



Implementasi Algoritma TOPSIS pada *Decision Support System* Pemilihan Perguruan Tinggi Swasta Program Studi Informatika/Teknik Informatika

Sri Widodo^{1✉}, Deden Hardan Gutama², Dhina Puspasari Wijaya³, Wahit Desta Prastowo⁴

Program Studi Informatika, Fakultas Komputer dan Teknik, Universitas Alma Ata Yogyakarta^(1,2,3,4)

DOI: 10.31004/jutin.v7i3.31295

✉ Corresponding author:

[4r6on55wydodo@gmail.com]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:
Sistem Pendukung Keputusan;
Mahasiswa Baru;
Pemilihan Perguruan Tinggi Swasta;
Metode Topsis;

PDDIKTI mencatat, jumlah mahasiswa baru di Indonesia terus meningkat sejak tahun ajaran 2016/2017. Peningkatan jumlah mahasiswa baru setiap tahunnya membuktikan bahwa tingkat kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pendidikan semakin meningkat. Secara rinci, mahasiswa baru paling banyak berasal dari Perguruan Tinggi Swasta (PTS) berikutnya Perguruan Tinggi Negeri (PTN) selanjutnya Perguruan Tinggi Agama (PTA) dan Perguruan Tinggi Kementerian (PTK). Atas dasar tersebut penulis berinisiatif merancang sistem yang dapat dimanfaatkan oleh calon mahasiswa baru atau siswa yang telah selesai dalam pendidik Sekolah Menengah Atas dan sederajatnya. Sistem yang dirancang penulis adalah Sistem Pendukung Keputusan dengan mengimplementasikan algoritma topsis pada perhitungannya. Hasil dari penelitian ini adalah berupa Sistem Pendukung Keputusan pemilihan PTS khusus program studi Informatika/Tek. Informatika berbasis website. Selanjutnya hasil pengujian menggunakan confusion matrix didapatkan tingkat accuracy sebesar 80%, precision sebesar 100%, dan recall sebesar 80%.

Abstract

Keywords:
Decision Support System;
New Students;
Private Collage Selection;
Topsis Method;

PDDIKTI noted that the number of new students in Indonesia has continued to increase since the 2016/2017 academic year. The increase in the number of new students every year proves that the level of public awareness of the importance of education is increasing. In detail, most new students come from Private Universities, followed by State Universities, then Religious Universities and Ministry Universities. On this basis, the author took the initiative to design a system that can be utilized by prospective new students or students who have completed high school education and equivalent. The system designed by the author is a Decision Support System by implementing the topsis algorithm in its calculations. The results of this research are in the form of a Decision Support System for selecting PTS specifically for the Informatics/Tech study program.

Website-based informatics. Furthermore, the test results using the confusion matrix showed an accuracy level of 80%, precision of 100%, and recall of 80%.

1. INTRODUCTION

Teknologi informasi dan ilmu pengetahuan mengalami perkembangan yang sangat pesat, dengan perkembangan dan evolusi teknologi yang sangat cepat maka tidak heran jika kita melihat sekitar banyak orang yang berusaha berjuang mengikuti arus perkembangan tersebut untuk menghindari ketertinggalan dalam bidang teknologi terlebih lagi sampai "gagap teknologi (gaptek)". Gagap Teknologi sendiri, diartikan sebagai orang yang kurang dalam pemahaman teknologi (Depdiknas, 2008).

Pada dasarnya awal penciptaan teknologi bertujuan untuk memberikan kemudahan, efisien, dan kenyamanan pada kegiatan manusia. Awal pandemi covid-19 semua bidang aktivitas manusia mencari solusi terbaik dalam mengatasi mengatasi keadaan tersebut. Pada bidang pendidikan terdapat salah satunya adalah E-learning yang memberikan kemudahan dalam memberikan materi pembelajaran tanpa harus melakukan tatap muka atau dalam artian lain kegiatan pembelajaran dilaksanakan secara daring.

