

Penentuan Penerima Beasiswa Berbasis Simple Additive Weighting Pada Sekolah Menengah Kejuruan I Bantaeng

Annah, Kurniaty

STMIK Dipanegara Makassar

Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 9 Makassar, Telp. (0411) 587194 – Fax. (0411) 588284

e-mail : anna.dsndp@gmail.com, raniemst@yahoo.com

Abstrak

Pemberian beasiswa pada Sekolah Menengah Kejuruan Negeri I Bantaeng sering tidak tepat sasaran. Selain itu informasi tentang siswa yang layak menerima beasiswa juga sulit ditemukan. Melihat hal tersebut maka dibangun sebuah aplikasi dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan metode Inferensi. Metode ini dipilih karena mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, dalam hal ini alternatif yang dimaksudkan yaitu yang berhak menerima beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilakukan proses perankingan yang akan menentukan alternatif yang optimal, yaitu siswa terbaik. Kedua metode ini saling berinteraksi untuk memberikan keputusan pemberian beasiswa. Berdasarkan hasil pengujian, sistem yang dibangun dapat membantu kerja tim penyeleksi beasiswa dalam melakukan penyeleksian beasiswa, dapat mempercepat proses penyeleksian beasiswa, dapat mengurangi kesalahan dalam menentukan penerima beasiswa, dan dapat mempermudah tim penyeleksi dalam menentukan penerima beasiswa

Kata kunci : *Aplikasi, Aplikasi Pendukung Keputusan, Beasiswa, Simple Additive Weighting, Metode Inferensi*

Abstract

Scholarships at Vocational High School I Bantaeng often misses the point . In addition, information about the eligible students are also hard to find . Seeing this, then built an application using the Simple Additive Weighting (SAW) and Inference methods . This method was chosen because it is able to select the best alternative from a number of alternatives , in this case meant that alternatives are eligible to receive scholarships based on specified criteria . The study was conducted by finding the weights for each attribute value , then do the ranking process will determine the optimal alternative , that the best students . Both of these methods interact to provide scholarships decision . Based on test results , a system that can help the team work in the scholarship selectors do the screening of scholarship , can speed up the process of selecting scholarship , can reduce errors in determining the scholarship recipients , and can facilitate team selectors in determining scholarship recipients

Keywords : *Application , Decision Support Application , Scholarship, Simple Additive Weighting, Inference method*

1. Pendahuluan

SMK Negeri 1 Bantaeng merupakan salah satu sekolah favorit di kabupaten Bantaeng. SMK Negeri 1 Bantaeng sebelumnya bernama Sekolah Menengah Ekonomi Tingkat Atas (SMEA) Negeri 1 Bantaeng yang berdiri pada tahun 1963 Filial dari SMEA 2 Makassar yang masih bergabung dengan Sekolah Menengah Ekonomi Tingkat Pertama (SMEP) dengan Kepala Sekolah adalah Bapak Karel, dengan 2 jurusan yaitu (1) jurusan tata niaga dan (2) jurusan tata buku dan pada tahun 1969 sekolah ini resmi berstatus Negeri. Selanjutnya seiring dengan animo masyarakat serta perkembangannya maka pada tahun 2006, SMK Negeri 1 Bantaeng membina 5 (lima) Kompetensi Keahlian yakni Kompetensi Keahlian Administrasi Perkantoran, Kompetensi Keahlian Akuntansi, Kompetensi Keahlian Pemasaran, Kompetensi Keahlian Busana Butik dan Kompetensi Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan.

Guru dalam menentukan siswa yang akan diberikan beasiswa hanya memilih-memilih siswa di setiap kelas, mana yang berhak diberikan beasiswa kemudian ditanyakan kepada guru-guru lainnya untuk diseleksi kembali kemudian hasil seleksi tersebut selanjutnya diserahkan kepada wakasek kesiswaan yang memiliki wewenang untuk mengeluarkan beasiswa.

Seharusnya SMK Negeri1 Bantaeng dalam penentuan pemberian beasiswa sekarang itu harus dibantu oleh suatu sistem yang dapat menyeleksi siswa mana yang berhak menerima beasiswa tersebut, di mana sistem ini dapat menyeleksi kriteria yang dimiliki siswa yang memungkinkan siswa tersebut dapat memperoleh beasiswa, sehingga beasiswa yang dikeluarkan lebih tepat sasaran pemberiannya kepada siswa yang benar-benar lebih berhak menerimanya.

