



**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMAAN
BEASISWA ANTARA SEKOLAH KE UNIVERSITAS
PADA SISWA SMAN 13 MEDAN DENGAN
METODE ANALYTICAL HIERARCHY
PROCESS (AHP)**

Disusun dan Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Pada Fakultas Sains dan
Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan

SKRIPSI

OLEH

**NAMA : GRACE BEATRIX SITOANG
NPM : 1724370835
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2019**

ABSTRAK

**GRACE BEATRIX SITOANG
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMAAN
BEASISWA ANTARA SEKOLAH KE UNIVERSITAS
PADA SISWA SMAN 13 MEDAN DENGAN
METODE ANALYTICAL HIERARCHY
PROCESS (AHP)
2019**

Pendidikan adalah pembelajaran pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan sekelompok orang yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya melalui pengajaran, pelatihan, atau penelitian. Pemberian Beasiswa dilakukan untuk membantu siswa/i yang kurang mampu atau berprestasi selama studi. Untuk itu diperlukan suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat memperhitungkan segala kriteria yang mendukung pengambilan keputusan. Metode yang dipakai dalam pengambilan keputusan seleksi beasiswa adalah Analytical Hierarchy Process (AHP). Dalam permasalahan tersebut, maka perlu adanya solusi pemecahan masalah dengan menggunakan metode AHP dan sistem pengambilan keputusan untuk membantu SMAN 13 Medan dalam mengambil keputusan yang tepat dalam penentuan penerimaan beasiswa bagi siswa. Dengan adanya sistem pendukung keputusan penyeleksian penerimaan beasiswa ini dapat memudahkan SMAN 13 Medan dalam melakukan pemilihan terhadap siswa yang berhak mendapatkan beasiswa. Maka dari itu, dalam proses pembuatan sistem dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Studio* dan database dengan menggunakan *Microsoft Access*.

Kata Kunci : *Beasiswa, Metode AHP, Microsoft Access, Microsoft Visual Studio, Sistem Pendukung Keputusan.*

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
<small>DAFTAR ISI</small>	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Sistem Pendukung Keputusan	5
2.1.1 Keputusan	6
2.1.2 Tahap-Tahap Pembuatan Keputusan	6
2.2 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan	6
2.3 Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i>	7
2.4 Prinsip Dasar <i>Analytical Hierarchy Process</i>	7
2.5 Prosedur <i>Analytical Hierarchy Process</i>	9
2.6 Beasiswa Bidikmisi	11
2.7 Sekolah Menengah Atas (SMAN) 13 Medan	13
2.7.1 Visi Misi SMAN 13 Medan	13
2.7.2 Tugas Pokok dan Fungsi Struktur	14
2.8 Perangkat Lunak Pendukung	17
2.8.1 <i>Microsoft Visual Studio 2010</i>	17
2.8.2 <i>Microsoft Access</i>	18
2.8.3 Laporan	19
2.9 Pengertian Database.....	20
2.9.1 Keunggulan Database	20

2.9.2 Kelemahan Database	20
2.10 Alat Analisa Perancangan Sistem	21
2.10.1 <i>Unified Modelling Language (UML)</i>	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
3.1 Tahapan Penelitian	30
3.2 Metode Pengumpulan Data	30
3.3 Analisa Algoritma	31
3.3.1 Keaktifan Organisasi	31
3.3.2 Kedisiplinan	32
3.3.3 Jumlah Tanggungan Orang Tua	32
3.3.4 Penghasilan Orang Tua	32
3.3.5 Nilai Raport	33
3.4 Rancangan Penelitian	49
3.4.1 <i>Flowchart</i> Sistem dari AHP	49
3.4.2 <i>Use Case Diagram</i>	50
3.4.3 <i>Activity Diagram</i>	51
3.4.4 <i>Sequence Diagram</i>	52
3.4.5 <i>Class Diagram</i>	54
3.5 Perancangan Database	54
3.5.1 Desain Tabel Login Admin	54
3.5.2 Desain Tabel Kriteria	55
3.5.3 Desain Tabel Data Siswa	55
3.5.4 Desain Tabel Data Penilaian	55
3.5.5 Desain Tabel Hasil Perhitungan	56
3.6 Perancangan Antarmuka Sistem	56
3.6.1 Tampilan <i>Login</i>	56
3.6.2 Tampilan Menu Utama <i>User</i>	57
3.6.3 Tampilan Data Siswa	58
3.6.4 Tampilan Data Kriteria	58
3.6.5 Tampilan Data Nilai Kriteria	59
3.6.6 Tampilan Laporan Data Siswa	60
3.6.7 Tampilan Laporan Nilai Kriteria	60

3.6.8 Tampilan Laporan Hasil Perhitungan	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	62
4.1 Implementasi Sistem	62
4.2 Lingkungan Implementasi	62
4.2.1 Kebutuhan Perangkat Lunak	63
4.2.2 Kebutuhan Perangkat Keras	63
4.3 Tampilan Sistem	63
4.3.1 Tampilan <i>Form Login</i>	63
4.3.2 Tampilan <i>Form Menu Utama</i>	64
4.3.3 Tampilan <i>Form Input Data Siswa</i>	65
4.3.4 Tampilan <i>Form Input Data Kriteria Siswa</i>	65
4.3.5 Tampilan <i>Form Proses Perhitungan AHP</i>	66
4.3.6 Tampilan Menu Laporan Data Siswa	66
4.4 Pengujian Sistem.....	68
4.5 Kelebihan dan Kelemahan Sistem.....	69
BAB VPENUTUP	70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran	71

DAFTAR PUSTAKA

BIOGRAFI PENULIS

LAMPIRAN-LAMPIRAN

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan berkat dan kasih anugerah-Nya penulis diberikan kesehatan serta kemudahan dalam menyelesaikan penyusunan Skripsi ini dengan baik. Skripsi disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan pada 2 Mei 2019 dengan judul : **“Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Beasiswa antara Sekolah ke Universitas pada Siswa SMAN 13 Medan dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)”**. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada banyak pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penyusunan Skripsi ini. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua Penulis, yang selalu memberikan doa dan dukungan baik dari segi moril maupun materil dan saran-saran yang berharga selama perkuliahan.
2. Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan, Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, S.E., M.M
3. Rektor I, Bapak Ir. Bhakti Alamsyah, M.T., Ph.D
4. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Ibu Sri Shindi Indira, S.T., M.Sc
5. Ketua Program Studi Sistem Komputer, Bapak Eko Hariyanto, S.Kom., M.Kom
6. Dosen Pembimbing I, Bapak Solly Ariyza, S.T., M.Eng
7. Dosen Pembimbing II, Bapak Supiyandi, S.Kom., M.Kom
8. Kepala Sekolah SMAN 13 Medan, Bapak Muklis, S.Pd
9. Teman-Teman seangkatan dan seperjuangan yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian Skripsi ini.

Penulis juga menyadari bahwa penyusunan Skripsi ini belum sempurna baik dalam penulisan maupun isi disebabkan keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca untuk penyempurnaan isi Skripsi ini.

Medan, 06 November 2019
Penulis

Grace Beatrix Sitohang
(NPM. 1724370835)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Beasiswa merupakan pemberian bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. 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 sesuai dengan peraturan yang sudah ditentukan oleh sekolah untuk memperoleh beasiswa, maka diperlukan kriteria-kriteria untuk menentukan siapa yang akan terpilih untuk menerima beasiswa.

