

# SPK PENENTUAN BEASISWA SISWA KURANG MAMPU DENGAN MENGGUNAKAN METODE ELECTRE (Studi Kasus SMA Negeri 4 Bojonegoro)

Angga Wahyu Febria Pradana, Imam Fahrur Rozi

Jurusan Teknologi Informatika, Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Negeri Malang  
 Jl. Soekarno-Hatta No.9 Malang 65141, Indonesia  
[anggawahyufebriapradana@gmail.com](mailto:anggawahyufebriapradana@gmail.com), [imam\\_fahrur@gmail.com](mailto:imam_fahrur@gmail.com)

## Abstrak

SMA Negeri 4 Bojonegoro adalah salah satu sekolah yang menerima siswa setiap tahun dalam jumlah kuota yang banyak, Setiap tahun SMA Negeri 4 menerima 840 siswa, diantaranya ada siswa yang kurang mampu. Oleh karena itu SMA Negeri 4 Bojonegoro memberi bantuan kepada siswa yang kurang mampu. Beasiswa adalah penghasilan bagi penerima dan tujuan beasiswa adalah untuk membantu meringankan beban biaya pendidikan siswa yang mendapatkan. Pembagian beasiswa dilakukan oleh beberapa lembaga untuk membantu seseorang yang kurang mampu atau berprestasi selama menempuh studinya. Hal ini tentu dengan tujuan untuk meringankan beban biaya pendidikan siswa. Dengan adanya Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan Metode ELECTRE (Elimination Et choix Traduisant La Realite ) ini dapat membantu pihak sekolah yang ada di SMA Negeri 4 Bojonegoro untuk menyeleksi siswa yang benar-benar layak mendapatkan beasiswa tersebut. Sistem ini dapat menjadi pendukung pengambilan keputusan mengenai pemilihan siswa yang layak untuk mendapatkan beasiswa. Dengan adanya aplikasi ini, pengambilan keputusan menjadi lebih efektif, serta menghasilkan keputusan yang terbaik bagi pihak SMA Negeri 4 Bojonegoro.

**Kata kunci** : sistem pendukung keputusan, beasiswa, ELECTRE, SMA Negeri 4 Bojonegoro

## 1. Pendahuluan

Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 4 Bojonegoro merupakan sekolah peralihan dari sekolah pendidika Guru (SPG) pada tahun 1989 dan meluluskan alumni pertamanya pada tahun 1992. SMAN 4 menempati alamat lama SPG Negeri Bojonegoro, Jl.AKBPM suroko 30 Bojonegoro, dengan kondisi bangunan sekarang yang sudah sangat jauh berbeda dan lebih baik dari keadaan aslinya. Posisi SMAN 4 Bojonegoro terletak ditengah kecamatan Bojonegoro. Gedungnya diapit oleh kantor BRI dan SMPN 5 Bojonegoro. Didepan sekolah adalah station pemancar radio Malowopati milik pemkab Bojonegoro yang memungkinkan sekolah untuk dengan mudah mengakses informasi. Dibelakang gedung sekolah adalah kantor Kejaksaan Negri kabupaten Bojonegoro. Forrmasi ini membuat posisi SMAN 4 cukup strategis untuk dijangkau dari masyarakat sekitarnya.

SMA Negeri 4 Bojonegoro adalah salah satu sekolah yang menerima siswa setiap tahun dalam jumlah kuota yang banyak, Setiap tahun SMA Negeri 4 menerima 840 siswa, diantaranya ada siswa yang kurang mampu. Oleh karena itu SMA Negeri 4 Bojonegoro memberi bantuan kepada siswa yang kurang mampu. Beasiswa adalah penghasilan bagi penerima dan tujuan beasiswa adalah untuk membantu meringankan beban biaya pendidikan

