

METODE TOPSIS UNTUK MEMBANTU PEMILIHAN JURUSAN PADA SEKOLAH MENENGAH ATAS

Luthfi Nur Hidayat
Program Studi Informatika/Illmu Komputer
Universitas Dian Nuswantoro Semarang
Jl. Bumi Wana Mukti E2/7Semarang
E-mail :luthfinh@gmail.com

ABSTRAK

Dengan banyaknya siswa guru cukup kesulitan dalam penentuan penjurusan kelas yang tiap siswa mempunyai nilai yang terkadang sama, seleksi penjurusan kelas dengan cara manual dirasa kurang baik pada Jenjang SMA (Sekolah Menengah Atas). oleh karena itu, diperlukan sebuah Metode yang menyediakan sarana untuk mendukung keputusan yang akan diambil pihak sekolah dalam menentukan penjurusan kelas siswa. Salah satu solusi untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan membuat Alat bantu pendukung keputusan itu sendiri, banyak metode yang dapat dipakai untuk mendasari sebuah metode pendukung keputusan, salah satunya adalah metode (TOPSIS). Metode pendukung keputusan ini bertugas untuk mensimulasikan siswa yang akan melakukan proses penjurusan kelas. Pihak sekolah tinggal meginputkan persyaratan penjurusan kelas siswa(kandidat solusi) yang disediakan oleh alat bantu ini dan proses penjurusan akan lebih menghemat waktu tentunya.

Kata kunci : TOPSIS,SMA

1.1. Latar Belakang Masalah

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. Richard E. Snow, seorang pakar psikologi dari Amerika mengatakan bahwa, "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" (Richard E.Snow,1986)

Seseorang sering dihadapkan pada permasalahan yang memaksa untuk mengambil keputusan di antara pilihan-pilihan yang baik, sehingga dibutuhkan suatu alat bantu 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 kebingungan dalam aktualisasi diri. Tak jarang siswa tidak mengerti alasan pemilihan jurusan tersebut, hendak kemana setelah tamat sekolah dan apa cita-citanya (Intan Irawati,2008)

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. Menurut Efraim Turban, mendefinisikan Sistem Pendukung Keputusan sebagai "Suatu sistem yang diperuntukan untuk membantu pembuat keputusan dalam kondisi keputusan yang kurang terstruktur/semi terstruktur" (Turban,2005)

Ada beberapa metode pada MADM (Multi Atribut Decision Making) untuk membantu memilih jurusan diantaranya adalah AHP, SAW, TOPSIS. AHP memiliki kelebihan Struktur yang berbentuk hirarki sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih sampai pada subkriteria yang paling dalam. SAW memiliki kelebihan Penilaian akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dari bobot preferensi yang sudah ditentukan, Topsis memiliki kelebihan konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. Adapun kekurangan metode Topsis yaitu harus adanya bobot yang ditetapkan dan dihitung terlebih dahulu. (Nur Affifah,2011)

Untuk menyeleksi alternatif jurusan, akan digunakan metode pengambilan keputusan *Multi Attribute Decision Making* (MADM). Metode MADM biasanya digunakan untuk melakukan penilaian atau seleksi terhadap beberapa alternatif dalam jumlah yang terbatas. Pada permasalahan tugas akhir ini alternatif tersebut berupa pilihan jurusan yaitu IPS atau IPA atau Bahasa.

Metode MADM yang akan digunakan adalah *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). TOPSIS didasarkan pada konsep alternatif terpilih tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsep ini banyak digunakan

pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipahami; komputasinya efisien; dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. Dari data diatas Metode Topsis lah yang tepat digunakan sebagai penjurusan pada Sekolah Menengah Atas (Sri Lestari,2011)

Pada tugas akhir ini, akan dibuat suatu alat bantu pendukung keputusan menggunakan metode TOPSIS yang dapat membantu siswa Sekolah Menengah Atas untuk pengambilan keputusan dalam pemilihan jurusan. Berdasarkan kegunaannya, akan dikembangkan dengan bahasa pemrograman berbasis web sehingga siswa dapat dengan mudah menggunakannya pada saat yang dibutuhkan. Alat bantu pendukung keputusan pemilihan jurusan ini diharapkan dapat memberikan perhitungan yang tepat bagi siswa, sehingga Metode pendukung keputusan pemilihan jurusan ini diharapkan dapat menawarkan solusi yang tepat bagi siswa, Metode ini hanya terbatas pada pemberian saran yang terbaik sedangkan keputusan akhir tetap diputuskan oleh siswa.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka perumusan masalah yang diangkat pada tugas akhir ini adalah menguji apakah metode TOPSIS dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan dalam memilih jurusan bagi siswa SEKOLAH MENENGAH ATAS