Demikian juga di SMAN 13 Medan terdapat program pemberian beasiswa tetapi sistem masih berjalan manual sehingga terdapat kelemahan pada sistem yang sedang berjalan saat ini salah satunya kurang tepatnya penyaluran beasiswa. Hal ini terjadi karena pihak yang diberi kepercayaan dalam pengambilan keputusan melihat kriteria-kriteria yang ditentukan secara terpisah dan juga dipengaruhi oleh jumlah data calon penerima beasiswa yang masuk. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu pihak sekolah dalam pengambilan keputusan berdasarkan kriteria-kriteria tersebut secara bersama-sama. Dalam Skripsi ini diimplementasikan sebuah sistem pendukung keputusan untuk seleksi penerima beasiswa.

Sistem pendukung keputusan ini dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menambahkan kebijaksanaan manusia dan informasi komputerisasi. SPK dalam sistem ini menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Metode AHP dipilih karena merupakan suatu bentuk model pendukung keputusan

dimana peralatan utamanya adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia, yakni dalam hal ini adalah orang yang ahli dalam masalah beasiswa atau orang yang mengerti permasalahan beasiswa. Diharapkan SPK ini dapat membantu pihak sekolah dalam menentukan penerima beasiswa dengan tepat.

Sistem Pendukung Keputusan atau Decision Support System merupakan sistem informasi interaksi yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur. Dengan ciri-ciri khusus, hierarki yang dimilikinya, masalah kompleks yang tidak terstruktur dipecahkan dalam kelompok-kelompoknya dan diatur menjadi suatu bentuk hirarki. Dengan demikian dibutuhkan sistem pendukung keputusan penyeleksian pemberian beasiswa dengan cepat dan tepat, untuk meringankan beban kerja bagian panitia tim penyeleksi dalam menentukan penerima beasiswa. Pada penelitian-penelitian sebelumnya, SPK banyak digunakan dalam berbagai bidang, salah satunya adalah pendidikan.

Sistem pendukung keputusan yang digunakan dalam pendidikan adalah pengambilan keputusan penyeleksian pemberian beasiswa kepada calon mahasiswa diperguruan tinggi. Pada penelitian ini penulis memberikan solusi yaitu menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk mengangkat judul penelitian tugas akhir dengan judul **“SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMAAN BEASISWA ANTARA SEKOLAH KE UNIVERSITAS PADA SISWA SMAN 13 MEDAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dalam penelitian ini yang dibahas adalah

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem pendukung keputusan dalam pemilihan penerima beasiswa antara Sekolah ke Universitas pada siswa di SMAN 13 Medan ?
2. Bagaimana menerapkan metode AHP untuk menyeleksi penerima beasiswa antara Sekolah ke Universitas pada siswa di SMAN 13 Medan?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa antara Sekolah ke Universitas menggunakan metode AHP (Analytical Hierarchy Process) berupa Aplikasi web
2. Pembuatan sistem pendukung keputusan dalam pemberian beasiswa antara Sekolah ke Universitas pada siswa di SMAN 13 Medan menggunakan Visual Studio 2010 dan Microsoft Access

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk merancang dan membangun sistem pendukung keputusan dalam seleksi penerimaan beasiswa antara Sekolah ke Universitas pada siswa di SMAN 13 Medan
2. Untuk menerapkan metode AHP (Analytical Hierarchy Process) untuk menyeleksi penerima beasiswa antara Sekolah ke Universitas pada siswa di SMAN 13 Medan

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Dapat membantu pihak SMAN 13 dalam penentuan siswa terbaik sesuai dengan kriteria yang ditentukan.
2. Bagi akademik, dapat mengetahui kemampuan mahasiswa dalam memecahkan masalah sehingga dapat menghasilkan solusi yang terbaik.
3. Penelitian ini memberikan masukan untuk meningkatkan kualitas pengelolaan bantuan siswa miskin.
4. Bagi penulis, dapat menambah wawasan tentang sistem pendukung keputusan khususnya pengetahuan tentang metode AHP.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Kusrini (2017) Sistem Pendukung Keputusan atau DSS (*Decision Support Sistem*) merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. DSS biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. DSS yang seperti itu disebut aplikasi DSS. Aplikasi DSS digunakan dalam pengambilan keputusan. Aplikasi DSS menggunakan CBIS (*Computer Based Information Systems*) yang fleksibel, interaktif, dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak restruktur.

Aplikasi *Desicion Support System* menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah, dan dapat menggabungkan pemikiran pengambil keputusan. *Desicion Support System* lebih ditujukan untuk mendukung manajemen dalam melakukan pekerjaan yang bersifat analitis dalam situasi yang kurang terstruktur dan dengan kriteria yang kurang jelas. *Desicion Support System* tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasikan pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambilan keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model-model yang tersedia.

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem penghasil informasi yang ditujukan pada suatu masalah yang harus dibuat oleh manajer, sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem informasi yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam memecahkan masalah yang di hadapi. Sistem pendukung keputusan merupakan bagian tak terpisahkan dari totalitas sistem organisasi keseluruhan. Suatu sistem organisasi mencakup sistem fisik, sistem keputusan dan sistem informasi.

2.1.1 Keputusan

Menurut Kusrini (2017) Keputusan merupakan kegiatan memilih suatu strategi atau tindakan dalam pemecahan masalah tersebut. Tindakan memilih strategi atau aksi yang diyakini manajer akan memberikan solusi terbaik atas sesuatu itu disebut pengambilan keputusan. Tujuan dari keputusan adalah untuk mencapai target atau aksi tertentu yang harus dilakukan. Kriteria atau ciri-ciri dari keputusan adalah :

1. Banyak pilihan/alternatif
2. Ada kendala atau syarat
3. Mengikuti suatu pola/model tingkah laku, baik yang terstruktur maupun tidak terstruktur
4. Banyak input/variabel
5. Ada faktor risiko
6. Dibutuhkan kecepatan, ketepatan, dan keakuratan.

2.1.2 Tahap-Tahap Pembuatan Keputusan

Menurut Kusrini (2017) Dalam mengambil keputusan dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah
2. Pemilihan metode pemecahan masalah
3. Pengumpulan data yang dibutuhkan untuk melaksanakan model keputusan tersebut
4. Mengimplementasikan model tersebut
5. Mengevaluasi sisi positif dari setiap alternatif yang ada
6. Melaksanakan solusi terpilih

2.2 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan

Tujuan dari Sistem Pendukung Keputusan adalah (Turban 2005) :

1. Membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semiterstruktur.

2. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya dimaksudkan untuk menggantikan fungsi manajer.
3. Meningkatkan efektivitas keputusan yang diambil manajer lebih dari pada perbaikan efisiensinya.
4. Kecepatan komputasi. Komputer memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat dengan biaya yang rendah

2.3 Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Menurut Kusri (2017) Pada dasarnya, proses pengambilan keputusan adalah memilih suatu alternatif. Peralatan utama *Analytical Hierarchy Process* adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Keberadaan hierarki memungkinkan dipecahnya masalah kompleks atau tidak terstruktur dalam sub-sub masalah, lalu menyusunnya menjadi suatu bentuk hierarki. *Analytical Hierarchy Process* memiliki banyak keunggulan dalam menjelaskan proses pengambilan keputusan. Salah satunya adalah dapat digambarkan secara grafis sehingga mudah dipahami oleh semua pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan.

