

## IMPLEMENTASI METODE SMART PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA SEKOLAH

**Hidayatus Sibyan**

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Sains Al Qur'an  
Email : hsibyan@unsiq.ac.id

---

### INFO ARTIKEL

---

**Riwayat Artikel :**

Diterima : 13 Desember 2019  
Disetujui : 10 Januari 2020

---

**Kata Kunci :**

Metode SMART, Sistem  
Pendukung Keputusan, Beasiswa

### ABSTRAK

---

SMK Gema Nusantara sebagai suatu lembaga pendidikan memberikan kesempatan beasiswa kepada para peserta didiknya yang memenuhi persyaratan tertentu. Kriteria penerima beasiswa diantaranya siswa yang memiliki peringkat secara paralel, mempunyai prestasi akademik atau non-akademik, telah atau sedang menghafal Al-Qur'an, dan siswa dengan kondisi ekonomi keluarga kurang mampu. Banyaknya kriteria yang diberikan tersebut membuat pihak sekolah sulit menentukan siswa yang berhak menerima beasiswa karena kuota beasiswa sangat terbatas.

Tujuan dari penelitian ini untuk membuat sistem yang bisa mempermudah proses seleksi beasiswa agar penerima beasiswa sesuai dengan urutan prioritas yang tepat. Dalam membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ini digunakan metode SMART yang merupakan singkatan dari *Simple Multi Attribute Rating Technique*, yaitu cara pengambilan keputusan dengan menghitung bobot kriteria pada masing-masing alternatif.

Hasil penelitian telah menghasilkan sebuah SPK dengan metode SMART yang dapat membantu pimpinan SMK Gema Nusantara dalam menentukan siswa penerima beasiswa.

---

### ARTICLE INFO

---

**Article History :**

Received : December 13, 2019  
Accepted : January 10, 2020

---

**Key words:**

SMART Method, Decision support  
system, Scholarship

### ABSTRACT

---

*SMK Gema Nusantara as an educational institution provides scholarship opportunities to its students who meet certain requirements. Criteria for scholarship recipients include students who rank in parallel, have academic or non-academic achievements, have or are memorizing the Qur'an, and students with economically disadvantaged families. The number of criteria given makes it difficult for schools to determine students who are entitled to receive scholarships because the scholarship quota is very limited.*

*The purpose of this study is to build a system that can simplify the scholarship selection process so that scholarship recipients are in the proper priority order. In building this Decision Support System (DSS), the SMART method is used, which stands for Simple Multi Attribute Rating Technique, which is a way of making decisions by calculating the weighting of criteria for each alternative.*

*The results of the study have produced a SPK with the SMART method that can help the leadership of the SMK Gema Nusantara in determining students receiving scholarships.*

---

## 1. PENDAHULUAN

Beasiswa merupakan pemberian bantuan keuangan kepada seseorang, siswa atau mahasiswa untuk keperluan pendidikan. Beasiswa tersebut sebagai bentuk penghargaan terhadap seseorang agar dapat melanjutkan pendidikannya. Beasiswa dapat berasal dari pemerintah, swasta, serta lembaga pendidikan (Surya, 2015).

SMK Gema Nusantara sebagai salah satu lembaga pendidikan kejuruan di Wonosobo juga memberikan kesempatan beasiswa kepada para peserta didiknya yang memenuhi persyaratan tertentu. Beasiswa sekolah tersebut diperuntukkan baik bagi siswa yang memiliki prestasi maupun siswa dengan kondisi ekonomi keluarga ekonomi yang kurang mampu. Kriteria penerima beasiswa diantaranya siswa yang memiliki peringkat secara paralel, telah atau sedang menghafal Al-Qur'an, memiliki prestasi akademik ataupun non-akademik di tingkat kabupaten/ provinsi/ nasional, serta berasal dari keluarga kurang mampu. Banyaknya kriteria yang diberikan serta kuota beasiswa yang sangat terbatas membuat sekolah sulit menentukan prioritas yang tepat untuk siswa penerima beasiswa.