1.3. Pembatasan Masalah

Ruang lingkup alat bantu pendukung keputusan pemilihan jurusan menggunakan metode TOPSIS studi kasus SMA adalah sebagai berikut:

1. Dasar pertimbangan untuk pemilihan jurusan sangat banyak, oleh karena itu perlu dibatasi sebagai masukan untuk proses perhitungan TOPSIS, yaitu nilai rapot kelas X semester satu dan dua menjadi dasar untuk jurusan yang diinginkan, hasil dari ujian psikologi siswa, dan test peminatan siswa terhadap jurusan yang diinginkan.
2. Metode pendukung keputusan ini hanya terbatas pada pemberian saran dan hasil perhitungan TOPSIS kepada siswa untuk suatu pilihan jurusan.
3. Pengembangan metode ini mencakup rekayasa dan pemodelan sistem/ informasi, analisis kebutuhan, desain, generasi kode, sampai tahap pengujian.
4. Bentuk implementasi metode ini menggunakan bahasa pemrograman PHP.

1.4. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam pelaksanaan dan penulisan tugas akhir ini adalah membantu siswa SMA dalam pengambilan keputusan pemilihan jurusan menggunakan metode TOPSIS.

2. PENDAHULUAN

2.1 Multi Criteria Decision Making (MCDM)

Zimmermann (kusumadewi dkk, 2006:69) mengemukakan bahwa *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan. Berdasarkan tujuannya, MCDM dapat dibagi dua model: *Multi Attribute Decision Making* (MADM) dan *Multi Objective Decision Making* (MODM).

Seringkali MADM dan MODM digunakan untuk menerangkan kelas atau kategori yang sama. MADM digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam ruang diskrit. Oleh karena itu, pada MADM biasanya digunakan untuk melakukan penilaian atau seleksi terhadap beberapa alternatif dalam jumlah yang terbatas. Sedangkan MODM digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah pada ruang kontinyu. Secara umum dapat dikatakan bahwa, MADM menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif sedangkan MODM merancang alternatif terbaik.

Klasifikasi Metode MCDM

Ada beberapa cara dalam mengklasifikasi metode MCDM. Menurut tipe data yang digunakan, MCDM dapat dibagi berdasarkan tipe *deterministic*, stokastik atau *fuzzy*. Menurut jumlah pengambil keputusan yang terlibat dalam proses pengambil keputusan. MCDM dapat dibagi berdasarkan pengambil keputusan satu orang, atau pengambil keputusan dalam bentuk grup (kelompok).

Klasifikasi Solusi MCDM

Yoon (Kusumadewi, 2006:71) Masalah MCDM tidak selalu memberikan solusi Unik, perbedaan tipe bisa jadi akan memberikan perbedaan solusi.

a. Solusi ideal, kriteria atau atribut dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu kriteria yang nilainya akan dimaksimumkan (kategori nilai keuntungan), dan kriteria yang nilainya akan diminimumkan (kategori kriteria biaya). Solusi ideal kan memaksimumkan semua kriteria keuntungan dan meminimumkan semua kriteria biaya.

b. *Solusi non-dominated*, solusi ini sering juga dikenal dengan nama solusi pareto-optimal. Solusi *feasible MCDM* dikatakan *nondominated* jika tidak ada solusi *feasible* yang lain akan menghasilkan perbaikan terhadap suatu atribut tanpa menyebabkan degenerasi pada atribut lainnya.

c. Solusi yang memuaskan, solusi yang memuaskan adalah himpunan bagian dari

solusi-solusi *feasible* dimana setiap alternatif melewati semua kriteria yang diharapkan.

- d. Solusi yang lebih disukai, solusi yang disukai adalah solusi *nondominated* yang paling banyak memuaskan pengambil keputusan.