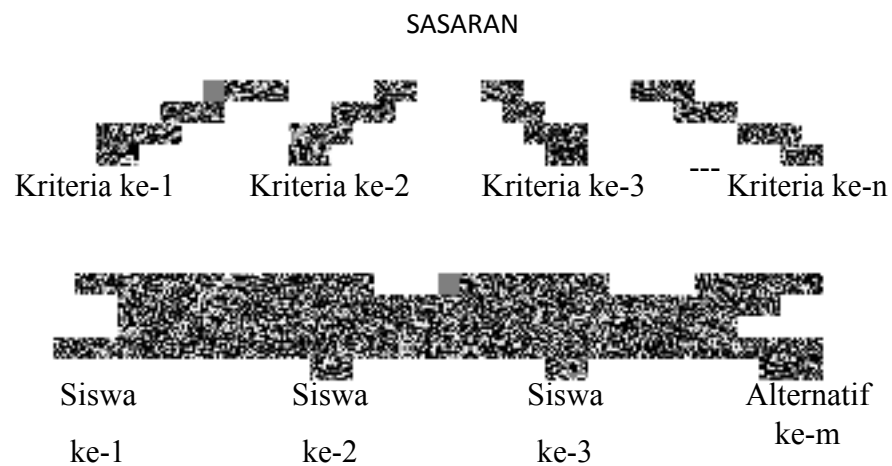
Metode AHP yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty dapat memecahkan masalah kompleks, dimana kriteria yang diambil cukup banyak, struktur masalah yang belum jelas, ketidakpastian persepsi pembuat keputusan serta ketidakpastian tersedianya data statistik yang akurat, ada kalanya timbul masalah keputusan yang sulit untuk diukur secara kuantitatif dan perlu diputuskan secepatnya dan sering disertai dengan variasi yang beragam dan rumit sehingga data tersebut tidak mungkin dapat dicatat secara numerik karena data kualitatif saja yang dapat diukur yaitu berdasarkan persepsi, preferensi, pengalaman dan intuisi.

2.4 Prinsip Dasar *Analytical Hierarchy Process*

Menurut Kusri (2017) Dalam menyelesaikan permasalahan dengan AHP ada beberapa prinsip yang harus dipahami di antaranya adalah :

1. *Decomposition* (Membuat Hierarki)

Sistem yang kompleks bisa dipahami dengan memecahnya menjadi elemen-elemen pendukung, menyusun elemen secara hierarki, dan menggabungkannya atau mensintesisnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Struktur Hierarki

Sumber : Kusrini (2017)

2. *Comparative judgment* (Penilaian Kriteria Dan Alternatif)

Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1998) untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty dapat diukur menggunakan tabel analisis seperti ditunjukkan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Skala Penilaian Perbandingan Pasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan

Sumber : Kusrini (2017)

3. *Synthesis of priority* (Menentukan Prioritas)

Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relatif dari seluruh alternatif kriteria bisa disesuaikan dengan *judgement* yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematika.

4. *Logical Consistency* (Konsistensi Logis).

Konsistensi memiliki dua makna. Pertama, objek-objek yang serupa bisa dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Kedua, menyangkut tingkat hubungan antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

2.5 **Prosedur *Analytical Hierarchy Process***

Menurut Kusrini (2017) Pada dasarnya, prosedur atau langkah-langkah dalam metode AHP meliputi:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi. Penyusunan hierarki adalah dengan menetapkan tujuan yang merupakan sasaran sistem secara keseluruhan pada level teratas.
2. Menentukan prioritas elemen yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya.
3. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks, membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata
4. Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah: Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya. Menjumlahkan setiap baris. Hasil dari penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan. Jumlahkan hasil bagi di atas dengan banyaknya elemen yang ada, hasilnya disebut λ maks
5. Hitung *Consistency Index* (CI) dengan rumus:

$$CI = (\lambda \text{ maks} - n)/n$$

dimana n = banyaknya elemen

6. Hitung Rasio Konsistensi/*Consistency Ratio* (CR) dengan rumus:

$$CR = CI/RC$$

dimana : CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Index*

IR = *Indeks Random Consistency*

7. Memeriksa konsistensi hierarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data judgment harus diperbaiki. Namun jika rasio konsistensi (CI/IR) kurang atau sama dengan 0,1 maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar. Daftar Indeks Random Konsistensi (IR) bisa dilihat dalam Tabel 2.2

Tabel 2.2 Daftar Indeks Random Konsistensi

Ukuran Matriks	Nilai IR
1,2	0,00
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49

Sumber : Kusrini (2017)

2.6 Beasiswa

Menurut Murniasih (2009) Beasiswa diartikan sebagai bentuk penghargaan yang diberikan kepada individu agar dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Penghargaan itu dapat berupa akses tertentu pada suatu institusi atau penghargaan berupa bantuan keuangan. Pada dasarnya, beasiswa adalah penghasilan bagi yang menerimanya.

Tujuan Pemberian Beasiswa :

Adapun tujuan dari pemberian beasiswa yaitu diantaranya:

1. Untuk membantu para pelajar atau mahasiswa supaya dapat mencari ilmu yang sesuai dengan bidang yang hendak dikuasai, yang paling utama bagi yang memiliki masalah dalam pembiayaan.
2. Membuat pemerataan suatu ilmu pengetahuan atau pendidikan terhadap masing-masing orang yang memerlukan.
3. Membuat generasi baru yang lebih cerdas dan pintar. Karena dengan adanya bantuan beasiswa ini maka seseorang terutama kaum muda dapat memiliki kesempatan untuk memperoleh pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi.
4. Meningkatkan kesejahteraan. Sesudah terciptanya sumber daya manusia baru yang pintar, diharapkan mereka ini dapat saling memberi dengan bantuan ide dan ilmu pengetahuan yang sudah didapatkan ketika menjalani masa pendidikan.

Persyaratan Beasiswa adalah sebagai berikut :

1. Lulus SMA/SMK/MA atau yang sederajat
2. Usia tertinggi saat mendaftar adalah 21 tahun
3. Tidak mampu secara ekonomi
4. Pendidikan orang tua / wali setinggi-tingginya Strata 1 atau Diploma 4
5. Memiliki potensi akademik yang baik.

Manfaat Beasiswa adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan jaringan yang luas.
2. Menjadi sebuah prestasi yang menonjol.
3. Mendapatkan dukungan keuangan.
4. Menjadi motivator bagi pencari beasiswa lainnya.
5. Lebih unggul untuk mendapatkan pekerjaan.

2.7 Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 13 Medan

SMA Negeri 13 Medan berdiri pada tahun 1983 dengan nama SMA Negeri 12 Medan, kemudian pada tahun 1990-an berubah menjadi SMA Negeri 13 Medan. SMA Negeri 13 Medan merupakan salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri yang ada di Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Sama dengan SMA pada umumnya di Indonesia masa pendidikan sekolah di SMAN 13 Medan ditempuh dalam waktu tiga tahun pelajaran, mulai dari Kelas X sampai Kelas XII. Pada tahun 2013, SMA Negeri 13 Medan ditetapkan sebagai sekolah Adiwiyata terbaik tingkat nasional untuk Tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA).

