

PREDIKSI MASA STUDI MAHASISWA MENGGUNAKAN METODE TOPSIS PADA PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS NUSA CENDANA

Rheza A. Costa ¹, Nelci D. Rumlakkak ² dan Emerensye.S.Y. Pandie ³

¹²³Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Nusa Cendana, Jl. Adisucipto Kupang

Email : dessyrumlakkak@gmail.com², emerensyepandie@staf.undana.ac.id³

ABSTRAK

Tingkat kelulusan dianggap sebagai salah satu parameter efektivitas lembaga pendidikan. Masa studi mahasiswa merupakan masalah penting yang perlu ditangani secara bijak oleh pihak jurusan Ilmu Komputer Undana. Karena angka kelulusan tepat waktu dan tidak tepat waktu akan mempengaruhi akreditasi jurusan, sehingga dibutuhkan solusi untuk dapat meningkatkan masalah kelulusan tepat waktu. Solusi yang dapat membantu mengawasi dan memperhatikan mahasiswa aktif semester 5 agar dapat lulus tepat pada waktunya adalah menggunakan Sistem Pendukung Keputusan. Sistem Pendukung Keputusan bisa membantu memprediksi masa studi mahasiswa dengan metode TOPSIS. Kriteria yang dipakai yaitu Jenis kelamin, Jumlah SKS yang telah diambil, IP Semester, Index Prestasi Kumulatif dan Beban SKS berikutnya. Pengujian sensitifitas yang dilakukan dengan menambahkan nilai bobot sebesar 0,5 dan 1 pada setiap kriteria mendapatkan hasil kriteria yang sensitif terhadap perubahan bobot yaitu kriteria IPK sebesar 3,92% perubahan dan kriteria Beban SKS berikutnya sebesar 3,92% perubahan. Hasil pengujian sensitifitas bobot kriteria memiliki rata-rata persentase perubahan hasil sebesar 0,78%.

Kata Kunci : Masa Studi, Sistem Pendukung Keputusan, TOPSIS

ABSTRACT

Graduation rates are considered as one of the parameters of the effectiveness of educational institutions. The period of student studies is an important issue that needs to be handled wisely by the Undana Computer Science department. Because graduation rates on time and not on time will affect the accreditation of majors, so we need a solution to be able to improve the problem of graduation on time. The solution that can help supervise and pay attention to active students in the 5th semester in order to graduate on time is to use a Decision Support System. Decision Support System can help predict the period of study of students with the TOPSIS method. The criteria used are Gender, Number of SKS that have been taken, Semester GPA, Cumulative Achievement Index and subsequent SKS Load. Sensitivity testing is done by adding a weight value of 0.5 and 1 to each criterion to get the results of criteria that are sensitive to changes in weights namely the GPA criterion of 3.92% change and subsequent SKS Load criteria of 3.92% change. The results of testing the sensitivity of criteria weights have an average percentage change in yield of 0.78%.

Keywords : Study Period, Decision Support System, TOPSIS.

1. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi merupakan kelanjutan pendidikan menengah yang diselenggarakan untuk mempersiapkan peserta didik untuk menjadi anggota masyarakat yang memiliki kemampuan akademis dan profesional yang dapat menerapkan, mengembangkan dan menciptakan ilmu pengetahuan, teknologi dan kesenian (UU nomor 2 tahun 1989, pasal 16, ayat (1)).

Persentase naik turunnya kemampuan mahasiswa untuk menyelesaikan studi tepat waktu merupakan salah satu elemen penilaian akreditasi program studi (Buku VI Matriks Penilaian Instrumen Akreditasi Program Studi Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi, 2008) [1]. Oleh karena itu perlu adanya pemantauan maupun evaluasi terhadap kecenderungan mahasiswa lulus tepat waktu atau tidak.

