

Analisis Kinerja *Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution* (TOPSIS) Untuk Pemilihan Program Studi

Fatma Agus Setyaningsih^{*}

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, Pontianak
Jln. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, 78124, Indonesia
email: fatmasetyaningsih@siskom.untan.ac.id

Abstract – Many High School students find it difficult to pick a major that suited them best after graduation; a fact that rang true even for those with high academic scores. In light of this, it has been determined that leaving students to select majors on their own while still attending school, more often than not, results in a less than desirable outcome everyone involved. As such, a method is needed to provide the means necessary to help students determine what majors they will pick in Universitas Tanjungpura. One solution for this problem is to create a system that will assist in the decision-making itself, based upon an array of dedicated problem-solving methods collectively known as the TOPSIS method. The results of this study shows that using the TOPSIS method resulted in more accurate decision-making in regards to database usage.

Abstrak- Banyaknya siswa SMA (Sekolah Menengah Atas) cukup kesulitan dalam penentuan penjurusan kelas yang tiap siswa mempunyai nilai yang terkadang sama, pemilihan program studi dengan cara manual dirasa kurang baik pada jenjang SMA. Oleh karena itu, diperlukan sebuah metode yang menyediakan sarana untuk mendukung keputusan yang akan diambil pihak sekolah dalam menentukan program studi di Universitas Tanjungpura. Salah satu solusi untuk memecahkan masalah tersebut adalah membuat sistem yang dapat membantu dalam mengambil keputusan itu sendiri, banyak metode yang dapat dipakai untuk mendasari sebuah metode pendukung keputusan. TOPSIS untuk memecahkan masalah dalam pemilihan program studi. Hasil dari penelitian ini adalah metode TOPSIS merupakan metode pengambil keputusan menggunakan database yang lebih akurat.

Kata Kunci : Siswa SMA, Program studi, TOPSIS

I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan tempat bagi siswa dalam memperoleh ilmu yang secara umum bersifat akademis. Peran guru sebagai orang tua siswa di sekolah dapat membantu siswa dalam menemukan karakter diri. Seorang pakar psikologi dari Amerika mengatakan bahwa [1], “Setiap manusia dilahirkan unik dengan bakat dan kepribadian yang berbeda. Dalam pendidikan di sekolah, perbedaan masing-masing siswa harus diperhatikan karena dapat menentukan baik buruknya prestasi belajar siswa, perbedaan individual di antaranya meliputi perbedaan kemampuan kognitif, motivasi berprestasi, minat dan kreativitas”. Seseorang sering dihadapkan pada

permasalahan yang memaksa untuk mengambil keputusan di antara pilihan-pilihan yang baik, sehingga dibutuhkan suatu alat bantu berupa system pendukung keputusan agar proses pengambilan keputusan berlangsung secara efektif dan efisien serta agar keputusan yang dihasilkan merupakan keputusan yang terbaik. Kemungkinan yang akan terjadi jika siswa mengalami kesalahan dalam penjurusan adalah rendahnya prestasi belajar siswa atau dapat menyebabkan terjadinya kebimbangan dalam aktualisasi diri. Tak jarang siswa tidak mengerti alasan pemilihan jurusan tersebut, hendak kemana setelah tamat sekolah dan apa cita-citanya [2].

SMA pada umumnya memiliki 3 jurusan, yaitu IPS, IPA dan Bahasa. Penjurusan ini dilakukan agar siswa lebih fokus dalam menekuni bidang yang disukainya. Sehingga sewaktu siswa lulus, mereka tidak akan kesulitan dan bimbang akan mencari perguruan tinggi yang sesuai bakatnya (Peraturan SMA terkait) Implementasi teknologi dan informasi dalam dunia pendidikan dapat membantu berbagai instansi, salah satunya adalah alat bantu yang dapat membantu dalam proses pemilihan jurusan di SMA. Sistem Pendukung Keputusan sebagai “Suatu sistem yang diperuntukan untuk membantu pembuat keputusan dalam kondisi keputusan yang kurang terstruktur/semi terstruktur” [3].

Kelebihan metode TOPSIS adalah dapat menyelesaikan pengambilan keputusan secara praktis, karena konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, serta memiliki kemampuan mengukur kinerja realtif dari alternatif-alternatif keputusan [4]. TOPSIS salah satu metode yang baik untuk masalah pengambilan keputusan multikriteria.