Sehingga perlu ada sistem yang bisa membantu proses seleksi sehingga penerima beasiswa bisa tepat sasaran. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer dan digunakan untuk menyelesaikan masalah serta sebagai alat bantu dalam mendukung proses pengambilan keputusan (Kusrini & Kom, 2007).

Diperlukan sebuah metode dalam membangun sebuah SPK, salah satunya adalah metode SMART yang merupakan singkatan dari *Simple Multi Attribute Rating Technique*. Metode ini merupakan metode dalam pengambilan keputusan untuk menangani permasalahan multi kriteria berdasarkan penghitungan bobot kriteria untuk setiap alternatif, sehingga akan memperoleh hasil alternatif terbaik (Pangaribuan, Mustika, & Wanto, 2019).

## 2. METODE

### 2.1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

SPK yaitu sebuah sistem yang dipergunakan untuk proses pengambilan

sebuah keputusan yang bisa membantu tugas dari pengambil keputusan. Komponen-komponen pembangun Sistem Pendukung Keputusan diantaranya yaitu (1) subsistem data yaitu tempat penyimpanan data dalam sistem; (2) subsistem model adalah model keputusan yang diintegrasikan dengan data; dan (3) subsistem dialog adalah antar muka pengguna sebagai sarana komunikasi antara pengguna dengan sistem secara interaktif (Sibyan, 2017)

### 2.2. Metode SMART

Metode SMART yang merupakan singkatan dari *Simple Multi Attribute Rating Technique* adalah sebuah metode untuk menangani permasalahan multi-kriteria dalam sistem pendukung keputusan yang dikembangkan pada tahun 1997 oleh Edward. Metode pengambilan keputusan ini menangani permasalahan multi-kriteria berdasarkan pada nilai-nilai yang dimiliki oleh setiap alternatif pada masing-masing kriteria yang telah diberi bobot. Bobot setiap kriteria digunakan untuk membandingkan antara tingkat kepentingan antara kriteria satu dengan yang lain. Perhitungan pembobotan akan menghasilkan nilai untuk masing-masing alternatif untuk memperoleh alternatif yang paling baik (Novianti, Astuti, & Khairina, 2016).

Tahapan metode SMART adalah sebagai berikut (Cholil, Pinem, & Vydya, 2018)

- Tentukan alternatif dan kriteria yang akan dipergunakan untuk menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan.
- Memberikan bobot untuk setiap kriteria menggunakan skala 1 sampai 100 dengan memperhatikan prioritas yang paling penting.
- Setelah bobot diberikan kemudian hitung normalisasi bobot kriteria dari setiap kriteria dengan cara skor pada bobot kriteria dibagi total bobot kriteria sesuai dengan persamaan (1) berikut

$$\text{Normalisasi} = \frac{W_j}{\sum W_j} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

$W_j$  : skor bobot kriteria

$\sum W_j$  : total bobot semua kriteria

- d. Berikan skor kriteria untuk masing-masing alternatif. Skor kriteria ini bisa berisi data kualitatif ataupun data kuantitatif (angka). Jika data masih berbentuk kualitatif, maka data akan dijadikan data berupa angkat/ kuantitatif terlebih dahulu dengan membuat nilai parameter pada kriteria.
- e. Hitung nilai utiliti dengan mengubah skor kriteria untuk setiap kriteria menjadi skor kriteria data standar. Untuk kriteria dengan kategori keuntungan (*benefit*) dihitung dengan persamaan (2) sebagai berikut

$$u_i(a_i) = \frac{(c_{max} - c_{out})}{(c_{max} - c_{min})} \dots\dots\dots (2)$$

Sedangkan kriteria dengan kategori biaya (*cost*) dihitung dengan persamaan (3) sebagai berikut

$$u_i(a_i) = \frac{(c_{out} - c_{min})}{(c_{max} - c_{min})} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

- $u_i(a_i)$  : skor utiliti kriteria ke-i
- $c_{out}$  : skor kriteria ke-i
- $c_{max}$  : skor kriteria maksimum
- $c_{min}$  : skor kriteria minimum

