



Volume 1, Nomor 1, Juni 2020, Hal 56-66

INFOTECH: Jurnal Informatika & Teknologi  
p ISSN 2722-9378 | e ISSN 2722-9386

## SISTEM PENDUKUNG PENETAPAN BEASISWA DI SMK MUHAMMADIYAH 2 CILEUNGI DENGAN MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

Nurazizah<sup>1\*</sup>, Slamet Abadi<sup>2</sup>, Pria Sukamto<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup> Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Muhammadiyah Cileungsi.

<sup>2</sup> Universitas Singaperbangsa Karawang

<sup>1,3</sup> Jl. Angrek No.25, Perum. PTSC, Cileungsi, Bogor, Jawa Barat, Indonesia-16820

<sup>2</sup> Jl. HS Ronggo Waluyo, Telukjambe Timur, Kawarang, Jawa Barat, Indonesia-41361

### Kilas Artikel

#### Article History

Submission: 29-05-2020

Revised: 16-06-2020

Accepted: 23-06-2020

Published: 30-06-2020

#### Kata Kunci:

Database, MySQL, Sistem Pendukung, TOPSIS.

#### Keywords:

Database, MySQL, Support System, TOPSIS.

#### \* Korespondensi:

Nurazizah

nurazizah8900@gmail.com

### Abstrak

SMK Muhammadiyah Cileungsi adalah salah satu sekolah sekolah yang memberikan bantuan berupa beasiswa pada siswanya, adapun tujuan dari pemberian beasiswa ini bertujuan untuk memotivasi kegiatan belajar (KBM) siswa di Sekolah SMK Muhammadiyah 2. Namun ternyata dalam proses seleksi ada masalah dalam pemberian beasiswanya karena proses seleksi yang belum memiliki standar sehingga kadang seleksinya bersifat subyektif. Dalam penelitian ini menggunakan Metode TOPSIS dan pengembangan aplikasi menggunakan metode *WaterFall* sehingga dengan penggunaan Metode TOPSIS ini bisa menentukan kepada siapa saja siswa yang berhak menerimanya karena metode TOPSIS ini dapat memilih multi kriteria secara hirarki sehingga cocok dalam penentuan penerima beasiswa disekolah. Dalam Pengembangan aplikasi Sistem pendukung keputusan menggunakan sistem database MySQL sehingga kriteria-kriteria dapat disimpan dan dapat diperbaharui sesuai kebutuhan. Setelah dilakukan perancangan dan pengujian aplikasi sistem pendukung keputusan dalam penentuan pemberian beasiswa menghasilkan kualifikasi yang lebih akurat. Sehingga sistem ini dapat membantu pihak Sekolah dalam mengambil keputusan dalam penentuan Pemberian Beasiswa berikutnya.

### **SCHOLARSHIP SUPPORTING SYSTEM IN VOCATIONAL SCHOOL OF MUHAMMADIYAH 2 CILEUNGI USING TOPSIS METHOD**

#### **Abstract**

SMK Muhammadiyah Cileungsi is one of the schools that provides assistance in the form of scholarships to students, while the purpose of this scholarship aims to motivate learning activities (KBM) for students at SMK Muhammadiyah 2 Schools. But apparently in the selection process there are problems in giving scholarships because of the selection process which does not yet have a standard so sometimes the selection is subjective. In this study using the TOPSIS Method and application development using the Water Fall method so that the use of the TOPSIS Method can determine who the students are entitled to receive because the TOPSIS method can choose multiple criteria along with a hierarchy so that it is suitable in determining the scholarship recipients at school. In developing a decision support system application using a MySQL database system so that the criteria can be stored and



---

*can be updated as needed. After doing the design and testing of the application system for decision making in determining the awarding of scholarships, it produces more accurate qualifications. So this system can assist the School in making decisions in determining the next Scholarship Award.*