Dalam penelitian ini penulis akan membuat sistem yang dapat memprediksi masa studi mahasiswa yang bertujuan untuk membantu pihak program studi Ilmu Komputer Universitas Nusa Cendana untuk memprediksi masa studi mahasiswa yang telah menempuh masa studi 5 semester, karena pada semester 5 telah didapatkan pola penilaian yang didapat dari hasil pembelajaran mahasiswa selama 5 semester sehingga bisa dilihat mahasiswa tersebut bisa lulus tepat waktu atau tidak. Dengan mengetahui prediksi masa studi yang akan ditempuh mahasiswa, pihak prodi khususnya dosen pembimbing akademik akan lebih mudah dan tepat sasaran dalam memberikan peringatan dini dan bimbingan kepada mahasiswa.

Untuk mengetahui strategi yang tepat dalam memprediksi lama masa studi mahasiswa yang masih aktif studi agar dapat menyelesaikan studinya tepat waktu adalah dengan menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). TOPSIS dipilih karena konsepnya yang sederhana dan mudah dipahami, kesederhanaan ini dilihat dari alur proses metode TOPSIS yang tidak begitu rumit karena menggunakan indikator kriteria dan variabel alternatif sebagai pembantu untuk menentukan keputusan.

2. MATERI DAN METODE

2.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem informasi berbasis komputer yang fleksibel, interaktif dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi dalam masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. Sistem Pendukung Keputusan menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah dan dapat menggabungkan pemikiran pengambilan keputusan [2]. Sistem Pendukung Keputusan digunakan untuk mendeskripsikan sistem yang didesain untuk membantu pengguna memecahkan masalah tertentu.

2.2 Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria. Pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981[3]. TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi ideal negatif terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut. TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. Berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya, susunan prioritas alternatif bisa dicapai.

2.2.1 Langkah-langkah penyelesaian dengan TOPSIS

Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif.

Langkah-langkah penyelesaian masalah dengan prosedur TOPSIS adalah sebagai berikut:

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi

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

dengan $i = 1, 2, \dots, m$; $j = 1, 2, \dots, n$, r_{ij} = elemen dari matriks normal yang ternormalisasi R, x_{ij} = elemen dari matriks keputusan X

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi berbobot

$$v_{ij} = w_j \cdot R_{ij} \dots\dots\dots(2)$$

dengan v_{ij} = elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi berbobot V, w_j = bobot kriteria ke-j, r_{ij} = elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi R

3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif Solusi ideal positif dinotasikan sebagai A^+ , sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan sebagai A^-

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \dots\dots\dots(3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \dots\dots\dots(4)$$

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

S^+ adalah jarak alternatif dari solusi ideal positif didefinisikan sebagai:

$$s_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \text{ , dengan } i=1, 2, 3, \dots, m \dots\dots(5)$$

S- adalah jarak alternatif dari solusi ideal negatif didefinisikan sebagai:

$$s_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \text{ , dengan } i=1, 2, 3, \dots, m \dots\dots(6)$$

dengan s_i^+ = jarak alternatif ke-1 dari solusi ideal positif, s_i^- = jarak alternatif ke-1 dari solusi ideal negatif, v_{ij} = elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi berbobot V v_j^+ = elemen matriks solusi ideal positif, v_j^- : elemen matriks solusi ideal negatif

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

$$c_i^+ = \frac{s_i^-}{(s_i^- + s_i^+)} \dots\dots\dots(7)$$

Dengan c_i^+ = kedekatan relatif dari dari alternatif ke-1 terhadap solusi ideal positif, s_i^+ = jarak alternatif ke-1 dari solusi ideal positif, s_i^- = jarak alternatif ke-1 dari solusi ideal negatif

6. Meranking alternatif

Untuk meranking alternatif, alternatif diurutkan dari nilai c^+ terbesar ke nilai terkecil. Alternatif dengan nilai c^+ terbesar merupakan solusi terbaik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Penelitian

Data awal yaitu data alumni yang peneliti dapatkan dari jurusan Ilmu Komputer sebanyak 158 data mahasiswa dengan atribut yang sudah ada yaitu : Jenis kelamin, SKS yang telah diambil, IP Semester, Index Prestasi Kumulatif, dan Beban SKS berikutnya. Karena adanya penambahan data alumni maka data bertambah menjadi 173 data dari angkatan 2007- 2014 yang digunakan dalam penelitian ini. Berikut data alumni jurusan Ilmu Komputer Undana yang dapat dilihat dalam tabel 1.

