

Implementasi Metode TOPSIS Pemilihan Sekolah Menengah Tingkat Pertama Swasta di Boyolali berbasis Web

Nur Afiah¹, Dedy Kurniadi, ST., M.Kom², Asih Widi Harini, S.Si., M.T³

^{1,2,3}Universitas Islam Sultan Agung Semarang

^{1,2,3}Jl. Raya Kaligawe Km. 4, Semarang

¹nurafiah0796@gmail.com

Abstrak – Sekolah merupakan lembaga pendidikan yang melaksanakan program bimbingan, pengajaran, dan pelatihan dalam rangka membantu siswa agar dapat mengembangkan potensinya baik menyangkut aspek moral, spiritual, intelektual, dan sosial. Siswa dan orang tua sering dihadapkan pada pemilihan sekolah lanjutan dari Sekolah Dasar menuju Sekolah Menengah Tingkat Pertama Swasta yang beraneka ragam. Pemilihan sekolah yang terbaik sesuai keinginan calon siswa dapat mendorong semangat dalam melakukan kegiatan belajar di sekolah. Adapun permasalahan yang sering dihadapi para orang tua dan calon siswa merasa kesulitan dalam menentukan sekolah terbaik atau belum mempunyai rencana yang pasti akan melanjutkan ke jenjang sekolah tingkat pertama swasta yang bagaimana. Penelitian ini bertujuan untuk membantu orang tua atau calon siswa dalam mengambil keputusan memilih sekolah menengah tingkat pertama swasta di Boyolali melalui implementasi metode TOPSIS. Langkah perhitungan ini adalah membuat matriks keputusan yang ternormalisasi, kemudian matriks keputusan ternormalisasi berbobot, membuat matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif, menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal negatif. Langkah terakhir adalah menentukan preferensi untuk setiap alternatif sehingga akan didapat kan hasil perankingan sekolah dengan metode TOPSIS yang dapat digunakan sebagai rekomendasi dalam pemilihan sekolah tingkat pertama swasta di Boyolali. Metode TOPSIS mampu diterapkan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan sekolah swasta sesuai dengan kriteria calon siswa dan dapat digunakan sebagai acuan dalam menentukan sekolah menengah tingkat pertama swasta di Boyolali.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Metode Topsis

Abstract – Schools are educational institutions that carry out guidance, teaching, and training programs in order to help students to develop their potential both in terms of moral, spiritual, intellectual, and social aspects. Students and parents are often confronted with the selection of secondary schools from elementary schools to various private junior high schools. Selection of the best school according to the wishes of prospective students can encourage enthusiasm in conducting learning activities in school. As for the problems that are often faced by parents and prospective students find it difficult to determine the best school or do not have a plan that is sure to proceed to the level of what private first level schools. This study aims to assist parents or prospective students in making the decision to choose a private junior high school in Boyolali through the implementation of the TOPSIS method. This calculation step is to make a normalized decision matrix, then the normalized decision matrix weighs, create a positive ideal solution matrix and a negative ideal solution matrix, determine the distance between the values of each alternative with a negative ideal solution matrix. The final step is to determine preferences for each alternative so that you will get the results of school ranking using the TOPSIS method that can be used as a recommendation in the selection of private first-level schools in Boyolali. The TOPSIS method is able to be applied in the decision support system of private school selection in accordance with the criteria of prospective students and can be used as a reference in determining the private junior high school in Boyolali.

Key words: Decision Support System, Topsis Method

I. PENDAHULUAN

Pendidikan mempunyai peranan penting dalam kehidupan, pendidikan merupakan salah satu wadah untuk meningkatkan Sumber Daya Manusia yang bermutu dan berkualitas. Melalui pendidikan diharapkan seseorang mampu mendapatkan ilmu pengetahuan dan keterampilan yang digunakan sebagai upaya untuk meningkatkan kehidupan yang lebih baik. Pendidikan nasional berfungsi untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar berakhlak mulia, berilmu, mandiri dan kreatif serta bertanggung jawab.

Sekolah merupakan lembaga pendidikan yang melaksanakan program bimbingan, pengajaran, dan pelatihan dalam rangka membantu siswa agar dapat mengembangkan potensinya baik menyangkut aspek moral, spiritual, intelektual, dan sosial. Sedangkan lingkungan pendidikan adalah faktor yang berpengaruh terhadap kualitas pendidikan. Jadi lingkungan sekolah adalah kesatuan ruang dalam lembaga pendidikan formal yang dapat memberikan pengaruh terhadap pembentukan sikap dan perilaku serta pengembangan potensi siswa.

Banyaknya murid lulusan sekolah dasar yang ingin melanjutkan pendidikan pada sekolah menengah tingkat pertama swasta seringkali merasa kesulitan dalam menentukan sekolah yang terbaik. Walaupun terdapat kekhawatiran umum bahwa sekolah swasta akan membebani orang tua dengan biaya pendidikan yang mahal, akan tetapi sekolah swasta saat ini tergolong menarik biaya pendidikan yang dapat dijangkau oleh orang tua. Sekolah swasta saat ini bahkan menggeratiskan biaya pendidikan untuk siswa kurang mampu dan program yang ada didalam sekolah negeri.

Dengan adanya aturan zonasi, para orang tua dan siswa yang merasa dirugikan tidak dapat masuk sekolah negeri merasa kebingungan dalam mencari sekolah swasta yang dapat menjadi pilihan terbaik. Sehingga diperlukan sistem pendukung keputusan pemilihan sekolah menengah tingkat pertama swasta yang terbaik sesuai kriteria calon siswa.

Dari paparan yang dijabarkan dapat dibuat Implementasi Metode TOPSIS Pemilihan Sekolah Menengah Tingkat Pertama Swasta di Boyolali.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Sekolah

Sekolah merupakan lembaga pendidikan yang dirancang khusus dan dikelola oleh negara maupun swasta dengan tujuan memberikan ilmu pendidikan serta bimbingan bagi para murid. Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), definisi sekolah adalah lembaga atau bangunan yang dipakai untuk aktifitas belajar dan mengajar sesuai dengan jenjang pendidikannya.

Sekolah mengadakan aktivitas belajar mengajar kepada para murid sesuai dengan tingkatan pendidikan. Menyediakan sarana dan prasarana serta merancang peraturan sesuai dengan ketentuan pemerintah dan memastikan setiap aturan berjalan dengan lancar.

Fungsi sekolah secara umum adalah :

1. Memberikan pengetahuan umum
2. Menciptakan Sumber Daya Manusia yang unggul
3. Membentuk kepribadian sosial
4. Memberikan Keterampilan Dasar
5. Sebagai transformasi Kebudayaan

Sesuai dengan pengertian sekolah diatas, terdapat beberapa tahapan pendidikan yaitu :

1. Pendidikan Anak Usia Dini
PAUD adalah pembinaan usia dini, kurang dari 6 tahun dengan tujuan membantu tumbuh kembang anak.
2. Pendidikan Dasar
Merupakan tahapan pendidikan awal. Merupakan bagian dari pendidikan yang diwajibkan pemerintah selama sembilan tahun, yaitu Sekolah Dasar (SD) selama enam tahun dan Sekolah Menengah Pertama (SMP) selama tiga tahun.
3. Pendidikan Sekolah Menengah
Pendidikan sekolah menengah umumnya disebut pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) dengan waktu belajar selama tiga tahun.
4. Pendidikan Tinggi
Pendidikan tinggi merupakan tahapan pendidikan tingkat lanjutan setelah pendidikan menengah. Merupakan tahapan pendidikan yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi.