---

## 1. PENDAHULUAN

Beasiswa merupakan suatu bentuk penghargaan terhadap siswa maupun mahasiswa selama menjalani pendidikan. Pemberian beasiswa ini diberikan oleh lembaga pendidikan maupun pihak luar kepada mereka yang berprestasi. Lembaga Pendidikan khususnya Sekolah Menengah Kejuruan Muhammadiyah Cileungsi (SMKM 2) setiap tahun ajaran baru melakukan perangkingan sesuai jumlah siswa yang ada di kelas karena jumlah siswa yang banyak sekitar 300 orang dan jatah penerima beasiswa setiap tahun sejumlah quota terbatas sekitar 5 orang anak sehingga maka perlunya kriteria yang jelas dan bersifat objektif selain dari Proses seleksi yang selama ini berjalan adalah dengan perangkingan nilai prestasi siswa kemudian mengakumulasi nilai untuk menentukan kriteria siswa penerima beasiswa. Penentuan kuota beasiswa yang selama ini dilakukan di SMKM 2 mengacu pada nilai terbesar atau prestasi yang diraih siswa selama proses belajar mengajar di setiap tahun. Siswa yang mendapat rangking atau prestasi tertinggi akan mendapat beasiswa yang diberikan oleh pihak sekolah. Metode Topsis ini dipilih karena metode ini lebih efektif karena metode ini karena alternatif jarak dekat dari solusi ideal positif dan jarak jauh solusi ideal[1]. Proses selanjutnya adalah perangkingan dari beberapa alternatif yang paling baik. Maksudnya adalah calon siswa penerima yang memiliki proporsi kuota sesuai kriteria penerima beasiswa yang sehingga dalam pemilihan penerima menghasilkan akurasi yang terbaik yang akan dipilih.

## 2. METODE

### 2.1 Metode Pengembangan Aplikasi

Metode pengembangan aplikasi yang diterapkan dalam penelitian ini adalah menggunakan menggunakan metode waterfall. Metode waterfall ini merupakan merupakan metode pengemabgan sistem secara *sequensial*[2].

### 2.2 Beasiswa

Beasiswa adalah sebagai bentuk penghargaan yang diberikan untuk seorang individu agar dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang sekolah yang lebih tinggi atau penghargaan berupa keringanan biaya pendidikan. Penghargaan itu dapat berupa akses tertentu pada suatu institusi atau penghargaan berupa bantuan keuangan[3]. Adapun jenis-jenis beasiswa yaitu beasiswa penghargaan, beasiswa bantuan, beasiswa atletik, beasiswa penuh.



### 2.3 Metode TOPSIS

Metode Topsis yang dibuat berdasarkan pada konsep dari beberapa alternatif dengan nilai jarak terpendek yang merupakan solusi ideal positif dan juga merupakan jarak terpanjang dari solusi ideal negatif [4].

Definisi dari solusi ideal positif adalah jumlah dari beberapa alternatif dari seluruh kriteria dengan nilai terbaik yang dapat dicatat sebagai representasi dari atribut, sedangkan solusi ideal negatif adalah beberapa alternatif representatif dari sejumlah solusi terburuk, dengan menggunakan metode TOPSIS ini dapat mempetimbangkan keduanya, nilai kedekatan relatif antara jarak terhadap solusi ideal negatif dan jarak kedekatan antara solusi ideal positif [5].

1) Menentukan normalisasi matriks keputusan ( $r$ ). Value Normalisasi ( $r_{ij}$ ) dapat

$$\text{dihitung dengan menggunakan rumus } r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (1)$$

Keterangan:  $i = 1, 2, \dots, m$ ; dimana  $j = 1, 2, \dots, n$

Cara pembobotan matriks yang telah dinormalkan, untuk setiap kolom dengan matriks  $r$  dikalikan dengan bobot ( $w_r$ )

$$y_{ij} = w_{ij} r_{ij}; \quad (2)$$

Cara mencari solusi ideal positif dan solusi *ideal negatif*, Solusi *ideal positif* dinotasikan  $A^+$  sedangkan solusi *ideal negatif* dinotasikan dengan  $A^-$ .

$$y_j^+ = \begin{cases} \max y_{ij}; & \text{jika } j \text{ atribut keuntungan} \\ \min y_{ij} & \text{jika } j \text{ atribut biaya} \end{cases} \quad (3)$$

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

2) Dimana jarak antara alternatif  $A_i$ , sebagai solusi ideal positif dirumuskan.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \quad (4)$$

3) Jarak ( $D$ ) pada alternatif  $A_i$ , dengan solusi ideal negatif dirumuskan.

