



**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PENERIMAAN
BEASISWA BERPRESTASI MENGGUNAKAN METODE ELIMINATION
ET CHOIX TRADUISANT LAREALITE (ELECTRE)**

***DECISION SUPPORTING SYSTEM OF THE RECEPTION OF ACCEPTANCE
SCHOLARSHIP ACHIEVEMENT USING ELIMINATION ET CHOIX
TRADUISANT LA REALITE (ELECTRE) METHOD***

Virdyra Tasril

Universitas Pembangunan Panca Budi
virdyra@dosen.pancabudi.ac.id

ABSTRACT

Selection of grantee candidates in SMA Negeri 20 Bagan Deli is still done manually. Prospective scholarship recipients are selected based on the criteria determined by SMA Negeri 20 Bagan Deli. One of the best methods used for this problem is the ELECTRE method and is also one of the most effective methods for making multiple decision choices with clear features that are not clear. This method uses conditions where inappropriate alternatives are eliminated to obtain the expected results. Therefore, this method is widely used for cases that have many options but few criteria are involved. This research is expected to provide convenience for the school in determining scholarships on their students.

Keywords: *Decision Support System, Electre, Scholarship*

ABSTRAK

Seleksi penerima calon beasiswa di SMA Negeri 20 bagan deli masih dilakukan secara manual. Calon penerima beasiswa dipilih berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh SMA Negeri 20 Bagan Deli. Salah satu metode terbaik yang digunakan untuk masalah ini adalah metode ELECTRE dan juga merupakan salah satu metode yang efektif untuk membuat banyak pilihan keputusan dengan fitur yang jelas maupun tidak jelas. Metode ini menggunakan kondisi dimana alternatif yang tidak sesuai dieliminasi untuk mendapatkan hasil yang diharapkan. Oleh sebab itu, metode ini banyak digunakan untuk kasus yang memiliki banyak pilihan tapi sedikit kriteria yang dilibatkan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi pihak sekolah dalam menentukan beasiswa pada siswanya.

Kata Kunci : *Sistem Pendukung Keputusan, Electre, Beasiswa*

PENDAHULUAN

Pada saat ini, pendidikan merupakan hal yang sangat penting bagi setiap orang. Menyadari bahwa pendidikan itu sangat penting, maka dibutuhkannya suatu dukungan. Beberapa di antaranya program pendidikan gratis dan program beasiswa. Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan, mahasiswa atau pelajar yang digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Biaya tersebut diberikan

kepada yang berhak menerima sesuai dengan kriteria yang ditentukan guna meningkatkan motivasi belajar dan prestasi, khususnya bagi mereka yang menghadapi kendala ekonomi dan yang berprestasi.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Computer Based Decision Support System* (DSS) merupakan salah satu bagian dari sistem informasi yang berguna untuk meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan. Permasalahan yang umum dijadikan objek pada SPK ada yang bersifat yang bersifat semi

terstruktur atau terstruktur. Penggunaan metode Electre ini membantu dalam menentukan keputusan yang harus diambil, seperti Prakoso & Adi (2015) Menggunakan metode *Electre* dalam menentukan menu makanan sehat, menentukan anggota Badan Eksekutif Mahasiswa (Apriansyah & Indriyati, 2015).

Demikian halnya di SMA Negeri 20 Bagan Deli, juga terdapat program pemberian beasiswa bagi siswa – siswinya. Beasiswa harus diberikan kepada penerima yang layak dan pantas untuk mendapatkannya. Agar menghasilkan keputusan yang tepat maka sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan beasiswa ini harus menerapkan aturan-aturan yang telah ditetapkan. Karena jumlah peserta yang mengajukan beasiswa banyak serta indikator kriteria yang banyak juga, maka perlu dibangun sebuah sistem pendukung keputusan yang akan membantu menentukan siapa yang berhak untuk mendapatkan beasiswa tersebut.

