

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN**PENERIMA BEASISWA****MENGGUNAKAN METODE ELECTRE II****Fitria Anggraeni**

SMA Muhammadiyah 08 Gresik

email : triaanggraeni900@gmail.com**ABSTRAK**

Penerima beasiswa merupakan siswa yang tergolong pada kondisi kurang mampu secara material. Dalam hal ini, SMA Muhammadiyah 08 Gresik membantu siswa yang berprestasi selama menempuh studinya berupa potongan biaya SPP (Sumbangan Pembinaan Pendidikan) per bulan. Proses seleksi penerima beasiswa pada SMA Muhammadiyah 08 Gresik dilakukan dengan beberapa tahap yaitu siswa yang mendaftar mengumpulkan *raport* dan diberi *form* untuk diisi yang kemudian akan dicatat oleh guru BK dan setelah itu dilakukan proses pengambilan keputusan berdasarkan nilai raport tertinggi. Pengambilan keputusan tersebut dirasa kurang efektif karena ada kemungkinan siswa mempunyai nilai *raport* yang sama sehingga mengakibatkan sulitnya membandingkan siswa yang layak menerima beasiswa. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat menunjang dalam pengambilan keputusan penerima beasiswa sehingga guru dapat mengambil keputusan secara tepat dan akurat.

Hasil dari implementasi sistem pendukung keputusan penerima beasiswa menggunakan metode *ELECTRE II (Elimination Et Choix Traduisant la Realite)* yang dibuat dapat membantu dalam proses pemilihan penerima beasiswa berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan.

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Beasiswa, *Elimination Et Choix Traduisant la Realite*

1. LATAR BELAKANG

SMA Muhammadiyah 08 Gresik adalah salah satu sekolah yang menerima siswa setiap tahun dalam jumlah kuota yang cukup banyak, Setiap tahun SMA Muhammadiyah 08 Gresik menerima 200 siswa, diantaranya ada siswa yang kurang mampu. Pembagian beasiswa dilakukan oleh SMA Muhammadiyah 08 Gresik untuk membantu siswa yang berprestasi selama menempuh studinya berupa potongan biaya SPP (Sumbangan Pembinaan Pendidikan) per bulan.

Proses seleksi penerima beasiswa pada SMA Muhammadiyah 08 Gresik dilakukan dengan beberapa tahap yaitu siswa yang mendaftar

mengumpulkan *raport* dan diberi *form* untuk diisi yang kemudian akan dicatat oleh guru BK dan setelah itu dilakukan proses pengambilan keputusan berdasarkan nilai raport tertinggi. Pengambilan keputusan tersebut dirasa kurang efektif karena ada kemungkinan siswa mempunyai nilai *raport* yang sama sehingga mengakibatkan sulitnya membandingkan siswa yang layak menerima beasiswa.

Penyelesaian permasalahan seleksi pemilihan siswa terbaik yang hanya

berdasarkan nilai raport tertinggi siswa, dapat dilakukan dengan membuat sistem pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik dengan menggunakan metode WP dengan menambahkan beberapa kriteria, yaitu nilai rata-rata raport siswa, absensi, ekstra kurikuler dan perilaku. Metode WP ini dipilih karena metode ini menggunakan kriteria dan bobot dari masing-masing kriteria yang kemudian diolah untuk menentukan pilihan alternatif yang hasilnya berurutan berdasarkan prioritasnya.

Beberapa penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ahmad Fery Ruswidiyanto (2018) Universitas Muhammadiyah Gresik dengan judul Sistem Pendukung Keputusssan Rekomendasi Pemilihan Mobil Toyota dengan Menggunakan Metode *ELECTRE* (Studi Kasus : Dealer Toyota Auto 2000 Gresik), pada penelitian tersebut dijelaskan bahwa hasil perhitungan yang dilakukan untuk memperoleh rekomendasi pemilihan mobil merk toyota, dibuktikan dengan perbandingan antara harga, jenis mobil, kapasitas penumpang, kapasitas mesin, transmisi, bahan bakar, warna, dan beban maksimum. Hal ini menunjukkan bahwa metode ini telah menghasilkan penilaian yang memiliki obyektifitas tinggi dan dapat membantu pengambilan keputusan menentukan pembelian mobil yang sesuai keinginan pelanggan.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

2.1.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (*decision support system/DSS*) adalah sistem berbasis komputer yang digunakan oleh manager atau sekelompok manager pada setiap level organisasi dalam membuat keputusan dalam menyelesaikan masalah semi terstruktur (Yakub, 2012).