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

4) Nilai *preferensi* ( $V$ ) untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) dirumuskan.

$$v_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (6)$$

Nilai kriteria yang diperoleh dari hasil perhitungan menggunakan metode Topsis akan mengacu pada nilai kriteria yang ada pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel kriteria

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot
C1	Kondisi Tempat Tinggal	3
C2	Pendidikan Orang Tua	3
C3	Penghasilan Orang Tua	2
C4	Pengeluaran Orang Tua	4
C5	Tanggungjawab Orang Tua	4
C6	Jarak Tempat Tinggal	3
C7	Kendaraan Yg Dimiliki	3
C8	Nilai Prestasi Di Sekolah	2
C9	Keaktifan Di Sekolah	4
C10	Jumlah Hafalan	3
C11	Nilai Rata2 Raport	3

Penentuan kriteria ditentukan dari nilai yang mendekati solusi ideal positif.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Langkah Penentuan Kriteria

Adapun langkah penentuan kriteria dimulai dari pengisian kuisioner setiap kriteria memiliki 4 sampai 5 nilai, Sebagai contoh pertanyaan mengenai kondisi tempat tinggal, pertanyaan ini memiliki 4 pilihan jawaban pada tabel kuisioner adalah seperti tabel 2.

Tabel 2. Pertanyaan mengenai kondisi tempat tinggal.

Kode	Pertanyaan		
C1	Bagaimana Kondisi Tempat Tinggal Orang Tua...		
	Jawaban	Keterangan	Bobot
A	Menumpang	Kurang Dari Cukup	1
B	Kontrakan	Cukup	2
C	Rumah Sendiri	Sederhana	3
D	Apartemen	Mewah	4

Kuisioner lengkap dalam penentuan kriteria seperti tabel 3.

Tabel 3. Tabel data kriteria calon penerima beasiswa

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
		1	2	3	4	5
1	Bagaimana kondisi tempat tinggal... ?					
	a. Menumpang					
	b. Kontrakan					
	c. Rumah sendiri					
	d. Apartemen					
2	Apakah Kondisi Pendidikan orang tua anda..?					
	a. Tidak sekolah					
	c. SMA/SMK sederajat					



Tabel 4. Data Siswa SMK Muhammadiyah 2.

NO	Nama (Ai)	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
1	AHSOF AL KHOFI	2	2	2	3	2	4	3	2	4	4	3
2	ALINDAH SILVIA	3	4	2	3	4	4	3	1	2	5	1
3	ANISAH	3	2	1	4	4	4	3	2	3	5	1
4	BAGAS DZULFIKAR	3	3	2	2	4	3	3	1	3	5	1
5	BAYU FIRMANSYAH	3	3	2	3	3	4	3	1	3	4	1
6	DIANA BRILIANT	3	4	2	3	1	4	3	1	4	4	2
7	GENTA DWI R	4	3	2	3	4	2	3	1	3	4	1
8	INDRI SEPTIYANTI	4	2	1	4	4	3	1	2	4	5	1
9	IQBAL ICHNUL I	3	3	1	3	4	3	3	2	4	5	2
10	M. RIZKI WIJAYA	3	4	1	3	2	3	3	2	4	4	2
11	NENDI ADHADI	2	2	1	4	3	3	3	2	2	4	2
12	PUTRA AGUSTIAN	3	3	1	2	1	3	3	2	4	5	2
13	RADITYA RIHAN D	3	2	2	3	3	3	3	2	5	5	2
14	RAFI RAHMAN	2	3	1	3	4	3	3	2	4	5	2
15	RENI RIPTIANI	3	3	1	3	4	4	3	2	3	4	1
16	SEFTI FITRIYANI	3	3	2	4	4	4	3	1	3	1	2
17	SHINTA NUR P	3	4	2	3	4	1	3	1	3	3	1

Dimana perhitungan nilai kriteria kondisi tempat tinggal.

a. Mencari nilai kondisi tempat tinggal.