2.2 Metode Penyelesaian Problem MCDM

Dalam problem multikriteria, tidak ada solusi optimal global tunggal yang tetap, hanya memaksimalkan semua objektif secara bersama-sama. Ada beberapa solusi efisien. DM dibuat untuk membuat *trade off* diantara objektif untuk memilih solusi efisien terbaik. Diasumsikan bahwa DM membuat *trade off* menggunakan sebuah fungsi *utility implicit* yang menggambarkan pilihan (*preference*) DM. Ada beberapa metode yang sering digunakan, seperti dijelaskan berikut.

1. Best Compromise Solution

Apabila ruang *utility DM* berupa $\{P(f_1(x), f_2(x), \dots, f_p(x))\}$

Maka problem MCDM menjadi :
 $\text{Max } U\{f_1(x), f_2(x), \dots, f_p(x)\}$

Subject to $x \in S$

Setiap solusi yang memaksimalkan U disebut dengan *best compromise solutions*. Dengan demikian jika fungsi *utility DM* diketahui apriori, problem MCDM direduksi menjadi sebuah problem objektif tunggal (*single objective*).

Kenny dan Raiffa (1993) dalam Ramanujan Thirumalai (2001) mendiskusikan tentang bagaimana cara memodelkan fungsi *utility* ini. Bagaimanapun, sungguh sulit untuk memetakan fungsi *utility DM*, meskipun kita dapat membantu DM tentang informasi *preference* antara titik-titik dalam batas efisiensi. Bergantung kepada informasi *preference* dinyatakan dari DM kita mempunyai tiga pendekatan yang berbeda untuk menjelaskan problem MCDM.

2. Prior Articulation of Preferences

Dengan pendekatan ini, DM diberi pertanyaan sebelum problem diselesaikan. Pertanyaan tersebut membantu dalam menyetting prioritas diantara kriteria yang saling konflik dan tingkat kepentingannya. Solusi dari problem akan menghasilkan sebuah titik efisien yang mana solusi ini paling disukai oleh DM. Ide utama dalam metode global kriteria adalah untuk mengetahui sebuah titik efisien mendekati solusi ideal dari problem yang ada.

Teknik penting yang lain dalam kategori ini adalah Goal Programming. Dalam soal Programming, DM menambahkan level target untuk mencapai setiap objektif. DM juga menambahkan

prioritas relatif untuk mencapai level target tersebut. Problemnya adalah untuk menentukan solusi yang layak (*feasible solution*) yang mendekati kemungkinan untuk mencapai target DM dengan prioritas yang spesifik.

3. Post Articulation of Preferences

Metode solusi ini dimana batas efisien diketahui setelah proses penyelesaian solusi yang paling disukai atau dikategorikan dalam bagian ini. Metode yang demikian biasanya digunakan ketika batas efisien terdiri dari bilangan terbatas dan sejumlah *real* titik yang layak.

4. Metode Interaktif (Interactive Method)

Metode yang menyelesaikan problem multikriteria dengan interaktif yang terus menerus (*continous interactive*). Dengan DM selama proses solusi dikenal dengan metode interaktif (*interactive method*). Ide dasarnya adalah untuk menentukan beberapa solusi efisien dan menanyakan DM dengan spesifik *preference* diantara titik efisien tersebut.

Berdasarkan respons DM, *constrain* dimasukkan, yang mereduksi permukaan objek (*object space*) atau permukaan keputusan (*decision space*) atau keduanya. Ini diulang sampai DM mencapai *best compromise solution*. Sebuah metode interaktif untuk menyelesaikan problem bi-kriteria adalah yang disebut dengan *Pairwise Comparison Method* (PCM).

5. Global Criteria Method

Metode ini membangun sebuah fungsi objektif yang berasal dari jumlah deviasi "nilai" dari fungsi objektif individual dari nilai idealnya masing-masing sebagai sebuah rasio untuk nilai ideal. Jadi dari fungsi objektif k yang original, diformulasikan sebuah fungsi tunggal dan problem yang sama dalam menyelesaikan optimasi sebuah objektif tunggal.

Formulasi problem tersebut adalah :

$$\text{Minimize } F = \sum_{i=1}^k \left\{ \frac{f_i(x^*) - f_i(x)}{f_i(x^*)} \right\}^p$$

Subject to $g_i(x) \leq 0, i=1,2,\dots,m$
 $x \in S$

Dimana $f_i(x^*)$ adalah nilai fungsi objektif i pada optimasi individual x^* . $f_i(x^*)$ adalah fungsi dari x^* , P adalah sebuah pangkat nilai integer yang menggambarkan pentingnya sebuah

objektif, dan g_i adalah fungsi pembatas ke- i .