Menurut Kusriani 2007 sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi tidak terstruktur, dimana tidak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat.

Jadi sistem pendukung keputusan merupakan suatu alternatif yang mendukung keputusan dalam proses pengambilan keputusan melalui alternatif alternatif yang diperoleh dari hasil pengolahan data, informasi dan rancang model.

2.2 Elemination ET Choix Traduisant LA Realite (Electre)

Metode *Electre* termasuk pada metode analisis pengambilan keputusan multikriteria yang berasal dari Eropa pada tahun 1960-an. *Electre* adalah akronim dari *Elimination Et Choix Traduisant la Realite* atau dalam bahasa Inggris berarti *Elimination and Choice Expressing Reality*. Suatu alternatif dikatakan mendominasi alternatif yang lainnya jika satu atau lebih kriterianya melebihi (dibandingkan dengan kriteria alternatif yang lain) dan sama dengan kriteria yang tersisa. Menurut Janko dan Bernoider (2005:11), *Electre*

merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep outranking dengan menggunakan perbandingan berpasangan dan alternatif-alternatif berdasarkan setiap kriteria yang sesuai.

2.3 Elemination ET Choix Traduisant LA Realite (Electre) II

Berikut ini langkah-langkah yang dilakukan dalam perhitungan *Electre II*:

1. Normalisasi matrik keputusan

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}, \text{ untuk } i = 1,2,3,\dots,$$

m dan j = 1,2,3,...,n *Persamaan 2.1*

Dimana :

- i = banyak Alternatif
- j = banyak kriteria
- rij = normalisasi matrik keputusan

Sehingga didapat :

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

2. Pembobotan matriks yang telah dinormalisasi

$$V = W \times R \dots\dots\dots \text{Persamaan 2.2}$$

$$RW =$$

$$\begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & \dots \end{bmatrix}$$

.....*Persamaan 3.2*

Dimana W adalah

$$W = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & w_2 & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & w_n \end{bmatrix},$$

$$\sum_{i=1}^n w = 1 \dots\dots \text{Persamaan 2.4}$$

Dimana :

$$V = \text{Matrik dinormalisasi}$$

$$W = \text{Bobot}$$

3. Menentukan *concordance* dan *discordance set*

Concordance :

$$C_{kl} = \{j, y_{kl} \geq y_{lj}\} \text{ untuk } j = 1,2,3, \dots, n \dots\dots\dots \text{Persamaan 2.5}$$

Discordance :

$$D_{kl} = \{j, y_{kl} < y_{lj}\} \text{ untuk } j = 1,2,3, \dots, n \dots\dots \text{Persamaan 2.6}$$

4. Menghitung matrik *concordance* dan *discordance*

$$C_{kl} =$$

$$\sum_{j \in C_{kl}} W_j \dots\dots\dots \text{Persamaan 2.7}$$

Sehingga didapat matrik

concordance

$$C =$$

$$\begin{bmatrix} - & c_{12} & c_{13} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & - & c_{23} & \dots & c_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{m1} & c_{m2} & c_{m3} & - & c_{mn} \end{bmatrix}$$

matrik *discordance* dilakukan

dengan rumus :

$$D_{kl} =$$

$$\frac{\{\max(V_{nm} - V_{mn-l_n})\} ; m, n \in D_{kl}}{\{\max(V_{nm} - V_{mn-l_n})\} ; m, n = 1,2,3,\dots}$$

..... *Persamaan 2.8*

Sehingga matrik *discordance*

yang didapat adalah :

$$D = \begin{bmatrix} - & D_{12} & D_{13} & \dots & D_{1n} \\ D_{21} & - & D_{23} & \dots & D_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ D_{m1} & D_{m2} & D_{m3} & - & D_{mn} \end{bmatrix}$$

5. Menentukan matrik dominan

concordance dan *discordance*

a. *Concordance*

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

Dengan nilai *threshold* :

$$\underline{C} = \frac{\sum_{l=1}^n \sum_{i=1}^n C_{kl}}{m * (m-1)}$$

.....*Persamaan 2.9*

Dan nilai F dari tiap elemen matrik *concordance* didapat dengan :

$$F_{kl} = 1, \text{ jika } C_{kl} \geq \underline{C} \text{ dan}$$

$$F_{kl} = 0, \text{ jika } C_{kl} < \underline{C}$$

b. *Discordance*

Nilai *threshold* :

$$\underline{d} = \frac{\sum_{l=1}^n \sum_{i=1}^n D_{kl}}{m * (m-1)}$$

.....*Persamaan 2.10*

Dan nilai G dari tiap elemen matrik *discordance* didapat dengan :