2. Bahan Penelitian

2.1 Sistem Penunjang Keputusan

Sistem Penunjang Keputusan (SPK) dapat digambarkan sebagai sistem yang berkemampuan mendukung analisis ad hoc data, dan pemodelan keputusan, berorientasi keputusan, orientasi perencanaan masa depan, dan digunakan pada saat-saat yang tidak biasa[9].

2.2 Beasiswa

Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh[3]. Beasiswa dapat diberikan oleh lembaga pemerintah, perusahaan ataupun yayasan. Pemberian beasiswa dapat dikategorikan pada pemberian cuma-cuma ataupun pemberian dengan ikatan kerja (biasa disebut ikatan dinas) setelah selesainya pendidikan. Lama ikatan dinas ini berbeda-beda, tergantung pada lembaga yang memberikan beasiswa tersebut.

2.3 Simple Additive Weighting Method

Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap *alternatif* dari semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua *rating alternatif* yang ada. Metode ini merupakan metode yang paling terkenal dan paling banyak digunakan dalam menghadapi situasi Multiple Attribute Decision Making (MADM). MADM itu sendiri merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu.

Metode SAW ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut. Skor total untuk alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara rating (yang dapat dibandingkan lintas atribut) dan bobot tiap atribut. Rating tiap atribut haruslah bebas dimensi dalam arti telah melewati proses normalisasi matriks sebelumnya.

Langkah Penyelesaian Simple Additive Weighting (SAW) Langkah Penyelesaian SAW sebagai berikut :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_i .
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.
4. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi.

Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah :

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Gambar 1. Formula normalisasi

Dimana :

r_{ij} = rating kinerja ternormalisasi

Max_j = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom

Min_j = nilai minimum dari setiap baris dan kolom

X_{ij} = baris dan kolom dari matriks

Dengan r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ;

$i = 1, 2, \dots, m$ dan

$j = 1, 2, \dots, n.$

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai :

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Gambar 2. Rumus Alternatif

Dimana :

V_i = Nilai akhir dari alternatif

w_j = Bobot yang telah ditentukan

r_{ij} = Normalisasi matriks

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative A_i lebih terpilih

2.4 Metode Inferensi

Metode inferensi merupakan suatu cara penarikan kesimpulan yang dilakukan oleh mesin inferensi untuk menyelesaikan masalah.

Ada dua metode inferensi umum dalam SPK, yaitu :

1. *Forward Chaining* (Runut Maju)

Forward Chaining adalah suatu strategi pengambilan keputusan yang dimulai dari bagian premis (fakta) menuju konklusi (kesimpulan akhir)[7]. Metode inferensi ini yang akan digunakan dalam sistem pendukung keputusan yang akan dibangun dengan contoh penalaran sebagai berikut :

IF Komputer lambat

AND Sering muncul *blue screen* ketika komputer dihidupkan

AND Sering *error* saat penginstalan akan selesai

THEN RAM rusak

Secara sederhana dapat dijelaskan bahwa untuk kaidah diatas, agar sistem mencapai konklusi, harus diinput terlebih dahulu fakta komputer lambat, sering muncul *blue screen* ketika komputer dihidupkan, sering *error* saat penginstalan akan selesai. Baru sistem dapat mengeluarkan konklusi bahwa kerusakan yang terjadi pada komputer adalah RAM rusak.

2. *Backward Chaining* (Runut Balik)

Backward Chaining adalah suatu strategi pengambilan keputusan dimulai dari pencarian solusi dari kesimpulan kemudian menelusuri fakta-fakta yang ada hingga menemukan solusi yang sesuai dengan fakta-fakta yang diberikan pengguna[7]. Contoh penalaran *backward chaining* adalah :

RAM Rusak

IF Komputer dinyalakan

AND Komputer lambat

AND Sering muncul *blue screen* ketika komputer dihidupkan

AND Sering *error* saat penginstalan akan selesai

Secara sederhana dapat dijelaskan bahwa untuk kaidah diatas, sistem terlebih dahulu menduga bahwa RAM rusak. Kebenaran praduga ini dibuktikan dengan kebenaran fakta komputer lambat, sering muncul *blue screen* ketika komputer dihidupkan, sering *error* saat penginstalan akan selesai. Kemudian sistem mengeluarkan kesimpulan bahwa RAM rusak. Namun apabila ada fakta tidak terpenuhi berarti praduga sistem salah, selanjutnya sistem akan mengecek konklusi berikutnya.

