

# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PEMBANGUNAN LABORATORIUM KOMPUTER SEKOLAH MENGGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)*

Elin Haerani, ST, M.Kom<sup>1</sup>, Muhammad Mansur, ST<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Teknik Informatika UIN SUSKA  
elin\_haerani@yahoo.com.sg  
Tel : 081268736081

## Abstrak

Pemberian bantuan menjadi polemik yang cukup serius di perdebatkan. Transparansi hasil merupakan masalah yang muncul apabila hasil diumumkan. Dinas pendidikan kabupaten Kepulauan Meranti dalam meningkatkan mutu pendidikan khususnya di wilayah kabupaten Kepulauan Meranti memiliki beberapa program, salah satunya peningkatan sarana dan prasarana sekolah seperti bantuan pembangunan laboratorium komputer sekolah. Pembangunan laboratorium komputer ini diberikan kepada sekolah yang memiliki kriteria yang layak untuk dibantu, kriteria tersebut diantaranya; rombongan belajar, kondisi guru, kondisi fisik sekolah, kondisi kelistrikan dan letak geografis. Dinas Pendidikan masih menggunakan sistem yang manual, sehingga hasil yang didapat masih dinilai kurang transparansi perhitungannya, dan memerlukan waktu yang cukup lama dalam mengelola data sekolah tersebut. Hal ini menyebabkan perlunya sebuah sistem yang aplikatif untuk mempermudah dan mempersingkat waktu dalam proses pengelolaan data sekolah. Sistem ini merupakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dibangun dengan menggunakan metode *simple additive weighting (SAW)*. Sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Database MYSQL. Dengan sistem ini dapat dikelola data sekolah serta melakukan perankingan sekolah yang diprioritaskan untuk dibangun laboratorium komputer dan hasil perhitungan dapat diperlihatkan kepada calon penerima sebagai tindak dari transparansi hasil.

**Kata kunci:** laboratorium, komputer, sekolah, SPK, SAW.

## 1. Pendahuluan

Pemerintah daerah kabupaten kepulauan meranti melalui Dinas pendidikan kabupaten kepulauan meranti melakukan beberapa program guna meningkatkan mutu pendidikan di kabupaten Kepulauan Meranti, salah satunya yakni pembangunan sarana dan prasarana guna menunjang proses belajar mengajar yang sesuai dengan standar kurikulum pendidikan nasional, adapun program tersebut seperti pembangunan laboratorium komputer sekolah.

Dalam melaksanakan program kerjanya dinas pendidikan kabupaten kepulauan meranti melalui panitia penanggungjawab teknis kegiatan memiliki beberapa tahapan, salah satunya yakni; melakukan identifikasi dan seleksi terhadap data sekolah yang telah memberikan permohonan kepada dinas pendidikan untuk dibangun laboratorium komputer sekolah. Dengan kondisi geografis yang terdiri dari pulau-pulau menyebabkan sulitnya untuk dilakukan pembangunan laboratorium komputer sekolah serta ada beberapa pertimbangan dari masing-masing lokasi sekolah yang akan direkomendasikan untuk dilakukan pembangunan laboratorium komputer sekolah.

Pada Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ini akan menyeleksi data yang diperoleh dari masing-masing sekolah sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan, yakni:

- a. Rombongan Belajar
- b. Keadaan Guru
- c. Kondisi Fisik Sekolah
- d. Letak Geografis Sekolah

e. Jaringan Listrik

Data sekolah yang diseleksi yakni data sekolah tingkat menengah atas yang ada di kabupaten Kepulauan Meranti.

Tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Cara pengambilan keputusan yang objektif dan transparan sesuai dengan persyaratan dan kriteria yang dimiliki oleh sekolah untuk mendapatkan bantuan pembangunan Laboratorium Komputer.
2. Merancang sistem pendukung penentuan pembangunan laboratorium komputer sekolah di kabupaten kepulauan meranti.