2.3 Metode-Metode Penyelesaian Masalah MADM (Multiple Attribute Decision Making).

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM, antara lain:

- Simple Additive Weighting Method (SAW)*
- Weighted Product (WP)*
- ELECTRE*
- Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*
- Analytic hierarchy Process (AHP)*

2.5 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 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 meranking alternatif berdasarkan prioritas nilai kedekatan relatif suatu alternatif terhadap solusi ideal positif. Alternatif-alternatif yang telah diranking 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, prosedur TOPSIS (Sri Kusumadewi, 2006) mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi (R).

Normalisasi nilai atribut untuk membentuk matriks ternormalisasi (R) dengan persamaan 2.3.

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

dengan $i=1,2,\dots,n$; dan $j=1,2,\dots,m$.

- Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot (Y). Perkalian antara bobot dengan nilai setiap atribut dihitung dengan persamaan 2.4.

$$Y = \begin{matrix} & y_{11} & y_{12} & & \\ & \dots & & & \\ & & & & \\ & & & & \end{matrix} \text{ dengan } y_{ij} = w_j r_{ij}$$

- Menentukan matriks solusi ideal positif (A^+) dan matriks solusi ideal negatif (A^-).

$$A^+ = y_1^+, y_2^+, \dots, y_j^+$$

$$A^- = y_1^-, y_2^-, \dots, y_j^-$$

dengan

$$y_j^+ = \max_i y_{ij}; \quad \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan}$$

$$\min_i y_{ij}; \quad \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya}$$

$$\min_i y_{ij}; \quad \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan}$$

$$y_j^- = \max_i y_{ij}; \quad \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya}$$

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

Jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif (D_i^+) dirumuskan sebagai:

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

Jarak antara alternatif dengan solusi ideal negatif (D_i^-) dirumuskan sebagai:

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

- Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif. Nilai preferensi merupakan kedekatan suatu alternatif terhadap solusi ideal.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

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

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

Penyelesaian Permasalahan Menggunakan

Metode TOPSIS

Terdapat data siswa pada suatu SMA 14 Semarang adalah sebagai berikut:

NO	Nama	JENIS KELAMIN	RAPORT IPA	RAPORT IPS	RAPORT BHS
1	NARARETHAMA AMARIA PUTRI	PEREMPUAN	70.500	80.125	69.000
2	GALLIH CONDRU ARLUM	PEREMPUAN	71.375	72.625	69.000
3	EDO KHARISMA	PEREMPUAN	71.500	75.250	67.000
4	DHEA RAMADHANI LARASATI	laki-laki	72.375	70.750	78.000
5	MELINDA WAHYU KINANTI	PEREMPUAN	73.000	71.125	64.000
6	TYTANIA EKA APRISA	PEREMPUAN	73.625	75.875	64.000
7	RR. RAHMA SHAFIRA AMALIA	PEREMPUAN	74.125	76.375	75.000
8	TRI AJI RACHMANTO	laki-laki	78.875	78.125	77.000
9	NIA AEFIANA	PEREMPUAN	71.500	71.500	71.000
10	EKA FEBRIANA AREZA PUTRI	PEREMPUAN	79.750	74.000	67.000
11	ARI WIBOWO	laki-laki	76.125	75.750	67.000
12	AGAM ANGKASA	laki-laki	67.500	74.750	69.000
13	ILMA FILASOFA	PEREMPUAN	75.750	71.125	70.000
14	RIZKI AZKALINA	laki-laki	78.875	76.000	60.000
15	VANNIA RIZKY PRIESTBUDI	PEREMPUAN	80.375	76.000	60.000
16	BAYU RAKA PUTRA	laki-laki	69.375	75.375	79.000
17	IVAN SHABRIYAWAN	laki-laki	77.625	75.375	60.000
18	KHARIS JATI POETRO	laki-laki	71.000	75.125	83.000
19	RIZKI ANDRU ABDILAH	laki-laki	65.250	72.000	81.000
20	ANGGA YUDHA PAMUNGKAS *	laki-laki	73.375	70.875	86.000
21	RAMDHAN YUDHA YUMANA	laki-laki	74.375	74.125	63.000
22	BAGAS KRISNA MUKTI *	laki-laki	73.875	73.375	65.000
23	ONI GALANG PERDANA *	laki-laki	69.625	70.625	65.000
24	MUHAMMAD BARIQ MAULANA	laki-laki	65.000	74.750	89.000
25	BAGAS ADI PAMUNGKAS	laki-laki	71.500	77.625	60.000
26	DADANG WAHYU MANUNGKAL	laki-laki	79.625	78.375	70.000
27	LESTYAN FATHURROHMAN	laki-laki	75.250	78.000	79.000
28	YONDRA INGARSARI	laki-laki	76.625	79.875	69.000
29	RENI LUISNABRITASARI *	PEREMPUAN	72.250	72.500	67.000
30	LOSVA DEVI TAMBAH	PEREMPUAN	73.875	73.375	65.000
31	ANI LESTIANA	PEREMPUAN	60	60	60