Pada penelitian sebelumnya dalam penentuan penerima beasiswa Sulistyo dan Winiarti (2015) melakukan penelitian untuk mengembangkan suatu sistem aplikasi sistem pendukung keputusan yang mampu menyelesaikan masalah penyeleksian beasiswa dengan metode *Promethee*. Subjek dalam penelitian adalah aplikasi sistem pendukung keputusan untuk menentukan penerima beasiswa kurang mampu dengan metode *Method For Enrichment Evaluation (PROMETHEE)* dengan perhitungan *Multi Criteria Decision Making (MCDM)* dan pengujian sistem dengan *black box test*, dan *alpha test*. Dan juga dalam penelitian terdahulu penentuan penerima beasiswa ada beberapa model yang digunakan diantaranya : model *Fuzzy Multiple Attribute* menggunakan metode *Simple Additive Weighted* (Prima, 2012, Surya, 2015, Putra & Hardiyanti,

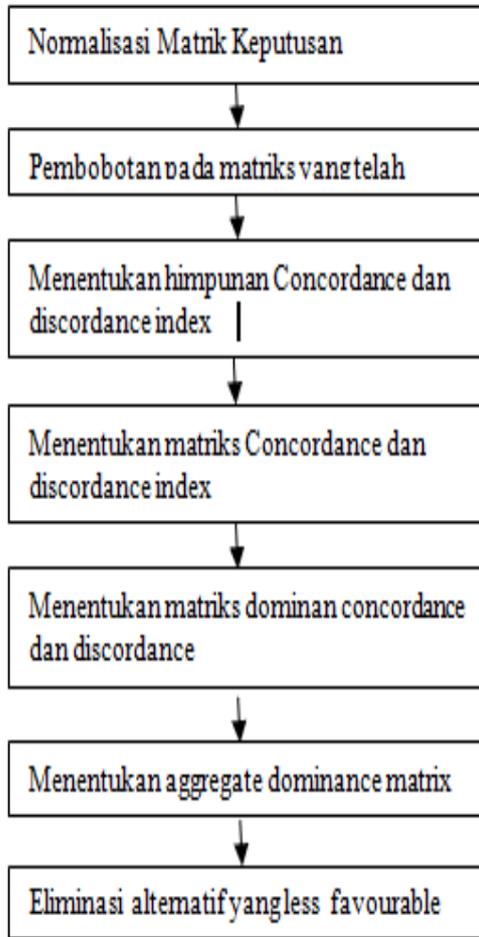
2011), *Analytical Hierarchy Process* (Yulianti & Damayanti, 2015), *Profile Matching* (Jumadi, 2012).

Proses seleksi penerima beasiswa SMA Negeri 20 Bagan Deli masih dilakukan secara manual. Sehingga masih sering terdapat kelemahan dan kesalahan salah satunya kurang tepat atau salah sasaran penyuluran beasiswa tersebut. Masalah ini muncul karena pihak yang dipercaya dalam pengambilan keputusan melihat kriteria-kriteria yang ditentukan secara terpisah dan dipengaruhi oleh jumlah data calon penerima beasiswa yang masuk serta kesalahan informasi yang diterima. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan untuk membantu pihak sekolah dalam menyeleksi calon penerima beasiswa tersebut sesuai kriteria yang telah ditentukan secara cepat, tepat dan akurat.

Oleh karena alasan tersebut, maka penulis akan melakukan riset untuk pembuatan sistem pendukung keputusan untuk menentukan penerima beasiswa di SMAN 20 menggunakan metode *Elimination Et Choix Traduisant La Realite (ELECTRE)*. Dengan adanya sistem yang dibuat semoga mampu memberikan hasil yang baik sesuai dengan perhitungan yang digunakan, membantu mempercepat pihak sekolah dalam penyeleksian penerima beasiswa, dan juga sistem dapat mengurangi kesalahan dalam menentukan penerima beasiswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini memiliki beberapa tahapan yang dapat dilihat pada gambar 1 berikut :



Gambar 1. Tahapan penelitian

Pada gambar 1 diatas, pertama sekali yang dilakukan ialah Normalisasi matrik keputusan, dimana dalam prosedur ini, setiap atribut diubah menjadi nilai yang komparabel. Setiap normalisasi dari nilai x_{ij} dapat dilakukan dengan rumus:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^2_{ij}}}$$

Dalam pemaparan ini ada beberapa kelompok pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi. Setelah dinormalisasi, setiap kolom dari matriks R dikalikan dengan bobot-bobot (w_j) yang ditentukan

oleh pembuat keputusan. Sehingga, *weighted normalized matrix* yang ditulis sebagai berikut:

$$V = \begin{bmatrix} v_{11} & \dots & v_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ v_{m1} & \dots & v_{mn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_{11}r_{11} & \dots & w_n r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 r_{1m1} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix} \quad R.W$$