II. TOPSIS (TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION)

Sumber kerumitan masalah keputusan bukan hanya karena faktor ketidakpastian atau ketidaksempurnaan informasi saja. Namun masih terdapat penyebab lainnya seperti faktor yang berpengaruh terhadap pilihan-pilihan yang ada, dengan beragamnya kriteria pemilihan dan juga nilai bobot dari masing-masing kriteria merupakan suatu bentuk penyelesaian masalah yang sangat kompleks. Pada zaman sekarang ini, metode-metode pemecahan masalah multikriteria telah digunakan secara luas di berbagai bidang. Setelah menetapkan tujuan masalah, kriteria-kriteria yang menjadi tolak ukur serta alternatif-alternatif yang mungkin, para pembuat keputusan dapat menggunakan satu metode atau lebih untuk menyelesaikan masalah mereka. Adapun metode yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan multikriteria yaitu

^{*}) penulis korespondensi (Fatma Agus Setyaningsih)

Email: fatmasetyaningsih@siskom.untan.ac.id

metode *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

TOPSIS diperkenalkan pertama kali oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981 untuk digunakan sebagai salah satu metode dalam memecahkan masalah multikriteria. TOPSIS memberikan sebuah solusi dari sejumlah alternatif yang mungkin dengan cara membandingkan setiap alternatif dengan alternatif terbaik dan alternatif terburuk yang ada diantara alternatif-alternatif masalah. Metode ini menggunakan jarak untuk melakukan perbandingan tersebut. TOPSIS telah digunakan dalam banyak aplikasi termasuk keputusan investasi keuangan, perbandingan performansi dari perusahaan, perbandingan performansi dalam suatu industri khusus, pemilihan sistem operasi, evaluasi pelanggan, dan perancangan robot.

TOPSIS mengasumsikan bahwa setiap kriteria akan dimaksimalkan ataupun diminimalkan. Maka dari itu nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dari setiap kriteria ditentukan, dan setiap alternatif dipertimbangkan dari informasi tersebut. 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. Namun, solusi ideal positif jarang dicapai ketika menyelesaikan masalah dalam kehidupan nyata. Maka asumsi dasar dari TOPSIS adalah ketika solusi ideal positif tidak dapat dicapai, pembuat keputusan akan mencari solusi yang sedekat mungkin dengan solusi ideal positif. TOPSIS memberikan solusi ideal positif yang relatif dan bukan solusi ideal positif yang absolut. Dalam metode TOPSIS klasik, nilai bobot dari setiap kriteria telah diketahui dengan jelas. Setiap bobot kriteria ditentukan berdasarkan tingkat kepentingannya menurut pengambil keputusan.

Yoon dan Hwang mengembangkan metode TOPSIS berdasarkan intuisi yaitu alternatif pilihan merupakan alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif dan jarak terbesar dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *Euclidean*. Namun, alternatif yang mempunyai jarak terkecil dari solusi ideal positif, tidak harus mempunyai jarak terbesar dari solusi ideal negatif. Maka dari itu, TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif secara bersamaan. Solusi optimal dalam metode TOPSIS didapat dengan menentukan kedekatan relatif suatu alternatif terhadap solusi ideal positif. TOPSIS akan merangking alternatif berdasarkan prioritas nilai kedekatan relatif suatu alternatif terhadap solusi ideal positif. Alternatif-alternatif yang telah dirangking kemudian dijadikan sebagai referensi bagi pengambil keputusan untuk memilih solusi terbaik yang diinginkan. Metode ini banyak digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan.

Secara umum, langkah-langkah algoritma metode TOPSIS sebagai berikut [5]:

1) Matriks keputusan ternormalisasi

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi, yaitu:

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

2) Matriks keputusan ternormalisasi terbobot

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai:

$$y_{ij} = w_i \quad (2)$$

3) Matriks solusi ideal positif & ideal negatif

Solusi ideal positif diberikan oleh:

Dengan

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

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

Sedangkan solusi ideal negative diberikan oleh :

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

Dengan

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

4) Jarak nilai setiap alternatif

Jarak nilai setiap alternatif dengan matriks solusi jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan dengan:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \quad (5)$$

Dan jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dirumuskan dengan:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} \quad (6)$$

5) Nilai preferensi

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) dirumuskan dengan:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (7)$$

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.

