran kurikulum [1].

Perguruan tinggi dalam mengelola program studi memerlukan pertimbangan dari berbagai faktor, misalnya banyaknya pesaing, baik yang negeri maupun swasta, agar program studi yang diselenggarakan bisa bersaing dan berkesinambungan. Parameter yang dapat dijadikan acuan untuk menyebut program studi itu berkualitas cukup banyak yaitu sarana dan prasarana serta muatan akademiknya. Program studi bila hanya mengandalkan dari aspek fisik saja, cepat atau lambat akan kalah bersaing yang pada akhirnya akan ditutup.

Program studi memerlukan penilaian agar dapat diketahui apakah program studi tersebut telah berada pada jalur akademiknya. Penilaian program studi juga bertujuan untuk mengukur kinerja program studi dalam segala komponennya. Hasil dari penilaian disusun dalam bentuk urutan yang dapat membantu pihak perguruan tinggi atau pengelola untuk mengambil keputusan terhadap program studi tersebut.

Proses pengambilan keputusan merupakan pekerjaan rutin dalam suatu manajemen, dengan melakukan pemilihan alternatif tindakan, untuk mencapai tujuan dan sasaran. Pengambilan keputusan dilakukan dengan pendekatan sistematis terhadap permasalahan, melalui proses pengumpulan data dan diolah menjadi informasi serta ditambah dengan faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan [2]. Paradigma manajemen untuk melakukan pengambilan keputusan saat ini sudah berorientasi pada basis komputer demi meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan. Paradigma tersebut dipahami hampir diseluruh instansi pemerintah maupun swasta termasuk di perguruan tinggi.

Berdasarkan uraian dan masalah di atas, diperlukan suatu solusi, salah satunya adalah dengan membangun sistem pendukung keputusan (*decision support system*). Metode yang digunakan

adalah *Elimination Et Choix Traduisant La Realite* (ELECTRE) III yang dikombinasi dengan metode entropy.

Penelitian terkait dengan program studi sudah banyak dilakukan. Widarwati (2012) menyatakan ketika program studi dikelola dengan benar, maka satu persatu keraguan publik terhadap program studi akan bisa diminimalisir. Satu ungkapan yang patut direnungkan dalam mengelola suatu program studi “*if good is not enough better is possible*”. Dengan demikian, perbaikan terus menerus dalam mengelola program studi menjadi kuncinya [3]. Penelitian yang lain dilakukan oleh Purimas (2014) yang berjudul upaya peningkatan kinerja program studi di Institut Teknologi Nasional-Bandung dengan menggunakan metode Data Envelopment Analysis menyimpulkan bahwa upaya perbaikan dilakukan berdasarkan rangking dari hasil unit kerja terbaik di masing-masing program studi, karena itu setiap unit kerja tidak pasti menjadi yang terbaik untuk setiap tahunnya [4].

Metode ELECTRE III sudah banyak digunakan dalam pemodelan sistem pendukung keputusan (SPK). Buchanan (1999) menyatakan penggunaan ELECTRE III menunjukkan bahwa proses penataan masalah keputusan meningkatkan proses pengambilan keputusan [5]. Solecka (2014) menyimpulkan, metode ELECTRE III membuktikan sangat berguna dalam memecahkan masalah transportasi [6]. Selanjutnya Giannoulis (2010), mengatakan bahwa ELECTRE III dengan pseudo-criteria sesuai untuk masalah yang diteliti [7]. Kemudian Vezmelai (2015) pada penelitiannya menunjukkan bahwa teknik ELECTRE III adalah metode yang berguna dan efisien untuk memilih portofolio perusahaan [8]. Penelitian lain yang menggunakan metode ELECTRE III, namun dikombinasi dengan metode yang lain, misalnya Xenofon (2005) menggunakan ELECTRE III dan DEA Methods. Hasil yang ditemukan dapat digunakan untuk menganalisis ulang prosedur untuk cabang dan penentuan cabang-cabang yang paling membutuhkan reformasi atau relokasi [9]. Jafari (2013) menggunakan metode ELECTRE III dan Shannon Entropy. Hasil akhir dari metode ELECTRE III adalah diperoleh prioritas strategi eksekutif untuk mengurangi waktu tinggal kontainer di pelabuhan [10]. Selanjutnya Ashari (2014) menggunakan metode ELECTRE III dan Simos. Model yang diusulkan adalah masalah pemilihan senjata, hasil penerapan model yang digunakan pada studi kasus ini menunjukkan efektivitasnya [11].

Walaupun penelitian terkait program studi dan metode ELECTRE III telah banyak dilakukan, maka penelitian mengenai analisis dan rancangan sistem pendukung keputusan menggunakan metode ELECTRE III-Entropy masih cukup menarik untuk dikaji, minimal dapat diketahui bagaimana merancang sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode ELECTRE III untuk menentukan peringkat program studi. Pendekatan dan cara penyelesaian masalah memiliki perbedaan penelitian-penelitian sebelumnya.