Table 4.37: Table Siswa

3. Metodologi dan Perancangan sistem

Diskripsi Umum Perangkat Lunak

Metode pemilihan jurusan ini adalah alat bantu yang berfungsi untuk memberikan alternatif keputusan berupa pilihan jurusan yang ada di SMA berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Metode ini membantu siswa agar dapat memilih jurusan yang terbaik dengan lebih efisien. Data yang diolah menjadi kriteria pemilihan diperoleh dari *Sekolah itu sendiri*. Data tersebut yaitu nilai raport semester 1 dan semester 2 yang telah diperoleh di kelas X, nilai hasil psikologi, nilai peminatan anak terhadap jurusan tersebut. Data dari masukan siswa tersebut diproses dengan metode TOPSIS untuk menghasilkan keputusan jurusan.

Setiap masukan terlebih dulu dikelompokkan ke dalam setiap jurusan untuk memisahkan kriteria masing-masing alternatif. Inputan untuk nilai raport semester 1 dan semester 2 termasuk jurusan IPA, IPS, dan BAHASA jika mata pelajaran di raport semester 1 dan semester 2 tersebut memiliki kelanjutan pada jurusan IPA, IPS, dan BAHASA. Inputan untuk hasil tes psikologi termasuk jurusan IPA, IPS, dan BAHASA jika tes yang diujikan tersebut memiliki kelanjutan pada jurusan IPA, IPS, dan BAHASA demikian juga dengan hasil tes peminatan dan tes psikologi untuk jurusan IPA, IPS, dan BAHASA.

Siswa diharuskan mengikuti test peminatan dan test psikologi dari ipa, ips dan bahasa untuk mengetahui nilai dari masing masing test peminatan dan psikologi. Nilai siswa terhadap jurusan dinyatakan dengan range nilai antara 10-100, Sehingga dari hasil nilai test yang sudah di olah menggunakan metode Topsis didapatkan nilai kemungkinan tertinggi dan terendah pada tiap jurusan.

Dari data diatas akan dijuruskan satu persatu siswa dengan menggunakan metode Topsis. Diambil sampel data:

Nama : ANI LESTIANA

JK : PEREMPUAN

Nilai rata rata raport SMA kelas 1 sebagai dasar jurusan IPA sebesar , memiliki rata-rata nilai raport SMA kelas 1 sebagai dasar jurusan IPS sebesar 65, dan memiliki rata-rata nilai raport SMA kelas 1 sebagai dasar jurusan BAHASA sebesar 75.

Setelah menyelesaikan test psikologi nilai rata-rata hasil tes psikologi sebagai dasar jurusan IPA sebesar 85, memiliki nilai rata rata hasil tes psikologi sebagai dasar jurusan IPS sebesar 75 dan memiliki rata-rata hasil tes psikologi sebagai dasar jurusan BAHASA sebesar 70

Setelah menyelesaikan test peminatan nilai rata rata hasil tes peminatan terhadap jurusan IPA sebesar 80, terhadap jurusan IPS sebesar 75, dan peminatan terhadap jurusan BAHASA sebesar 70.