2.2 Pemilihan Sekolah

Pertimbangan dalam memilih sekolah adalah kualitas dari sekolah tersebut. Sekolah dinyatakan berkualitas karena beberapa model, yaitu model pertama sekolah berkualitas dapat diartikan sekolah memilih siswa baru yang sebaik-baiknya, dengan tujuan proses belajar mengajar dapat berjalan baik dan menghasilkan lulusan yang berkualitas tinggi. Dengan demikian dapat diartikan dengan input yg baik akan menghasilkan output yang baik pula tanpa proses pengajaran yang luar biasa. Model kedua adalah model sekolah unggul dalam hal fasilitas, dengan didukungnya fasilitas unggul sudah barang tentu sekolah tersebut mahal. Dengan didukungnya fasilitas yang mahal sehingga dapat dikatakan lengkap, kegiatan belajar mengajar menjadi menyenangkan dan daya tahan siswa untuk belajar bisa lebih lama. Model kedua ini terdapat kemungkinan input siswa yang unggul tidak menjadi syarat yang utama melainkan kemampuan dalam membayar uang sekolah yang lebih mahal. Dengan ditunjangnya kelengkapan fasilitas kegiatan belajar akan menjadi lebih positif sehingga dapat memacu siswa untuk menjadi lulusan terbaik. Model ketiga yaitu sekolah unggul merupakan sekolah yang mampu menghasilkan lulusan berkualitas tinggi dengan input yang merata namun proses belajar mengajar yang luar biasa didukung tenaga pengajar yang bagus,

sehingga menghasilkan lulusan yang bermutu tinggi. Dapat disimpulkan sekolah model ketiga ini kegiatan belajar mengajar sangat efektif.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem merupakan elemen-elemen yang berkumpul dan saling berkaitan, bekerja dengan aturan yang diterapkan dan bertanggung jawab memproses setiap masukan dan menghasilkan keluaran.

Sistem merupakan kumpulan element yang saling berkaitan yang bertanggung jawab memproses masukan sehingga menghasilkan keluaran (Kusrini, 2007). Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem yang membantu dalam proses pengambilan keputusan berbasis komputer interaktif.

Tujuan pembuatan sistem pendukung keputusan sebagai berikut :

1. Membantu pimpinan menyelesaikan masalah semi-terstruktur
2. Mendukung pimpinan dalam mengambil keputusan suatu masalah. dengan maksud sistem pendukung keputusan berfungsi mendukung penilaian pimpinan bukan untuk menggantikan pimpinan. Pimpinan berpengaruh terhadap masalah yang tidak terstruktur seperti menerapkan penilaian serta melakukan analisis.
3. Meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan dari pada efisiensi pengambilan keputusan. Pengambilan keputusan dilalukan seefektif mungkin.

2.4 Technique for Other Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

Technique for Orders Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria. Diperkenalkan pertama kali oleh Yoon dan Hwang (1981). Topsis menerapkan 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 negatif ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut (Waruwu, 2015)

Secara umum prosedur dari metode TOPSIS mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

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

$$D = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{13} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ X_{i1} & X_{i2} & X_{i3} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & X_{m3} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(1)$$

2. Menentukan matriks R yaitu matriks keputusan yang ternormalisasi. TOPSIS membutuhkan rating nilai pada setiap kriteria atau subkriteria yang ternormalisasi. Matrik ternormalisasi pada persamaan :

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

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

solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y):

$$\begin{aligned}
 & y_{ij} = w_i \cdot r_{ij} \\
 & A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \\
 & A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \\
 & i = 1, 2, \dots, m \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n \\
 & y_i^+ = \begin{cases} \max_{y_{ij}} ; \text{ jika adalah atribut keuntungan} \\ \min_{y_{ij}} ; \text{ jika adalah atribut biaya} \end{cases} \\
 & y_i^- = \begin{cases} \min_{y_{ij}} ; \text{ jika adalah atribut keuntungan} \\ \max_{y_{ij}} ; \text{ jika adalah atribut biaya} \end{cases}
 \end{aligned}$$

3. Menentukan jarak alternatif dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai berikut

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j^+ - y_{ij})^2} \dots\dots\dots(3)$$

D_i^+ = matrik ideal
 y_{i1} = solusi ideal positif
 y_{ij} = matrik ternormalisasi dengan $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$

4. Menentukan jarak alternatif dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai berikut :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{i-})^2} \dots\dots\dots(4)$$

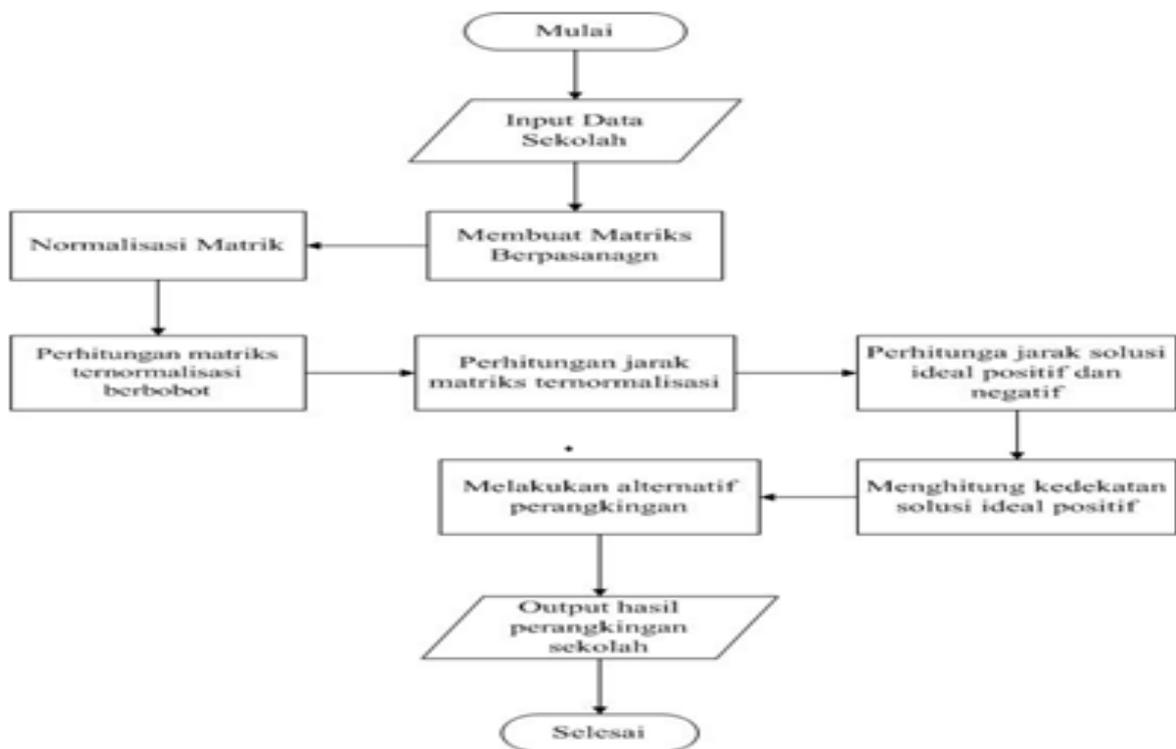
5. Algoritma nilai preferensi untuk setiap alternatif

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \dots\dots\dots(5)$$

Dimana: D_i^- = jarak alternatif dengan solusi ideal negatif
 D_i^+ = jarak alternatif dengan solusi ideal positif
 V_i = kedekatan tiap alternatif terhadap solusi ideal

Setelah diketahui nilai V_i , alternatif dapat diranking berdasarkan urutan D_i^+ . Sehingga dapat dilihat alternatif terbaik berupa alternatif yang mempunyai jarak terpendek dari solusi ideal dan berjarak terjauh dari solusi ideal negatif.

2.5 Flowchart Sistem



Gambar 2.1 Flowchart sistem

2.6 Metode Pengembangan Sistem waterfall

Metode air terjun yang sering juga disebut metode waterfall dinamakan alur hidup klasik (*classic life cycle*). Menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan ada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan dalam metode *waterfall*.