3. Metode Perancangan

3.1 Jenis Penelitian

Untuk menyempurnakan data-data yang dibutuhkan dalam rangka penyusunan laporan ini, maka penulis melakukan pengumpulan data dengan menggunakan dua cara yaitu :

1. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*), yaitu Studi pustaka dilakukan dengan cara mempelajari, mendalami, dan mengutip teori-teori atau konsep-konsep dari sejumlah literatur, majalah, koran, atau karya tulis lainnya yang relevan dengan topik, fokus atau variabel penelitian.
2. Lapangan (*Field Research*), yaitu penelitian lapangan dilakukan dengan terjun langsung ke lapangan untuk menggali dan meneliti data yang berkenaan dengan pemberian beasiswa.

3.2 Metode Penelitian

1. Penelitian Langsung
Yaitu usaha yang dilakukan penulis dalam rangka memperoleh data primer dan sekunder dengan pihak yang dapat memberikan informasi mengenai penelitian ini diantaranya mencari dan membaca referensi langsung dari internet.
2. Penelitian Tidak Langsung
Yaitu usaha yang dilakukan penulis dalam rangka memperoleh data primer dan sekunder dengan pihak yang dapat memberikan informasi mengenai penelitian ini diantaranya konsultasi dengan orang – orang yang ada disekitar yang paham dengan sistem android.

3.3 Alat Dan Bahan Penelitian

3.3.1 Alat Desain Fisik

Spesifikasi perangkat yang digunakan untuk merancang dan menjalankan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat Keras

Perancangan dan pembuatan sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa memungkinkan berbagai macam perangkat keras, dimana spesifikasi minimum perangkat keras yang dibutuhkan untuk perancangan pembuatan sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa adalah sebagai berikut

2.2 Notebook

Spesifikasi minimum adalah menggunakan *Processor Intel Atom 1,66 GHz* dan Memori 1GB.

2.3 Satu buah alat cetak (*printer*)

2. Perangkat lunak

- a. Sistem operasi *Windows 7 Ultimate, 32-Bit*
- b. Aplikasi pemrograman yang digunakan adalah *Visual Basic 6.0*.

3.3.2 Alat Desain Konseptual

Dalam kegiatan penelitian ini penulis menggunakan alat bantu dalam menganalisa dan mempelajari sistem yang telah ada dan sistem yang akan dirancang. Adapun alat yang digunakan adalah UML.

3.3.3 Bahan yang Digunakan

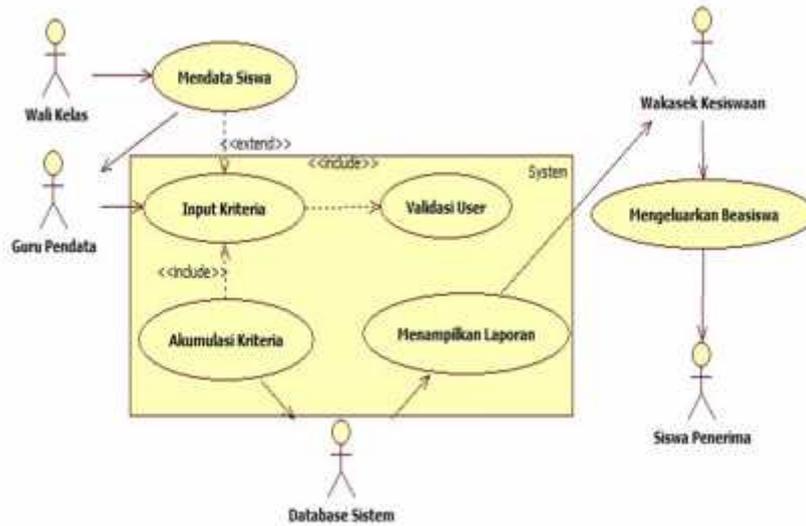
Materi dalam penelitian ini adalah data-data mengenai kriteria-kriteria pemberian beasiswa.