Sumber : (SMAN 13 Medan)

2.7.1 Visi Misi SMAN 13 Medan

Visi :

Terwujudnya warga sekolah yang berkarakter, berilmu, bertaqwa, cerdas dan terampil, unggul dalam prestasi, bermartabat, serta peduli terhadap lingkungan.

Misi :

1. Membentuk peserta didik yang bermoral, mempunyai budi pekerti yang santun dan disiplin serta bermartabat.
2. Menggali dan mengembangkan potensi yang dimiliki peserta didik
3. Menumbuh kembangkan sikap-sikap positif dalam rangka pembentukan karakter bangsa.
4. Menciptakan suasana belajar dan mengajar yang aktif, kreatif, inovatif dan menyenangkan.
5. Membentuk peserta didik yang mempunyai *Life Skill*
6. Menciptakan suasana lingkungan yang hijau, sejuk, bersih, indah serta sehat.
7. Mengembangkan kurikulum berbasis lingkungan hidup

2.7.2 Tugas Pokok Dan Fungsi Struktur Organisasi

1. Kepala Sekolah : Membimbing guru dalam hal menyusun dan melaksanakan program pengajaran, mengevaluasi hasil belajar dan melaksanakan program pengajaran dan remedial. Membimbing karyawan dalam hal menyusun program kerja dan melaksanakan tugas sehari-hari. Mengembangkan staf melalui pendidikan/latihan, melalui pertemuan, seminar dan diskusi, menyediakan bahan bacaan, memperhatikan kenaikan pangkat. Mengikuti perkembangan iptek melalui pendidikan/latihan, pertemuan seminar, diskusi, dan sebagainya.
2. Komite Sekolah : Mendorong perhatian dan komitmen masyarakat terhadap penyelenggaraan pendidikan yang bermutu. Melakukan kerja sama dengan masyarakat (perorangan/organisasi/dunia usaha) dan pemerintah berkenaan dengan penyelenggaraan pendidikan yang bermutu. Menampung dan menganalisis aspirasi, ide, tuntutan dan berbagai kebutuhan pendidikan yang diajukan oleh masyarakat.
3. Wakil Kepala Sekolah bidang kurikulum : Menyusun program pengajaran (Program Tahunan dan Semester). Menyusun Kalender Pendidikan. Menyusun SK pembagian tugas mengajar guru dan tugas tambahan lainnya. Menyusun jadwal pelajaran. Menyusun Program dan jadwal Pelaksanaan Ujian Akhir Sekolah / Nasional. Menyusun kriteria dan persyaratan siswa untuk naik kelas/tidak serta lulus/tidak siswa yang mengikuti ujian. Menyusun jadwal penerimaan buku laporan pendidikan (Raport) dan penerimaan STTB/Ijasah dan STK. Menyediakan silabus seluruh mata pelajaran dan contoh format RPP

4. Wakil Kepala Sekolah bidang sarana prasarana : Menyusun perencanaan, membuat program kegiatan dan program pelaksanaan. Pengorganisasian, pengarahan, ketenagaan, pengkoordinasian, pengawasan, penilaian, identifikasi dan pengumpulan data.
5. Ketua MGMP : Menyusun program jangka panjang, menengah, dan pendek serta mengatur jadwal tempat dan kegiatan secara rutin; Memotivasi para guru untuk mengikuti kegiatan MGMP secara rutin, baik di tingkat sekolah, wilayah, maupun kota; Meningkatkan mutu profesionalisasi guru dalam pengajaran, evaluasi, dan pembelajaran di dalam kelas sehingga mampu meningkatkan mutu pendidikan di sekolah.
6. Kepala Tata Usaha : Perencana administrasi program dan anggaran, koordinator administrasi ketatausahaan, pengelola administrasi program, penyusun laporan program dan anggaran, pembina staf.
7. Inventaris : Mencatat seluruh barang aset milik sekolah, baik itu yang masuk atau keluar, membeli aset untuk sekolah. Memonitor seluruh aset sekolah, apakah aset itu ada, rusak atau hilang. Membuat laporan data aset sekolah. Mengetahui riwayat aset sekolah.
8. Wakil Kepala Sekolah bidang kesiswaan: Menyusun program pembinaan kesiswaan/OSIS. Melaksanakan bimbingan, pengarahan, pengendalian kegiatan siswa/OSIS dalam rangka menegakkan disiplin dan tata tertib sekolah serta pemilihan pengurus. Membina pengurus OSIS dalam berorganisasi.
9. Bendahara Pengeluaran Pembantu : Menyusun usulan pengajuan uang persediaan (UP), tambahan uang persediaan (TUP), langsung (LS), dan gaji sesuai dengan program dan kegiatan yang dilakukan

dan arahan pejabat pembuat komitmen (PPK); Menerima dan menatausahakan UP/TUP dari bendahara pengeluaran sesuai dengan ketentuan.

10. Pembantu Administrasi : Menyusun program kerja tata usaha sekolah; Pengelolaan keuangan sekolah; Pengurusan administrasi ketenagaan dan siswa UU; Pembinaan dan pengembangan karier pegawai tata usaha sekolah. Penyusunan administrasi perlengkapan sekolah.
11. Wakil Kepala Sekolah bidang Humas : Menyusun program kerja dan anggaran Humas. Membantu Komite dalam pengembangan sekolah. Memfasilitasi hubungan antar warga sekolah dan komite. Mengkoordinasikan pelaksanaan promosi sekolah.
12. Sosial : Bekerja sama dengan pihak lain untuk kepentingan sekolah, berpartisipasi dalam kegiatan sosial kemasyarakatan dan memiliki kepekaan sosial terhadap orang atau kelompok lain.
13. Koperasi : Sebagai media pendidikan dan penerapan ilmu ekonomi yang berasaskan gotong-royong. Sebagai alat untuk membantu para siswa dalam pengadaan keperluan sekolah. Sebagai tempat untuk melakukan kegiatan menabung di sekolah.
14. Kewirausahaan : Mampu menciptakan kreativitas dan inovasi yang bermanfaat bagi pengembangan sekolah. Memiliki naluri kewirausahaan sebagai sumber belajar siswa, dan menjadi teladan bagi guru dan siswa di sekolahnya, khususnya mengenai kompetensi kewirausahaan.

2.8 Perangkat Lunak Pendukung

Dalam merancang pembangunan sistem berbasis web ini menggunakan beberapa perangkat lunak pendukung *Microsoft Visual Studio 2010*, *Microsoft Access* dan *Crystal Report*

2.8.1 *Microsoft Visual Studio 2010*

Visual Studio 2010 pada dasarnya adalah sebuah bahasa pemrograman komputer. Dimana pengertian dari bahasa pemrograman itu adalah perintah-perintah atau instruksi yang dimengerti oleh komputer untuk melakukan tugas-tugas tertentu. *Visual Studio 2010* yang sering juga disebut dengan VB.NET 2010 selain disebut dengan bahasa pemrograman, juga sering disebut sebagai sarana (*tool*) untuk menghasilkan program-program aplikasi berbasis windows. Beberapa kemampuan atau manfaat dari *Visual Studio 2010* diantaranya sebagai berikut :

1. Untuk membuat program aplikasi berbasis windows
2. Untuk membuat objek-objek pembantu program seperti, misalnya : *control active*, file help, aplikasi internet dan sebagainya.
3. Menguji program (*debugging*) dan menghasilkan program berakhiran EXE yang bersifat *executable* atau dapat langsung dijalankan.