III. METODE PENELITIAN/EKSPERIMEN

3.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem bertujuan memberikan gambaran rancangan sistem yang akan dibuat sehingga memudahkan dalam memahami proses sistem dan alur informasi yang dihasilkan.

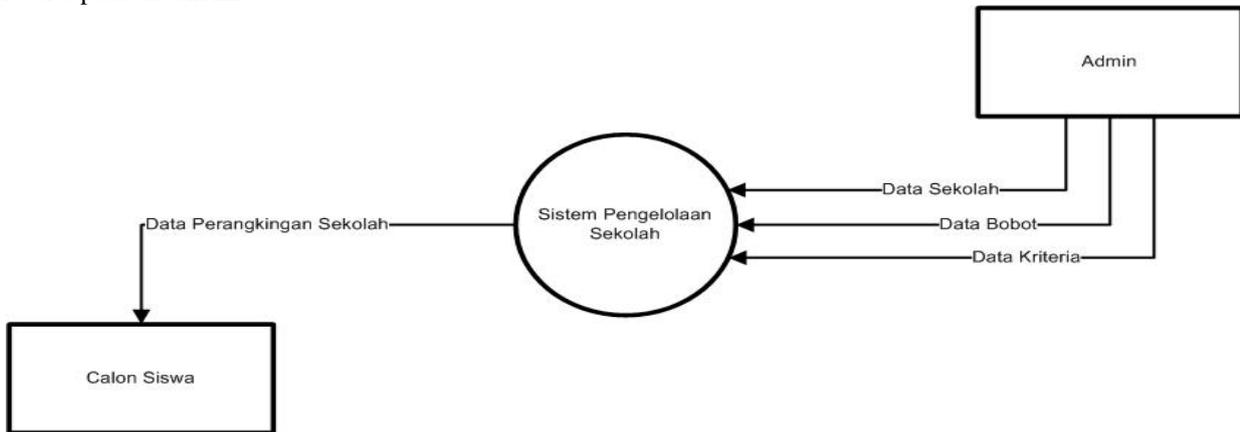
Dalam perancangan sistem yang dibuat terdapat langkah-langkah yang akan dilakukan, langkah tersebut adalah :

3.1.2 Data Flow Diagram

DFD (*Data Flow Diagram*) adalah suatu model grafis pada suatu sistem yang menggambarkan bagaimana data saling dihubungkan satu sama lain yang berorientasi pada alur data. Beberapa level DFD (*Data Flow Diagram*) yang digunakan dalam perancangan adalah *Context Diagram* atau DFD level 0, DFD level 1, DFD level 2 dan seterusnya.

DFD Level 0 atau Context Diagram

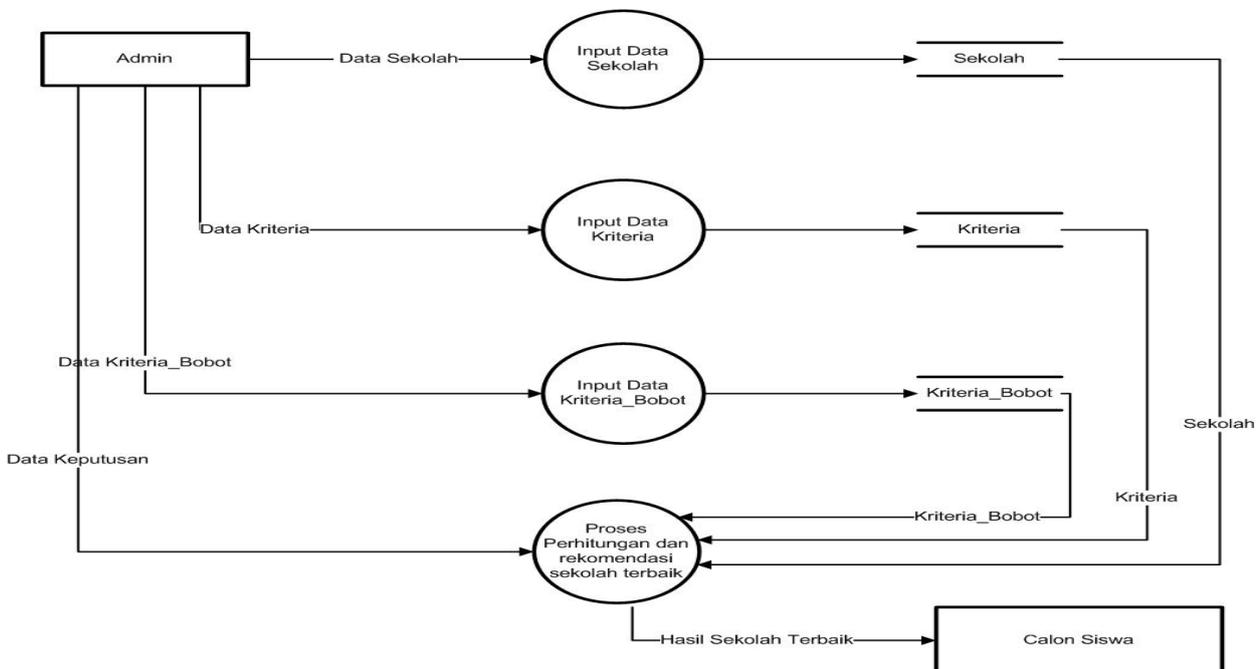
Pada DFD level 0 ini terdapat 1 entitas yaitu admin. Terdapat beberapa aliran data yaitu. Gambar 3.17 adalah DFD level 0 pada sistem ini.



Gambar 3. 1 DFD Level 0

DFD level 1

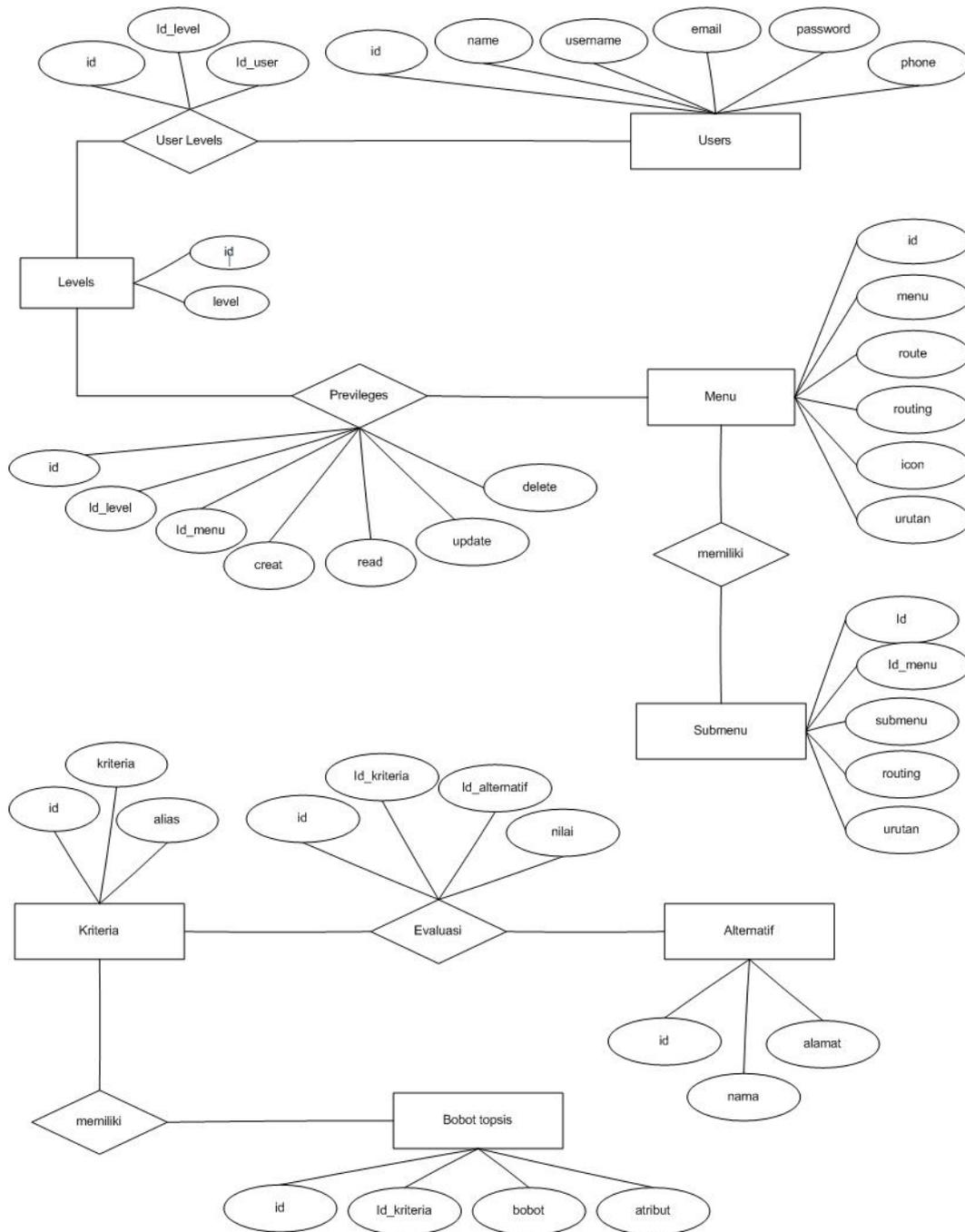
DFD level 1 menjelaskan proses input data dalam sistem. DFD level 1 merupakan penjelasan yang lebih detail dari DFD level 0 yang telah dibuat sebelumnya. Pada aplikasi ini terdapat 4 proses yaitu proses input data sekolah, input data kriteria, input data alternatif, input data bobot.