Kemudian Menentukan himpunan *concordance* dan *discordance index*. Untuk setiap pasang dari alternatif k dan l ($k, l = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $k \neq l$) kumpulan J kriteria dibagi menjadi dua himpunan bagian, yaitu *concordance* dan *discordance*. Sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk *concordance* jika:

$$c_{kl} = \{ j, v_{kj} \geq v_{lj} \}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, n$$

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

$$D_{kl} = \{ j, v_{kj} < v_{lj} \}, \text{ untuk } j = 1, 2, 3, \dots, n$$

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

$$C_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j$$

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

$$d_{kl} = \frac{\max\{ |v_{kj} - v_{lj}| \} j \in A_{kl}}{\max\{ |v_{kj} - v_{lj}| \} v_j}$$

Selanjutnya ialah menentukan matriks dominan *concordance* dan *discordance*. Matriks F sebagai matriks dominan *concordance* dapat dibangun dengan bantuan nilai *threshold*, yaitu dengan membandingkan setiap nilai elemen matriks *concordance* dengan nilai *threshold*.

$$c = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{i=1}^m C_{kl}}{m(m-1)}$$

Sehingga elemen matriks F ditentukan sebagai berikut:

$$f_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } c_{kl} \geq c \\ 0, & \text{jika } c_{kl} < c \end{cases}$$

Matriks G sebagai matriks dominan *discordance* dapat dibangun dengan bantuan nilai *threshold* :

$$d = \frac{\sum_{k=1}^m \sum_{i=1}^m d_{kl}}{m(m-1)}$$

dan elemen matriks G ditentukan sebagai berikut:

$$g_{kl} = \begin{cases} 1, & \text{jika } d_{kl} \geq c \\ 0, & \text{jika } d_{kl} < c \end{cases}$$

Selanjutnya menentukan *aggregate dominance matrix*. Matriks E sebagai *aggregate dominance matrix* adalah matriks yang setiap elemennya merupakan perkalian antara elemen matriks F dengan elemen matriks G yang bersesuaian, secara matematis dapat dinyatakan sebagai:

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

Pada proses selanjutnya eliminasi alternatif yang *less favourable*. Matriks E memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu bila $e_{kl}=1$ maka alternatif Ak merupakan alternatif yang lebih baik daripada Al. Sehingga, baris dalam

matriks E yang memiliki jumlah $e_{kl}=1$ paling sedikit dapat dieliminasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

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

Analisa Proses

Analisa proses merupakan analisa yang dilakukan terhadap proses dalam sistem informasi penunjang keputusan seleksi penerima beasiswa berprestasi. Adapun proses-proses yang terjadi dalam sistem informasi seleksi penerima beasiswa berprestasi adalah sebagai berikut:

1. Memproses data siswa calon penerima beasiswa berprestasi.
2. SMA Negeri 20 Bagan Deli memberikan penilaian berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan.
3. Menggunakan metode *ELECTRE*.

Analisa Output

Berdasarkan analisa yang dilakukan terhadap output sistem serta kebutuhan sistem pada sistem informasi penunjang keputusan menjelaskan bahwa penggunaan teknologi informasi oleh SMA N 20 Bagan Deli dalam melakukan seleksi calon penerima beasiswa berprestasi masih belum optimal. Berdasarkan analisa input yang akan diproses maka output yang akan dihasilkan oleh sistem penunjang keputusan SMA N 20 Bagan Deli adalah daftar ranking penilaian calon penerima beasiswa berprestasi yang nantinya akan digunakan sebagai bahan untuk mengambil keputusan menentukan penerima beasiswa berprestasi.

Evaluasi Sistem yang Sedang Berjalan

Sistem pada dasarnya masih kurang efektif dan efisien sebagai konsekuensi dari pemrosesan data penerimaan dan pengeluarannya yang masih manual. Meskipun telah menggunakan komputer dalam pengoperasiannya, namun belum mampu menyajikan informasi pembuatan laporan karena masih menggunakan dokumen dalam penyimpanan data.