siswa yang mendapatkan. Pembagian beasiswa dilakukan oleh beberapa lembaga untuk membantu seseorang yang kurang mampu atau berprestasi selama menempuh studinya. Hal ini tentu dengan tujuan untuk meringankan beban biaya pendidikan siswa. Adapun kriteria-kriteria uuntuk mendapatkan beasiswa diantaranya siswa mempunyai KPS (Kartu Pelindung Siswa) , siswa mempunyai SKTM (Surat Keterangan Tidak Mampu) dari kelurahan atau desa, siswa terancam putus sekolah karena kesulitan biaya , siswa Yatim Piatu ,DII. Dari kriteria-kriteria tersebut merupakan salah satu untuk siswa yang layak mendapatkan beasiswa, untuk setiap tahun terdiri dari 2 semester , dan setiap semester siswa mendapatkan beasiswa adalah 150 siswa, dengan adanya aplikasi sistem pendukung Keputusan dengan menggunakan metode ELECTRE (*Elimination Et choix Traduisant La Realite* ) ini dapat membantu admin sekolah yang ada di SMA Negeri 4 Bojonegoro untuk menyeleksi siswa yang benar-benar layak mendapatkan beasiswa tersebut.

Metode ELECTRE adalah metode yang dapat mencari suatu alternatif berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Intinya bahwa metode tersebut menentukan nilai bobot untuk setia kriteria kemudian dilakukan proses perankingan yang akan mentukan alternatif optimal yaitu siswa yang layak akan dipertimbangkan oleh pengambil keputusan untuk memperoleh beasiswa.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Definisi sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer yang interaktif yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang terstruktur. Sistem pendukung keputusan ditujukan untuk keputusan yang tidak dapat didukung oleh algoritma. Deskripsi sistem pendukung keputusan harus terkomputerisasi, online, dan interaktif bahkan memungkinkan memberikan kemampuan menampilkan penyajian data secara grafis.

### 2.2 Beasiswa

Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Beasiswa dapat diberikan oleh lembaga pemerintah, perusahaan atau yayasan. Pemberian beasiswa dapat dikategorikan pada pemberian Cuma-Cuma ataupun pemberian dengan ikatan kerja (bisa disebut ikatan dinas) setelah selesainya pendidikan. Lama ikatan dinas berbeda-beda, tergantung pada lembaga yang memberikan beasiswa tersebut.

### 2.3 ELECTRE

Metode ELECTRE merupakan salah satu metode digunakan untuk menentukan peringkat dan menentukan alternatif terbaik. Konsep dasar metode ELECTRE adalah menangani hubungan outranking dengan menggunakan perbandingan berpasangan antara alternatif di bawah masing-masing kriteria secara terpisah. Hubungan outranking  $A_i A_j$  menjelaskan bahwa bahkan ketika alternatif ke- $i$  tidak mendominasi alternatif ke- $j$  secara kuantitatif, maka pengambil keputusan masih dapat mengambil resiko tentang  $A_j$  karena hampir pasti lebih baik dari  $A_i$  alternatif dikatakan didominasi, jika ada alternatif lain yang mengungguli mereka dalam satu atau lebih atribut dan sama dalam atribut yang tersisa (Hwang dan Yoon, 1981)

Pertama yang dilakukan dalam metode ELECTRE adalah membentuk perbandingan berpasangan setiap alternatif pada setiap kriteria ( $\alpha_{ij}$ ) Nilai tersebut harus dinormalisasikan kedalam suatu skala yang dapat diperbandingkan ( $X_{ij}$ ):

$$X_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}}; \text{ untuk } i = 1, 2, 3, \dots, m \text{ dan } j = 1, 2, 3, \dots, n$$

Setelah dinormalisasi, langkah yang dilakukan oleh pengambil keputusan adalah memberikan bobot (faktor kepentingan) pada setiap kriteria yang mengekspresikan kepentingan relatifnya ( $w_i$ ) dengan cara setiap kolom dari matriks  $X$  dikalikan dengan bobot-bobot yang ditentukan oleh pembuat keputusan.