METODOLOGI PENELITIAN

1.1 Studi Kepustakaan/Literatur

Studi kepustakaan ini dilakukan dengan pengumpulan bahan referensi, seperti jurnal penelitian, proceeding, tesis, buku-buku teori dan sumber-sumber lain termasuk informasi yang diperoleh dari internet sebagai sumber data dan informasi.

1.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data primer pada organisasi yang bersangkutan. Kegiatan ini dilakukan dengan cara wawancara, observasi, dan kuisioner. Data-data ini akan digunakan sebagai bahan dasar untuk melakukan analisis masalah untuk diwujudkan menjadi sebuah solusi terbaik.

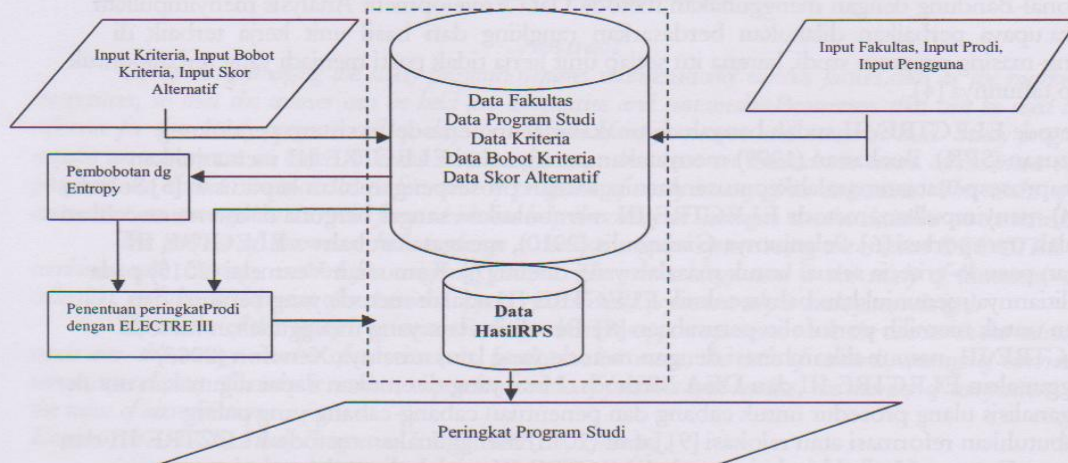
1.3 Pengembangan Model SPK Penentuan Peringkat Program Studi Menggunakan Electre III-Entropy

Langkah yang perlu dilakukan pada tahap ini yaitu: analisis dan perancangan. Hal ini dilakukan karena ruang lingkup penelitian ini masih sebatas analisis dan perancangan, belum masuk ke tahap implementasi dan pengujian.

1.3.1 Analisis Sistem

Model sistem pendukung keputusan untuk penentuan peringkat program studi menggunakan dua metode yaitu metode Entropy dan metode ELECTRE III. Prosedur-prosedur yang dilakukan adalah (1) Melakukan pengelolaan data, (2) Menghitung bobot obyektifitas dari kriteria dengan menggunakan Entropy, dan (3) Melakukan penentuan peringkat program studi dengan metode ELECTRE III.

Model sistem pendukung keputusan penentuan prioritas kenaikan biaya kuliah pada program studi secara skematik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Skema pemodelan sistem

a. Pengelolaan data

Data-data yang diperlukan untuk sistem pendukung keputusan penentuan peringkat program studi antara lain data fakultas, data program studi (sebagai alternatif), data kriteria, data bobot kriteria, data skor alternatif tiap kriteria, dan data pengguna (panelis).

b. Pembobotan dengan entropy

Langkah yang digunakan dalam metode entropy adalah sebagai berikut [12]:

- 1) Semua pengambil keputusan harus memberikan nilai yang menunjukkan kepentingan suatu kriteria tertentu terhadap pengambilan keputusan. Tiap pengambil keputusan boleh menilai sesuai preferensinya masing-masing. Metode penilaian ini menggunakan angka integer ganjil antara 1-5
- 2) Kurangkan tiap angka tersebut dengan nilai paling ideal, hasil pengurangan tersebut dinyatakan dengan c_{ij}
- 3) Bagi tiap nilai (k_{ij}) dengan jumlah total nilai dalam semua kriteria

$$a_{ij} = \frac{c_{ij}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n k_{ij}} \text{ untuk } m > 1 \quad (1)$$

- 4) Menghitung nilai entropy untuk tiap kriteria dengan rumus berikut:

$$E_j = \left(- \frac{1}{\ln(m)} \right) \times \sum_i a_{ij} \ln(a_{ij}) \quad (2)$$