**2. Metodologi Penelitian**

Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut (Irma, 2009).

Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua *rating* alternatif yang ada.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{x_{ij}}{\min x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (2.1)$$

Diman  $r_i$  alternatif  $A_i$  pada atribut  $C_j$ ;  $i=1,2,\dots,m$  dan  $j=1,2,\dots,n$  maka preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) diberikan sebagai:

$$V_i = \frac{\sum_{j=1}^n w_j r_{ij}}{\sum_{j=1}^n w_j} \quad (2.2)$$

Nilai  $V_i$  mengindikasikan bahwa alternatif  $A_i$  lebih terpilih.

Metode ini dipilih karena beberapa hal:

1. Perhitungan SAW bisa dilakukan dengan menggunakan bilangan *crisp* maupun *fuzzy*. Dalam hal ini penulis memakai bilangan *crisp*.
2. Adanya bobot preferensi. Yaitu nilai untuk masing-masing kriteria yang ditetapkan. Jadi memfasilitasi perbedaan tingkat kepentingan antar kriteria yang menjadi penentu dalam mengambil sebuah keputusan
3. Adanya proses normalisasi matriks pada masing-masing kriteria di semua alternatif.
4. Dapat dipakai untuk > 2 kriteria dan alternatif.

Sebelum masuk pada penjabaran Metode MCDM-SAW, terlebih dahulu diterangkan tentang jenis himpunan yang dipakai dalam perhitungan, yaitu *Crisp*. Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item dalam suatu himpunan dapat memiliki dua kemungkinan, yaitu satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau nol (0), yang berarti suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan. Himpunan *Crisp* memiliki dua atribut, yaitu:

1. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: DEKAT, SEDANG, JAUH.
2. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 40, 45, 50 dan sebagainya.

Dalam menyelesaikan permasalahan yang melibatkan beberapa alternatif dan kriteria, metode SAW dapat diterapkan dengan beberapa tahapan, antara lain :

1. Representasi masalah
2. Evaluasi himpunan SAW untuk alternatif-alternatif keputusan
3. Menyeleksi alternatif yang optimal

**3. Analisa dan Hasil**

Analisa Sistem baru dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Data sekolah masuk pada tim teknis. Data kemudian dientri ke dalam sistem oleh Admin.

2. Penentuan dari panitia pelaksana teknis kegiatan terhadap sekolah dengan pembobotan metode SAW yang telah melewati proses penyaringan kelayakan, sehingga didapat sekolah yang direkomendasikan.

### 3.1. Subsistem Manajemen Data

Membangun sistem Pedukung Keputusan Penentuan pembangunan laboratorium sekolah dengan menggunakan metode *simple additive Weighting* memerlukan data-data untuk perancangan dan implementasi sistem sebagai berikut :

1. Data Alternatif/ sekolah  
Data alternatif berisi data-data sekolah yang mengajukan permohonan.
2. Data Kriteria (Bilangan *crisp*)  
Data kriteria berisi, data rombongan belajar (rombel), data keadaan guru, data kondisi fisik sekolah, data letak geografis sekolah, data kondisi kelistrikan yang akan digunakan untuk proses pencarian kriteria Penentuan pembangunan laboratorium komputer sekolah menggunakan perhitungan *simple additive Weighting*.
3. Data Himpunan  
Data himpunan berisi mengenai data-data kondisi atau nilai dari variabel, terdiri dari 2 yaitu: himpunan kepentingan dan himpunan kecocokan. Himpunan kepentingan merupakan nilai/kondisi untuk penilaian kriteria dalam penentuan pembangunan laboratorium komputer sekolah yang dipresentasikan oleh variabel linguistik sebagai berikut: Sangat Buruk, Buruk, Cukup, Baik, Sangat Baik. Sedangkan himpunan kecocokan merupakan nilai/kondisi untuk penilaian setiap alternatif dengan kriteria yang dipresentasikan oleh variabel linguistik sebagai berikut: Sangat Buruk, Buruk, Cukup, Baik, Sangat Baik.