Langkah yang ketiga adalah menentukan himpunan dari *concordance* dan *discordance*, untuk setiap pasang dari alternatif  $k$  dan  $l$  ( $k, l = 1, 2, 3, \dots, m$  dan  $k \neq l$ ) kumpulan kriteria  $j$  dibagi menjadi himpunan dua bagian, yaitu *concordance* dan *discordance*. Bilamana sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk *concordance* adalah:

$$C_{kl} = \{j \mid y_{kj} \geq y_{lj}\}; \text{ untuk } j=1, 2, 3, \dots, N$$

Sebaliknya, komplementer dari himpunan bagian ini adalah *discordance*, yaitu bila:

$$D_{kl} = \{j \mid y_{kj} < y_{lj}\}; \text{ untuk } j=1, 2, 3, \dots, N$$

Langkah yang keempat adalah menentukan matriks *concordance* dan *discordance*. Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks *concordance* adalah dengan menjumlahkan bobot-bobot yang termasuk dalam himpunan bagian *concordance*, secara matematisnya adalah secara berikut:

$$C_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j, \text{ untuk } j=1, 2, 3, \dots, N$$

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks *discordance* adalah dengan membagi maksimum selisih kriteria yang termasuk dalam himpunan bagian *discordance* dengan maksimum selisih nilai kriteria yang ada, secara matematisnya adalah sebagai berikut (Triantaphyllou dkk, 1998):

$$d_{kl} = \frac{\max\{|y_{kj} - y_{lj}|\}_{j \in D_{kl}}}{\max\{|y_{kl} - y_{lj}|\}_{j \in J}}$$

Selanjutnya adalah menentukan matriks dominan *concordance* dan *discordance*. Ddominasi matriks *concordance* dibangun dengan menggunakan nilai

*threshold* untuk indeks *concordance*, yaitu dengan membandingkan setiap nilai elemen matriks *concordance* dengan nilai *threshold*. Sebagai contoh,  $A_k$  hanya akan memiliki kesempatan untuk mendominasi  $A_l$  *concordance*  $C_{kl}$  yang sesuai melebihi setidaknya pada nilai *threshold* tertentu yaitu  $\underline{c}$  (Kusumadewi, 2006).

$$C_{kl} \geq \underline{c}$$

Nilai *threshold*  $\underline{c}$  dapat ditentukan sebagai rata-rata indeks *concordance* dengan nilai *threshold*  $\underline{c}$  adalah :

$$\underline{c} = \frac{1}{M(M-1)} \sum_K^M = 1 \sum_L^M = 1 C_{kl}$$

Berdasarkan nilai *threshold*, nilai setiap elemen  $F$  sebagai matriks dominan *concordance* ditentukan sebagai berikut :

$$f_{kl} = 1, \text{ jika } c_{kl} \geq \underline{c}$$

$$f_{kl} = 0, \text{ jika } c_{kl} < \underline{c}$$

Didefinisi dengan menggunakan nilai *threshold*  $\underline{d}$ , didefinisikan dengan menggunakan nilai *threshold*  $\underline{d}$  dimana  $\underline{d}$  didefinisikan sebagai berikut :

$$\underline{d} = \frac{1}{M(M-1)} \sum_k^M = 1 \sum_l^M = 1 d_{kl}$$

mana nilai setiap elemen untuk matriks  $G$  sebagai matriks dominan *discordance* ditentukan sebagai berikut :

$$g_{kl} = 1, \text{ jika } d_{kl} \geq \underline{d}$$

$$g_{kl} = 0, \text{ jika } d_{kl} < \underline{d}$$

Selanjutnya adalah menentukan matriks  $G$  sebagai matriks  $E$  yang setiap elemennya merupakan perkalian antara

element matrick  $E$  dengan elemen matrick  $G$  ,sebagi berikut :

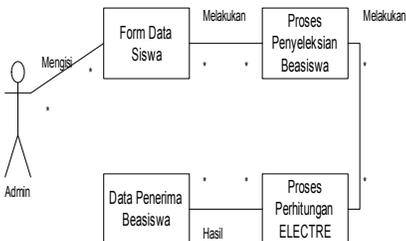
$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl}$$