Mencari nilai C1 untuk kriteria tempat tinggal

$$b. C1 = \sqrt{\frac{2^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 2^2}{3^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2}} = 12,329$$

maka,

$$\begin{aligned} A1 &= 2 / 12,239 = 0,162 & A10 &= 3 / 12,239 = 0,243 \\ A2 &= 3 / 12,239 = 0,243 & A11 &= 2 / 12,239 = 0,162 \\ A3 &= 3 / 12,239 = 0,243 & A12 &= 3 / 12,239 = 0,243 \\ A4 &= 3 / 12,239 = 0,243 & A13 &= 3 / 12,239 = 0,243 \\ A5 &= 3 / 12,239 = 0,243 & A14 &= 2 / 12,239 = 0,162 \\ A6 &= 3 / 12,239 = 0,243 & A15 &= 3 / 12,239 = 0,243 \\ A7 &= 4 / 12,239 = 0,324 & A16 &= 3 / 12,239 = 0,243 \\ A8 &= 4 / 12,239 = 0,324 & A17 &= 3 / 12,239 = 0,243 \\ A9 &= 3 / 12,239 = 0,243 \end{aligned}$$

Lakukan perhitungan untuk kriteria C2 sampai dengan Kriteria C12.

Selanjutnya hasil dari kriteria tersebut dihitung untuk menentukan matriks normalisasi keputusan (r) yang dihitung dengan rumus (1), kemudian menentukan bobot pada matriks

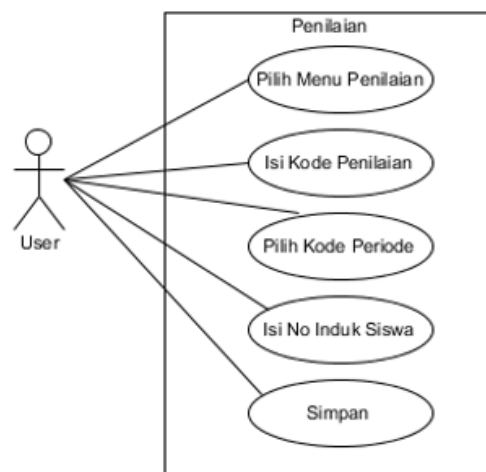
yang telah dinormalisasi dengan rumus (2) lalu bagaimana cara menentukan solusi *ideal positif* dan solusi *ideal negatif* dengan rumus (3) kemudian cara menentukan jarak pada kedua solusi ideal positif dan negatif. Lalu sebagai langkah terakhir adalah bagaimana cara menentukan nilai preferensi pada setiap alternatif dirumuskan (5). Hasil akhir perhitungan metode topsis mengacu pada tabel 3.

Tabel 5. Hasil perhitungan

Siswa	Nilai	Rangking
V1	0,604	14
V2	0,542	7
V3	0,567	11
V4	0,516	5
V5	0,515	4
V6	0,550	9
V7	0,525	6
V8	0,563	10
V9	0,664	17
V10	0,579	12
V11	0,505	3
V12	0,496	2
V13	0,650	16
V14	0,632	15
V15	0,548	8
V16	0,584	13
V17	0,487	1