Dari analisa di atas, terdapat beberapa kendala dan permasalahan terhadap sistem yang sedang berjalan diantaranya:

1. Secara garis besar bahwa sistem pengambilan keputusan dalam memilih calon penerima beasiswa berprestasi masih dilakukan secara manual sehingga kurang tepat sasaran.
2. Data disimpan dalam bentuk dokumen, apabila dokumen tersebut hilang atau rusak, maka data penerima beasiswa berprestasi menjadi tidak jelas.

Data yang disimpan secara manual sangat rentan terjadinya pemanipulasian data oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab.

Desain Sistem Baru

Perancangan sistem pada suatu organisasi sesuai dengan perkembangan organisasi, artinya sistem yang dirancang haruslah lebih baik jika dibandingkan dengan sistem yang lama.

Pada rancangan sistem baru dibantu dengan menggunakan model UML dalam memvisualisasikan, mengelompokkan, membangun, dan mendokumentasikan dari sebuah sistem pengembangan software berbasis *Object Oriented*.

Kriteria yang dibutuhkan sebagai syarat penerimaan beasiswa berprestasi yaitu:

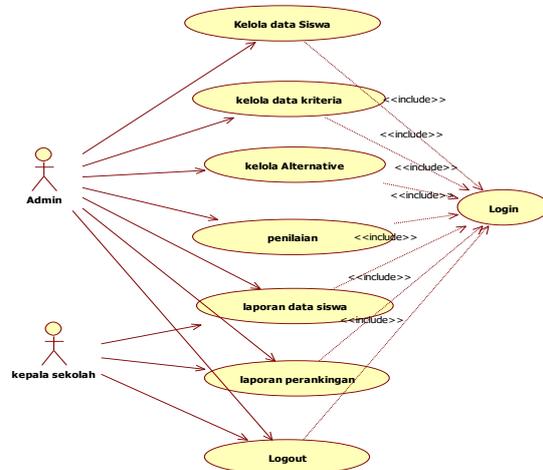
- C1 : Prestasi Akademik
- C2 : Jumlah Saudara
- C3 : Ekstrakurikuler
- C4 : Transportasi
- C5 : Penghasilan Orang tua

Rating kecocokan setiap alternative pada setiap kriteria, dinilai 1-5 dengan ketentuan 1=Sangat buruk, 2=Buruk, 3=Cukup, 4=Baik, 5=Sangat Baik. Tingkat kepentingan yang nantinya akan dijadikan bobot preferensi setiap kinerja juga dengan nilai 1-5 dengan ketentuan: 1=Sangat Rendah, 2=Rendah, 3=Cukup, 4=Tinggi, 5=Sangat Tinggi.

Perancangan sistem pada suatu organisasi haruslah berjalan sesuai dengan perkembangan organisasi, artinya sistem yang dirancang haruslah lebih baik bila dibandingkan dengan sistem yang lama, baik dalam segi efisiensi maupun dari segi hasil laporan yang dirancang. Desain sistem baru terdiri dari 2 (dua) bagian yaitu Desain Sistem Secara global atau desain sistem secara umum dan Desain Sistem Terinci atau desain sistem secara khusus.

Hasil proses pembelajaran dengan menggunakan alat bantu berupa UML (Unified Modeling Language) agar mempermudah memindahkan konsep yang dirancang ke dalam bentuk program (Haviluddin, 2011). Perancangannya digambarkan dalam bentuk diagram-diagram berikut :

Pertama *Use Case Diagram* yang ditampilkan untuk menjelaskan fitur-fitur yang dapat digunakan oleh pengguna atau *user*