- 5) Menghitung dispersi tiap kriteria dengan rumus berikut:

$$D_j = 1 - E_j \quad (3)$$

- 6) Karena diasumsikan total bobot adalah 1, maka untuk mendapatkan bobot tiap kriteria, nilai dispersi harus dinormalisasikan dahulu, sehingga:

$$W_j = \frac{D_j}{\sum D_j} \quad (4)$$

c. Penentuan peringkat program studi dengan ELECTRE III

- 1) Konsep Electre III terdiri atas tiga hal yaitu: pemilihan terhadap suatu alternatif, pengukuran tingkat ketidakpuasan terhadap kriteria lainnya dan sebagai ukuran kesukaan dan ketidakpuasan pengambil keputusan. Ketiga konsep tersebut dijelaskan sebagai berikut:
 - 2) *Concordance*. Untuk setiap dua alternatif k dan l , *concordance* merupakan konsep dimana alternatif k lebih disukai daripada alternatif l (disebut $k P l$) atau dimana alternatif k sama dengan alternatif l (disebut $k E l$).
 - 3) *Discordance*. Konsep ini menangani sekumpulan kriteria dimana k tidak lebih disukai daripada l dan memberikan ukuran derajat ketidakpuasan sebagai akibat disukainya alternatif k daripada l .
 - 4) *Threshold values*. Konsep ini digunakan untuk mengukur derajat *concordance* yang diinginkan (nilai p) dan nilai *discordance* yang bisa ditoleransi (nilai q). Untuk membandingkan tiap alternatif, nilai *indifference threshold* (q_j) tidak boleh melebihi nilai *preference threshold* (p_j) dan *veto threshold* (v_j).
- Langkah-langkah untuk menentukan *threshold values* adalah:
- a) Menghitung nilai absolut selisih alternatif tiap kriteria.
 - b) Menghitung selisih nilai-nilai alternatif di atas yaitu nilai alternatif max dikurangi nilai alternatif min.
 - c) Menentukan range dari nilai-nilai alternatif (pada langkah b) dengan membagi menjadi tiga kelas yang letak nilainya $q_j < p_j < v_j$ di batas atas kelas pertama, kedua atau kelas ke- n sesuai dengan kebijakan pengambil keputusan.

Metode ELECTRE III terdiri dari dua langkah [11]:

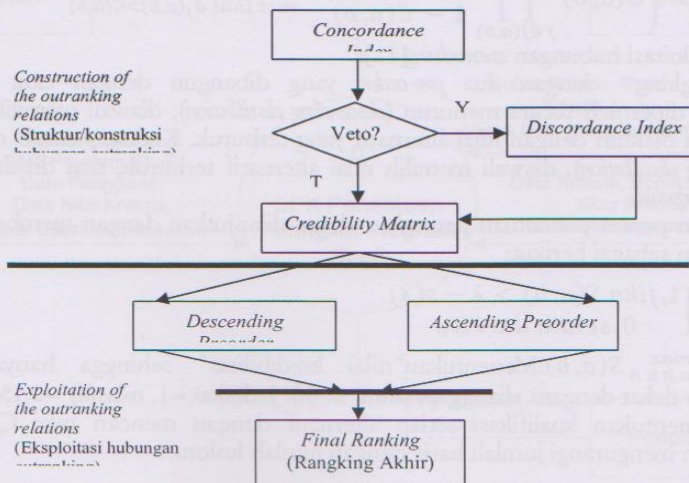
Langkah 1: Membangun hubungan *outranking*.

Dalam tahap ini, pilihan dibandingkan dengan satu sama lain dalam pasangan. Output pada tahap ini adalah *credibility matrix* (matriks kredibilitas).

Langkah 2: Eksploitasi hubungan *outranking*.

Dua peringkat awal kemudian dibangun dengan dua prosedur antagonis (destilasi naik dan turun). Kombinasi dari dua peringkat awal memberikan peringkat final.

Perbedaan kedua langkah digambarkan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Aliran proses ELECTRE III [11]

Nilai *threshold* diperoleh dengan menghitung selisih *absolut* tiap alternatif untuk tiap kriteria dengan rumus:

$$\text{Selisih} = |g(a_i) - g(a_j)| \quad (5)$$

Berdasarkan definisi di ELECTRE III dihitunglah indeks *concordance* parsial:

$$c_j(a, b) = \begin{cases} 1 & \text{jika } g_j(a) + q_j \geq g_j(b) \\ 0 & \text{jika } g_j(a) + p_j \leq g_j(b) \\ \frac{p_j + g_j(a) - g_j(b)}{p_j - q_j} & \text{selain itu} \end{cases} \quad (6)$$

Jadi $c_j(a, b)$ berkurang secara linear dari 1 ke 0. Setelah menghitung *concordance index* parsial, *concordance index* keseluruhan dihitung sebagai jumlah dari bobot:

$$C(a, b) = \frac{1}{W} \sum_{j=1}^n w_j * c_j(a, b), \text{ dimana } W = \sum_{j=1}^n w_j \quad (7)$$