### 3.3 Use Case Diagram Input Penilaian

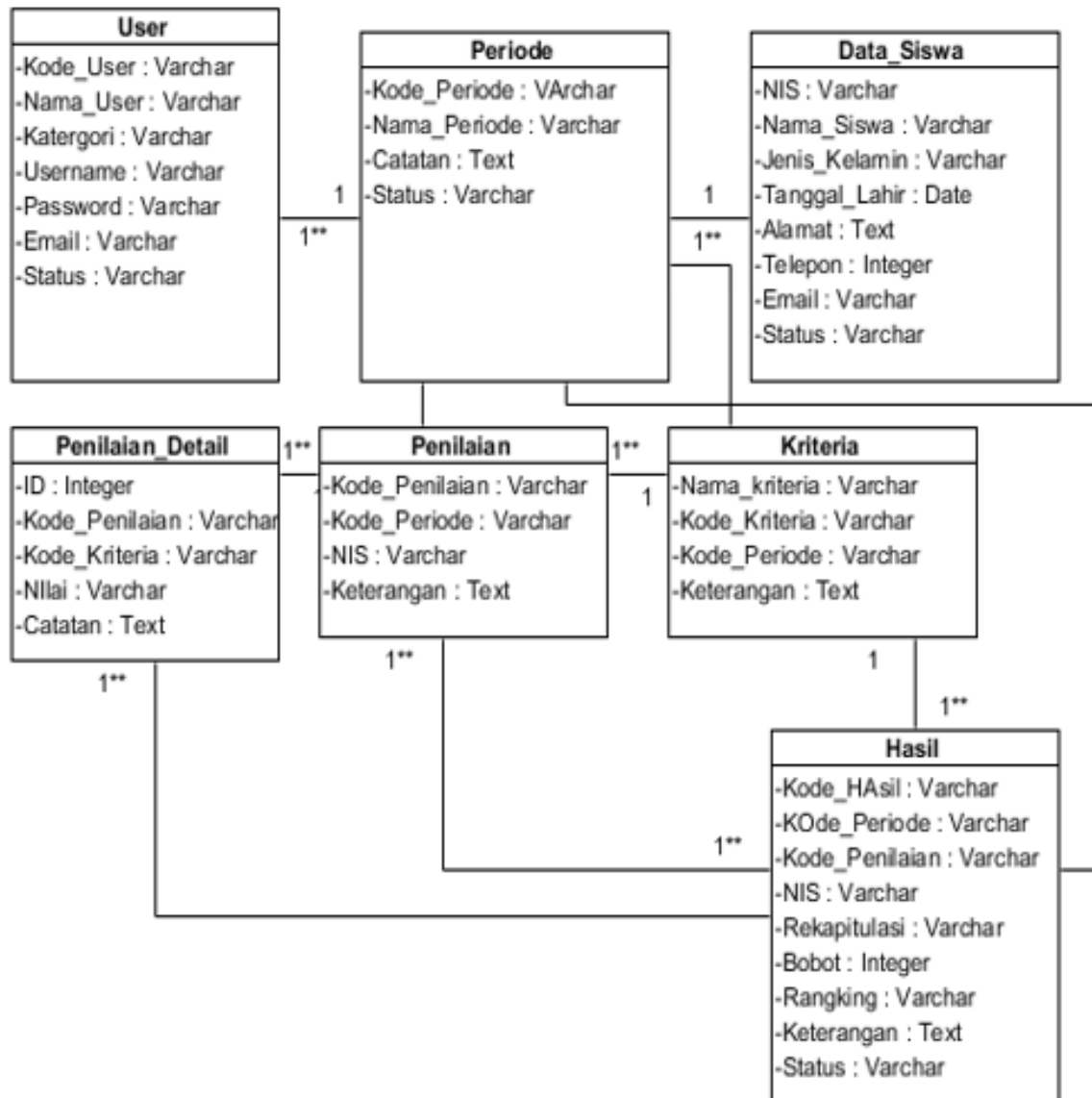
*Admin* bertindak sebagai aktor dengan 5 *use case* yaitu *Admin* melakukan *Login*, pilih menu penilaian, isi kode penilaian, pilih kode periode, isi no induk siswa kemudian simpan.



Gambar 1. Use case diagram input penilaian.

### 3.4 Perancangan Database

Rancangan *Database* bertujuan untuk menggambarkan relasi antar tabel satu dengan tabel lainnya[6],[7]. Tabel User berelasi dengan tabel periode, tabel periode berelasi dengan tabel data siswa, kriteria, penilaian, penilaian detail dan tabel hasil. Untuk lebih jelas mengacu pada gambar 3.



Gambar 2. Class diagram

### 3.5 Implementasi Sistem

Dalam proses implementasi sistem dari hasil perancangan diatas menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *Text Editor Adobe dreamweaver CS6*, dengan menggunakan *Database MySQL* [8],[9],[10],[11] dan sistem operasi dalam implementasi sistem menggunakan Windows 10 Enterprise 2016 64-Bit. Sementara untuk perancangan menggunakan *Use Case diagram* [12],[13],[14].