Langkah pertama adalah identifikasi tujuan sekolah , yaitu calon sekolah . sebagai contoh pada penelitian ini ada 5 alternatif sekolah yang akan diproses dengan menggunakan metode SAW. Alternatif dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.1 Alternatif Penentuan Sekolah

No.	Alternatif	Nama Alternatif
1.	A1	SMA N 4 TTT
2.	A2	SMA N 1 RB
3.	A3	SMA N 2 RB
4.	A4	SMA N 3 TT
5.	A5	SMA N 1 TTB

Setelah tujuan dan alternatif keputusan telah didapatkan, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi kumpulan kriteria. Adapun kriteria untuk penentuan sekolah dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.2 Kriteria Penentu Pembangunan Laboratorium Komputer Sekolah

No.	Kriteria	Nama Kriteria
1.	C1	Rombongan Belajar
2.	C2	Keadaan Guru
3.	C3	Kondisi Fisik Sekolah
4.	C4	Kondisi Kelistrikan
5.	C5	Letak Geografis Sekolah

Berikut ini adalah analisa terhadap kriteria-kriteria untuk penentuan pembangunan laboratorium komputer sekolah .

1. Rombongan Belajar (Rombel)

Tabel 3.3 Komposisi penilaian rombongan belajar

Rating	Klasifikasi	Rombongan belajar (Rombel)
5	Sangat Baik	Lebih dari 20 Rombel
4	Baik	10 Rombel s/d 20 Rombel

3	Cukup	6 Rombel s/d 9 Rombel
2	Kurang	3 Rombel s/d 5 Rombel
1	Sangat Kurang	Kurang dari 3 Rombel

2. Keadaan Guru

Tabel 3.4 Komposisi penilaian keadaan guru

Rating	Klasifikasi	Keadaan Guru
5	Sangat Baik	100%
4	Baik	80-99%
3	Cukup	70-89%
2	Kurang	60-69
1	Sangat Kurang	Kurang dari 60%

3. Kondisi Fisik Sekolah

Tabel 3.5 Komposisi penilaian kondisi fisik sekolah

Rating	Klasifikasi	Kondisi fisik sekolah
5	Sangat Baik	100%
4	Baik	80-99%
3	Cukup	60-79%
2	Kurang	40-59%
1	Sangat kurang	Kurang dari 40%

4. Kondisi Kelistrikan

Tabel 3.6 Kondisi Kelistrikan

Rating	Klasifikasi	Kondisi Kelistrikan
5	Sangat Baik	Listrik PLN
3	Cukup	PLTD dan Disel Milik Sekolah
1	Sangat kurang	Tidak ada listrik

5. Letak Geografis

Tabel 3.7 Komposisi penilaian Letak Geografis Sekolah

Rating	Klasifikasi	letak geografis sekolah
5	Sangat Baik	<2 Km dari pusat kecamatan
4	Baik	3-6 Km dari pusat kecamatan
3	Cukup	7 s/d 10 Km dari pusat kecamatan
2	Kurang	11-15 km dari pusat kecamatan
1	Sangat Kurang	>15 km dari pusat kecamatan

**Contoh Kasus**

Tabel 4.8 Derajat kecocokan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
SMA N 4 TTT	3	3	4	3	4
SMA N 1 RB	3	3	3	3	5
SMA N 2 RB	3	3	3	3	4
SMA N 3 TT	4	3	3	5	5
SMA N 1 TTB	3	3	4	5	5

Matriks keputusan dibentuk dari tabel kecocokan sebagai berikut :

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

## 1. Bobot kriteria pencarian/preferensi

Tabel 4.19. Rating Kepentingan Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
Rating Kepentingan	5	4	3	5	3