3.4. Rancangan Sistem

3.4.1 Perancangan Aplikasi

Langkah awal perancangan dalam pembuatan aplikasi ini adalah membuat dokumentasi sistem dengan menggunakan UML (*Unified modelling language*), dengan menggunakan beberapa buah diagram, yaitu: *use case diagram* kemudian membuat *activity diagram* dan yang terakhir *class diagram* yang menunjukkan setiap aktifitas program atau sistem[10].

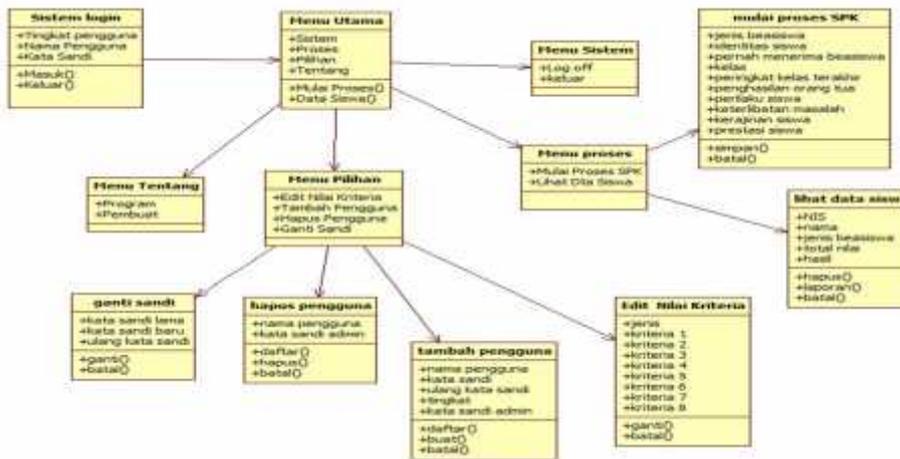
3.4.1.1 UseCase Diagram



Gambar 3. UseCaseDiagram Sistem yang diusulkan

3.4.1.2 ClassDiagram

Berikut adalah class diagram sistem Perancangan Aplikasi Pengambilan Keputusan Pemberian Beasiswa pada SMK I Bantaeng

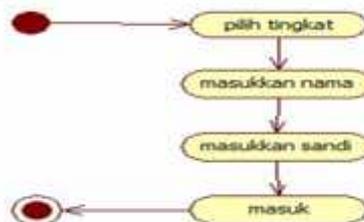


Gambar 4. ClassDiagram Sistem yang diusulkan

3.4.1.3 Diagram Aktivitas (Activity Diagram)

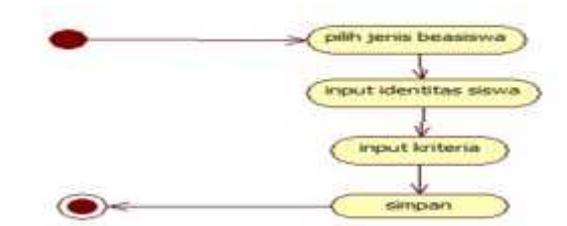
Activity Diagram ini mengembangkan proses bisnis dan urutan aktivitas dalam sebuah proses[8], berikut adalah uraian activity diagram aplikasi yang dibuat

1. Activity Diagram Proses Login



Gambar 5. *Activity Diagram* proses login

2. *Activity Diagram* Proses SPK



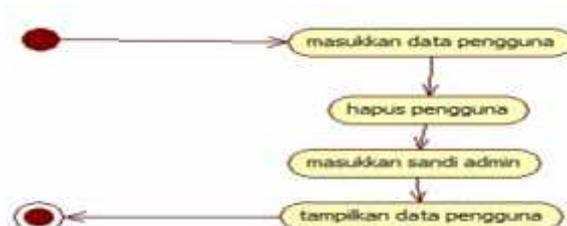
Gambar 6. *Activity Diagram* proses SPK

3. *Activity Diagram* Proses Tambah Pengguna



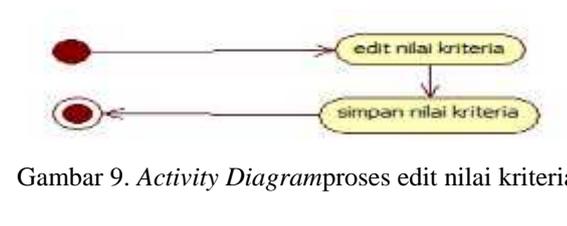
Gambar 7. *Activity Diagram* proses tambah pengguna