1) Kelebihan VB.NET 2010

Kelebihan dari *Visual Basic.NET 2010* adalah sebagai berikut :

- a. VB.NET 2010 mengatasi semua masalah yang sulit disekitar pengembangan aplikasi berbasis windows
- b. VB.NET 2010 mempunyai fasilitas penanganan *Bug* yang hebat dan *Real Time Background Compiler*.
- c. *Windows Form Designer* memungkinkan *developer* memperoleh aplikasi dekstop dalam waktu singkat.
- d. VB.NET 2010 menyediakan bagi *developer* pemrograman data akses *ActiveX Data Object (ADO)*

- e. VB.NET 2010 menghasilkan “*Visual Basic* untuk *Web*” menggunakan *form web* yang baru, dan dapat dengan mudah membangun *Thin-Client* aplikasi berbasis *web* yang secara cerdas dapat berjalan di *browser* dan *platform* manapun.

2) Kekurangan VB.NET 2010

Kelemahan dari VB.Net 2010 adalah sebagai berikut:

- a. VB.NET 2010 tidak memiliki database sendiri dan biasanya VB.NET 2010 menggunakan database seperti : *MySQL, SQL Server, Microsoft Access*
- b. VB.NET 2010 tidak punya pendukung untuk membuat report dari VB.NET itu sendiri
- c. Program/aplikasi yang dibuat dengan VB.NET harus menggunakan *Net Framework* untuk menjalaninya
- d. VB.NET 2010 sudah masuk dalam *Managed Code* sedangkan VB 6 masuk dalam kategori *Unmanaged Code*
- e. VB.NET 2010 bukan merupakan bahasa pemrograman yang *open source*, sehingga akan sulit bagi programmer untuk lebih mendalami VB.NET secara lebih independen.

2.8.2 *Microsoft Access*

Microsoft Access adalah program aplikasi keluaran Microsoft yang berguna untuk membuat, mengolah, dan mengelola database (*basis data*). Database (*basis data*) yaitu kumpulan arsip data berbentuk tabel yang saling relasi atau berhubungan sehingga menghasilkan informasi. Untuk menghasilkan sebuah informasi, diperlukan adanya data untuk dijadikan sebagai masukan. Data sebagai masukan yang akan diolah dan informasi adalah hasil pengolahan dari data. Secara umum *Microsoft Access* terdiri dari : *table, database, DBMS, RDBMS, Query, PrimaryKey, DDL dan DML, Field, Record, SQL*, dsb. (Ayukwitantri 2016)

2.8.3 Laporan

Crystal Report merupakan peranti standar untuk pembuatan laporan pada sistem operasi *Windows*, dimana cetakan/*template* laporan yang dihasilkan dapat disertakan pada banyak bahasa pemrograman.

Kelebihan *crystal report* adalah :

- a. *Crystal Report* merupakan software aplikasi yang berbasis GUI (*Graphical user interface*)
- b. *Crystal Report* dapat terkoneksi dengan mudah dengan berbagai macam database
- c. Dapat menampilkan report dalam bentuk grafik, angka, dan juga kolom.

Pada standar *report expert* terdiri dari delapan langkah yaitu:

- 1) *Tab data* harus menentukan tabel atau *query* yang akan digunakan untuk membuat laporan.
- 2) *Tab fields* dapat menentukan field-field atau kolom-kolom yang akan ditampilkan dalam laporan.
- 3) *Tab sort* dapat mengurutkan atau mengelompokkan data-data yang akan ditampilkan dalam laporan.
- 4) *Tab total* dapat menampilkan subtotal berdasarkan kriteria atau pengelompokan berdasarkan *fields* yang telah ditentukan pada tab sebelumnya.
- 5) *Tab topN* dapat menentukan data yang akan ditampilkan dengan cara memilih N terbesar dari data yang ada.
- 6) *Tab graph* dapat membuat dan memilih type grafik yang diinginkan.
- 7) *Tab select* dapat menyaring atau memfilter record-record yang akan ditampilkan dalam laporan.
- 8) *Tab style* dapat memilih bentuk tampilan laporan dan menuliskan judul laporan yang diinginkan.

2.9 Pengertian Database

Database adalah sekumpulan data yang saling berhubungan yang menjelaskan aktivitas-aktivitas pada sebuah organisasi. Di dalam praktik organisasi atau perusahaan, database dapat diintegrasikan dengan berbagai aplikasi untuk meningkatkan performa kerja menyeluruh dalam skema *Database Management System* (DBMS). DBMS adalah suatu program yang digunakan untuk memasukkan, mengubah, menghapus, memanipulasi data dengan praktis dan efisien.

2.9.1 Keunggulan Database

Database digunakan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan pada saat pengolahan data. *Database* dikembangkan dengan benar, sesuai dengan batasan/kriteria pengolahan data maka akan memberikan keunggulan sebagai berikut :

1. Kerangkapan data dapat diminimalkan
2. Hasil penilaian kriteria dosen dapat disimpan dalam *database*
3. Perhitungan hasil dari kriteria dapat dihubungkan dengan *database*
4. Pembatasan login untuk masuk ke dalam sistem pendukung keputusan dapat diatur di dalam *database*.

2.9.2 Kelemahan Database

Adapun kelemahan yang dapat dijumpai jika menggunakan *database* adalah :

1. Membutuhkan memori yang besar
2. Membutuhkan user untuk dapat menjalankan sistem
3. Jika salah satu data yang ada di dalam database hilang maka proses perjalanan sistem pendukung keputusan menjadi terkendala atau *error*

2.10 Alat Analisa Perancangan Sistem


2.10.1 Unified Modelling Language (UML)



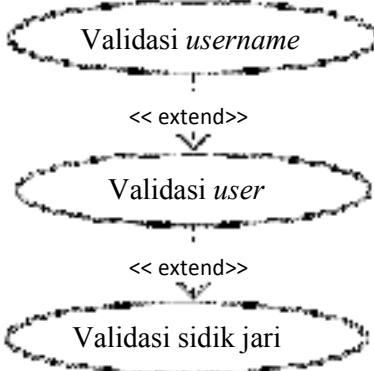
UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah bahasa untuk menentukan, visualisasi, konstruksi, dan mendokumentasikan *artifact* (bagian dari informasi yang digunakan atau dihasilkan dalam suatu proses pembuatan perangkat lunak. Artifact dapat berupa model, deskripsi atau perangkat lunak) dari system perangkat lunak, seperti pada pemodelan bisnis dan system non perangkat lunak lainnya. UML merupakan bahasa standar untuk penulisan *blueprint software* yang digunakan untuk visualisasi, spesifikasi, pembentukan dan pendokumentasian alat-alat dari sistem perangkat lunak.