Aplikasi yang dirancang yaitu *Form Halaman Utam, Form Login, Form Input Periode, Form Kriteria, Form Data Siswa dan Form Penilaian*. Adapun desain rancangan Halaman Utama adalah seperti gambar 3.





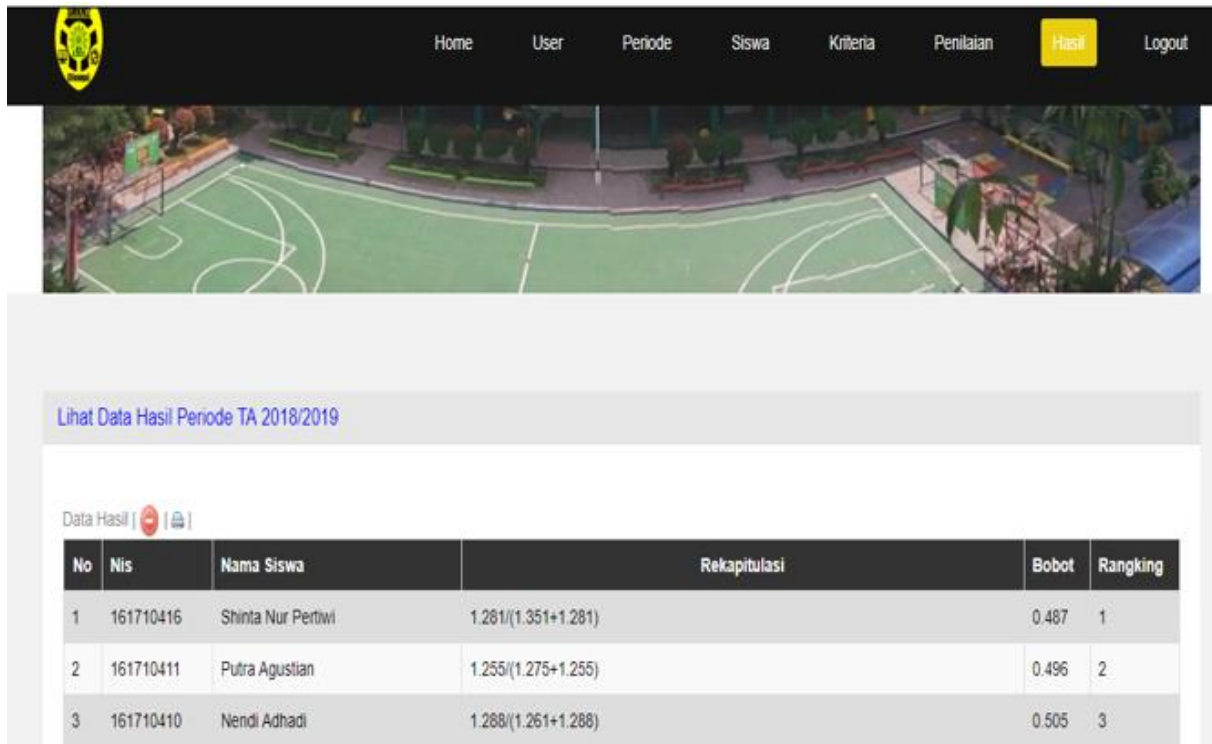
Gambar 3. Form halaman utama

The image shows a login form within a web application. At the top left is the same yellow circular logo as in Gambar 3. To the right of the logo is a navigation menu with the following items: 'Home', 'User', 'Periode' (highlighted in yellow), 'Siswa', 'Kriteria', 'Penilaian', 'Hasil', and 'Logout'. Below the navigation bar is the same photograph of the school building. Underneath the photograph, the text 'Input Data Periode' is displayed in a blue font. Below this text is a form with the following fields:

Kode Periode	:	PRD1807002
Nama Periode	:	<input type="text"/>
Catatan	:	<input type="text"/>
Status	:	<input checked="" type="radio"/> Aktif <input type="radio"/> Tidak Aktif
		<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>

At the bottom right of the form, there is a watermark that reads 'Activate Windows Go to Settings to activate'.