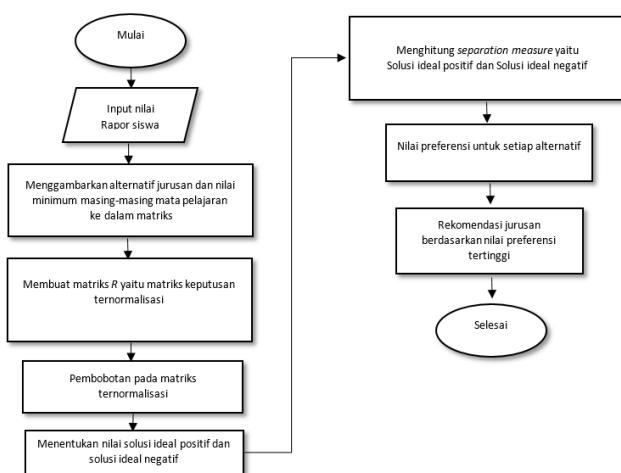
III. PENELITIAN YANG TERKAIT

Beberapa penelitian telah dilakukan terkait dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, seperti yang dilakukan oleh Juliyanti, dkk (2011), melakukan penelitian pada proses pemilihan Guru Berprestasi Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS [4]. Penelitian dilakukan oleh Wiyanti, D.T.& Irliana, N., (2013), meneliti dengan hasil akhir pembuatan aplikasi *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dalam Penentuan Promosi barang Kategori Aging pada Perusahaan Retail [5]. Penelitian lain dilakukan oleh Lestari, Sri (2011), melakukan penelitian seleksi Penerimaan Calon Karyawan Menggunakan Metode TOPSIS [6].

IV. METODE PENELITIAN

Metode penelitian akan difokuskan pada beberapa tahapan, dengan studi kasus di Universitas Tanjungpura. Penentuan kriteria bobot masing-masing program studi berdasarkan

kriteria yang digunakan pada penelitian ini berupa kemampuan akademik mata pelajaran seperti matematika, bahasa Indonesia, bahasa Inggris, kimia, fisika, dan biologi. Informasi program studi seperti kompetensi dasar program studi, tujuan program studi, peluang perkerjaan dari lulusan program studi yang bersangkutan dan gambaran umum bagaimana proses studi yang ditempuh pada program studi yang bersangkutan. Informasi tentang Fakultas MIPA juga dihimpun untuk memberikan pemahaman dasar tentang Fakultas MIPA seperti gambaran umum fakultas, tujuan fakultas, lembaga-lembaga yang sebagai penunjang kemampuan mahasiswa selain kemampuan akademik. Diagram untuk metode TOPSIS dapat dilihat pada Gambar 1



Gbr. 1 Diagram Alir Metode TOPSIS pada sistem yang dibangun

Tahapan proses ini akan mengolah data-data nilai yang telah dimasukkan berdasarkan masing-masing kriteria. Selanjutnya menghitung matriks yang ter-normalisasi kemudian hasil dari matriks ter-normalisasi dikalikan dengan bobot yang telah ditentukan, sehingga didapat matriks yang selanjutnya menentukan solusi ideal positif dan matriks ideal negatif. Selanjutnya menghitung jarak solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Kemudian mencari nilai preferensi untuk setiap alternatif, maka setelah didapat nilai preferensi pendukung keputusan dapat disarankan berdasarkan hasil perhitungan. Setelah dilakukan proses rangking, perangkingan yang dihasilkan sistem berupa saran program studi/jurusan hasil pendukung keputusan serta informasi jurusan yang akan diberikan kepada calon mahasiswa.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Langkah TOPSIS Untuk Pemilihan Program Studi

Berikut langkah-langkah TOPSIS untuk pemilihan program studi:

1. Menggambarkan alternatif (m) dan kriteria (n) ke dalam sebuah matriks, dimana X_{ij} adalah pengukuran pilihan dari alternatif ke- i dan kriteria ke- j . Matriks ini dapat dilihat pada persamaan sembilan.

$$D = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{13} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{23} \\ X_{i1} & X_{i2} & \dots & X_{i3} \end{bmatrix} \quad (8)$$

2. Membuat matriks R yaitu matriks keputusan tnormalisasi. Setiap normalisasi dari nilai r_{ij} dapat dilakukan dengan perhitungan menggunakan persamaan sepuluh.