1) Use Case Diagram

Rosa dan M. Shalahudin (2014:155), *use case diagram* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram *use case* :

Tabel 2.3 Simbol *Use Case Diagram*

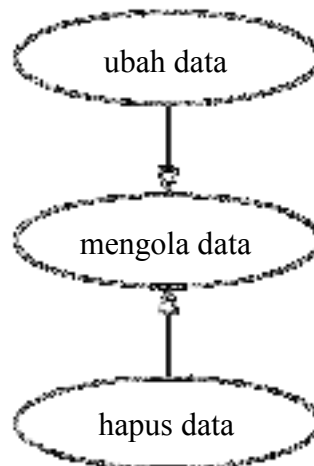
No.	Simbol	Deskripsi
1.	<i>Use case</i> 	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawal frase nama <i>use case</i> .

2.	<p>Aktor/<i>actor</i></p> 	<p>Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.</p>
3.	<p>Assosiasi/<i>association</i></p> 	<p>Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.</p>
4.	<p>Exstensi/<i>extend</i></p>	<p>Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu, mirip dengan prinsip inheritance pada pemrograman berorientasi objek, biasanya <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan, misal</p>  <p>Anak panah mengarah pada <i>use case</i> yang ditambahkan; biasanya <i>use case</i> yang menjadi extendnya merupakan jenis yang sama dengan <i>use case</i> yang menjadi induknya.</p>

5. Generalisasi/*generalization* Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-

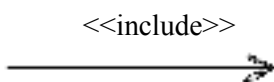


khusus) antara dua *buah use case* dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya, misalnya :



arah panah mengarah pada *use case* yang menjadi generalisasinya (umum)

6. Menggunakan / *include* / *uses* Relasi *use case* tambahan ke sebuah *use case* dimana *use*

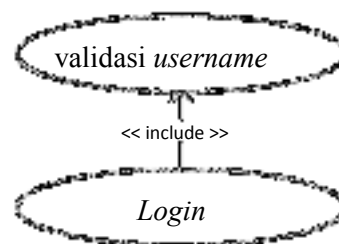


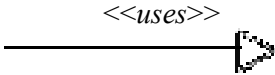
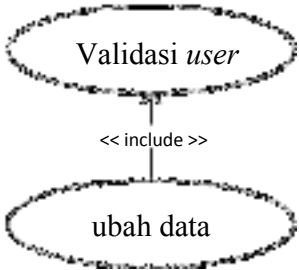
case yang ditambahkan memerlukan *use case* ini

untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan *use case* ini.

Ada dua sudut pandang yang cukup besar mengenai *include* di *use case* :

- *Include* berarti *use case* yang ditambahkan akan selalu di panggil saat *use case* tambahan dijalankan, missal pada kasus berikut :




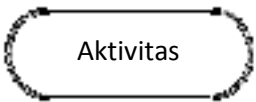

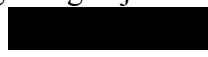

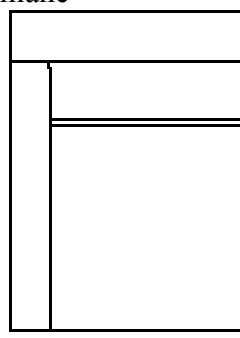
		<p>- <i>Include</i> berarti <i>use case</i> yang tambahan akan selalu melakukan pengecekan apakah <i>use case</i> yang di tambahan telah dijalankan sebelum <i>use case</i> tambahan di jalankan, misal pada kasus berikut :</p>  <pre> graph TD A(Validasi user) -- "<<include>>" --> B(ubah data) </pre> <p>Kedua interpretasi di atas dapat dianut salah satu atau keduanya tergantung pada pertimbangan dan interpretasi yang dibutuhkan.</p>
--	---	---

Sumber : Rosa A.S dan M. Shalahudin (2014:156)

2) *Activity Diagram*

Rosa dan M. Shalahudin (2014:161), diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Yang perlu di perhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram aktivitas :

Tabel 2.4 Simbol *Activity Diagram*




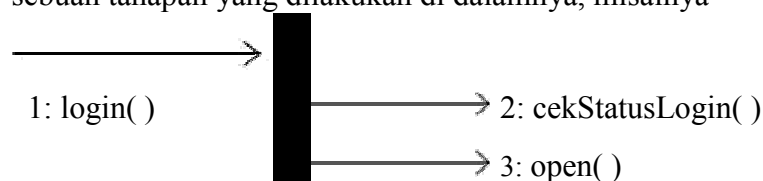
No.	Simbol	Deskripsi
1.	Status awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
2.	Aktivitas 	Aktivitas yang di lakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
3.	Percabangan/ <i>decision</i> 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
4.	Penggabungan/ <i>join</i> 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
5.	Status akhir 	Status akhir yang dilakukan oleh sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
6.	Swimlane 	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

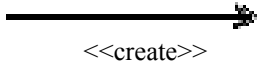
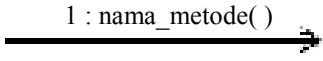
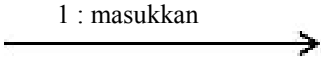
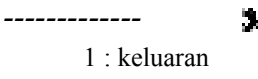
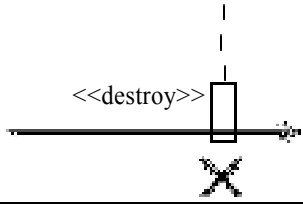
Sumber : Rosa A.S dan M. Shalahudin (2014:162)

3) *Sequence Diagram*

Menurut Desy (2019) Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, display/form) berupa message yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence diagram* terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait). *Sequence diagram* biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah event untuk menghasilkan output tertentu. Diawali dari apa yang men-trigger aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan output apa yang dihasilkan.

Tabel 2.5 *Simbol Sequence Diagram*

No	Simbol	Deskripsi
1	<p><i>Actor</i></p>  <p>Nama Aktor</p>	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem.
2.	<p>Garis hidup/<i>lifeline</i></p> 	Menyatakan kehidupan suatu objek
3.	<p>Objek</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>Nama objek : nama kelas</p> </div>	Menyatakan objek yang berinteraksi pesan
4.	<p>Waktu aktif</p> 	<p>Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi, semuanya yang terhubung dengan waktu aktif ini adalah sebuah tahapan yang dilakukan di dalamnya, misalnya</p> 

		Maka cek <i>StatusLogin()</i> dan <i>open()</i> dilakukan didalam metode <i>login()</i> . Aktor tidak memiliki waktu aktif
5.	<p>Pesan tipe <i>create</i></p> 	Menyatakan suatu objek membuat objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang dibuat
6.	<p>Pesan tipe <i>call</i></p> 	<p>Menyatakan suatu objek memanggil operasi/metode yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri,</p> <p>1 : nama_metode()</p> <p>Arah panah mengarah pada objek yang memiliki operasi/metode, karena ini memanggil operasi/metode maka operasi/metode yang dipanggil harus ada pada diagram kelas sesuai dengan kelas objek yang berinteraksi</p>
7.	<p>Pesan tipe <i>send</i></p> 	Menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan data/masukkan/informasi ke objek lainnya, arah panah mengarah pada objek yang dikirim
8.	<p>Pesan tipe <i>return</i></p> 	Menyatakan bahwa suatu objek yang telah menjalankan suatu operasi atau metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu, arah panah mengarah pada objek yang menerima kembalian
9.	<p>Pesan tipe <i>destroy</i></p> 	Menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang diakhiri, sebaliknya jika ada <i>create</i> maka ada <i>destroy</i>



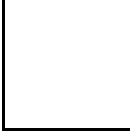

4) *Class Diagram*


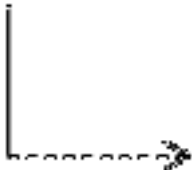
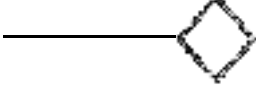
Menurut Rosa dan M. Shalahudin (2014:141), diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan *method* atau operasi. Berikut penjelasan atribut dan *method* :

1. Atribut merupakan variable-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas.
2. Operasi atau *method* adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas.