Tabel 1 Data Alumni

No	Nama	Jenis Kelamin	SKS telah diambil	IP Semester	IPK	Beban Prestasi Berikut
1	Fitria Djawas	P	100	3.542	3.051	24
2	PingkyA. R. Leo Lede	P	112	3.917	3.464	24
3	Nofriadi Daniel	L	106	3.227	3.443	24
4	Irman	L	97	3.278	2.938	21
5	Adrianus Tanesi	L	98	2.222	2.143	18
6	Denriarto L.	L	94	3.053	2.585	21
7	Fransiskus Taso	L	97	1.476	2.485	18
8	Fredryk ND.	L	94	2.35	2.766	21
9	Christine Saragi	P	97	2.45	2.856	21
10	Ever Muni	L	97	2.895	2.897	21

3.2 Perhitungan Metode TOPSIS

Misalkan ada 5 (lima) orang mahasiswa dengan kriteria-kriteria sebagai berikut :

Tabel 2 Data Mahasiswa

No.	Nama	C1	C2	C3	C4	C5
1.	Arini Pekuwali	1	105	3.87	3.264	24
2.	Reyneldis Fernandez	2	87	3.15	2.989	21
3.	Pinky Leo Lede	1	112	3.917	3.464	24
4.	Irman	2	97	3.278	2.938	21
5.	Adrianus Tanesi	2	98	2.222	2.143	18

Tabel 3 Nilai hasil setiap alternatif

Alternatif	Nilai Hasil
V ₁	0,6697
V ₂	0,3521
V ₃	1
V ₄	0,3732
V ₅	0,1831

Range pembandingan kelulusan didapat dari hasil nilai alternatif yang didapat dari hasil perhitungan TOPSIS dibandingkan dengan hasil data riil tahun kelulusan alumni mahasiswa Ilmu Komputer Undana sebanyak 173 data.

Tabel 4. Pembandingan hasil perhitungan dengan data riil

Alternatif	Nilai Hasil	Lulus pada semester
V ₁	0,6697	9
V ₂	0,3521	12
V ₃	1	9
V ₄	0,3732	10
V ₅	0,1831	14

Sehingga dari perbandingan tersebut di dapatkan *range* seperti pada tabel 5

Tabel 5. Range prediksi kelulusan

Nilai	Kemungkinan lulus pada semester	Prediksi tahun kelulusan
0 – 0,21128	13 – 14	4 atau 4,5 tahun lagi
0,21129 – 0,35255	12 – 13	3,5 atau 4 tahun lagi
0,35256 – 0,37136	11 – 12	3 atau 3,5 tahun lagi
0,37137 – 0,41314	10 – 11	2,5 atau 3 tahun lagi
0,413145 – 0,54318	9 – 10	2 atau 2,5 tahun lagi
0,54319 – 1	8 – 9	1,5 atau 2 tahun lagi

Sehingga hasil dari perhitungan diatas didapat hasil seperti pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil perhitungan metode TOPSIS

Alternatif	Nilai hasil	Prediksi lulus pada semester
Arini Pekuwali	0,68821	8 – 9
Reyneldis Fernandez	0,39321	10 – 11
Pinky Leo Lede	1	8 – 9
Irman	0,44307	9 – 10
Adrianus Tanesi	0,24225	12 – 13

3.3 Metode Pengujian Sistem

Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu menggunakan pengujian uji sensitifitas. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan pengujian sensitifitas dari setiap bobot kriteria yang diubah dan dilihat nilai hasil dari alternatif yang telah dimasukkan.