Langkah-langkah penyelesaian permasalahan pemilihan jurusan menggunakan metode TOPSIS untuk kasus tersebut adalah sebagai berikut;

Sebelum melakukan metode TOPSIS beberapa langkah harus dilakukan terlebih dahulu, yaitu:

1. Menentukan rating kinerja setiap alternatif pada setiap kriteria.
2. Menentukan bobot untuk setiap kriteria (w_i). Dari hasil test siswa yang bersangkutan. Nilai bobot untuk setiap kriteria harus berdasarkan rentang nilai yang sama, contoh pada kasus ini bobot setiap kriteria diberikan dengan rentang 1-5; Bobot setiap atribut kriteria diberikan sebagai:
 $W = [4;3;3;4;3;3;2;2;3]$
3. Membuat matriks keputusan. Mengacu pada Tabel 4.1, dapat dibentuk matriks keputusan X sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 3 & 4 & 2 & 2 & 4 & 3 & 3 & 5 \\ 4 & 3 & 3 & 3 & 2 & 2 & 5 & 4 & 4 \\ 3 & 4 & 3 & 2 & 3 & 2 & 3 & 5 & 4 \end{bmatrix}$$

Selanjutnya dilakukan perhitungan dengan metode TOPSIS. Langkah-langkah penyelesaian menggunakan metode TOPSIS adalah sebagai berikut:

1. Normalisasi matriks keputusan, dengan persamaan (2.3) Sehingga dapat dibentuk matriks keputusan yang ternormalisasi:

$$R = \begin{bmatrix} 0,5145 & 0,5145 & 0,6860 & 0,4851 & 0,4851 & 0,8165 & 0,4575 & 0,4243 & 0,6623 \\ 0,6860 & 0,5145 & 0,5145 & 0,7276 & 0,4851 & 0,4082 & 0,7625 & 0,5657 & 0,5298 \\ 0,5145 & 0,6860 & 0,5145 & 0,4851 & 0,7276 & 0,4082 & 0,4575 & 0,7071 & 0,5298 \end{bmatrix}$$

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot dengan persamaan 2.4.

$$Maka Y = \begin{bmatrix} 2,0580 & 1,5435 & 2,0580 & 1,9404 & 1,4553 & 2,4495 & 1,83 & 0,8486 & 1,9869 \\ 2,7440 & 1,5435 & 1,5435 & 2,9104 & 1,4553 & 1,2246 & 3,05 & 1,1314 & 1,5894 \\ 2,0580 & 2,0580 & 1,5435 & 1,9403 & 2,1828 & 1,2246 & 1,83 & 1,4142 & 1,5894 \end{bmatrix}$$

3. Menentukan matriks solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-) dengan persamaan 2.5 dan 2.6.

- a. Menentukan solusi ideal positif A^+
Maka $A^+ = (2,7440; 2,0580; 2,0580; 2,9104; 2,1828; 2,4495; 3,05; 1,4142; 1,9869)$
- b. Menentukan solusi ideal negatif A^-
Maka $A^- = (2,0580; 1,5435; 1,5435; 1,9404; 1,4553; 1,2246; 1,83; 0,8485; 1,5894)$

4. Menghitung jarak setiap alternatif dari solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dengan persamaan 2.7 dan 2.8. Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif (D_i^+):

$$D1^+ = 2,0036$$

$$D2^+ = 1,6723$$

$$D3^+ = 2,1961$$

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif (D_i^-):

$$D1^- = 1,3866$$

$$D2^- = 1,7263$$

$$D3^- = 1,0555$$

5. Menghitung nilai preferensi setiap alternatif (V_i)

$$V_1 = \frac{D_1^-}{D_1^- + D_1^+} = \frac{1,3866}{2,0036 + 1,3866} = 0,4090$$

$$V_2 = \frac{D_2^-}{D_2^- + D_2^+} = \frac{1,7263}{1,6723 + 1,7263} = 0,5079$$

$$V_3 = \frac{D_3^-}{D_3^- + D_3^+} = \frac{1,0555}{2,1961 + 1,0555} = 0,3246$$

Perlu diingat:

V1 adalah BAHASA

V2 adalah IPA

V3 adalah IPS

Nilai V_2 lebih besar maka alternatif yang dipilih adalah alternatif A_1 yaitu IPA.

4. Implementasi

4.1 Implementasi Program

Program yang dirancang pada penelitian ini menggunakan method-method yang mewakili setiap tahapan proses pada metode TOPSIS.