## 2. Normalisasi Matriks (Indeks kecocokan)

Dengan menormalisasikan matriks berdasarkan rumus persamaan seperti yang terlampir pada bab II, maka nilai normalisasi matriks setiap alternatif adalah:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Max}x_{ij}}$$

## 1. Normalisasi Matriks Alternatif A1 (SMA N 4 TTT )

$$R_{11} = \frac{3}{\max(3,3,3,4,3)} = 0.75$$

$$R_{12} = \frac{3}{\max(3,3,3,3,3)} = 1$$

$$R_{13} = \frac{4}{\max(3,3,4,3,4)} = 1$$

$$R_{14} = \frac{3}{\max(3,3,3,5,5)} = 0.6$$

$$R_{15} = \frac{4}{\max(4,5,3,4,5)} = 0.8$$

## 2. Normalisasi Matriks Alternatif A2 (SMA N 1 RB)

$$R_{21} = \frac{3}{\max(3,3,3,4,3)} = 0.75$$

$$R_{22} = \frac{3}{\max(3,3,3,3,3)} = 1$$

$$R_{23} = \frac{3}{\max(3,3,4,3,4)} = 0.75$$

$$R_{24} = \frac{3}{\max(3,3,3,5,5)} = 0.6$$

$$R_{25} = \frac{5}{\max(4,5,3,4,5)} = 1$$

## 3. Normalisasi Matriks Alternatif A3 (SMA N 2 RB)

$$R_{31} = \frac{3}{\max(3,3,3,4,3)} = 0.75$$

$$R_{32} = \frac{3}{\max(3,3,3,3,3)} = 1$$

$$R_{33} = \frac{3}{\max(3,3,4,3,4)} = 0.75$$

$$R_{34} = \frac{3}{\max(3,3,3,5,5)} = 0.6$$

$$R_{35} = \frac{4}{\max(4,5,4,4,5)} = 0.8$$

4. Normalisasi Matriks Alternatif A4 (SMA N 3 TT)

$$R_{41} = \frac{4}{\max(3,3,3,4,3)} = 1$$

$$R_{42} = \frac{3}{\max(3,3,3,3,3)} = 1$$

$$R_{43} = \frac{3}{\max(3,3,3,3,4)} = 0.75$$

$$R_{44} = \frac{5}{\max(3,3,3,5,5)} = 1$$

$$R_{45} = \frac{5}{\max(4,5,4,5,5)} = 1$$

5. Normalisasi Matriks Alternatif A5 (SMA N 1 TTB)

$$R_{51} = \frac{3}{\max(3,3,3,4,3)} = 0.75$$

$$R_{52} = \frac{3}{\max(3,3,3,3,3)} = 1$$

$$R_{53} = \frac{4}{\max(3,3,4,3,4)} = 1$$

$$R_{54} = \frac{5}{\max(3,3,3,5,5)} = 1$$

$$R_{55} = \frac{5}{\max(4,5,3,4,5)} = 1$$

Tabel 4.20 Normalisasi Matriks

Alternatif	Normalisasi Matriks				
SMA N 4 TTT	0.75	1	1	0.6	0.8
SMA N 1 RB	0.75	1	0.75	0.6	1
SMA N 2 RB	0.75	1	0.75	0.6	0.8
SMA N 3 TT	1	1	0.75	1	1
SMA N 1 TTB	0.75	1	1	1	1

Matriks ternormalisasi R

$$R = \begin{pmatrix} 0.75 & 1 & 1 & 0.6 & 0.8 \\ 0.75 & 1 & 0.75 & 0.6 & 1 \\ 0.75 & 1 & 0.75 & 0.6 & 0.8 \end{pmatrix}$$