3.4 Pembahasan

3.4.1 Pengujian Modul

Pengujian ini dilakukan untuk membuktikan bahwa modul-modul program yang dibangun sudah bekerja sesuai dengan algoritma dari metode TOPSIS. Untuk kepentingan pengujian, peneliti telah melakukan perbandingan hasil dari perhitungan secara manual dengan hasil yang diberikan oleh sistem yang dibangun, dengan menggunakan data yang sama. Berdasarkan data output sistem dan data hasil perhitungan secara manual, terdapat kesamaan perbandingan pada sistem dan pada hasil perhitungan secara manual, hal ini menunjukkan bahwa sistem yang dibangun telah berjalan sesuai dengan konsep TOPSIS yang dirancang oleh penulis.

3.4.2 Pengujian Sensitifitas

Proses pengujian dengan menggunakan uji sensitifitas dilakukan dengan menambahkan bobot sebesar 0,5 dan 1 pada setiap kriteria secara bergantian, setelah itu akan dibandingkan dengan hasil perhitungan awal (normal). Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui bobot kriteria mana yang paling sensitif terhadap hasil perhitungan.

Dari hasil pengujian sensitifitas setiap bobot kriteria yang ditambahkan 0.5 dan 1, maka didapatkan persentase perubahan hasil dari 51 data mahasiswa aktif dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Persentase Perubahan Uji Sensitifitas Metode TOPSIS

Kriteria	Perubahan Hasil
Jenis Kelamin + 0,5	0%
Jenis Kelamin + 1	0%
SKS yang telah diambil + 0,5	0%
SKS yang telah diambil + 1	0%
IP Semester + 0,5	0%
IP Semester + 1	0%
IPK + 0,5	0%
IPK + 1	3,92%
Beban SKS berikutnya + 0,5	1,96%
Beban SKS berikutnya + 1	1,96%
Rata-rata	0,78%

Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa kriteria yang sensitif terhadap perubahan bobot yaitu beban SKS berikutnya dan IPK yang mengalami perubahan hasil. Serta rata-rata persentase perubahan hasil uji sensitifitas pada metode TOPSIS adalah 0,78%.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan program yang dibangun maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Sistem pendukung keputusan yang telah dibangun dapat membantu pihak jurusan Ilmu Komputer Universitas Nusa Cendana terutama para dosen penasehat akademik dalam mengawasi serta memberi bimbingan dan nasehat kepada mahasiswa aktif semester 5 agar bisa lulus tepat pada waktunya.
2. Pengujian sensitifitas bobot dalam sistem prediksi masa studi mahasiswa dari 51 data uji menghasilkan hasil akhir kriteria yang memiliki sensitifitas atau mengalami perubahan hasil yaitu kriteria IPK ditambah bobot 1 yang memiliki persentase perubahan sebesar 3,92% dan Beban SKS berikutnya yang memiliki persentase perubahan masing-masing ditambah bobot 0,5 adalah 1,96% dan ditambah bobot 1 adalah 1,96%.
3. Hasil pengujian sensitifitas bobot kriteria memiliki rata-rata persentase perubahan hasil sebesar 0,78%.

4.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan untuk pengembangan sistem ini yaitu :

1. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan sistem ini dengan menambahkan data dan kriteria tambahan dalam mendukung prediksi masa studi mahasiswa.
2. Metode yang digunakan kemudian dapat dikombinasikan dengan metode sistem pendukung keputusan lainnya untuk mendukung pengambilan keputusan dalam memprediksi masa studi mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi, 2008, *Matriks Penilaian Instrumen Akreditasi Program Studi Sarjana*, Jakarta.
- [2] Kadir, A., 2002. *Konsep Sistem Pendukung Keputusan*, Edisi 1, Gava Media, Yogyakarta.
- [3] Manurung, P., 2010. *Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Dengan Metode AHP dan TOPSIS (Studi Kasus: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara)*. Skripsi. FMIPA USU, Medan.