Concordance global membentuk *concordance matrix* termasuk semua $c(a, b)$ untuk semua hubungan berpasangan alternatif. *Discordance* dari kriteria g_j menggambarkan efek veto yang memberikan kriteria terhadap pernyataan aS_jb . *Discordance index* dihitung secara terpisah untuk semua kriteria. *Discordance index* mencapai nilai maksimal ketika kriteria g_j menempatkan hak vetonya untuk hubungan *outranking*; itu adalah minimal ketika kriteria g_j tidak menyimpang dengan hubungan itu. Untuk menentukan nilai *discordance index* pada zona menengah digunakan interpolasi linear. *Discordance* indeks parsial adalah sebagai berikut, untuk semua $j \in J$.

$$d_j(a, b) = \begin{cases} 0 & \text{jika } g_j(a) + p_j \geq g_j(b) \\ 1 & \text{jika } g_j(a) + v_j \leq g_j(b) \\ \frac{g_j(b) - g_j(a) - p_j}{v_j - p_j} & \text{otherwise (selain itu)} \end{cases} \quad (8)$$

Biasanya dalam ELECTRE III, hubungan *outranking* dibangun dengan mendefinisikan *credibility* (matrik kredibilitas) pernyataan sebagai berikut:

$$S(a, b) = \begin{cases} C(a, b), & \text{if } d_j(a, b) \leq C(a, b) \forall j \\ C(a, b) \prod_{j \in J(a, b)} \frac{1 - d_j(a, b)}{1 - C(a, b)} & \text{where } J(a, b) \text{ is the set of criteria such that } d_j(a, b) > C(a, b) \end{cases} \quad (9)$$

Langkah 2: Eksploitasi hubungan *outranking* [11]:

Alternatif diranking dengan dua *pre-order*, yang dibangun dengan cara yang berbeda. Pertama, *pre-order* diperoleh secara menurun (*descending distillation*), diawali memilih nilai alternatif yang terbaik, dan diakhiri dengan nilai alternatif yang terburuk. Kedua, *pre-order* diperoleh secara menaik (*ascending distillation*), diawali memilih nilai alternatif terburuk, dan diakhiri dengan nilai alternatif yang terbaik.

Untuk melakukan proses penentuan peringkat dapat dilanjutkan dengan membentuk matriks T yang didefinisikan sebagai berikut:

$$T(a, b) = \begin{cases} 1, & \text{jika } S(a, b) > \lambda - s(\lambda) \\ 0, & \text{selain dari itu} \end{cases} \quad (10)$$

Nilai $\lambda = \max_{a, b \in A} S(a, b)$. Menentukan "nilai kredibilitas" sehingga hanya nilai-nilai dari $S(a, b)$ yang cukup dekat dengan λ dianggap; yaitu, $s(\lambda)$. Jadi jika $\lambda = 1$, nilai $s(\lambda) = 0,15$.

Selanjutnya, menentukan kualifikasi setiap alternatif dengan mencari nilai $Q(a)$. Nilai $Q(a)$ diperoleh dengan mengurangi jumlah baris dengan jumlah kolom.

1.3.2 Rancangan Sistem

Perancangan sistem didasarkan dari hasil analisis data yang telah dikumpulkan. Perancangan untuk penelitian ini meliputi perancangan model proses, model data dan perancangan penyelesaian ELECTRE III.

2. Hasil Dan Pembahasan

2.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan setelah dilakukan proses analisis data. Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan sebelumnya, maka perancangan untuk sistem yang diusulkan terdiri atas:

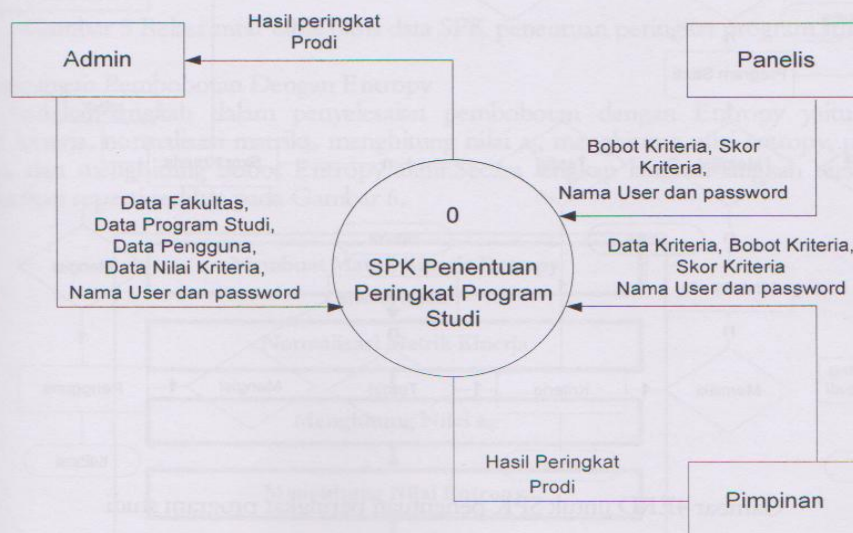
a. Model Penilaian Program Studi

Prosedur penilaian terhadap program studi didasari oleh kriteria. Berdasarkan hasil pengumpulan data dengan *brainstorming* pada pihak terkait, ditetapkan 8 (delapan) kriteria dalam proses penentuan peringkat program studi yaitu:

- 1) Rata-rata jumlah mahasiswa baru 3 tahun terakhir
- 2) Rasio dosen-mahasiswa
- 3) Rasio penelitian 3 tahun terakhir
- 4) Rata-rata pengabdian pada masyarakat 3 tahun terakhir
- 5) Rasio belanja pelayanan akademik tiap tahun
- 6) Rasio belanja pelayanan fasilitas tiap tahun
- 7) Jumlah Pesaing
- 8) Nilai Akreditasi

b. Perancangan Proses dengan Diagram Arus Data

Rancangan proses diperlukan untuk dapat mengkomunikasikan kepada pengguna maupun pengembang sistem, seperti apa data dan informasi digunakan. Rancangan proses untuk sistem yang dikembangkan digambarkan dalam bentuk diagram konteks. Diagram konteks adalah diagram yang memperlihatkan sistem sebagai suatu proses yang bertujuan untuk menggambarkan proses secara keseluruhan. *Data flow diagram* level nol (diagram konteks) sistem pendukung keputusan penentuan peringkat program studi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Diagram konteks SPK penentuan peringkat program studi

c. Perancangan Basis Data

Perancangan basis data untuk sistem yang dikembangkan disajikan dalam dua bentuk yaitu menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) dan relasi antar tabel.

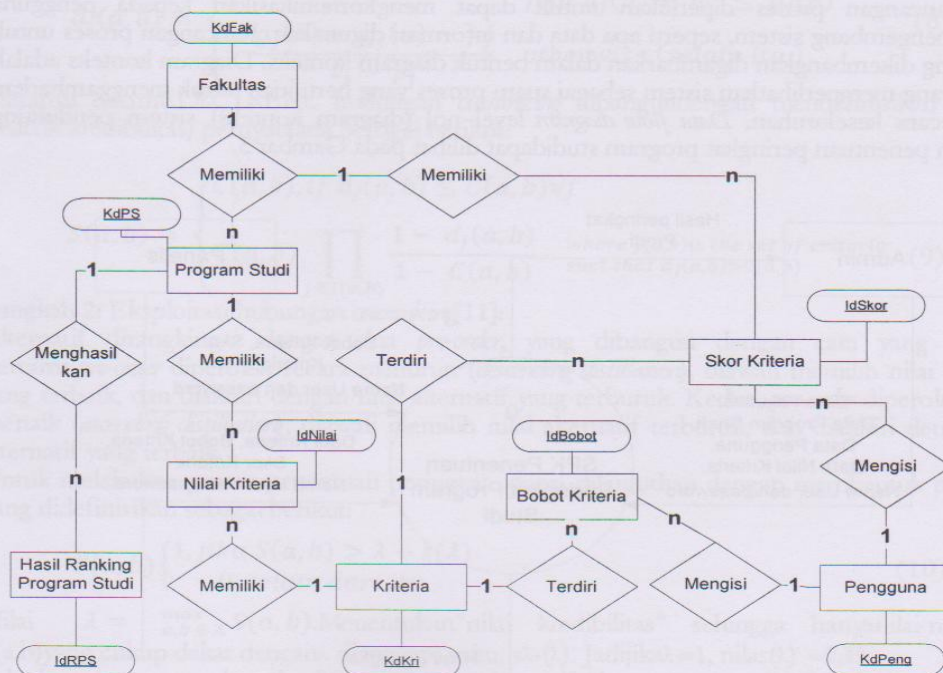
1) ERD

Entity Relationship (ER) adalah gambaran proses entitas dan atribut yang diperoleh sebagai hasil wawancara dan observasi. *Entity Relationship Diagram* (ERD) terdiri dari beberapa komponen yaitu data entitas, atribut dari entitas dan hubungan antar entitas. Hasil lengkap dari ERD nantinya akan digunakan dalam mendesain model basis data secara fisik yaitu berupa tabel-tabel yang akan digunakan.