Gambar 2. Use Case Diagram

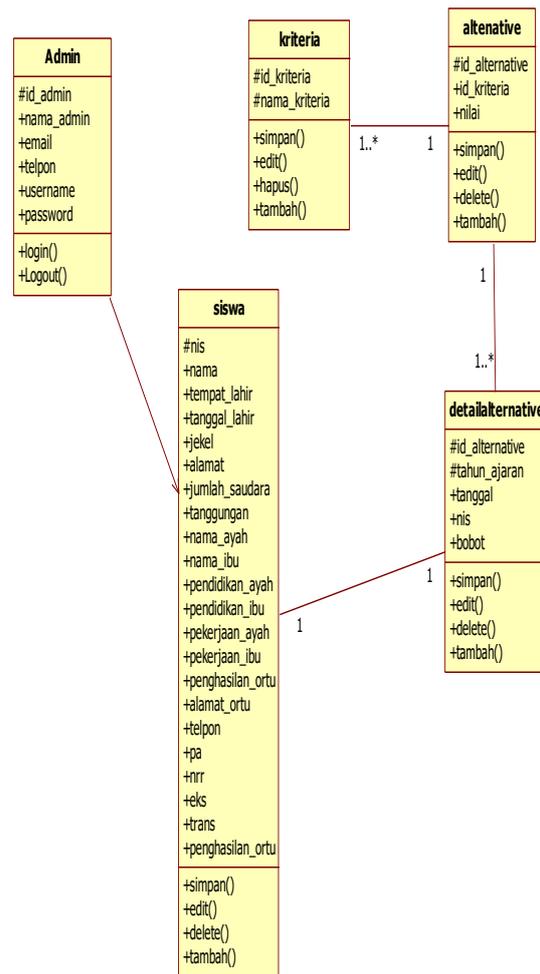
Pada gambar 2 dapat dilihat terdapat dua aktor yaitu admin dan kepala sekolah. Dimana admin melakukan proses kelola data dan kelola penilaian yang selanjutnya data tersebut akan diberikan kepada kepala sekola dalam bentuk laporan.

Defenisi daru *Use Case* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Use Case Diagram

No	Use Case	Keterangan	Aktor
1	Kelola data Siswa	Admin dapat mengentrikan, mengedit dan menghapus data Siswa.	Admin
2	Kelola data criteria	Admin dapat mengentrikan, mengedit dan menghapus kriteria penilaian.	Admin
3	Kelola data sub criteria	Admin dapat mengentrikan, mengedit dan menghapus sub kriteria penilaian.	Admin
4	Kelola penilaian	Admin dapat mengentrikan, mengedit dan menghapus data penilaian Siswa	Admin
5	Laporan data Siswa	Admin dan kepek melihat dan mencetak data Siswa	Admin Kepala Sekolah
6	Laporan Perankingan	Admin dan kepek melihat dan mencetak hasil Proses perankingan	Admin Kepala Sekolah

Selanjutnya *class* diagram menggambarkan struktur dan deskripsi class, package dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti containment, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. Adapun *class* diagram dari sistem yang dirancang dapat dilihat pada Gambar 3:



Gambar 3. Class Diagram

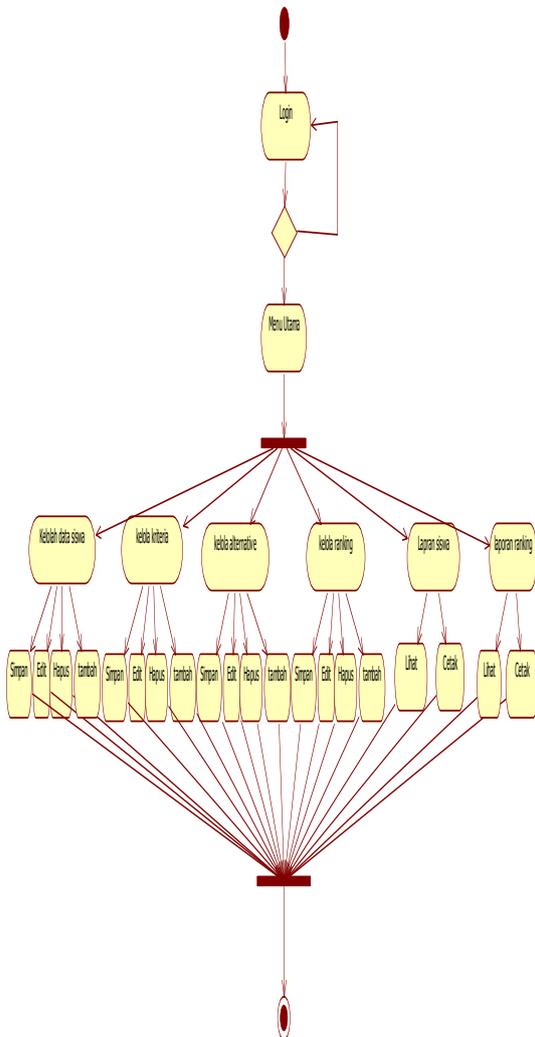
Defenisi dari *Class Diagram* yang digunakan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Defenisi Class Diagram