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram kelas :

Tabel 2.6 Simbol *Class Diagram*

No.	Simbol	Deskripsi
1.	Kelas 	Kelas pada struktur sistem
2.	Antarmuka/ <i>interface</i> 	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek
3.	Asosiasi/ <i>association</i> 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
4.	Asosiasi berarah/ <i>directed association</i> 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>

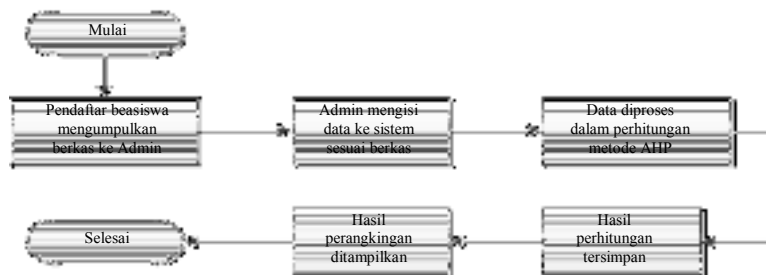
5. Generalisasi
 Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
6. Kebergantungan/*dependensi*
 Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas.
7. Agrpasi/*aggregation*
 Relasi antar kelas dengan makna semua-bagian (*whole-part*).

Sumber : Rosa A.S dan M. Shalahudin (2014:146)

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yaitu tahapan yang akan dilakukan untuk mempermudah dalam melakukan penelitian. Metode yang mendukung dalam sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan beasiswa antara sekolah ke universitas pada siswa SMAN 13 Medan adalah metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Sistem ini terdapat hasil perankingan. Aplikasi yang digunakan adalah Microsoft access, yang berguna untuk membuat, mengolah, dan mengelola basis data atau lebih dikenal dengan database. Database adalah kumpulan arsip data berbentuk tabel yang saling berkaitan untuk menghasilkan informasi. Data digunakan sebagai masukan yang akan diolah menjadi informasi.



Gambar 3.1 Alur Sistem

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Metode kepustakaan (*library research*): Pengumpulan data yang berasal dari buku, jurnal, laporan serta sumber informasi tertulis lainnya yang terkait dengan masalah yang diteliti.
2. Metode observasi (*field research*): Pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati secara langsung pada obyek penelitian tentang bagaimana proses seleksi penentuan penerima beasiswa di tempat melakukan penelitian.

3.3 Analisa Algoritma

Algoritma sistem merupakan penjelasan mengenai langkah-langkah yang harus dilakukan dalam penyesuaian masalah pada suatu sistem. Dalam sistem pendukung keputusan seleksi pemberian beasiswa pada siswa, maka dapat ditetapkan kriteria-kriteria yang digunakan sebagai acuan untuk penilaian dalam pengambilan keputusan. Kriteria-kriteria seleksi pemberian beasiswa pada siswa dengan metode AHP dapat dilihat dibawah ini:

Tabel 3.1 Kriteria-Kriteria Penilaian

No	Kriteria	Kode	Keterangan
1	Keaktifan Organisasi	K1	Penilaian berdasarkan keaktifan organisasi siswa
2	Kedisiplinan	K2	Penilaian berdasarkan kedisiplinan siswa
3	Jumlah Tanggungan Orang tua	K3	Penilaian dari jumlah tanggungan orang tua siswa
4	Penghasilan Orang tua	K4	Penilaian dari segi penghasilan orang tua siswa
5	Nilai Raport	K5	Penilaian berdasarkan nilai raport siswa

(Sumber:SMAN 13 Medan)

Adapun penilaian kriteria yang dibutuhkan untuk pemberian beasiswa dapat ditentukan dengan range nilai yang telah ditetapkan yaitu:

1. Keaktifan Organisasi

Keaktifan Organisasi dalam menentukan pemberian beasiswa dapat dinilai dari beberapa range penilaian. Adapun range penilaian keaktifan organisasi siswa dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Range Penilaian Keaktifan Organisasi = K1

No	Keterangan	Nilai Bobot
1	Sangat Baik	4
2	Baik	3
3	Cukup	2
4	Buruk	1

2. Kedisiplinan

Kedisiplinan dalam menentukan pemberian beasiswa dapat dinilai dari beberapa range penilaian. Adapun range penilaian kedisiplinan siswa dapat dilihat pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Range Penilaian Kedisiplinan = K2

No	Keterangan	Nilai Bobot
1	Sangat Baik	7
2	Baik	5
3	Cukup	3
4	Buruk	1

3. Jumlah Tanggungan Orang Tua

Jumlah tanggungan orang tua dalam menentukan pemberian beasiswa dapat dinilai dari beberapa range penilaian. Adapun range penilaian jumlah tanggungan orang tua siswa dapat dilihat pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Range Penilaian Jumlah Tanggungan Orang Tua = K3

No	Keterangan	Nilai Bobot
1	> 5	5
2	3 hingga 5	3
3	< 3	1

4. Penghasilan Orang Tua

Penghasilan Orang tua dalam menentukan pemberian beasiswa dapat dinilai dari beberapa range penilaian. Adapun range penilaian jumlah penghasilan orang tua siswa dapat dilihat pada tabel 3.5

Tabel 3.5 Range Penilaian Penghasilan Orang Tua = K4

No	Keterangan	Nilai Bobot
1	<2000000	5
2	2000000-4000000	3
3	>4000000	1

5. Nilai Raport

Nilai raport dalam menentukan pemberian beasiswa dapat dinilai dari beberapa range penilaian. Adapun range penilaian nilai raport siswa dapat dilihat pada tabel 3.6

Tabel 3.6 Range Penilaian Nilai Raport = K5

No	Keterangan	Nilai Bobot
1	Sangat Baik	9
2	Baik	7
3	Cukup	5
4	Buruk	3

Setiap implementasi metode AHP dalam perancangan sistem tersebut adalah untuk menentukan siswa yang berhak menerima beasiswa sesuai dengan kriteria. Adapun nama alternatif pemberian beasiswa kepada siswa dapat dilihat pada tabel 3.7

Tabel 3.7 Alternatif Pemberian Beasiswa

No	Kode Alternatif	Nama Siswa
1	A1	Amelia Hanakaru
2	A2	Annisa Sasmita Ziemen
3	A3	Bagus Akhiro
4	A4	Bagus Kurniawan
5	A5	Celly Eliza