- f. Menghitung nilai akhir dengan menjumlahkan total hasil perkalian dari hasil normalisasi bobot kriteria angka yang diperoleh dari normalisasi skor kriteria data standar dengan skor normalisasi bobot kriteria, seperti pada persamaan (4) berikut

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j * u_j(a_i) \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

- $u(a_i)$  : nilai akhir alternatif
- $w_j$  : hasil normalisasi pembobotan kriteria
- $u_j(a_i)$  : hasil nilai dari utiliti

- g. Perangkingan  
 Perangkingan adalah proses pengurutan nilai akhir dari terbesar ke terkecil. Alternatif terbaik adalah alternatif yang memperoleh nilai terbesar.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

SMK Gema Nusantara Wonosobo sebagai lembaga pendidikan memberikan kesempatan bagi peserta didiknya untuk memperoleh beasiswa sekolah. Beasiswa tersebut diberikan kepada para siswanya yang memenuhi persyaratan diantaranya berdasarkan rangking paralel, prestasi akademik maupun non akademik, kondisi ekonomi, dan kemampuan hafalan Al-Qur'an. Dengan pertimbangan persyaratan tersebut, pihak sekolah melakukan seleksi untuk menentukan siapa saja siswa yang akan menerima beasiswa sekolah. Akan tetapi dalam proses seleksi, pihak sekolah merasa kesulitan untuk menentukan penerima beasiswa dikarenakan banyaknya kriteria atau persyaratan yang ada serta kuota beasiswa yang diberikan sangat terbatas. Sehingga keputusan penerima beasiswa sekolah menjadi kurang tepat dan tidak sesuai dengan prioritas mahasiswa penerimanya. Untuk itu perlu adanya sebuah sistem yang bisa digunakan untuk mempermudah pihak sekolah dalam proses seleksi penerima beasiswa kepada para siswanya. SMART singkatan dari *Simple Multi Attribute Rating Technique* adalah metode yang digunakan dalam proses perhitungan pada SPK penerima beasiswa. Tahapan perhitungan pada SPK penerima beasiswa dengan metode SMART adalah sebagai berikut:

#### 3.1. Analisis Perhitungan Metode SMART

- a. Identifikasi dan Pembobotan Kriteria  
 Langkah pertama dari proses SMART adalah dengan menentukan kriteria beserta pembobotannya yang dijadikan sebagai penentuan penerima beasiswa di SMK Gema Nusantara Wonosobo, yaitu Rangking Paralel, Hafalan Al-Qur'an, Kondisi Ekonomi Keluarga, dan Prestasi Siswa. Kriteria beserta pembobotannya dapat dilihat pada Tabel 1 berikut

**Tabel 1. Bobot Kriteria**

No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot
1.	C01	Rangking Paralel	86
2.	C02	Prestasi	89
3.	C03	Kondisi Ekonomi	83
4.	C04	Hafalan Al-Qur'an	80
<b>Jumlah</b>			<b>338</b>

b. Normalisasi Bobot Kriteria

Didapatkan berdasarkan persamaan (1) yaitu skor bobot masing-masing kriteria dibagi dengan total jumlah bobot semua kriteria. Hasil dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini

**Tabel 2. Normalisasi Bobot Kriteria**

No	Kriteria	Bobot Kriteria	Normalisasi Bobot Kriteria
1.	Rangking Paralel	86	$86/338 = 0,25$
2.	Hafalan Al-Qur'an	89	$89/338 = 0,26$
3.	Kondisi Ekonomi	83	$83/338 = 0,24$
4.	Prestasi	80	$80/338 = 0,23$

c. Contoh Data

Sebagai contoh data dari masing-masing alternatif untuk masing-masing kriteria seperti pada Tabel 3 berikut

**Tabel 3. Contoh Data**

No.	Kode Alternatif	C01	C02	C03	C04
1.	A1	1	Juara 3 Kab	Tidak Mampu	1
2.	A2	5	Tidak Ada	Sangat Tidak Mampu	12
3.	A3	>10	Tidak Ada	Kurang Mampu	6
4.	A4	3	Tidak Ada	Kurang Mampu	2
5.	A5	2	Juara 1 Kab	Mampu	1

d. Pemberian nilai parameter pada setiap alternatif

Guna proses perhitungan maka diperlukan data yang berbentuk kuantitatif. Dari data kriteria yang digunakan masih terdapat data yang berbentuk kualitatif, sehingga diperlukan nilai parameter untuk mengubah data menjadi kuantitatif. Data parameter untuk setiap kriteria bisa dilihat pada Tabel 4 berikut