4. *Activity Diagram* Proses Hapus Pengguna



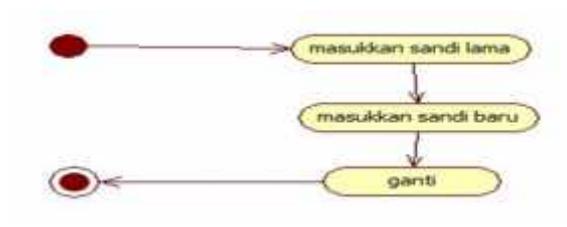
Gambar 8. *Activity Diagram* proses hapus pengguna

5. *Activity Diagram* Proses Edit Nilai Kriteria



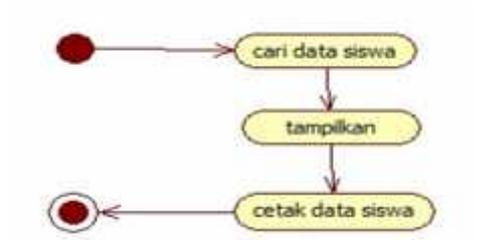
Gambar 9. *Activity Diagram* proses edit nilai kriteria

6. *Activity Diagram* Proses Ganti Sandi



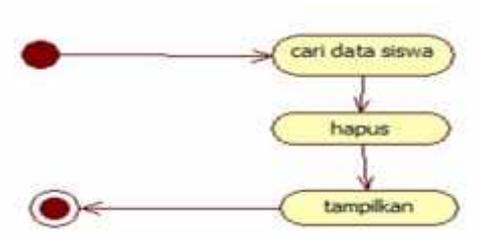
Gambar 10. *Activity Diagram* proses ganti sandi

7. *Activity Diagram* Proses Cetak Data



Gambar 11. *Activity Diagram* proses cetak data

8. *Activity Diagram* Proses Hapus Data Siswa

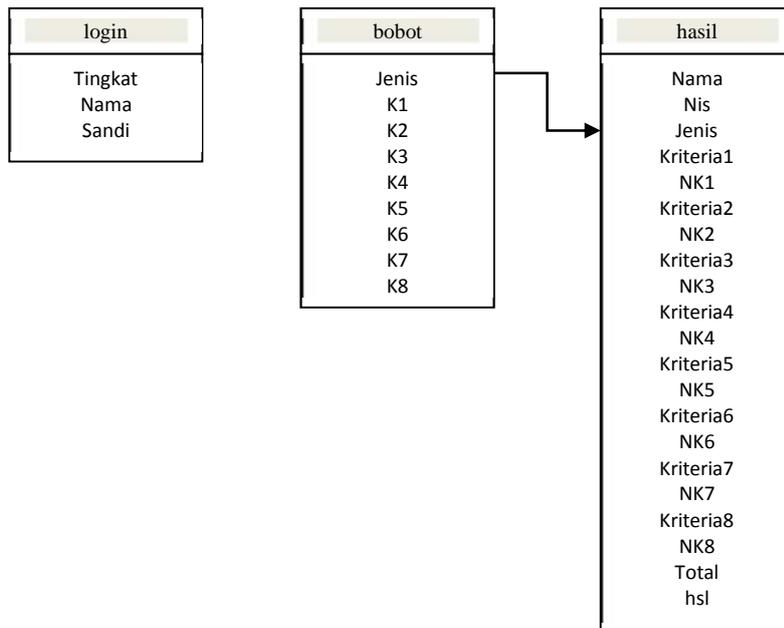


Gambar 12. *Activity Diagram* proses hapus

3.4.2 **Rancangan Basis Data**

Untuk memudahkan pemrograman dalam proses mekanisme inferensi harus dilakukan teknik penelusuran dan manipulasi data, maka data harus dikelompokkan, dikodekan menjadi tabel-tabel yang terangkum dalam database[4]. Seperti terlihat dibawah ini :