1	1	0.75	1	1
0.75	1	1	1	1

#### 6. Hitung nilai total integral

Pada tahap ini indeks kecocokan pada 4.20. disubstitusikan ke persamaan (2.9) pada bab II, karena setiap nilai yang diberikan pada setiap alternatif di setiap kriteria merupakan nilai kecocokan yaitu nilai terbesar adalah terbaik. Dalam hal ini bobot 5 adalah bobot yang terbaik, maka semua kriteria yang diberikan diasumsikan sebagai kriteria keuntungan. Dengan demikian, pada proses normalisasi matriks diambil nilai maksimum yang menjadi pembaginya. Maka nilai total integral untuk setiap alternatif adalah:

$$V = W \times R$$

Alternatif Optimal = Maks V

##### a. Nilai total integral A1 (SMA N 4 TTT)

$$V_1 = (0.75) \times (5) \oplus (1) \times (4) \oplus (1) \times (3) \oplus (0.6) \times (5) \oplus (0.8) \times (3)$$

$$V_1 = (3.75) \oplus (4) \oplus (3) \oplus (3) \oplus (2.4) = 16.15$$

##### b. Nilai Total intergral A2 (SMA N 1 RB)

$$V_2 = (0.75) \times (5) \oplus (1) \times (4) \oplus (0.75) \times (3) \oplus (0.6) \times (5) \oplus (1) \times (3)$$

$$V_2 = (3.75) \oplus (4) \oplus (2.25) \oplus (3) \oplus (3) = 16$$

##### c. Nilai total integral A3 (SMA N 2 RB)

$$V_3 = (0.75) \times (5) \oplus (1) \times (4) \oplus (0.75) \times (3) \oplus (0.6) \times (5) \oplus (0.8) \times (3)$$

$$V_3 = (3.75) \oplus (4) \oplus (2.25) \oplus (3) \oplus (2.4) = 15.4$$

##### d. Nilai total integral A4 (SMA N 3 TT)

$$V_4 = (1) \times (5) \oplus (1) \times (4) \oplus (0.75) \times (3) \oplus (1) \times (5) \oplus (1) \times (3)$$

$$V_4 = (5) \oplus (4) \oplus (2.25) \oplus (5) \oplus (3) = 19.25$$

##### e. Nilai total integral A5 (SMA N 1 TTB)

$$V_5 = (0.75) \times (5) \oplus (1) \times (4) \oplus (1) \times (3) \oplus (1) \times (5) \oplus (1) \times (3)$$

$$V_5 = (3.75) \oplus (4) \oplus (3) \oplus (5) \oplus (3) = 18.75$$

Tabel 4.21 Nilai Total Integral

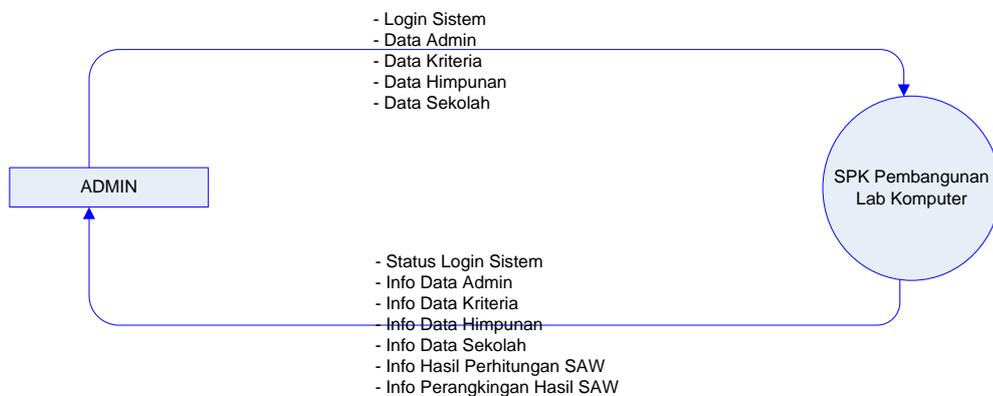
Alternatif	Nilai Total Integral
A1 = SMA N 4 TTT	<b>16.15</b>
A2 = SMA N 1 RB	<b>16</b>
A3 = SMA N 2 RB	<b>15.4</b>

A4 = SMA N 3 TT	19.25
A5 = SMA N 1 TTB	18.75

**3.2. Perancangan Basis Data**

Perangkat lunak yang akan dikembangkan dalam perancangan basis data adalah diagram konteks (*Context Diagram* (CD)), diagram alir data (*Data Flow Diagram* (DFD)), diagram hubungan entitas (*Entity Relationship Diagram* (ERD)), bagan alir (*flowchart*).