4.2 Tampilan Pengaturan

Fungsi dari pengaturan digunakan admin agar dapat melihat daftar kriteria Bahasa, Ipa, Ips dan juga untuk menset kriteria pada Bahasa, Ipa, Ips Antarmuka daftar kriteria dapat dilihat pada gambar 4.5 sedangkan untuk set kriteria Bahasa dapat dilihat pada gambar 4.6 Set kriteria Ipa pada gambar 4.7 dan untuk set kriteria Ips pada gambar 4.8

Daftar Kriteria

Alternatif	BHS	IPA	IPS
Peminatan IPA	C	B	C
Peminatan IPS	B	C	B
Peminatan BHS	B	B	C
Psikologi IPA	C	B	C
Psikologi IPS	C	B	B
Psikologi BHS	B	B	B
Rapor IPA	C	SB	C
Rapor IPS	C	B	SB
Rapor BHS	SB	B	B

Keterangan	Predikat	Range Nilai
SB = Sangat Baik	Sangat Baik	>= 90
B = Baik	Baik	80 sampai 89
C = Cukup	Cukup	70 sampai 79
K = Kurang	Kurang	40 sampai 69

Set Nilai Kriteria BHS

Peminatan IPA

Peminatan IPS

Peminatan Bahasa

Psikologi IPA

Psikologi IPS

Psikologi Bahasa

Rapor IPA

Rapor IPS

Rapor Bahasa

Keterangan:

Predikat	Range Nilai
Sangat Baik	>= 90
Baik	80 sampai 89
Cukup	70 sampai 79
Kurang	40 sampai 69
Sangat Kurang	0 sampai 39

Gambar 4.7 : Antarmuka Set Kriteria Bahasa

Set Nilai Kriteria IPA

Peminatan IPA

Peminatan IPS

Peminatan Bahasa

Psikologi IPA

Psikologi IPS

Psikologi Bahasa

Rapor IPA

Rapor IPS

Rapor Bahasa

Keterangan:

Predikat	Range Nilai
Sangat Baik	>= 90
Baik	80 sampai 89
Cukup	70 sampai 79
Kurang	40 sampai 69
Sangat Kurang	0 sampai 39

Gambar 4.8 : Antarmuka Set Kriteria Ipa

Set Nilai Kriteria IPS

Peminatan IPA

Peminatan IPS

Peminatan Bahasa

Psikologi IPA

Psikologi IPS

Psikologi Bahasa

Rapor IPA

Rapor IPS

Rapor Bahasa

Keterangan:

Predikat	Range Nilai
Sangat Baik	>= 90
Baik	80 sampai 89
Cukup	70 sampai 79
Kurang	40 sampai 69
Sangat Kurang	0 sampai 39

Gambar 4.9 : Antarmuka Set Kriteria Ips

4.3 Lingkungan Pengujian

Lingkungan pengujian ada dua macam yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Berikut spesifikasi masing – masing lingkungan pengujian.

Perangkat Keras

Perangkat keras yang perlu dipersiapkan dalam pengujian adalah sebagai berikut:

- Processor : Intel Core 2 Duo
- Memory : 1024MB DDR3
- Hard Disk : 80 GB SATA Seagate
- DVD – RW : Lite-On
- Mouse : Toshiba
- Keyboard : Logitech

Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk menguji Metode Pemilihan Jurusan Sekolah Menengah Atas menggunakan Metode TOPSIS adalah sebagai berikut :

1. Sistem Operasi Windows 7
2. Xampp localhost
3. Database Management System MySQL client version 5.0
4. *Browser* Mozilla Firefox versi 21

5. **Kesimpulan dan saran**

Kesimpulan

Tugas akhir ini menghasilkan Metode Pemilihan Jurusan Pada Sekolah Menengah Atas Menggunakan Metode TOPSIS yang dapat membantu siswa untuk menentukan pilihan jurusan

yang terbaik. Setelah dilakukan proses pemilihan jurusan, maka dapat disimpulkan hasil sebagai berikut :

1. Metode TOPSIS dapat dijadikan sebagai metode penjurusan sekolah karena dari hasil perbandingan dengan penjurusan sekolah langsung (tanpa metode topsis) persentase penjurusan menggunakan metode topsis memiliki tingkat persentase kebenaran 53%

Saran

Penelitian ini masih dapat dikembangkan lebih lanjut. Beberapa saran untuk mengembangkan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Disarankan perkembangan kedepannya dibuat sistem pendukung keputusan.