3.4.2.1 **Relasi Tabel**



Gambar 13. Relasi Tabel

3.4.2.2 Struktur Tabel

Tabel 1. Struktur Tabel Login

1. Nama field	2. Tipe data	3. Keterangan
4. Nama	5. Varchar (30)	6. Nama pengguna
7. Sandi	8. Varchar (20)	9. Sandi pengguna
10. Tingkat	11. Varchar (15)	12. Berisi tingkatan pengguna (Admin / pengguna biasa)

Tabel 2. Struktur Tabel Bobot

13. Nama field	14. Tipe data	15. Keterangan
16. Jenis	17. Varchar (10)	18. Jenis beasiswa
19. K1	20. Int (11)	21. Nilai bobot kriteria 1
22. K2	23. Int (11)	24. Nilai bobot kriteria 2
25. K3	26. Int (11)	27. Nilai bobot kriteria 3
28. K4	29. Int (11)	30. Nilai bobot kriteria 4
31. K5	32. Int (11)	33. Nilai bobot kriteria 5
34. K6	35. Int (11)	36. Nilai bobot kriteria 6
37. K7	38. Int (11)	39. Nilai bobot kriteria 7
40. K8	41. Int (11)	42. Nilai bobot kriteria 8

Tabel 3. Struktur Tabel hasil

Nama field	Tipe data	Keterangan
Nama	Varchar (30)	Nama dari siswa
Nis	Varchar (4)	Nis siswa
Jenis	Varchar (10)	Jenis beasiswa
Kriteria1	Varchar (15)	Merupakan hasil dari kriteria 1
Nk1	Int (11)	Nilai dari hasil kriteria 1
Kriteria 2	Varchar (15)	Merupakan hasil dari kriteria 2
Nk2	Int (11)	Nilai dari hasil kriteria 2
Kriteria3	Varchar (15)	Merupakan hasil dari kriteria 3
Nk3	Int (11)	Nilai dari hasil kriteria 3
Kriteria4	Varchar (15)	Merupakan hasil dari kriteria 4
Nk4	Int (11)	Nilai dari hasil kriteria 4
Kriteria5	Varchar (15)	Merupakan hasil dari kriteria 5
Nk5	Int (11)	Nilai dari hasil kriteria 5
Kriteria6	Varchar (15)	Merupakan hasil dari kriteria 6
Nk6	Int (11)	Nilai dari hasil kriteria 6
Kriteria7	Varchar (15)	Merupakan hasil dari kriteria 7
Nk7	Int (11)	Nilai dari hasil kriteria 7
Kriteria8	Varchar (15)	Merupakan hasil dari kriteria 8
Nk8	Int (11)	Nilai dari hasil kriteria 8
Total	Float	Akumulasi dari nilai hasil kriteria
Hsl	Varchar (15)	Merupakan pernyataan berhak tidaknya menerima beasiswa

3.4.3 Tampilan Aplikasi

3.4.3.1. Tampilan Input



The screenshot shows a login window with a blue background. At the top, it says "LOGIN". Below that, there are three input fields: "Username", "Password", and "Nama Siswa". There are two buttons at the bottom: "Login" and "Batal".

Gambar 14. Form login



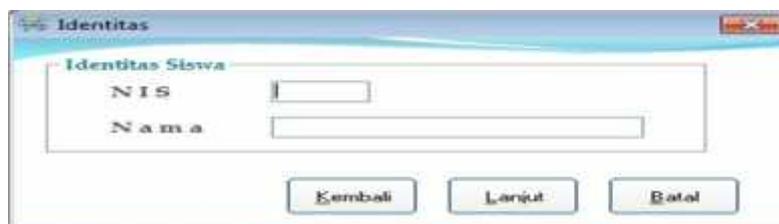
The screenshot shows the main menu window. The title is "Menu Utama". Below the title, there are navigation links: "System", "Proses", "Pilihag", and "Tentang". The main content area features the text "SPK Pemberian Beasiswa" and "SPK Negeri & Banteng" with a Garuda logo. At the bottom, there are two buttons: "Mulai Proses" and "Data Siswa".