Beberapa aturan bisnis mengenai relasi antar entitas dalam rancangan basis data sistem pendukung keputusan ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Dalam satu fakultas terdiri dari banyak program studi
- Dalam satu kriteria terdapat banyak nilai kriteria
- Dalam satu program studi terdiri dari banyak nilai kriteria
- Dalam satu kriteria terdapat banyak bobot kriteria
- Dalam satu kriteria terdapat banyak skor alternatif tiap kriteria
- Seorang pengguna melakukan pengisian banyak bobot kriteria
- Seorang pengguna melakukan pengisian banyak skor kriteria
- Dalam satu program studi terdapat banyak hasil perankingan

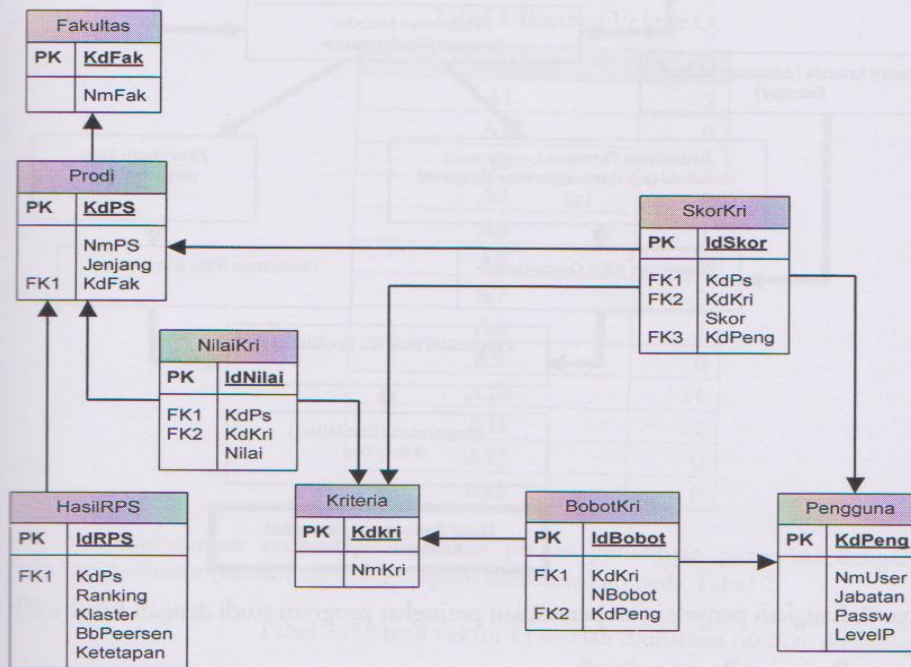
Untuk rancangan ERD penentuan peringkat program studi, atribut yang ditampilkan tidak semuanya, namun hanya menampilkan atribut untuk kunci utama saja. Berdasarkan aturan bisnis yang ada maka *entity relationship diagram* (ERD) ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4 ERD untuk SPK penentuan peringkat program studi

2) Relasi Antar Tabel

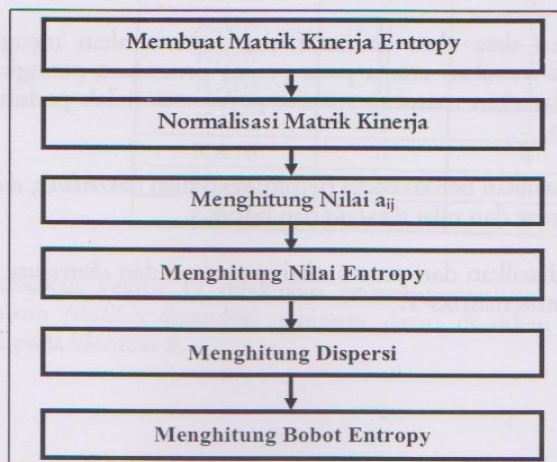
Relasi antar tabel memberi gambaran mengenai pola hubungan antar tabel yang terlibat dalam pengolahan data sistem pendukung keputusan yang dikembangkan. Pola hubungan masing-masing tabel untuk sistem pendukung keputusan yang dikembangkan adalah memiliki hubungan satu ke banyak. Simbol yang digunakan untuk menyatakan satu adalah yang menggunakan tanda panah, sedangkan simbol yang menyatakan banyak adalah yang tidak menggunakan tanda panah. Relasi antar tabel dari *database* sistem pendukung keputusan penentuan peringkat program studi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Relasi antar table basis data SPK penentuan peringkat program studi