**Tabel 4. Parameter Kriteria**

Kriteria	Parameter	Nilai bobot
Rangking Paralel	1	4
	2	3
	3	2
	4-10	1
	>10	0
Kondisi Ekonomi	Sangat Tidak Mampu (STM)	4
	Tidak Mampu (TM)	3
	Kurang Mampu (KM)	2
	Mampu (M)	1
	Sangat Mampu (SM)	0
Prestasi	Juara Provinsi/Nasional	4
	Juara 1 Kabupaten	3
	Juara 2 Kabupaten	2
	Juara 3 Kabupaten	1
	Tidak Ada	0
Hafalan	>15 juz	4
	10-15 juz	3
	5-10 juz	2
	1-5 juz	1
	< 1 juz	0

Sehingga data yang telah diubah dengan bobot nilai parameter menjadi seperti Tabel 5 di bawah ini

**Tabel 5. Skor Kriteria untuk setiap Alternatif**

No.	Kode Alternatif	C01	C02	C03	C04
1.	A1	4	1	3	1
2.	A2	1	0	4	3
3.	A3	0	0	2	2
4.	A4	2	0	2	1
5.	A5	3	3	1	1

e. Menghitung nilai utiliti

Proses berikutnya yaitu menghitung nilai utiliti berdasarkan persamaan (2) dan (3) sehingga menghasilkan Tabel 6 berikut

**Tabel 6. Skor Utiliti**

No.	Kode Alternatif	C01	C02	C03	C04
1.	A1	1.018	0.263	0.737	0.237
2.	A2	0.254	0.000	0.982	0.710
3.	A3	0.000	0.000	0.491	0.473
4.	A4	0.509	0.000	0.491	0.237
5.	A5	0.763	0.790	0.246	0.237

- f. Perhitungan Nilai Akhir  
 Hasil dari nilai utiliti kemudian dihitung nilai akhirnya dengan menggunakan persamaan (4) seperti pada Tabel 7 di bawah ini

**Tabel 7. Skor Akhir**

No.	Kode Alternatif	Nilai Akhir
1.	A1	2.254
2.	A2	1.947
3.	A3	0.964
4.	A4	1.237
5.	A5	2.036

- g. Perangkingan  
 Langkah terakhir adalah melakukan perangkingan terhadap hasil perhitungan yang telah dilakukan sehingga menghasilkan perangkingan pada Tabel 8 di bawah ini

**Tabel 8. Perangkingan**

No.	Kode Alternatif	Nilai Akhir	Rangking
1.	A1	2.254	1
2.	A5	2.036	2
3.	A2	1.947	3
4.	A4	1.237	4
5.	A3	0.964	5

Hasil perangkingan menunjukkan urutan terbaik diperoleh Alternatif dengan kode A1 diikuti oleh A5, A2, A4, dan terakhir A3.

Hasil ini dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan pimpinan dalam proses mengambil keputusan siswa yang akan mendapatkan Beasiswa sekolah.

### 3.2. Implementasi Sistem

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ini dibangun menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Fitur yang ada di sistem diantaranya: mengelola data kriteria, alternatif, nilai alternatif untuk setiap kriteria, dan perhitungan dengan metode SMART. Adapun tampilan program terlihat pada gambar berikut

Kode	Nama Kriteria	Bobot	Aksi
C01	Rangking Paralel	86	 
C02	Prestasi	89	 
C03	Kondisi Ekonomi	83	 
C04	Hafalan Al-Qur'an	80	 

**Gambar 1. Tampilan Data Kriteria**

Tampilan di atas digunakan untuk mengelola data kriteria mulai dari menambahkan kriteria beserta bobot, mengubah data kriteria, serta menghapus data kriteria.