Diagram konteks (*Context Diagram*) digunakan untuk menggambarkan hubungan *input/output* antara sistem dengan dunia luarnya (kesatuan luar) suatu diagram konteks selalau mengandung satu proses, yang mewakili seluruh sistem. Sistem ini memiliki satu buah entitas yaitu Admin



Gambar 3.1. Diagram Konteks

Entitas luar yang berinteraksi dengan sistem adalah:

1. Admin, yang memiliki peran antara lain:
  - a. Melakukan login sistem
  - b. Memasukkan data admin
  - c. Memasukan data kriteria
  - d. Memasukan data himpunan
  - e. Memasukan data sekolah

**3.3 Implementasi**

Implementasi Sistem merupakan tahap dimana sistem siap dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang dibuat telah menghasilkan tujuan yang diinginkan.

Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan pembangunan laboratorium komputer sekolah ini dibuat dengan menggunakan *PHP* dan *data base* yang digunakan adalah *My SQL*

Menu *Awal* pada sistem ini merupakan halaman yang muncul pertama kali setelah pengguna melakukan login ke sistem.

Menu *Awal* dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.2 Tampilan Menu Awal

#### 4. Penutup

##### a. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapat setelah melalui tahap pengujian pada sistem pendukung keputusan penentuan pembangunan laboratorium komputer sekolah ini, sebagai berikut:

1. Penentuan pembangunan laboratorium komputer sekolah di dinas kabupaten Kepulauan Meranti yang terdiri dari 5 kriteria dapat ditentukan dengan metode SAW (*simple additive Weighting*), dimana metode ini dapat merumuskan pencarian sekolah yang direkomendasikan untuk dibangun laboratorium komputer dengan perhitungan perhitungan tertentu sesuai dengan ketentuan yang ada.
2. Sistem Pendukung keputusan Penentuan pembangunan laboratorium komputer sekolah ini telah berhasil dibangun untuk dinas pendidikan kabupaten Kepulauan Meranti yang menghasilkan keputusan lebih objektif, transparan dan tepat sasaran, cepat dan mengurangi *human error*.

##### b. Saran

Saran yang dapat diberikan penulis untuk pengembangan selanjutnya yaitu Data jumlah kriteria dapat bersifat dinamis dalam arti data kriteria tidak harus lima tetapi dapat berubah-ubah sesuai kebutuhan.

#### Daftar Pustaka

- [1] Dadan Umar Daihani, "*Komputerisasi Pengambilan Keputusan*", Elex Media Komputindo. Jakarta, 2001.
- [2] Djalal Nachrowi dan Hardius Usman, "*Teknik Pengambilan Keputusan*", Grasindo, Jakarta, 2004.
- [3] Kendall dan Kendall, "*Analisis dan Perancangan Sistem*", Indeks, Jakarta, 2003.
- [4] Kristanto, Andri, Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya, Gaya Media,

Yogyakarta, 2003.

- [5] Kusumadewi, dkk, "*Fuzzy Multi Atribut Decision Making (MADM)*", Graha Ilmu, Yogyakarta, 2004.
- [6] Suryadi, Kadarsah. "*Sistem pendukung Keputusan*", Rosda karya. Bandung, 2000.
- [7] Ramadhani, Dian, "*Tugas Akhir Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa Dengan Metode Simple Additive Weighting Di Rumah Zakat Indonesia*" UIN SUSKA Riau, Pekanbaru, 2011.