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

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

6. Menentukan *loggregate dominance*

dominance

Rumusnya sebagai berikut:

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

.....*Persamaan 2.11*

7. Eliminasi *alternative yang less favorable*

favorable

Matrik E/e menunjukkan urutan *alternative* yang memenuhi kriteria. Yaitu bila *e_{kl}* bernilai 1 maka menunjukkan alternatif Ak

merupakan pilihan yang lebih baik dari pada alternative A1. Bila

dalam matrik E/e tidak ditemukan nilai 1. Artinya semua *alternative* saling mendominasi.

Dan pengambilan keputusan dilakukan dengan mengambil nilai dari matrik V (matrik ternormalisasi).

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Penyelesaian permasalahan seleksi beasiswa yang hanya berdasarkan nilai *raport* siswa dapat dilakukan dengan membuat sistem pendukung keputusan penerima beasiswa dengan menggunakan metode *electre II* dengan menambahkan beberapa kriteria, yaitu penghasilan ortu, tanggungan anak, nilai matematika, nilai bahasa indonesia, nilai bahasa inggris, dan nilai pendidikan agama islam. Metode *electre II* dipilih karena menggunakan perbandingan berpasangan antara satu siswa dengan siswa lainnya (*alternatif-alternatif*) berdasarkan setiap kriteria yang ada. Sehingga menghasilkan nilai tertinggi hingga terendah.

Tindakan yang sering diambil oleh guru BK adalah dengan melakukan perankingan dari hasil *raport* siswa. Masalah lain yang sering juga yaitu jika ada nilai *raport* siswa yang sama, pemilihan dilakukan sesuai rekomendasi guru wali kelas. Apabila proses perankingan berdasarkan rekomendasi guru wali kelas dirasa kurang objektif, yang

mengakibatkan terjadinya kecemburuan antar siswa.

3.2 Hasil Analisis

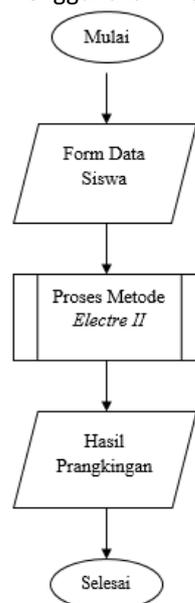
Aplikasi ini menggunakan beberapa kriteria yaitu Penghasilan ortu, Tanggungan anak, Nilai matematika, Nilai bahasa indonesia, Nilai bahasa inggris dan Nilai pendidikan agama islam. Berikut adalah presentase bobot preferensi setiap kriteria yang dijadikan sebagai acuan dalam proses perankingan penerima beasiswa dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Bobot Preferensi Kriteria

No	Kriteria	Nilai
1.	Penghasilan Ortu	50% (5)
2.	Tanggungan Anak	30% (3)
3.	Nilai Matematika	40% (4)
4.	Nilai Bhs. Indonesia	40% (4)
5.	Nilai Bhs. Inggris	40% (4)
6.	Nilai Pendidikan Agama Islam	40% (4)

3.2.1 Diagram Alir Utama

Dalam diagram alir sistem ini digambarkan algoritma secara umum untuk semua proses yang ada dalam sebuah Sistem Pendukung Keputusan. Proses diawali dengan input data siswa oleh guru, kemudian dilakukan proses perhitungan oleh sistem untuk proses penerima beasiswa. Berikut alur dari diagram utama dapat dilihat pada **Gambar 3.1**



Gambar 3.1 Alur Utama Sistem Pendukung Keputusan

3.2.2 Diagram Alir Sistem Pendukung Keputusan Metode ELECTRE II



Gambar 3.2 Diagram Alir SPK dengan Metode ELECTRE II

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Implementasi

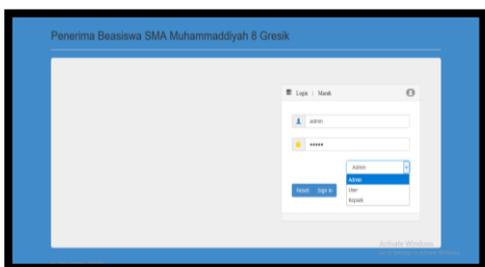
Implementasi ini merupakan penerapan aplikasi dari analisa dan rancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya. Dengan adanya implementasi ini dapat dipahami jalannya sistem pendukung keputusan penerima beasiswa menggunakan metode *electre II*. Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa ini terdapat beberapa fitur yang akan melengkapi setiap menu sesuai dengan *user*.