Gambar 15. Form Menu Utama



The screenshot shows a window titled "Form Jenis Beasiswa". Inside, there is a section labeled "Jenis Beasiswa" containing two buttons: "Prestasi" and "BKM". At the bottom right, there is a "Batal" button.

Gambar 16. Form Jenis Beasiswa



The screenshot shows a window titled "Form Identitas". Inside, there is a section labeled "Identitas Siswa" with two input fields: "NIS" and "Nama". At the bottom, there are three buttons: "Kembali", "Lanjut", and "Batal".

Gambar 17. Form Identitas

Gambar 18. Form Kriteria

Gambar 19. Form Edit Nilai Kriteria

Gambar 20. Form Tambah Pengguna

Gambar 21. Form Ganti Kata Sandi

3.4.3.2. Tampilan Output



Gambar 22. Form lihat data



Gambar 23 Laporan Data Siswa

4. Hasil dan Pembahasan

Untuk mendapatkan hasil berhak tidaknya siswa menerima beasiswa digunakan rumus sesuai dengan metode yang diterapkan yakni SAW, di mana setiap kriteria memiliki masing-masing nilai tingkatan sebanyak jumlah kriteria yang ada sehingga akan terbentuk matrix daftar masing-masing kriteria (baris) dikalikan banyaknya kriteria (kolom).

Dari akumulasi dari masing-masing nilai kriteria yakni nilai kriteria1, nilai kriteria2, nilai kriteria3, nilai kriteria4, nilai kriteria5, nilai kriteria6, nilai kriteria7 dan nilai kriteria8 maka akan diperoleh hasil nilai total, kemudian nilai total tersebut akan menjadi perbandingan dari nilai total yang lain untuk menjadi acuan siswa mana yang berhak menerima beasiswa dengan melihat siswa mana yang memperoleh nilai total tertinggi. Hasil akhir akan diperoleh siswa dengan tingkat sangat berhak dengan nilai total ≥ 90 , berhak dengan nilai total ≥ 80 , cukup berhak dengan nilai total ≥ 60 dan tidak berhak dengan nilai total < 60 .

Setelah melakukan pengujian berdasarkan fungsi dari aplikasi penunjang keputusan pemberian beasiswa yang dibangun ini maka memberikan hasil bahwa aplikasi ini dapat memberikan hasil akhir berupa angka yang menentukan layak tidaknya seorang siswa menerima beasiswa yang mengacu pada kriteria siswa yang telah diinputkan sebelumnya.

Selain pengujian fungsi, pengujian logika pun telah dilakukan dan didapatkan hasil bahwa aplikasi ini telah bebas dari kesalahan karena jumlah *cyclometric complexity* (CC), *Region* (R), dan *Independent Path* memiliki nilai yang sama

5. Kesimpulan

Aplikasi Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa ini dibangun dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan metode Inferensi. Metode ini diterapkan ke dalam listing program

untuk memberikan hasil penentuan pemberian beasiswa. Aplikasi ini telah bebas dari kesalahan logika dan dapat membantu dalam pengambilan keputusan penentuan pemberian beasiswa.

Daftar Pustaka

- [1] Al Bahra Bin Ladjamudin, 2008, "*Rekayasa Perangkat Lunak*", Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [2] Andi, 2005, "*Pemograman Visual Basic 6.0*", Andi Offset, Yogyakarta.
- [3] Aspan Junaedi, 2008, "*Wajib Sekolah 9 Tahun*", Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [4] Fathansyah, 2001, "*Basis Data*", CV Informatika, Bandung.
- [5] Hengky W. Pramana, 2010, "*Memahami Aplikasi Perkantoran*", Penerbit Mizan, Bandung.
- [6] Jogiyanto H.M, 2004, "*Pengenalan Komputer*", Andi Offset, Yogyakarta.
- [7] Kusrini, 2006, "*Sistem Pendukung Keputusan dan Aplikasi*", Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [8] Martin Fowler, 2009, "*UML Distilled Panduan Singkat Bahasa Pemodelan Objek Standar*", Andi, Yogyakarta.
- [9] Moore and Chang, 2009, "*Sistem Pendukung Keputusan (Terjemahan)*", Prentice Hall, New York.
- [10] Prabowo Pudjo Widodo, Herlawati, 2011, "*Menggunakan UML*", Informatika, Bandung.