No	Class	Deskripsi
1	Admin	Digunakan untuk menyimpan semua data-data user yang bisa mengakses sistem.
2	Siswa	Digunakan untuk menyimpan data-data Siswa.
3	Kriteria	Digunakan untuk menyimpan kriteria-kriteria penilaian
4	Alternative	Digunakan untuk menyimpan alternative penilaian

5	Ranking	Digunakan untuk menyimpan proses perankingan
---	---------	--

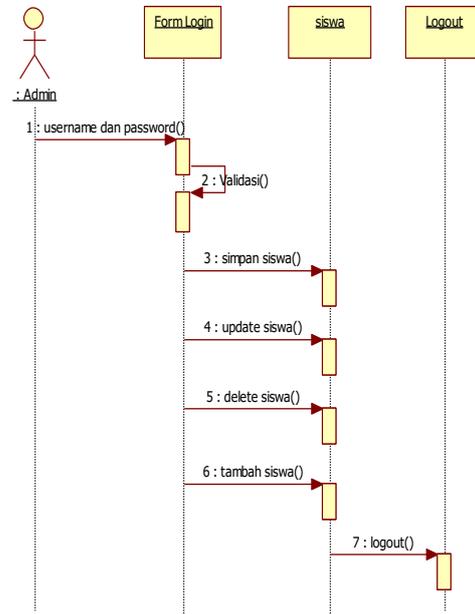
Aktivitas selanjutnya dapat digambarkan melalui *Activity Diagram*. *Activity diagram* menggambarkan bagaimana aktivitas yang terjadi dalam sistem yang akan dirancang. *Activity diagram* menggambarkan proses yang terjadi antara aktor dan sistem. Pada *activity diagram* di bawah ini dapat kita lihat aktifitas dari user atau pengguna mengakses berbagai konten seperti gambar 4 dibawah ini:



Gambar 4. Activity Diagram

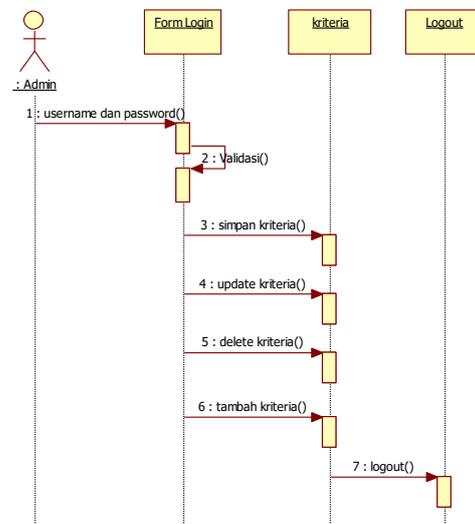
Selanjutnya *Sequence Diagram*, digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah event untuk menghasilkan output tertentu.

a. *Sequence Diagram* Manajemen Siswa



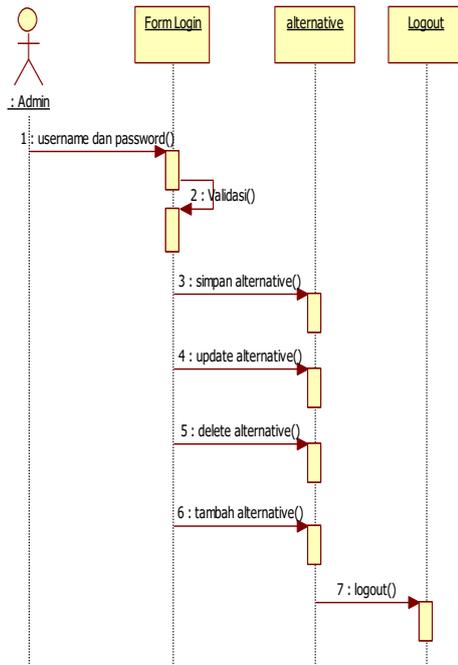
Gambar 5. *Sequence Diagram* Manajemen Siswa