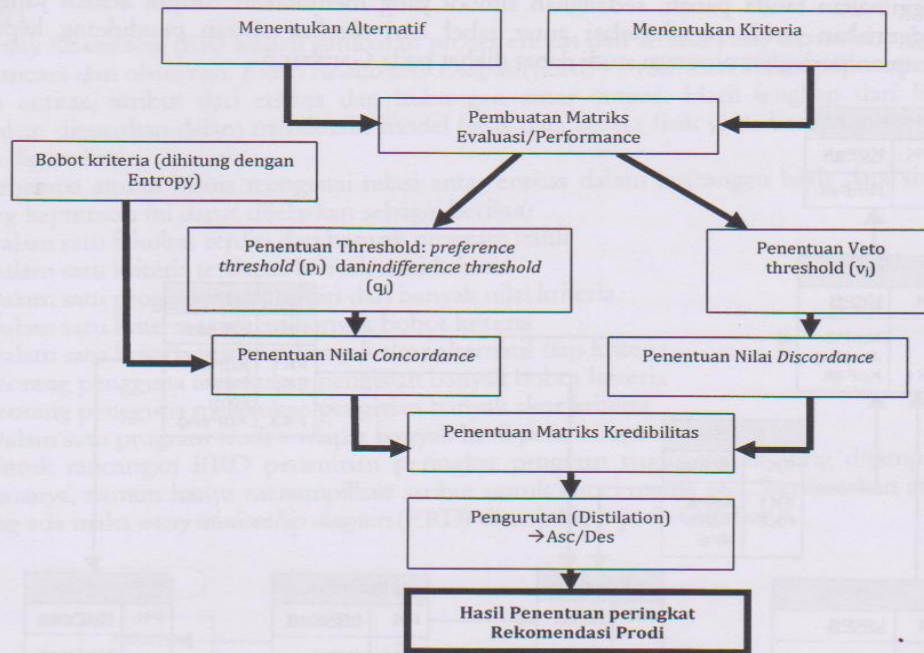
d. Perancangan Pembobotan Dengan Entropy

Langkah-langkah dalam penyelesaian pembobotan dengan Entropy yaitu membuat matriks kinerja, normalisasi matriks, menghitung nilai a_{ij} , menghitung nilai entropy, menghitung dispersi, dan menghitung bobot Entropy akhir. Secara lengkap langkah-langkah tersebut dapat digambarkan seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Langkah penyelesaian pembobotan dengan Entropy
e. Perancangan Penyelesaian ELECTRE III

Langkah-langkah penyelesaian dengan menggunakan metode ELECTRE III dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Langkah penyelesaian penentuan peringkat program studi dengan Electre III

2.2 Penentuan Peringkat Program Studi

Proses input data yang diperlukan dalam penentuan peringkat program studi berupa data-data yang berasal dari administrator, pimpinan maupun pengguna. Proses input data dari administrator yang paling penting yaitu input data program studi yang akan menjadi alternatif dalam proses penentuan peringkat ini. Proses input data berikutnya adalah data nilai kriteria, yang merupakan data sesungguhnya dari masing-masing alternatif. Data dari pimpinan ini akan diproses bersama-sama dengan data bobot kriteria dan skor alternatif tiap kriteria yang diinputkan oleh *user* (panelis lain).

1. Matriks *Performance*

Hasil dari pemrosesan data skor alternatif tiap kriteria akan menghasilkan matriks *performance* yang akan menjadi masukan utama pada proses penentuan peringkat program studi dengan ELECTRE III. Berdasarkan masukan matriks *performance* inilah perhitungan *concordance*, dan *discordance* dapat dilakukan.

2. Matriks *Concordance*

Matriks *concordance* dihasilkan berdasarkan perhitungan nilai *concordance*, dan *discordance* yang mengacu pada matriks *performance* dan nilai *threshold* dan bobot.

3. Matriks Kredibilitas

Matriks kredibilitas dihasilkan dari proses nilai *concordance* dan *discordance*. Matriks ini akan menjadi dasar untuk membentuk matriks *T*.

4. Matriks T

Matriks T merupakan matriks yang akan menjadi dasar penentuan destilasi penentuan peringkat alternatif. Matriks ini dihasilkan dengan melakukan perbandingan nilai matriks kredibilitas dengan nilai lamda.

Berdasarkan matriks T dibentuklah vektor Q yang merupakan hasil pengurangan nilai total baris dengan nilai total kolom, seperti diilustrasikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Ilustrasi Vektor Q

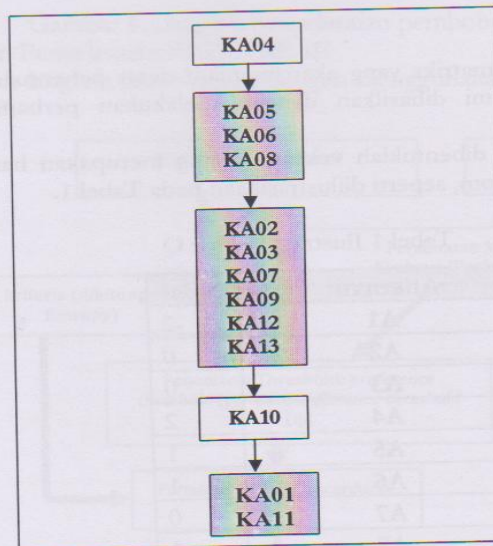
Alternatif	Nilai
A1	-2
A2	0
A3	0
A4	2
A5	1
A6	1
A7	0
A8	1
A9	0
A10	-1
A11	-2
A12	0
A13	0