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}}} \quad (9)$$

3. Membuat pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi. Setelah dinormalisasi, setiap kolom pada matriks R dikalikan dengan bobot-bobot (w_j) untuk menghasilkan matriks pada persamaan sebelas.

$$D = \begin{bmatrix} W_1 r_{11} & W_1 r_{12} & W_1 r_{1n} \\ W_2 r_{21} & \dots & \dots \\ W_j r_{j1} & W_j r_{j2} & W_j r_{jn} \end{bmatrix} \quad (10)$$

4. Menentukan nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal dinotasikan A_+ , sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan A_- . Persamaan untuk menentukan solusi ideal dapat dilihat pada persamaan dua belas dan tiga belas.

$$A_+ = \left\{ \left(\max V_{ij} \mid j \in J \right), \left(\min V_{ij} \mid j \in J' \right), i = 1, 2, 3, \dots, m \right\} = V_1 + V_2 + \dots + V_n \quad (11)$$

$$A_- = \left\{ \left(\max V_{ij} \mid j \in J \right), \left(\min V_{ij} \mid j \in J' \right), i = 1, 2, 3, \dots, m \right\} = V_1 - V_2 - \dots - V_n \quad (12)$$

$$J = \{j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ menurut benefit criteria}\}$$

$$J' = \{j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ menurut cost criteria}\}$$

5. Menghitung separation measure. Separation measure ini merupakan pengukuran jarak dari suatu alternatif ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Perhitungan solusi ideal positif dapat dilihat pada persamaan empat belas dan lima belas :

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (V_{ij} - V_+)^2} \text{ Dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (13)$$

- Perhitungan solusi ideal negatif dapat dilihat pada persamaan enam :

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (V_{ij} - V_-)^2} \text{ Dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (14)$$

6. Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif. Untuk menentukan ranking tiap-tiap alternatif yang ada maka perlu dihitung terlebih dahulu nilai preferensi dari tiap alternatif. Perhitungan nilai preferensi dapat dilihat melalui persamaan enam belas.

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-} \text{ Dimana } 0 < C_i^+ < 1 \text{ dan } i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (15)$$

Setelah didapat nilai C_i^+ , maka alternatif dapat diranking berdasarkan

urutan Ci+. Dari hasil perankingan ini dapat dilihat alternatif terbaik yaitu alternatif yang memiliki jarak terpendek dari solusi ideal dan berjarak terjauh dari solusi ideal negatif.

Dari hasil analisis sistem maka diperoleh tingkat akurasi Metode TOPSIS sebagai berikut:

$$\text{Persentase Akurasi} = \frac{\text{jml calon mhs yg berhasil diuji}}{\text{jml calon mhs}} \times 100\% \quad (16)$$

VI. KESIMPULAN

Hasil uji coba dan analisa kinerja metode TOPSIS dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut: (1) Metode TOPSIS pada sistem pendukung keputusan bukan pengambil keputusan akhir, melainkan membantu memberikan kesimpulan; (2) Metode *Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)* dapat diimplementasikan dan diterapkan untuk memberikan keputusan alternatif program studi sesuai dengan potensi akademik calon mahasiswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang membantu ataupun memberikan dukungan. Terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kami sampaikan kepada Universitas Tanjungpura.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Snow, Richard E,1986, Individual Differences and the Design of Educational Programs in Journal of Psychology
- [2] Irawati, Intan. 2008. Penjurusan Antara Minat Dan Obsesi Orang Tua. <http://www.kabarindonesia.com/berita.php?pil=13&dn=20080704174933>.
- [3] Turban, E., dkk. 2005. Decision Support Systems and Intelligent Systems. Yogyakarta: Andi Offset.
- [4] Juliyanti, Isa Irawan, Mohammad Mukhlash, Imam, 2011, Pemilihan Guru Berprestasi Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS
- [5] Wiyanti, D.T., Irliana, N., 2013, Aplikasi Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dalam Penentuan Promosi barang Kategori Aging pada Perusahaan Retail, *Seminar Nasional Ilmu Komputer*, 133-134.
- [6] Lestari, S., 2011. Seleksi Penerimaan Calon Karyawan Menggunakan Metode TOPSIS. *Konferensi Nasional Sistem dan Informatika*, pp.1-027.