b. *Sequence Diagram* Manajemen Kriteria



Gambar 6. *Sequence Diagram* Manajemen Kriteria

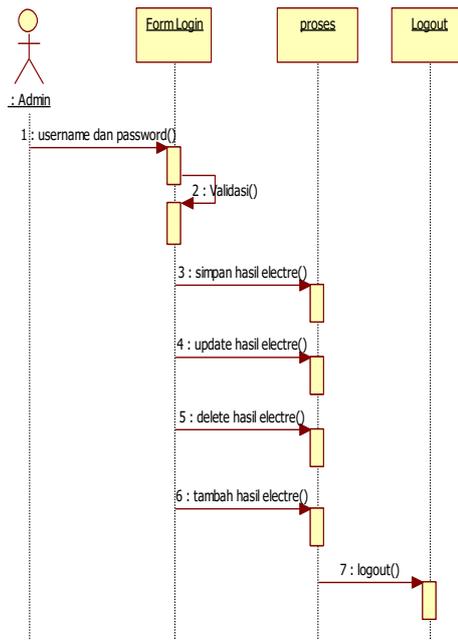
c. *Sequence Diagram* Manajemen Alternative



Hasil pengujian yang didapat, metode ELECTRE digunakan pada kondisi dimana alternatif yang kurang sesuai dengan kriteria dieliminasi dan alternatif yang sesuai dapat dihasilkan. Dengan kata lain, ELECTRE digunakan untuk kasus-kasus dengan banyak alternatif namun hanya sedikit kriteria yang dilibatkan.

Gambar 7. Sequence Diagram Manajemen Alternative

d. *Sequence Diagram* Manajemen Proses Ranking



Gambar 8. Sequence Diagram Manajemen Proses Ranking

SIMPULAN

Dengan mengimplementasikan metode ELECTRE pada sistem pendukung keputusan penerima calon beasiswa, maka hasil keputusan yang diperoleh menjadi lebih cepat dan akurat. Berdasarkan hasil analisis yang telah didapatkan pemanfaatan metode ELECTRE dalam menentukan calon penerima beasiswa dapat meningkatkan nilai *fairness* dalam analisa penerimaan beasiswa berprestasi.

Ada beberapa hal yang menghalangi aplikasi ini untuk terbangun secara maksimal. Untuk itu, dibutuhkan masukan saran untuk membantu mengembangkan aplikasi ini menjadi lebih baik dimasa depan. Saran-saran tersebut antara lain adalah:

1. Pergantian sistem yang lama dengan yang baru akan memerlukan waktu penyesuaian. Pada masa penyesuaian ini sistem lama tetap digunakan sampai sistem baru benar-benar dapat digunakan secara keseluruhan.
2. Agar keamanan dan keakuratan data lebih terjamin, sebaiknya data yang sudah ada di-*backup* terlebih dahulu.
3. Perlu dilakukan pengenalan dan pelatihan terhadap petugas yang terkait dengan sistem yang akan diterapkan, minimal mengetahui dan mengerti tentang sistem yang baru diterapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriansyah, D. P., & Indriyati. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Anggota Badan Eksekutif Mahasiswa dengan Metode Elimination Et Choix Traduisant La Realite(Electre). *Jurnal Masyarakat Informatika*, 6(11), 37-42
- Haviluddin, H. (2011). Memahami Penggunaan UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Informatika Mulawarman*, 6(1), 1-15
- Jumadi, J. (2012). Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Siswa Penerima Beasiswa. *Jurnal ISTEK*, 6(1-2), 116-124
- Prima, F. (2012). *Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Penerima Beasiswa BBM dengan Model Fuzzy Multiple Attribute Menggunakan Metode Simple Additive Weighted*. Pontianak: Universitas Tanjungpura
- Putra, A., & Hardiyanti, D. Y. (2011). Penentuan Penerima Beasiswa dengan Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making. *Jurnal Sistem Informasi(JSI)*, 3(1), 286-293
- Sulistyo, D., & Winiarti, S. (2015). Pemanfaatan Informasi teknologi Dalam Penentuan Beasiswa Kurang Mampu. *Jurnal Informatika*, 9(1), 965-974
- 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
- Prakoso, T. J. & Adi, S. S. (2015). Penggunaan Metode Electre (Elimination Et Choix Traduisant La Realita) dalam Sistem Pendukung Keputusan Menu Makanan Sehat. *Jurnal Teknik Elektro*, 7(1), 37-42
- Yulianti, E., & Damayanti, R. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerimaan Beasiswa Bagi SMA N 9 Padang Dengan Menggunakan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process). *Jurnal TEKNOIF*, 3(2), 21-28