Artikel berjudul "Dongkrak Tingkat Pendidikan Angkatan Kerja" yang dipublish oleh kominfo.go.id tahun 2015, terdapat penggalan kalimat yang berbunyi "...terkait hal tersebut, pemerintah dalam lima tahun ke depan, akan mengalokasikan dana yang cukup bagi program wajib belajar 12 Tahun..." (angg007, 2015). Dari penggalan kalimat tersebut dapat disimpulkan bahwa Indonesia kini telah menerapkan wajib belajar yakni 12 tahun atau sampai selesai masa pembelajaran Sekolah Menengah Atas dan sederajatnya.

Pangkalan Data Pendidikan Tinggi (PDDIKTI) mencatat, jumlah mahasiswa baru di Indonesia terus meningkat sejak tahun ajaran 2016/2017 sampai 2018/2019. Pada tahun ajaran 2016/2017, jumlah mahasiswa baru naik 3,7% angkut tersebut kemudian naik sebesar 2,4% dan setahun setelahnya jumlah mahasiswa baru naik secara signifikan sebesar 20,1%, tentunya persentase tersebut terus mengalami peningkatan (Jayani, 2021).

Atas dasar tersebut penulis berinisiatif membuat Decision Support System atau Sistem Pendukung Keputusan pemilihan Perguruan Tinggi Swasta program studi Informatika/Teknik Informatika. SPK Pemilihan Perguruan Tinggi Swasta Prodi Informatika/Teknik Informatika merupakan sistem pendukung keputusan multi kriteria berbasis website. Aktivitas yang terjadi pada sistem tersebut adalah pelajar yang telah menyelesaikan masa pendidikan Sekolah Menengah Atas dan sederajatnya dapat melakukan simulasi pemilihan Perguruan Tinggi Swasta program studi Informatika/Teknik Informatika melalui sistem dengan memanfaatkan data yang tersedia pada sistem tersebut sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan.

2. METHODS

Metode yang digunakan adalah, dalam proses perhitungan mengimplementasikan metode Topsis dan untuk metode pengembangan sistem menggunakan metode waterfall. Metode Topsis merupakan salah satu metode yang terdapat pada *multi criteria decision making* (MCDM). *Multi Criteria Decision Making* atau MCDM merupakan suatu metode dalam pengambilan keputusan dengan mencari dan menetapkan alternatif terbaik dari berbagai alternatif berdasarkan berbagai kriteria yang telah ditentukan (Sri Kusumadewi, 2006). Kriteria-kriteria umumnya berupa ketentuan-ketentuan yang menjadi tolak ukur dalam perhitungan. Selanjutnya *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* didasarkan pada konsep yang mana nantinya alternatif terpilih yang terbaik dan tidak hanya memiliki jarak terpendek/terdekat dari solusi ideal positif (Y+) namun juga memiliki jarak terpanjang dari ideal negatif (Y-) (Hwang, 1981). Metode topsis memerlukan data kriteria, data alternatif dan data bobot setiap alternatif untuk dapat melakukan perhitungan. Adapun tahapan dari metode topsis adalah sebagai berikut (Syafnidawaty, 2020):

1. Menentukan kriteria dan sifat (Ci dan sifat dari masing-masing kriteria).
2. Menentukan rating kecocokan atau bobot.
3. Membuat matrik keputusan dari bobot setiap alternatif.
4. Membuat matrik keputusan ternormalisasi (R).

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

5. Membuat matrik keputusan normalisasi terbobot (Y).

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

6. Menentukan matrik solusi ideal positif (A+) dan matrik solusi ideal negatif (A-).
7. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matrik solusi ideal positif (D+).

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

8. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matrik solusi ideal negatif (D-).