Gambar 3.2 DFD Level1.

3.1.3 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data dilakukan untuk mengetahui relasi data yang akan terjadi pada sistem, yaitu membuat tabel-tabel basis data. Pada perancangan sistem akan dilakukan tahapan perancangan basis data menggunakan ERD (*Entity Relationship Diagram*) dan hasil rancangan.



Gambar 3.3 Rancangan ERD

3.2 Identifikasi Penentuan Kriteria

Pengambilan keputusan melibatkan kriteria-kriteria tertentu, namun dengan belum adanya pengambilan kriteria secara sistematis diperlukan pertimbangan terhadap kriteria yang akan digunakan agar tidak berakibat pada keputusan yang salah. Metode TOPSIS digunakan sebagai alternatif metode pengambilan keputusan yang bersifat multikriteria.

Dalam Pemilihan sekolah terbaik dengan menggunakan metode TOPSIS terdapat nilai rating dari kriteria seperti dibawah ini

Tabel 3.1 Nilai Rating Kecocokan

Nilai Rating	Tingkat Kecocokan
1	Sangat Rendah
2	Rendah
3	Cukup
4	Tinggi
5	Sangat Tinggi

Kriteria Akreditasi, Ketersediaan Fasilitas, Ekstrakurikuler, Rata-rata UAN, Prestasi, Program Unggulan, Penawaran, Beasiswa menggunakan nilai rating kecocokan pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.2 Nilai Rating Kecocokan

Nilai Rating	Tingkat Kecocokan
5	Sangat Rendah
4	Rendah
3	Cukup
2	Tinggi
1	Sangat Tinggi

Kriteria pengambilan keputusan diperoleh dari berbagai kajian dan observasi dengan menyebar kuisioner kepada calon siswa dan orang tua murid, sehingga terdapat delapan kriteria yang dijadikan pertimbangan dalam pemilihan sekolah.

Tabel 3.3 Kriteria Pemilihan Sekolah

No	Nama Kriteria
1	Akreditasi
2	Ketersediaan Ekstrakurikuler
3	Uang Pengembangan
4	Rata-rata UAN
5	Prestasi Sekolah
6	Beasiswa
7	Fasilitas
8	Penawaran
9	Program Unggulan
10	Iuran Sukarela

3.3 Model Sistem Pendukung Keputusan

Setelah melakukan analisis penentuan kriteria, langkah selanjutnya adalah melakukan analisa keterkaitan antara kriteria dan sub kriteria pada tabel-tabel dibawah ini :

Tabel 3.4 Skala Penilaian Kriteria Akreditasi

Kriteria Akreditasi		
Id_akreditasi	Sub Kriteria	Bobot
AK1	Belum Terakreditasi	1
AK2	C	2
AK3	B	3
AK4	A	4

Tabel 3.5 Skala Penilaian Ketersediaan Ekstrakurikuler

Kriteria Ketersediaan Ekstrakurikuler		
Id Ketersediaan Ekstrakurikuler	Sub Kriteria	Bobot
EKS1	1-2 Ekstrakurikuler	1
EKS2	3-4 Ekstrakurikuler	2
EKS3	5-6 Ekstrakurikuler	3
EKS4	7-8 Ekstrakurikuler	4
EKS5	≥8 Ekstrakurikuler	5

Tabel 3.6 Skala Penilaian Beasiswa

Kriteria Beasiswa		
Id Beasiswa	Sub Kriteria	Bobot
BEA1	Beasiswa KIP	1
BEA2	Beasiswa KIP + siswa berprestasi	2
BEA3	Beasiswa KIP+ siswa berprestasi+ siswa baru berprestasi	3

Tabel 3.7 Skala Penilaian Uang Pengembangan

Kriteria Penilaian Uang Pengembangan		
Id Uang Pengembangan	Sub Kriteria	Bobot
UPE1	Rp. 0 - Rp. 150.000	5
UPE2	Rp. 160.000 – Rp. 300.000	4
UPE3	Rp. 310.000 – Rp. 400.000	3
UPE4	Rp. 410.000 – Rp.500.000	2
UPE5	>Rp. 500.000	1

Tabel 3.8 Skala penilaian rata-rata nilai UAN

Kriteria Rata-rata nilai UAN		
Id UAN	Sub Kriteria	Bobot
UAN1	Sangat Rendah 40,00 – 49,99	1
UAN2	Rendah 50,00 – 59,99	2
UAN3	Cukup 60,00 – 69,99	3
UAN4	Tinggi 70,00 – 79,99	4
UAN5	Sangat Tinggi 80,00 – 89,99	5

Tabel 3.9 Skala Penilaian Fasilitas

Kriteria Ketersediaan Fasilitas		
Id Fasilitas	Sub Kriteria	Bobot
FS1	1 - 2 Fasilitas	1
FS2	3 – 4 Fasilitas	2
FS3	5 – 6 Fasilitas	3
FS4	7 – 8 Fasilitas	4
FS5	≥9 Fasilitas	5

Tabel 3.10 Skala Prestasi Sekolah

Kriteria Prestasi Sekolah		
Id Prestasi Sekolah	Sub Kriteria	Bobot
PS1	≤ 1 Prestasi	1
PS2	2-3 Prestasi	2
PS3	4-5 Prestasi	3
PS4	6-7 Prestasi	4
PS5	≥ 8 Prestasi	5

Tabel 3.11 Kriteria Penawaran

Kriteria Penawaran		
Id Penawaran	Sub Kriteria	Bobot
PWR1	Tidak ada penawaran	1
PWR1	Gratis 1 stel kain seragam atau sepatu	2
PWR2	Gratis 1 stel kain seragam + uang jahit Rp 50.000	3

PWR3	Penawaran gratis 2 stel kain seragam	4
PWR4	Penawaran gratis 3 stel kain seragam ditambah lain-lain	5

Tabel 3.12 Kriteria Program Unggulan

Kriteria Program Unggulan		
Id Prog. Unggulan	Sub Kriteria	Bobot
PU1	1 Progaam Unggulan	1
PU2	2-3 Progaam Unggulan	2
PU3	4-5 Progam Unggulan	3
PU4	6-7 Progam Unggulan	4
PU5	≥8 Progam Unggulan	5

Tabel 3.13 Kriteria Iuran sukarela

Kriteria Iuran sukarela		
Id Iuran Sukarela	Sub Kriteria	Bobot
IS1	Tidak ada	5
IS2	Rp. 10.000 – Rp. 60.000	4
IS3	Rp. 65.000 – Rp. 115.000	3
IS4	Rp. 120.000 – Rp.170.000	2
IS5	≥ Rp. 175.000	1

3.3 Analisa Penentuan Alternatif

Sekolah Menengah Tingkat Pertama Swasta di Boyolali berjumlah banyak. Namun dalam studi kasus ini hanya akan menampilkan 10 sekolah swasta yang ada di Boyolali dan akan diolah menggunakan aplikasi php yang sudah dibuat dengan metode TOPSIS untuk mendapatkan sekolah terbaik.