Terakhir adalah mengeliminasi alternatif. Matrick  $E$  memberikan urutan pilihan dari seriap alternatif, yaitu bila  $e_{kl} = 1$  maka altrnatif  $A_k$  merupakan pilihan yang lebih baik dari  $A_l$ . Sehingga baris dalam matrick  $E$  yang memiliki jumlah  $e_{kl} = 1$  paling sedikit dapata dieliminasi, dengan demikian alternatif terbaik adalah yang mendominasi alternatif lainnya

3. Perancangan Sistem

3.1 Deskripsi Sistem

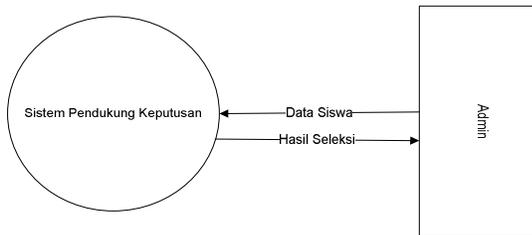
Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Beasiswa adalah aplikasi yang dibuat untuk membantu admin di SMA Negeri 4 Bojonegoro untuk menentukan siswa yang layak mendapatkan beasiswa siswa kurang mampu. Aplikasi sistem pendukung keputusan ini terdapat kriteria-kriteria yang untuk membantu menentukan siswa yang benar-benar layak untuk mendapatkan beasiswa kurang mampu. Sehingga admin sekolah SMA Negeri 4 Bojonegoro dengan mudah menentukan siswa yang layak mendapatkan beasiswa kurang mampu tanpa melakukan seleksi secara manual. Aplikasi ini bertujuan untuk mempermudah sistem kinerja admin sekolah untuk menyeleksi siswa yang layak mendapatkan beasiswa kurang mampu terhadap siswa yang mengajukan beasiswa kurang mampu tersebut.



Gambar 1. Proses Seleksi Penentuan Beasiswa

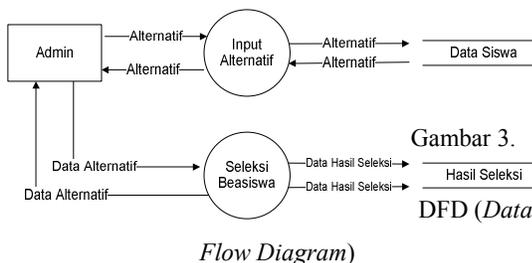
3.2 Data Flow Diagram (DFD)

Desain ini dimulai dari bentuk yang paling global yaitu diagram konteks. Diagram konteks ini kemudian akan diturunkan sampai bentuk yang paling detail. *Context Diagram* (Diagram konteks) adalah bagian dari *Data Flow Diagram* yang berfungsi memetakan model lingkungan, yang dipresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem. Proses yang terjadi antara sistem dengan pengguna sistem dapat dilihat pada diagram dibawah ini.



Gambar 2. Context Diagram SPK Penentuan Beasiswa

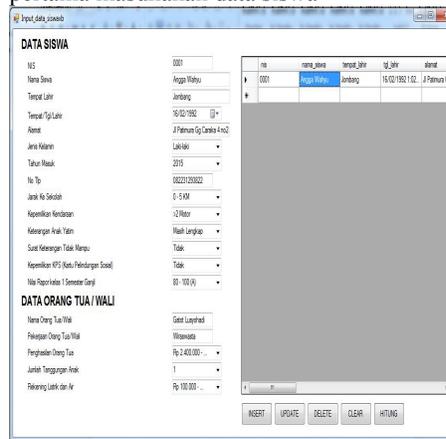
*Data flow diagram* merupakan pengembangan dari *context diagram* dimana penjelasan lebih detail mengenai aliran data yang terjadi didalam sistem.