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}$$

9. Menghitung nilai preverensi untuk setiap alternatif (Vi).

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

10. Perangkingan, nilai Vi yang paling besar menunjukkan bahwa alternatif Ai lebih dipilih.

3. RESULT AND DISCUSSION

Pada penelitian ini menggunakan 4 kriteria dan 15 alternatif Perguruan Tinggi Swasta. Berikut adalah tabel kriteria yang digunakan:

Table 1. Kriteria

Bobot	Kriteria Akreditasi (Prodi)	Kriteria Jumlah Beasiswa (PTS)	Kriteria Biaya semester 1 (Prodi)	Kriteria Fasilitas (PTS)
1	Tanpa Akreditasi	< = 5	0 – 6 Jutaan	Sangat Kurang
2	Minimum	6 sampai 8	7 – 9 Jutaan	Kurang
3	Baik/C	9 sampai 11	10 – 12 Jutaan	Standart
4	Baik Sekali/B	12 sampai 15	13 - 15 Jutaan	Lengkap
5	Unggul/A	>15	> 16 Juta	Sangat Lengkap

Selanjutnya, berikut data alternatif Perguruan Tinggi Swasta rekomendasi pilihan dan data bobot kriteria setiap alternatif pilihan:

Table 2. Data Alternatif PTS

PTS Alternatif	Akreditasi (C1)	Beasiswa (C2)	Biaya (C3)	Fasilitas (C4)
Universitas Ahmad Dahlan	5	4	2	4
Universitas Alma Ata Yogyakarta	4	3	4	4
Universitas Amikom Yogyakarta	4	1	2	5
Universitas Atma Jaya Yogyakarta	5	3	1	4
Universitas Islam Indonesia	5	2	1	4
Universitas Janabadra	4	1	4	4
Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta	3	2	3	4

PTS Alternatif	Akreditasi (C1)	Beasiswa (C2)	Biaya (C3)	Fasilitas (C4)
Universitas Kristen Duta Wacana	4	4	4	4
Universitas Mercu Buana Yogyakarta	4	1	5	5
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta	5	3	2	5
Universitas PGRI Yogyakarta	4	3	4	4
Universitas Respati Yogyakarta	4	1	5	4
Universitas Sanata Dharma	4	5	1	4
Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa	3	1	5	3
Universitas Teknologi Yogyakarta	5	1	3	4

Berdasarkan data diatas, maka proses perhitungan metode topsis sudah dapat dilakukan karena sudah terpenuhinya kebutuhan data kriteria, data alternatif dan bobot kriteria setiap alternatif. Selanjutnya masuk tahap perhitungan menggunakan data uji dengan pilihan tingkat kepentingan atau bobot sebagai berikut, pilihan akreditasi (sangat penting), pilihan beasiswa (cukup penting), pilihan biaya (sangat penting), dan pilihan fasilitas (penting).

Proses Perhitungan Metode Topsis

Semua proses perhitungan disajikan dalam bentuk tabel.

1. Matrik keputusan

Table 3. Tahap Matrik Keputusan

KODE	C1	C2	C3	C4
A1	5	4	2	4
A2	4	3	4	4
A3	4	1	2	5
A4	5	3	1	4
A5	5	2	1	4
A6	4	1	4	4
A7	3	2	3	4
A8	4	4	4	4
A9	4	1	5	5
A10	5	3	2	5
A11	4	3	4	4
A12	4	1	5	4
A13	4	5	1	4
A14	3	1	5	3
A15	5	1	3	4

2. Matrik keputusan ternormalisasi (R)

Table 4. Matrik Keputusan Ternormalisasi (R)

$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$				
KODE	C1	C2	C3	C4
A1	0,3037283696	0,3866945956	0,1524985703	0,2480694692
A2	0,2429826957	0,2900209467	0,3049971407	0,2480694692
A3	0,2429826957	0,0966736489	0,1524985703	0,3100868365
A4	0,3037283696	0,2900209467	0,0762492851	0,2480694692
A5	0,3037283696	0,1933472978	0,0762492851	0,2480694692