3.4 Perhitungan TOPSIS

Langkah-langkah perhitungan TOPSIS dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Membangun matrik keputusan. Matriks keputusan terdiri dari kolom matriks yang menyatakan atribut berupa kriteria yang sudah ada, sedangkan alternatif merupakan data sekolah berada pada baris matriks. Rancangan matrik keputusan dapat dilihat pada tabel 3.16.

Tabel 3.14 Rancangan Matriks Keputusan Berpasangan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
A1	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20
A2	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30
A3	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39	X40
A4	X41	X42	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49	X50
A5	X51	X52	X53	X54	X55	X56	X57	X58	X59	X60
A6	X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X70
A7	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77	X78	X79	X80
A8	X81	X82	X83	X84	X85	X86	X87	X88	X89	X90

A9	X91	X92	X93	X94	X95	X96	X97	X98	X99	X100
A10	X101	X102	X103	X104	X105	X106	X107	X108	X109	X110

Pada tabel 3.16, rumus X_{11}, \dots, X_{20} menyatakan data skor kriteria untuk setiap alternatif.

Dimana : X_{ij} adalah performa alternatif ke- i untuk kriteria ke- j .

A_i ($i= 1,2,3, \dots, m$) adalah alternatif yang dipilih

X_j ($j= 1,2,3, \dots, n$) adalah kriteria yang tersedia

Dalam penelitian ini, nilai j adalah sebagai berikut :

- C1 = Akreditasi
- C2 = Ekstrakurikuler
- C3 = Beasiswa
- C4 = Uang Pengembangan
- C5 = Fasilitas
- C6 = Prestasi Sekolah
- C7 = Iuran Sukarela
- C8 = Rata-rata UAN
- C9 = Progam Unggulan
- C10 = Penawaran

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah penerapan sebuah perancangan sistem dari program yang telah dibuat. Berikut implementasi metode TOPSIS dalam merekomendasikan pemilihan Sekolah Menengah Tingkat Swasta di Boyolali