Gambar 3. DFD (Data Flow Diagram)

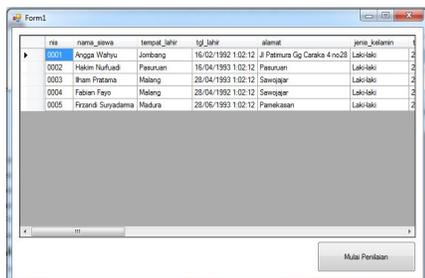
4. Implementasi

Tampilan data siswa untuk melakukan perhitungan sistem pendukung keputusan, yang pertama masukakan data siswa

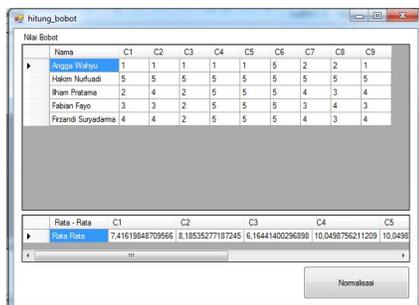


Gambar 4. Form Data Siswa

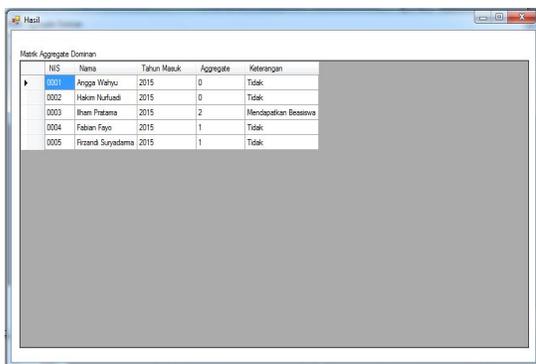
Setelah insert data siswa selanjutnya ke menu perhitungan rumus ELECTRE dan mengambil data dari data yang sudah dimasukkan kedalam sistem.



Gambar 5. Form Masuk Rumus



Gambar 6. Form Pembobotan



Gambar 7. Form Hasil

## Daftar Pustaka:

- Ahmad Kaharai, 2013, *Sistem Pendukung Pemilihan Sepeda Motor Honda Menggunakan Metode Electre Berbasis Aplikasi*. Jurnal informatika. [www.scribd.com](http://www.scribd.com). Diakses 29 Januari 2015 pukul 22.00 WIB.
- Arif Semdela, 2014, *Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Kepala Sekolah Rayon YP. GKPS Dengan Metode Eectre (Elimination choice translation Reality)*. Jurnal informatika . Volume 4. No. 3. Inti budidarma.com. Diakses 29 Januari 2015 pukul 22.00 WIB.
- Efi Laila Latifah, 2012, *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Menu Makanan Sehat Dengan Metode Electre*. Jurnal Informatika. Digilib.uin-suka.ac.id. diakses 29 Januari 2015 pukul 21.00 WIB.
- Herti Anggiat Tambunan, 2014, *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Dengan Metode Electre*. Jurnal informatika. Volume 7 . No 2. Pelita-informatika.com. Diakses 29 Januari 2015 pukul 21.00 WIB.
- Yunanto Abdul Rohman, 2013 , *Analisis dan Perancangan Sistem Perangkingan Menggunakan Metode Electre Berbasis website*. Naskah publikasi. Repository.amikom.ac.id. Diakses 29 Januari 2015 pukul 21.00 WIB.

## 5. Kesimpulan Dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat adalah Aplikasi SPK ini bertujuan sebagai pendukung keputusan untuk penentuan beasiswa di SMA Negeri 4 Bojonegoro. Jadi pihak sekolah dapat menentukan pemberian beasiswa dengan cara menganalisa dari data manual dengan hasil data aplikasi SPK ini.

### 5.2 Saran

Saran yang diberikan untuk pengembangan penelitian ini adalah:

1. Sistem Aplikasi ini bisa di kembangkan dengan merubah framework berbasis desktop menjadi berbasis web.
2. Aplikasi bisa digabungkan dengan Web Sistem Informasi yang ada di SMA Negeri 4 Bojonegoro jadi admin bisa menggunakan aplikasi dimana dan kapan saja.