4.2 Pengujian Sistem

Hasil pengujian sistem yang telah dibangun merupakan proses pengujian fungsi dari antarmuka yang telah dibuat apakah sudah sesuai atau belum dengan yang diharapkan.

4.2.1 Halaman Login

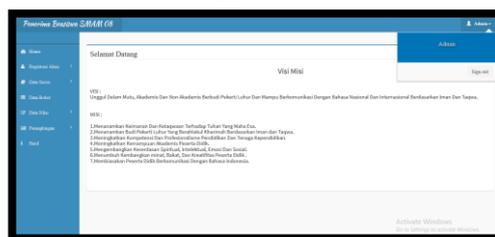
Halaman *login* adalah halaman awal *user* untuk mengakses sistem. Pada halaman *login* ini *user* diharuskan untuk memasukkan *username* dan *password* dengan benar agar bisa masuk ke sistem. Seperti pada **Gambar 4.1**



Gambar 4.1 Halaman Login

4.2.2 Halaman Home

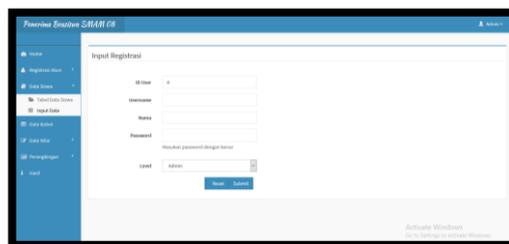
Halaman *home* atau utama adalah halaman yang muncul pertama saat *user* berhasil masuk ke sistem yang berisi visi dan misi. Halaman ini akan memberikan beberapa fitur sesuai dengan level *user*. Seperti pada **Gambar 4.2**



Gambar 4.2 Halaman Home

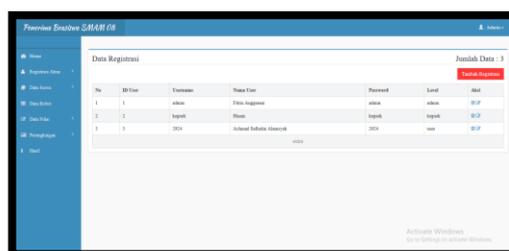
4.2.3 Halaman Registrasi Akun

Halaman Register Akun merupakan halaman yang diakses admin untuk mendaftarkan akun baru dengan memasukkan *Username*, *password* dan level pada menu input akun. Seperti pada **Gambar 4.3**



Gambar 4.3 Form Tambah Akun

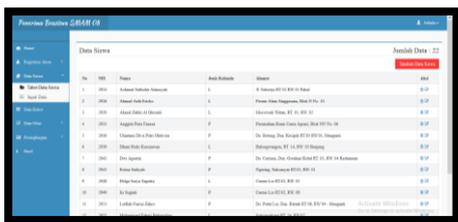
Setelah mengisi data, tekan “*Submit*” kemudian cek hasil penambahan akun pada menu data register. Seperti pada **Gambar 4.4**



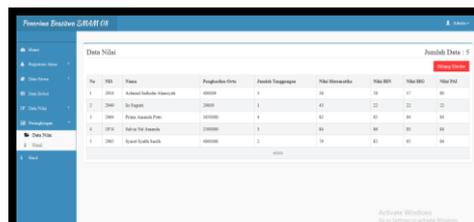
Gambar 4.4 Halaman Registrasi Akun

4.2.4 Halaman Data Siswa

Halaman data siswa merupakan halaman yang digunakan *admin* untuk memasukkan data siswa, mengedit dan menghapus data. Berikut adalah *form* untuk menambahkan siswa ke halaman data siswa. Seperti pada **Gambar 4.5**