4.2 Implementasi User Interface

4.2.1 Implementasi User Interface Admin

1. Halaman sign in admin



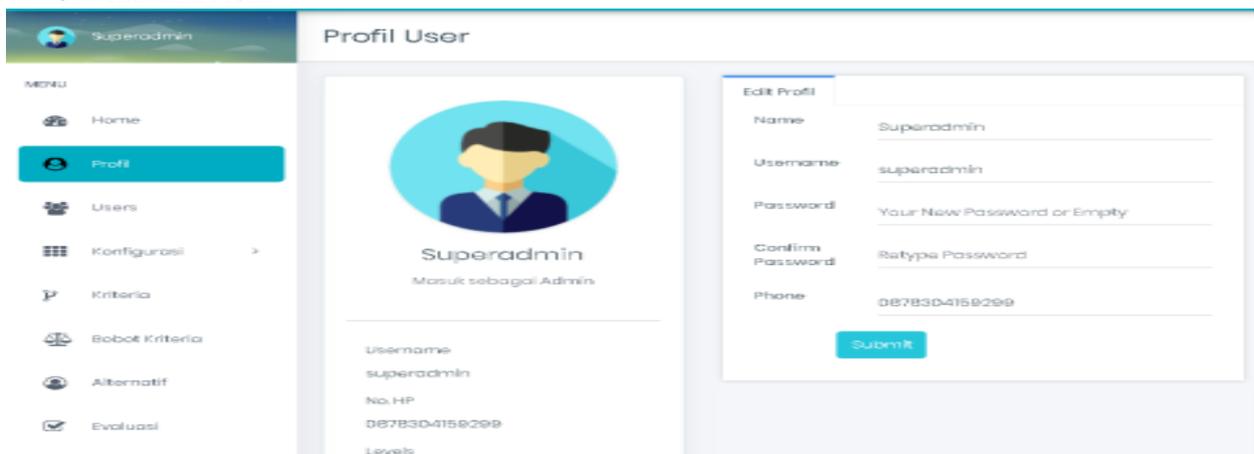
Gambar 4.1 Tampilan Halaman Sign in

2. Halaman dashboard



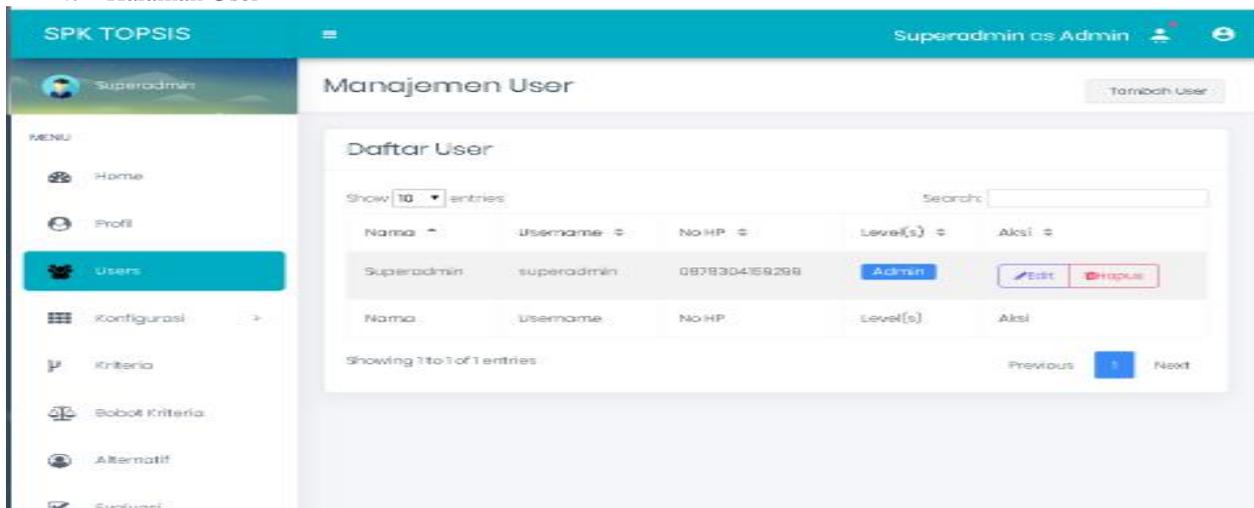
Gambar 4.2 Tampilan halaman dashboard

3. Halaman Profil



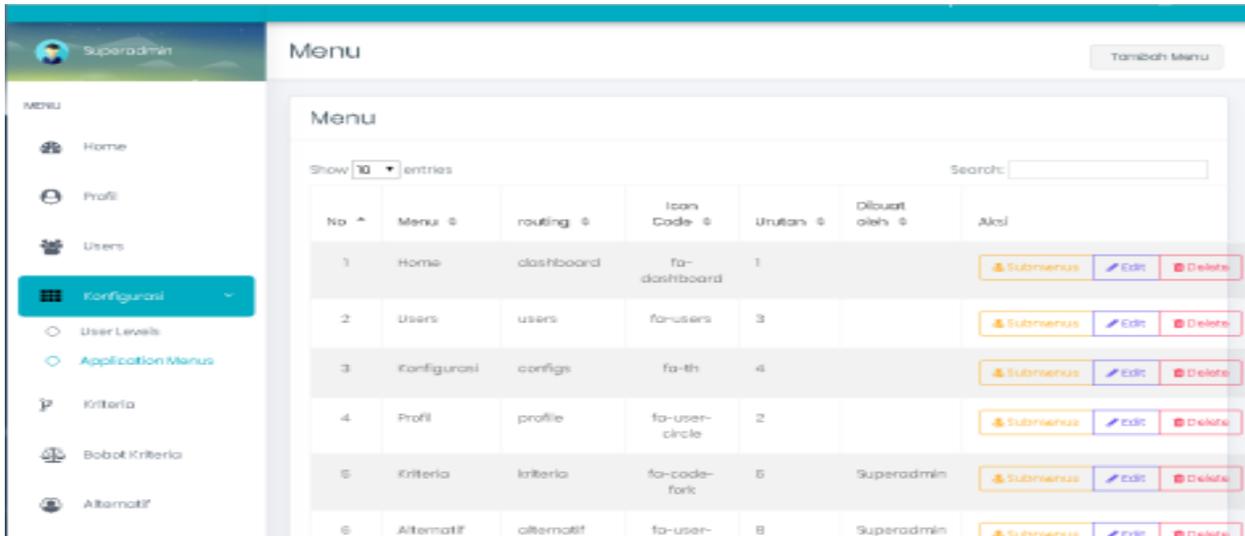
Gambar 4.3 Tampilan profil admin

4. Halaman User



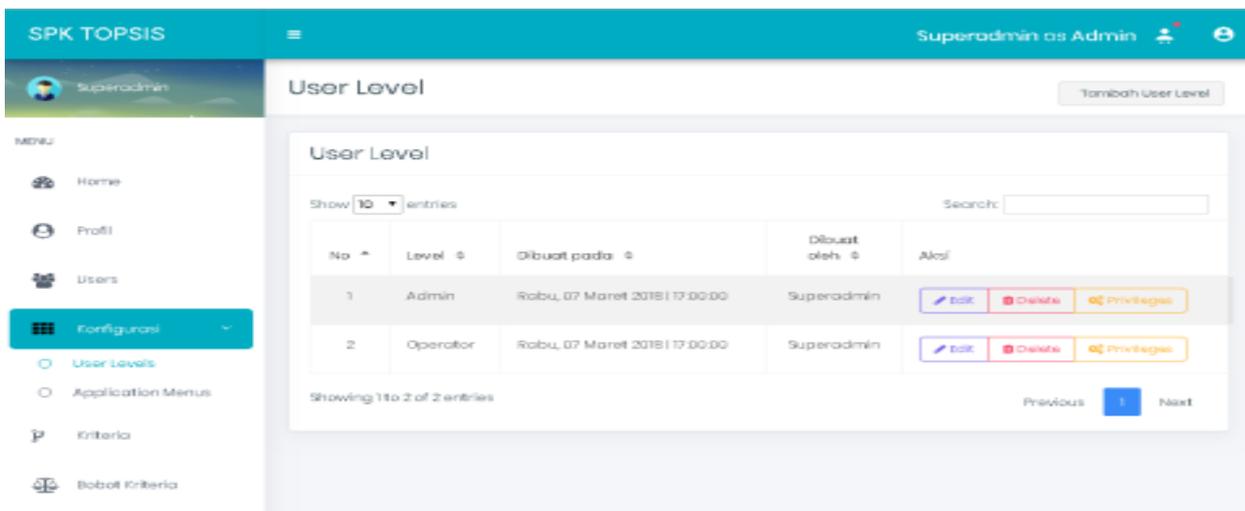
Gambar 4.4 Tampilan data user admin

5. Halaman Konfigurasi



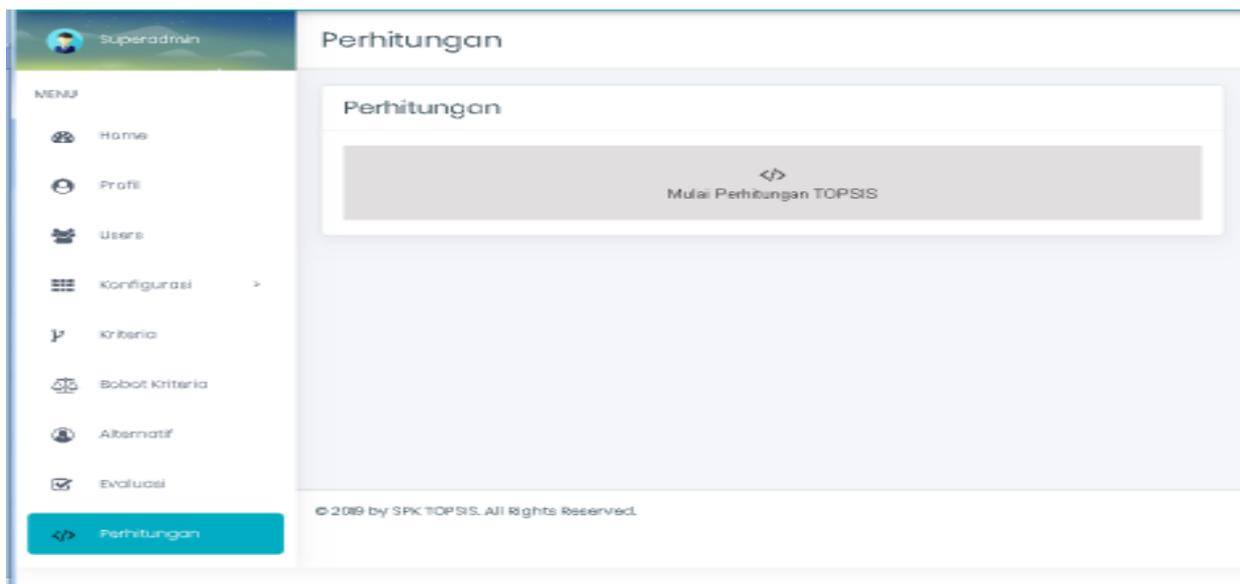
Gambar 4.5 Tampilan halaman konfigurasi applications menu

6. Halaman Level



Gambar 4.6 Tampilan halaman level

7. Halaman Perhitungan



Gambar 4.7 Tampilan halaman perhitungan

4.3 Implementasi metode Topsis

Berikut adalah implementasi metode tophis dalam merekomendasikan pemilihan sekolah tingkat pertama swasta di Boyolali. Ketika calon siswa memilih nilai rata-rata UAN dan beasiswa sebagai criteria tertinggi hasil yang akan diperoleh adalah:

1. Menggambarkan alternatif (m) dan kriteria (n) ke dalam sebuah matrik

No	Alternatif	Nama	Kriteria										
			FS	IS	UPE	AK	EKS	BEA	PS	UAN	FU	PWR	
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	
1	A1	SMP Muhammadiyah 7 Banyudono	4	4	5	4	3	1	1	1	1	2	
2	A2	SMP Islam Sudirman Ampel	4	3	5	3	2	1	1	1	1	5	
3	A3	MTs Sunan Kalijaga Ampel	5	4	5	3	5	3	4	2	2	4	
4	A4	SMP Bhineka Karya Boyolali	4	4	5	3	2	1	1	1	1	3	
5	A5	SMP Muhammadiyah 1 Progam Khusus	4	2	1	3	4	3	2	2	3	1	
6	A6	MTs Nurul Huda Ampel	4	5	4	3	4	1	3	1	3	4	
7	A7	SMP Muhammadiyah 3 Ampel	5	4	4	4	4	2	3	1	2	2	
8	A8	MTs Al Ihsan	4	4	4	3	2	1	2	2	1	1	
9	A9	MTs Nurul Islam Musuk	4	4	5	4	2	2	2	1	1	4	
10	A10	SMP Bhineka Karya Musuk	4	5	5	3	2	1	2	2	1	4	