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

A6	0,2429826957	0,0966736489	0,3049971407	0,2480694692
A7	0,1822370218	0,1933472978	0,2287478555	0,2480694692
A8	0,2429826957	0,3866945956	0,3049971407	0,2480694692
A9	0,2429826957	0,0966736489	0,3812464258	0,3100868365
A10	0,3037283696	0,2900209467	0,1524985703	0,3100868365
A11	0,2429826957	0,2900209467	0,3049971407	0,2480694692
A12	0,2429826957	0,0966736489	0,3812464258	0,2480694692
A13	0,2429826957	0,4833682445	0,0762492851	0,2480694692
A14	0,1822370218	0,0966736489	0,3812464258	0,1860521019
A15	0,3037283696	0,0966736489	0,2287478555	0,2480694692

3. Matrik normalisasi terbobot (Y)

Table 5. Matrik Normalisasi Terbobot (Y)

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

KODE	C1	C2	C3	C4
A1	1,518641848	1,160083787	0,1524985703	0,9922778767
A2	1,214913478	0,8700628401	0,3049971407	0,9922778767
A3	1,214913478	0,2900209467	0,1524985703	1,240347346
A4	1,518641848	0,8700628401	0,0762492851	0,9922778767
A5	1,518641848	0,5800418934	0,0762492851	0,9922778767
A6	1,214913478	0,2900209467	0,3049971407	0,9922778767
A7	0,911185108	0,5800418934	0,2287478555	0,9922778767
A8	1,214913478	1,160083787	0,3049971407	0,9922778767
A9	1,214913478	0,2900209467	0,3812464258	1,240347346
A10	1,518641848	0,8700628401	0,1524985703	1,240347346
A11	1,214913478	0,8700628401	0,3049971407	0,9922778767
A12	1,214913478	0,2900209467	0,3812464258	0,9922778767
A13	1,214913478	1,450104734	0,0762492851	0,9922778767
A14	0,911185108	0,2900209467	0,3812464258	0,7442084075
A15	1,518641848	0,2900209467	0,2287478555	0,9922778767

4. Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif (Y+ dan Y-)

Table 6. Solusi Ideal Positif dan Negatif (Y+ dan Y-)

KODE	C1	C2	C3	C4
Y+	1,518641848	1,450104734	0,0762492851	1,240347346
Y-	0,9111851088	0,2900209467	0,3812464258	0,7442084075

5. Menghitung jarak antara nilai setiap alternatif dengan matrik solusi ideal positif (D+) dan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matrik solusi ideal negatif (D-)

Table 7. (D+ dan D-)

KODE	D+	D-
	$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}$	$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}$
A1	0,3891844865	1,113497678
A2	0,7365891416	0,7043095453
A3	1,201606953	0,6250842744
A4	0,6308621558	0,9273694008
A5	0,9047363192	0,7795367579
A6	1,24575654	0,3995038642
A7	1,100366899	0,4109822685
A8	0,5387273104	0,9573989155
A9	1,237363556	0,5817256816
A10	0,5850320945	1,001963929
A11	0,7365891416	0,7043095453
A12	1,261985353	0,392159896
A13	0,392159896	1,261985353
A14	1,433169629	0
A15	1,196072183	0,6736452817

6. Menghitung nilai preferensi (V)

Table 8. Menghitung Nilai Preferensi (V)

KODE	$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$	KETERANGAN NAMA PTS
	HASIL (V)	
A1	0,7410067839	Universitas Ahmad Dahlan
A2	0,4887987974	Universitas Atma Ata Yogyakarta
A3	0,3421948193	Universitas Amikom Yogyakarta
A4	0,5951422283	Universitas Atma Jaya Yogyakarta
A5	0,4628327606	Universitas Islam Indonesia
A6	0,2428210532	Universitas Janabadra
A7	0,2719307209	Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta
A8	0,6399185436	Universitas Kristen Duta Wacana
A9	0,319789524	Universitas Mercu Buana Yogyakarta
A10	0,6313588152	Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
A11	0,4887987974	Universitas PGRI Yogyakarta
A12	0,2370770621	Universitas Respati Yogyakarta
A13	0,7629229379	Universitas Sanata Dharma
A14	0	Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa
A15	0,3602925545	Universitas Teknologi Yogyakarta