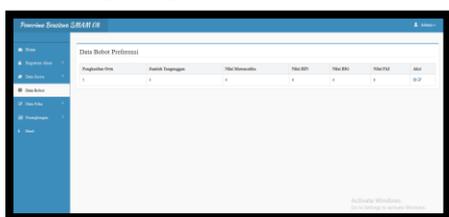
Gambar 4.5 Halaman Data Siswa



Gambar 4.10 Halaman Perangkingan

4.2.5 Halaman Data Bobot

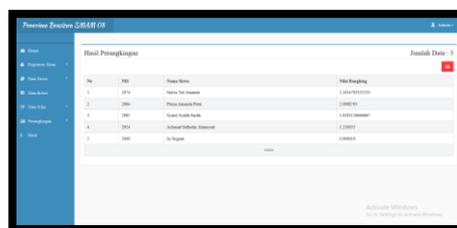
Halaman data bobot adalah halaman untuk menampilkan bobot preferensi yang digunakan untuk perhitungan *electre II*. Pada halaman ini admin bisa melakukan proses edit dan delete. Seperti pada Gambar 4.7



Gambar 4.7 Halaman Data Bobot

4.2.8 Halaman Hasil

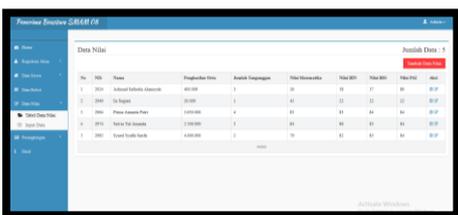
Halaman hasil adalah halaman yang menampilkan hasil dari perhitungan *electre II* yang ditampilkan secara *descending*. Admin bisa mengakses ikon print untuk mencetak hasil perangkingan. Seperti pada Gambar 4.12



Gambar 4.12 Halaman Hasil

4.2.6 Halaman Data Nilai

Halaman data nilai merupakan halaman yang digunakan *admin* untuk memasukkan data nilai siswa. Seperti pada Gambar 4.9



Gambar 4.9 Halaman Data Nilai

4.2.7 Halaman Perangkingan

Halaman perangkingan adalah halaman yang menampilkan data nilai. Data nilai tersebut yang akan digunakan untuk perhitungan *electre II*. Seperti pada Gambar 4.10

2. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian dari pembahasan dan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan serta hasil perhitungan *excel* pada analisa hasil pengujian yang diperoleh maka dapat diambil kesimpulan terhadap sistem pendukung keputusan penerima beasiswa menggunakan metode *Electre II* yaitu memberikan rekomendasi dalam pengambilan keputusan penerima beasiswa untuk mendapat potongan SPP per bulannya.

5.2 Saran

Sistem yang dibuat masih bisa dikembangkan lebih lanjut untuk mencapai tahap yang lebih sempurna dan mencapai kinerja sistem yang lebih baik. Adapun saran untuk pengembangan sistem ini lebih lanjut adalah sebagai berikut :

- Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Electre II
1. Sistem pendukung keputusan penerima beasiswa dapat diselesaikan dengan metode selain metode *Electre II* untuk pengembangan lebih lanjut.
 2. Lebih baik adanya penyimpanan data hasil perangkungan setelah dilakukan perangkungan penerima beasiswa.
 3. Lebih baik adanya import data yang akan diproses dari Ms. Excel ke sistem, sehingga tidak memasukkan data secara manual.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Murniasih Erni, 2009. *Buku Pintar Beasiswa*. Jakarta : Pustaka Gagas Beasiswa
- [2] Damanik Olivia Olins, 2015. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Olimpiade SMA Negeri 1 Lubuk Pakam Deliserdang Menerapkan Metode Elimination And Choice Translation Reality (ELECTRE)*. (Studi Kasus: SMA Negeri 1 Lubuk Pakam Deliserdang)
- [3] Janko, Wolfgang dan Bernroider, Edward, 2005, *Multi-Criteria Decision Making An Application Study of ELECTRE & TOPSIS*
- [4] Sari.R.N., *Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Menggunakan Metode Elimination Et Choix Traduisant La Realite Ii (Electre II)*. Tugas Akhir S-1 Jurusan Teknik Informatika, Universitas Turnojoyo Madura. 2017
- [5] Handoyo.E., Cahyani.D.A., Yunitarini.R., *Sistem Pendukung Keputusan Produk Unggulan Daerah Menggunakan Metode Entropy dan Electre II.(Studi Kasus : Dinas Koperasi, Industri dan Pedagangan Kabuapten Lamongan)* Tugas Akhir S-1 Jurusan Teknik Informatika, Universitas Trunojoyo Madura(UTM). 2014
- [6] Ruswidiyanto.F.A., *Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Pemilihan Mobil Toyota dengan Menggunakan Metode ELECTRE*. (Studi Kasus : Dealer Toyota Auto 2000 Gresik) Tugas Akhir S-1 Jurusan Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Gresik. 2018