Gambar 4.8 Membuat matriks

2. Melakukan normalisasi matriks keputusan berpasangan

No	Alternatif	Nama	Kriteria									
			AK	FS	EKS	UAN	PS	PU	PWR	BEA	IS	UPE
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
1	A1	SMP Muhammadiyah 7 Banyudono	0,3787	0,2988	0,297	0,2132	0,1374	0,1788	0,1925	0,1788	0,3172	0,3544
2	A2	SMP Islam Sudirman Ampel	0,2847	0,2988	0,188	0,2132	0,1374	0,1788	0,4811	0,1788	0,2379	0,3544
3	A3	MTs Sunan Kalijaga Ampel	0,2847	0,3748	0,4861	0,4284	0,5484	0,3538	0,3849	0,5303	0,3172	0,3544
4	A4	SMP Bhineka Karya Boyolali	0,2847	0,2988	0,188	0,2132	0,1374	0,1788	0,2887	0,1788	0,3172	0,3544
5	A5	SMP Muhammadiyah 1 Program Khusus	0,2847	0,2988	0,3861	0,4284	0,2747	0,5303	0,0862	0,5303	0,1588	0,0708
6	A6	MTs Nurul Huda Ampel	0,2847	0,2988	0,3861	0,2132	0,4121	0,5303	0,3849	0,1788	0,3865	0,2838
7	A7	SMP Muhammadiyah 3 Ampel	0,3787	0,3748	0,3861	0,2132	0,4121	0,3538	0,1925	0,3538	0,3172	0,2838
8	A8	MTs Al Ihsan	0,2847	0,2988	0,188	0,4284	0,2747	0,1788	0,0862	0,1788	0,3172	0,2838
9	A9	MTs Nurul Islam Musuk	0,3787	0,2988	0,188	0,2132	0,2747	0,1788	0,3849	0,3538	0,3172	0,3544
10	A10	SMP Bhineka Karya Musuk	0,2847	0,2988	0,188	0,4284	0,2747	0,1788	0,3849	0,1788	0,3865	0,3544

Rating Kinerja Ternormalisasi ($r_{ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum_{j=1}^n x_{ij}^2}$)

Gambar 4.9 Normalisasi matriks keputusan berpasangan

3. Melakukan normalisasi matriks keputusan terbobot

No	Alternatif	Nama	Kriteria									
			AK	FS	EKS	UAN	PS	PU	PWR	BEA	IS	UPE
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
1	A1	SMP Muhammadiyah 7 Banyudono	15188	11982	1188	1088	0,4122	0,7072	0,77	0,884	12888	1478
2	A2	SMP Islam Sudirman Ampel	13388	11982	0,782	1088	0,4122	0,7072	18244	0,884	0,958	1478
3	A3	MTs Sunan Kalijaga Ampel	13388	14982	18804	232	18482	14144	15388	28515	12888	1478
4	A4	SMP Bhineka Karya Boyolali	13388	11982	0,782	1088	0,4122	0,7072	11548	0,884	12888	1478
5	A5	SMP Muhammadiyah 1 Program Khusus	13388	11982	15844	232	0,8241	2122	0,3848	28515	0,8344	0,2838
6	A6	MTs Nurul Huda Ampel	13388	11982	15844	1088	12383	2122	15388	0,884	1588	11344
7	A7	SMP Muhammadiyah 3 Ampel	15188	14982	15844	1088	12383	14144	0,77	1788	12888	11344
8	A8	MTs Al Ihsan	13388	11982	0,782	232	0,8241	0,7072	0,3848	0,884	12888	11344
9	A9	MTs Nurul Islam Musuk	15188	11982	0,782	1088	0,8241	0,7072	15388	1788	12888	1478
10	A10	SMP Bhineka Karya Musuk	13388	11982	0,782	232	0,8241	0,7072	15388	0,884	1588	1478

Rating Bobot Ternormalisasi ($y_{ij} = w_j r_{ij}$)

Gambar 4.10 Normalisasi matriks keputusan terbobot

4. Mencari ideal solution positif dan negatif untuk setiap alternatif

Kriteria									
AK	FS	EKS	UAN	PS	PU	PWR	BEA	IS	UPE
y_1^+	y_2^+	y_3^+	y_4^+	y_5^+	y_6^+	y_7^+	y_8^+	y_9^+	y_{10}^+
15188	14982	18804	232	18482	2122	18244	28515	0,8344	0,2838

Solusi ideal positif ($A^+ = y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+$)

Kriteria									
AK	FS	EKS	UAN	PS	PU	PWR	BEA	IS	UPE
y_1^-	y_2^-	y_3^-	y_4^-	y_5^-	y_6^-	y_7^-	y_8^-	y_9^-	y_{10}^-
13388	11982	0,782	1088	0,4122	0,7072	0,3848	0,884	1588	1478

Solusi ideal negatif ($A^- = y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-$)

Gambar 4.11 Menentukan solusi ideal positif dan negative

5. Mencari jarak antara setiap alternatif dengan solusi ideal positif+

No	Alternatif	Nama	D ⁺
1	A1	SMP Muhammadiyah 7 Banyudono	3.396004
2	A2	SMP Islam Sudirman Ampel	3.289494
3	A3	MTs Sunan Kalijaga Ampel	1.574947
4	A4	SMP Bhineka Karya Boyolali	3.422704
5	A5	SMP Muhammadiyah 1 Progam Khusus	1.854819
6	A6	MTs Nurul Huda Ampel	2.588806
7	A7	SMP Muhammadiyah 3 Ampel	2.280775
8	A8	MTs AL Ihsan	3.308471
9	A9	MTs Nurul Islam Musuk	2.98178
10	A10	SMP Bhineka Karya Musuk	3.12676

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

Gambar 4.12 Mencari nilai D_i^+

6. Mencari jarak antara setiap alternatif dengan ideal solusi negatif

No	Alternatif	Nama	D ⁻
1	A1	SMP Muhammadiyah 7 Banyudono	0.74782
2	A2	SMP Islam Sudirman Ampel	1.665182
3	A3	MTs Sunan Kalijaga Ampel	3.037221
4	A4	SMP Bhineka Karya Boyolali	0.832776
5	A5	SMP Muhammadiyah 1 Progam Khusus	3.04895
6	A6	MTs Nurul Huda Ampel	2.772802
7	A7	SMP Muhammadiyah 3 Ampel	1.77545
8	A8	MTs AL Ihsan	1.219359
9	A9	MTs Nurul Islam Musuk	1.590502
10	A10	SMP Bhineka Karya Musuk	1.624679

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

Gambar 4.13 Mencari nilai D_i^-

7. Mencari nilai preferensi sehingga diperoleh hasil dari perhitungan metode Topsis

Show 10 entries Search:

No	Alternatif	Nama	V _i
3	A3	MTs Sunan Kalijaga Ampel	0.85852349687563
5	A5	SMP Muhammadiyah 1 Progam Khusus	0.6271446465503
6	A6	MTs Nurul Huda Ampel	0.45822674008733
7	A7	SMP Muhammadiyah 3 Ampel	0.43770963968085
9	A9	MTs Nurul Islam Musuk	0.36088047009472
10	A10	SMP Bhineka Karya Musuk	0.34179348378809
2	A2	SMP Islam Sudirman Ampel	0.3380292449395
8	A8	MTs AL Ihsan	0.28930378181515
4	A4	SMP Bhineka Karya Boyolali	0.19569498273041
1	A1	SMP Muhammadiyah 7 Banyudono	0.17930703394341

Nilai Preferensi ($V_i = D_i^- / (D_i^- + D_i^+)$)