7. Perangkingan

Metode Topsis menetapkan bahwa nilai akhir dari perhitungan yang terbesar menjadi alternatif solusi pilihan yang direkomendasikan. Dengan demikian didapatkan alternatif ke13 dengan nilai hasil perhitungan 0,7629229379 dengan keterangan nama Perguruan Tinggi Swasta adalah Universitas Sanata Dharma.

Hasil Pengujian Confusion Matrix

Table 9. Hasil Confusion Matrix

Hasil perbandingan nilai preferensi (V)		
Actual	Predicted	
	Sesuai	Tidak sesuai
Sesuai	12	3
Tidak sesuai	0	0

a. *Accuracy*

$$Accuracy (\%) = (TP + TN) / (TP + FP + FN + TN).$$

$$Accuracy (\%) = (12+0) / (12+0+3+0).$$

$$Accuracy (\%) = 12 / 15 = 0,8 * 100 = 80\%.$$

b. *Precision*

$$Precision (\%) = (TP) / (TP + FP).$$

$$Precision (\%) = (12) / (12 + 0).$$

$$Precision (\%) = 12 / 12 = 1 * 100 = 100\%.$$

c. *Recall*

$$Recall (\%) = (TP) / (TP + FN).$$

$$Recall (\%) = (12) / (12 + 3).$$

$$Recall (\%) = 12 / 15 = 0,8 * 100 = 80\%.$$

4. CONCLUSION

Salah satu tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah memberikan kemudahan bagi calon mahasiswa baru dalam mendapatkan informasi seputar Perguruan Tinggi Swasta program studi informatika/tek. Informatika bahkan dapat mensimulasikan secara langsung memilih dengan bantuan sistem yang menerapkan algoritma topsis dalam perhitungan, dan outputnya berupa rekomendasi Perguruan Tinggi Swasta berdasarkan bobot kriteria yang dipilih dengan menginputkan sekala kepentingan prioritas kriteria. Kriteria yang digunakan dalam penelitian adalah akreditasi program studi informatika/tek. Informatika, jumlah beasiswa yang tersedia pada suatu Perguruan Tinggi Swasta, perkiraan besaran biaya kuliah pada semester awal, dan fasilitas penunjang yang dimiliki oleh Perguruan Tinggi Swasta terkhusus program studi informatika/tek. Informatika.

Hasil dari penelitian berupa aplikasi sistem pendukung keputusan berbasis website yang diberi nama Informatika-Qu. Dalam proses perhitungan menggunakan metode topsis dengan 4 kriteria dan 15 alternatif pilihan PTS, hasil pengujian menggunakan confusion matrix 80% untuk accuracy, 100% untuk precision dan 80% untuk hasil recall.

5. REFERENCES

- Depdiknas. (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa Edisi ke Empat*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hwang, C. a. (1981). *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*. New York: Springer-Verlag.
- Jayani, D. H. (2021, 03 27). *Mahasiswa Baru Indonesia Naik 20,13% pada 2019*. Retrieved from databoks.katadata.co.id: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/03/27/mahasiswa-baru-indonesia-naik-2013-pada-2019>
- Sri Kusumadewi, S. H. (2006). *Fuzzy multi-attribute decision making (fuzzy madm)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Syafnidawaty. (2020, 04 02). *Metode TOPSIS (Technique For Others Preference by Similarity to Ideal Solution)*. Retrieved from raharja.ac.id: <https://raharja.ac.id/2020/04/02/metode-topsis-technique-for-others-reference-by-similarity-to-ideal-solution/>