Sedangkan untuk mengelola data alternatif ditunjukkan pada Gambar 2 di bawah ini. User bisa menambahkan, mengubah atau menghapus data alternatif.

No	Kode	Nama Alternatif	Aksi
1	A01	Rudiyanto	 
2	A02	Ratih	 
3	A03	Nurul	 
4	A04	Istianah	 
5	A05	Haryanti	 

**Gambar 2. Tampilan Data Alternatif**

Setelah data alternatif ditambahkan, kemudian masing-masing alternatif diberikan nilai untuk setiap kriteria seperti Gambar 3 di berikut

Kode	Nama Alternatif	C01	C02	C03	C04	Aksi
A01	Rudiyanto	4	1	3	1	
A02	Ratih	1	0	4	3	
A03	Nurul	0	0	2	2	
A04	Istianah	2	0	2	1	
A05	Haryanti	3	3	1	1	

**Gambar 3. Tampilan Nilai Bobot Alternatif**

Kemudian dilakukan perhitungan SPK dengan metode SMART pada sistem sehingga menghasilkan nilai akhir dan perangkingan seperti Gambar 4 berikut

Normalisasi Terbot						
	C01	C02	C03	C04	Total	Rank
Rudiyanto	1.0178	0.2633	0.7367	0.2367	2.2544	1
Haryanti	0.7633	0.7899	0.2456	0.2367	2.0355	2
Ratih	0.2544	0	0.9822	0.7101	1.9467	3
Istianah	0.5089	0	0.4911	0.2367	1.2367	4
Nurul	0	0	0.4911	0.4734	0.9645	5

**Gambar 4. Tampilan hasil akhir dan perangkingan alternatif**

## 4. PENUTUP

### 4.1. Kesimpulan

Penelitian yang telah dilaksanakan ini telah menghasilkan SPK Penerima Beasiswa dengan metode SMART yang merupakan singkatan dari *Simple Multi Attribute Rating Technique* berdasarkan kriteria Rangking paralel, Hafalan Al-Qur'an, Kondisi ekonomi keluarga, dan Prestasi siswa.

Setelah metode SMART diimplementasikan, sistem dapat melakukan perhitungan terhadap masing-masing alternatif sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan. Sistem ini diharapkan bisa membantu pimpinan dalam mengambil keputusan penerima beasiswa pada SMK Gema Nusantara Wonosobo dengan tepat.

### 4.2. Saran

Perlu dicoba metode lain dalam proses perhitungan sistem pendukung keputusan penerima beasiswa untuk menghasilkan hasil yang paling akurat

## 5. DAFTAR PUSTAKA

Cholil, S. R., Pinem, A. P. R., & Vydia, V. (2018). Implementasi metode Simple Multi

Attribute Rating Technique untuk penentuan prioritas rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana alam. *Vol, 4*, 1–6.

Kusrini, M., & Kom, M. (2007). Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. *Yogyakarta: Penerbit Andi*.

Novianti, D., Astuti, I. F., & Khairina, D. M. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web Untuk Pemilihan Café Menggunakan Metode Smart (Simple Multi-Attribute Rating Technique)(Studi Kasus: Kota Samarinda). *Semin Sains Dan Teknol. FMIPA Unmul*, 1–5.

Pangaribuan, A. P. W. G. R., Mustika, W. P., & Wanto, A. (2019). Pemilihan Jenis Sapi bagi Peternak Sapi Potong dengan Metode SMART". *Algoritm. J. Ilmu Komput Dan Inform*, 3(1), 30–37.

Sibyan, H. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Prioritas Calon Penerima Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademi dengan Metode Analytic Hierarchy Process. In *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis 2017* (pp. 21–28). Surakarta: STMIK Duta Bangsa. Retrieved from <http://senatib.stmikdb.ac.id/prosiding/index.php/PTIB/article/view/54>

Surya, C. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Penerima Beasiswa Menggunakan Fuzzy Multi Attribut Decision Making (FMADM) dan Simple Additive Weighting (SAW). *Jurnal Rekayasa Elektrika*, 11(4), 149–156.