Berdasarkan vektor Q, dilakukan proses penentuan peringkat dengan menggunakan urutan menurun (*destilasi descending*) seperti diilustrasikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ilustrasi vektor Q setelah diurutkan (*destilasi descending*)

Alternatif	Nilai	Peringkat
KA04	2	1
KA08	1	2
KA06	1	2
KA05	1	2
KA13	0	3
KA12	0	3
KA09	0	3
KA07	0	3
KA03	0	3
KA02	0	3
KA10	-1	4
KA11	-2	5
KA01	-2	5

Berdasarkan vektor Q dilakukan proses penentuan peringkat dengan menggunakan urutan menurun (*destilasi descending*) sehingga dapat disajikan *graph peringkat* alternatif seperti diilustrasikan pada Gambar 8.



Gambar 8 Ilustrasi graph hasil *destilasi descending*

Berdasarkan ilustrasi yang ditunjukkan pada Gambar 8, maka terlihat suatu kemungkinan yang akan terjadi dari penentuan peringkat program studi, dimana posisi suatu peringkat bisa ditempati oleh lebih dari satu alternatif (program studi). Hal ini bisa terjadi karena nilai-nilai bobot yang diberikan oleh para panelis. Setiap panelis memiliki pandangan dan penilaian berbeda untuk setiap kriteria, sehingga memberikan bobot yang berbeda pula.

KESIMPULAN

Pada akhir penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- Rancangan sistem pendukung keputusan yang dibangun dengan metode ELECTRE III, menampilkan peringkat program studi, dimana posisi suatu peringkat bisa ditempati oleh lebih dari satu alternatif (program studi), yang menunjukkan bahwa alternatif tersebut sama-sama disukai.
- Hasil peringkat program studi akan dipengaruhi juga oleh bobot kriteria yang diberikan oleh para panelis.

SARAN

Beberapa saran yang dapat dikemukakan pada penelitian ini adalah:

- Sebaiknya hasil rancangan ini ditindak lanjuti dengan implementasi system agar memberikan pembuktian nyata mengenai penentuan peringkat program studi.
- Jumlah dan jenis kriteria yang digunakan untuk penentuan peringkat program studi bisa disesuaikan dengan keadaan di perguruan tinggi masing-masing, begitu juga dengan jumlah panelis juga bisa disesuaikan agar tingkat objektivitas bisa dipertanggungjawabkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Salasia, S.I.O, 2010, Penyelenggaraan Program Studi, Pusat Pengembangan Pendidikan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [2] Yunarti, S., 2011, Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Media Promosi Menggunakan FMADM Dengan Metode Simple Additive Weighting, Tesis, ProgramMagister Ilmu Komputer Sekolah Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [3] Widarwati, N.T., 2012, Pengelolaan Program Studi, Jurnal Widyatama, Vol. 21 No. 2, 115-120.
- [4] Purimas, S., 2014, Upaya Peningkatan Kinerja Program Studi di Institut Teknologi Nasional-Bandung dengan Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis, Jurnal Online Institut Teknologi Nasional, Vol. 02 No. 04, 215-223.
- [5] Buchanan, J., Sheppard, P. & Vanderpooten, D., 1999, Project Ranking Using ELECTRE III, Northern Generation, *Electricity Corporation of New Zealand*, New Zealand.
- [6] Solecka, K., 2014, Electre III Metod in Assessment of Variants of Integrated Urban Public Transport System in Cracow, *Problemy Transportu, Volume 9 Issue 4*, Department of Transportation Systems Warszawa, Caracow, Poland, pp. 85-96.
- [7] Giannoulis, C., Ishizaka, A., 2010, A Web-based Decision Support System with ELECTRE III for a Personalised Ranking of British Universities, *Decision Support Systems*, pp. 488-497.
- [8] Vezmelai, A.S., Lashgari, Z., dan Keyghobadi, A., 2015,Portfolio selection using ELECTRE III: Evidence from Tehran Stock Exchange, *Decision Science Letters 4*, Growing Science Ltd, pp. 229-236.
- [9] Xenofon, D., dan Glykeria, K., 2005,Application of Electre III and DEA Methods in TheBPR of a Bank Branch Network, *Yugoslav Journal of Operations Research*, Number 2, pp. 259-276.
- [10] Jafari, H., 2013, Application of ELECTRE III and Shannon Entropy for Strategy Selection, *International Journal of Innovation and Applied Studies*, Vol. 4 No. 1, pp. 189-194.
- [11] Ashari, H.E. and Parsei, M., 2014, Application of the multi-criteria decision method ELECTRE III for the Weapon selection, *Decision Science Letters 3*, Growing Science Ltd, pp. 511-522.
- [12] Hwang C.L., dan Yoon K., 1981, *Multiple Attributes Decision Making Methods and Applications*, Springer, Berlin, Heidelberg.