Gambar 4.14 Mencari nilai preferensi

4.4 Pengujian Sistem

Rancangan pengujian sistem

Uji Fungsi Sistem	Proses Uji	Jenis Pengujian
<i>Login admin</i>	Cek <i>user name</i> dan <i>password user</i>	Pengujian <i>Black Box</i>
Pengeditan data profil	Mengedit data profil	Pengujian <i>Black Box</i>
Penambahan <i>User</i>	Penambahan data user	Pengujian <i>Black Box</i>
Pengelolaan data kriteria	Mengedit data kriteria	Pengujian <i>Black Box</i>
Pengelolaan data bobot kriteria	Menambah data kriteria bobot	Pengujian <i>Black Box</i>
Pengelolaan data alternatif	Menaambah data alternatif	Pengujian <i>Black Box</i>
Pengelolaan data evaluasi	Menginput data evaluasi	Pengujian <i>Black Box</i>
Pengujian sistem pada antar muka calon siswa	Memilih bobot kriteria	Pengujian <i>Black Box</i>

1. Pengujian komponen login

Kasus dan hasil pengujian			
	Data Masukan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
1	Input <i>user name</i> dan <i>password</i> dengan benar	Berhasil <i>login</i>	Berhasil
2	Hanya memasukkan <i>User name</i>	Tetap pada halaman <i>login</i>	Berhasil
3	<i>Input user name</i> dan <i>password</i> yang salah	Jika <i>user name</i> salah maka akan muncul alert <i>user name</i> atau <i>password</i> salah	Berhasil

2. Pengujian data profil

Kasus dan hasil pengujian			
No	Data Masukan	Hasil pengamatan	Kesimpulan
1	Mengedit data profil	Berhasil diedit	Berhasil

3. Pengujian penambahan user

Kasus dan hasil pengujian			
No	Data Masukan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
1	Menambah data user	Berhasil ditambahkan	Behasil
2	Mengedit data user	Berhasil diedit	Berhasil
3	Menghapus data user	Data user berhasil dihapus	Berhasil

4. Pengujian pengelolaan data kriteria

Kasus dan hasil pengujian			
No	Data Masukan	Hasil pengamatan	Kesimpulan
1	Menginput data kriteria yang lengkap pada form	Berhasil ditambahkan	Berhasil
2	Menginput data yang kurang lengkap pada form	Data gagal ditambahkan	Berhasil
3	Melakukan edit data	Data dapat diedit dan diubah	Berhasil
4	Melakukan hapus data kriteria	Data dapat dihapus	Berhasil

5. Pengujian bobot kriteria

Kasus dan hasil pengujian			
No	Data Masukan		Kesimpulan
1	Menginput data secara lengkap pada form bobot kriteria	Input data bobot kriteria berhasil diedit	Berhasil
2	Melakukan edit data bobot kriteria	Bobot kriteria berhasil diedit	Berhasil
3	Menginput data bobot kriteria kurang lengkap pada form	Bobot kriteria gagal ditambahkan	Berhasil
4	Melakukan hapus data bobot kriteria	Bobot kriteria dapat dihapus	Berhasil

6. Pengujian data alternatif

Kasus dan hasil pengujian			
No	Data Masukan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
1	Menginput data alternatif secara lengkap	Alternatif berhasil ditambahkan	Berhasil
2	Menginput data alternatif tidak lengkap sesuai form	Muncul bidang alamat wajib diisi	Berhasil
3	Melakukan edit kriteria karena terdapat kesalahan inputan	Alternatif dapat diubah	Berhasil
4	Melakukan hapus data alternatif	Alternatif dapat dihapus	Berhasil

7. Pengujian data evaluasi

Kasus dan hasil pengujian			
No	Data Masukan	Hasil pengamatan	Kesimpulan
1	Menginput data evaluasi pada setiap kriteria secara lengkap	Data evaluasi berhasil diinput	Berhasil
2	Melakukan edit data evaluasi	Data evaluasi berhasil diedit	Berhasil
3	Menghapus data evaluasi	Data evaluasi berhasil dihapus	Berhasil

8. Pengujian halaman

Kasus dan hasil pengujian			
No	Data Masukan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
1	Memilih alternatif yang menjadi prioritas	Alternatif pilihan dapat disubmit dan rekomendasi sekolah dapat ditampilkan	Berhasil

V. SIMPULAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang sistem pendukung keputusan pemilihan sekolah menengah tingkat pertama swasta di Boyolali, dalam merekomendasikan sekolah yang sesuai dengan kriteria calon siswa dengan metode TOPSIS dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode TOPSIS mampu diterapkan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan sekolah sesuai dengan kriteria calon siswa.
2. Aplikasi ini mampu menghasilkan sistem pendukung keputusan yang dapat digunakan sebagai acuan menentukan sekolah menengah tingkat pertama swasta di Boyolali.

2. Saran

1. Pemilihan sekolah terbaik dapat menggunakan metode lain, antara lain metode *Weight Product, Analytical Hierarchy Process (AHP)*.
2. Progam aplikasi dapat dikembangkan lebih lanjut dengan penggunaan alternatif lebih banyak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Atas tersusunya Laporan tugas akhir ini peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan ridho-Nya kepada saya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ayah dan Ibu, yang senantiasa mendoakan dan memberikan *support* demi kelancaran penelitian ini.
3. Bapak Dedy Kurniadi, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan wawasan, dan juga membagikan ilmu yang begitu banyak dan bermanfaat kepada peneliti.
4. Ibu Asih Widi Harini, S.Si., M.T selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membagikan ilmu yang tidak kalah luar biasanya kepada peneliti.
5. Segenap Dosen FTI UNISSULA, terutama Dosen-Dosen Jurusan Informatika yang selama ini telah membagi ilmu yang sangat bermanfaat kepada peneliti.
6. Adik – adikku yang selalu memberi semangat dari mulai masuk kuliah hingga saat ini dalam menyelesaikan penelitian Tugas Akhir.
7. Dan segala pihak yang membantu khususnya sahabat-sahabat informatika angkatan 2012, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bardansyah. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Sekolah Favorit Tingkatan Sekolah Menengah Pertama Swasta Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Pelita Informatika Budi Dharma*, VI(3), 21–25.
- Huga, J., Prawiro, H., & Industri, F. T. (2019). Penerapan Metode Topsis (Technique for Others Reference by Similarity to Ideal Solution)Pada Sistem Pemilihan Kedelai di Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (balitkabi), 3(1), 136–143.
- Kusrini. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi.
- Martaulina. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Guru Berprestasi Untuk Memberikan Penghargaan Dengan Metode TOPSIS (Studi Kasus : SMA Negeri 2 Lubuk Pakam). *Pelita Informatika Budi Dharma*, IX(1), 1–6. Retrieved <https://drive.google.com/file/d/0B0EdWn d3T9xcks3SjFsczQtdG8/view>
- Mustaqbal, M. S., Firdaus, R. F., & Rahmadi, H. (2015). (Studi Kasus : Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN), I(3), 31–36.
- Rosa dan Shalahuddin.(2013). Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek).InformatikaBandung.<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>. Diakses 22 Juli 2019.
- Septiarti, S. W. (2012). Peran Pendidikan dan Sekolah dalam Pendidikan Karakter Anak. *Pendidikan Karakter Berbasis Keluarga Dan Sekolah*, 1–8.
- Waruwu, R. (2015). Implementasi Metode Technique for other Preference by Similarity to Ideal Solution (topsis) untuk keputusan pemberian bonus karyawan (studi kasus : PT . SS FINANCE), 85–92.
- Wibowo, A. (2014). Pembuatan Sistem Informasi Penjualan Furniture Dan Electronic Pada Toko Joice Group. *Indonesia Journal on Netwoking and Security*, 3(4), 35–43.
- Yanto, R. (2016). *Manajemen Basis Data Menggunakan MySQL*. Deepublish. <https://doi.org/Yogyakarta: Deepublish>.