Gambar 4. Form login



Lihat Data Hasil Periode TA 2018/2019

No	Nis	Nama Siswa	Rekapitulasi	Bobot	Rangking
1	161710416	Shinta Nur Pertwi	1.281/(1.351+1.281)	0.487	1
2	161710411	Putra Agustian	1.255/(1.275+1.255)	0.496	2
3	161710410	Nendi Adhadi	1.288/(1.261+1.288)	0.505	3

Gambar 5. Form hasil penentuan beasiswa

### 3.6 Pengujian Sistem

Dari hasil pengujian keseluruhan faktor kualitas menurut ISO 9126 yang meliputi faktor *Functionality* berpendapat setuju sebanyak 88 %, faktor *Reability* berpendapat setuju sebanyak 85 %, faktor *Usability* berpendapat setuju sebanyak 79 %, faktor *Efficiency* berpendapat setuju sebanyak 90 %, faktor *Maintainability* berpendapat setuju sebanyak 90 % dan faktor *Portability* berpendapat setuju sebanyak 92 %.

## 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dari tahap awal hingga pengujian menggunakan standar mutu software ISO 9126 berdasarkan faktor *functionability*, *reliability*, *usability*, *effeciency*, *maintability* dan *portability* memiliki nilai diatas 78 % dapat dikategorikan memiliki performance baik, sehingga aplikasi Sistem pendukung keputusan dengan metode TOPSIS dapat disimpulkan sebagai berikut yaitu: 1) Dapat membantu sekolah dalam menentukan siswa mana yang layak untuk diajukan sebagai penerima beasiswa dari sekolah. Hal ini juga akan mempercepat proses penyaringan yang dilakukan oleh pihak sekolah karena data yang masuk dapat ditentukan oleh kriteria yang berlaku di sekolah. 2) Membantu proses perhitungan lebih cepat dan juga akan menghindari kesalahan perhitungan yang mungkin akan terjadi jika dilakukan secara manual. 3) Menjamin kebijakan kriteria siswa untuk mendapat beasiswa.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sriani and R. A. Putri, "Analisa Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Topsis Untuk Sistem Penerimaan Pegawai Pada Sma Al Washliyah Tanjung Morawa," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 02, no. April, pp. 40–46, 2018.
- [2] S. T. ind, Karambir, "A Simulation Model for the Spiral Software Development Life

- Cycle," *Int. J. Innov. Res. Comput. Commun. Eng.*, vol. 03, no. 05, pp. 3823–3830, 2015.
- [3] Muniarsih, *Buku Pintar Beasiswa*. Jakarta: Gagas Media, 2009.
- [4] D. Nofriansyah, *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish, 2015.
- [5] S. Kusumadewi, *Fuzzy Multi Atribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [6] A. Kadir, *Membuat Aplikasi Web dengan PHP + Database MySQL*. Yogyakarta: Andi offset, 2005.
- [7] Fathansyah, *Basis Data*. Bandung: Informatika, 2012.
- [8] A. Zaki, *36 Menit Belajar Komputer PHP dan MySQL*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2008.
- [9] R. Arief, *Pemograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan MySQL*. Yogyakarta, 2011.
- [10] Aryanto, *Pemograman Database MySQL dengan MS Visual FoxPro 8.0*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2005.
- [11] A. Solichin, *Pemograman Web dengan PHP MySQL*. Jakarta: Budi Luhur, 2016.
- [12] Munawar, *Dasar Pemodelan Visual dengan UML*. Yogyakarta: Andi offset, 2005.
- [13] Sholiq, *Pemodelan Sistem Informasi Berorientasi Objek dengan UML*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [14] D. S and R. Wahono, "Pengantar UML," [terhubung berkala] [http://openstorage.gunadarma.ac.id/handouts/S1\\_SistemInformasi/PengembanganSI/MateriSuplemenUml.pdf](http://openstorage.gunadarma.ac.id/handouts/S1_SistemInformasi/PengembanganSI/MateriSuplemenUml.pdf). [19 oktober 2017], 2003.