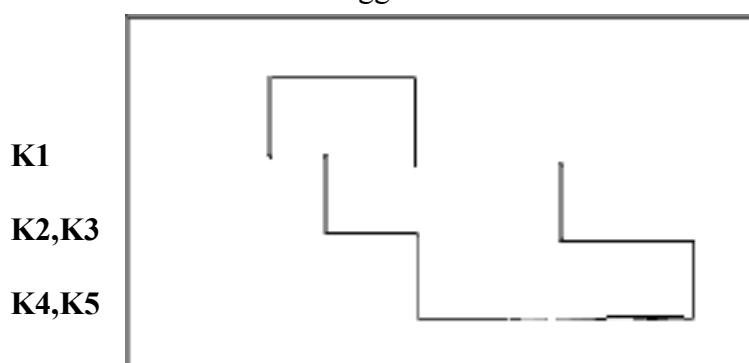
Adapun algoritma penyelesaian yang dilakukan dalam pembuatan sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa di SMAN 13 Medan dengan metode AHP yaitu :

1. Menentukan masalah dan prioritas kriteria
2. Membuat matriks perbandingan berpasangan
3. Perhitungan rasio konsistensi
4. Menghitung nilai matriks perbandingan untuk setiap kriteria
5. Menghitung hasil

a. Menentukan Masalah dan Prioritas Kriteria

Berdasarkan data yang diperoleh tentang hal prioritas kriteria yaitu, K5 (Nilai Raport) dan K4 (Penghasilan Orang tua) merupakan kriteria dengan bobot tertinggi atau prioritas utama, kemudian K3 (Jumlah tanggungan Orang Tua) merupakan prioritas kedua serta K2 dan K1 merupakan prioritas terakhir. Maka masalah diatas dapat diuraikan kedalam tangga prioritas seperti gambar dibawah ini :

Gambar 3.2 Tangga Prioritas Kriteria Metode AHP



b. Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan

Sebelum menghitung nilai matriks perbandingan, terlebih dahulu menentukan penilaian atau properti pada masing-masing alternatif berdasarkan nilai yang telah ditentukan oleh SMAN 13 Medan

Tabel 3.8 Penilaian Masing-Masing Alternatif

No	Nama Siswa	Unsur yang dinilai					
		NIS	Keaktifan Organisasi	Kedisiplinan	Jumlah Tanggungan Orangtua	Penghasilan Orangtua	Nilai Raport
1	Amelia Hanakaru	4190267872	Sangat Baik	Sangat Baik	3	3	7
2	Annisa Sasmita Ziemen	4190001847	Baik	Sangat Baik	5	1	9
3	Bagus Akhiro	4190223897	Baik	Baik	1	3	7
4	Bagus Kurniawan	4190340723	Cukup	Cukup	3	5	5
5	Celly Eliza	4190190415	Sangat Baik	Baik	3	5	9

Tahap yang harus dilakukan yaitu menghitung nilai Pairwise Matrix (Matriks Perbandingan Berpasangan) antar *criteria weight* – bobot dan memberikan penilaian terhadap elemen yang dibandingkan dalam matriks. Berikut ini adalah tabel matriks perbandingan berpasangan dari kriteria yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.9 Matriks Perbandingan Berpasangan

	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1	0,33	0,33	0,2	0,2
K2	3	1	1	0,6	0,6
K3	3	1	1	0,6	0,6
K4	5	1,667	1,667	1	1
K5	5	1,667	1,667	1	1
JUMLAH	17	5,667	5,667	3,4	3,4

1. Menghitung Normalisasi Matriks

Adapun tahap yang dilakukan dalam menghitung normalisasi matriks yaitu :

a. Menjumlahkan tiap kolom

$$K1=(1+3+3+5+5)=17$$

$$K2= (0,33 + 1 + 1 + 1,667 + 1,667) = 5,667$$

$$K3= (0,33 + 1 + 1 + 1,667 + 1,667) = 5,667$$

$$K4=(0,2+0,6+0,6+1+1)=3,4$$

$$K5= (0,2+ 0,6 + 0.6 + 1 + 1) = 3,4$$

Sehingga tabel normalisasi matriks perbandingan berpasangan menjadi sebagai berikut :

Tabel 3.10 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1/1	1/3	1/3	1/5	1/5
K2	3/1	3/3	3/3	3/5	3/5
K3	3/1	3/3	3/3	3/5	3/5
K4	5/1	5/3	5/3	5/5	5/5
K5	5/1	5/3	5/3	5/5	5/5

b. Tiap sel dari kolom dibagi dengan jumlah matriks **Tabel**

3.11 Nilai Kriteria di bagi Jumlah

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1/17 =0,059	0,33/5,667 =0,059	0,33/5,667 =0,059	0,2/3,4 =0,059	0,2/3,4 =0,059
K2	3/17 =0,176	1/5,667 =0,176	1/5,667 =0,176	0,6/3,4 =0,176	0,6/3,4 =0,176

K3	3/17 =0,176	1/5,667 =0,176	1/5,667 =0,176	0,6/3,4 =0,176	0,6/3,4 =0,176
K4	5/17 =0,294	1,667/5,667 =0,294	1,667/5,667 =0,294	1/3,4 =0,294	1/3,4 =0,294
K5	5/17 =0,294	1,667/5,667 =0,294	1,667/5,667 =0,294	1/3,4 =0,294	1/3,4 =0,294

Nilai 0,059 pada kolom K1 baris K1 pada tabel 3.11 di peroleh dari nilai kolom K1 baris K1 pada Tabel 3.10 dibagi jumlah Kolom K1 pada Tabel 3.10 yaitu 1 dibagi 17, angka-angka yang lain diperoleh dengan cara yang sama.

1. Membuat Matriks Nilai Bobot Kriteria

Tabel 3.12 Matriks Nilai Bobot Kriteria

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	Jumlah	Prioritas Nilai Bobot
K1	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,294	0,059
K2	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,882	0,176
K3	0,176	0,176	0,176	0,176	0,176	0,882	0,176
K4	0,294	0,294	0,294	0,294	0,294	1,471	0,294
K5	0,294	0,294	0,294	0,294	0,294	1,471	0,294

Nilai kolom jumlah pada Tabel 3.12 diperoleh dari penjumlahan pada setiap barisannya. Untuk baris pertama, nilai 0,294 merupakan hasil penjumlahan dari $0,059 + 0,059 + 0,059 + 0,059 + 0,059 = 0,294$. Nilai pada kolom prioritas diperoleh dari nilai pada kolom jumlah dibagi dengan jumlah kriteria.

2. Membuat Matriks Penjumlahan Setiap Baris

Matriks ini dibuat dengan mengalihkan nilai prioritas pada tabel 3.12 dengan matriks perbandingan berpasangan. (Tabel 3.10) Hasil perhitungan disajikan dalam tabel 3.13

Tabel 3.13 Matriks Penjumlahan Setiap Baris

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	jumlah
K1	1*0,059 = 0,059	0,33*0,176 = 0,059	0,33*0,176 = 0,059	0,2*0,294 = 0,059	0,2*0,294 = 0,059	0,294
K2	3*0,059 = 0,176	1*0,176 = 0,176	1*0,176 = 0,176	0,6*0,294 = 0,176	0,6*0,294 = 0,176	0,882
K3	3*0,059 = 0,176	1*0,176 = 0,176	1*0,176 = 0,176	0,6*0,294 = 0,176	0,6*0,294 = 0,176	0,882
K4	5*0,059 = 0,294	1,667*0,176 = 0,294	1,667*0,176 = 0,294	1*0,294 = 0,294	1*0,294 = 0,294	1,471
K5	5*0,059 = 0,294	1,667*0,176 = 0,294	1,667*0,176 = 0,294	1*0,294 = 0,294	1*0,294 = 0,294	1,471

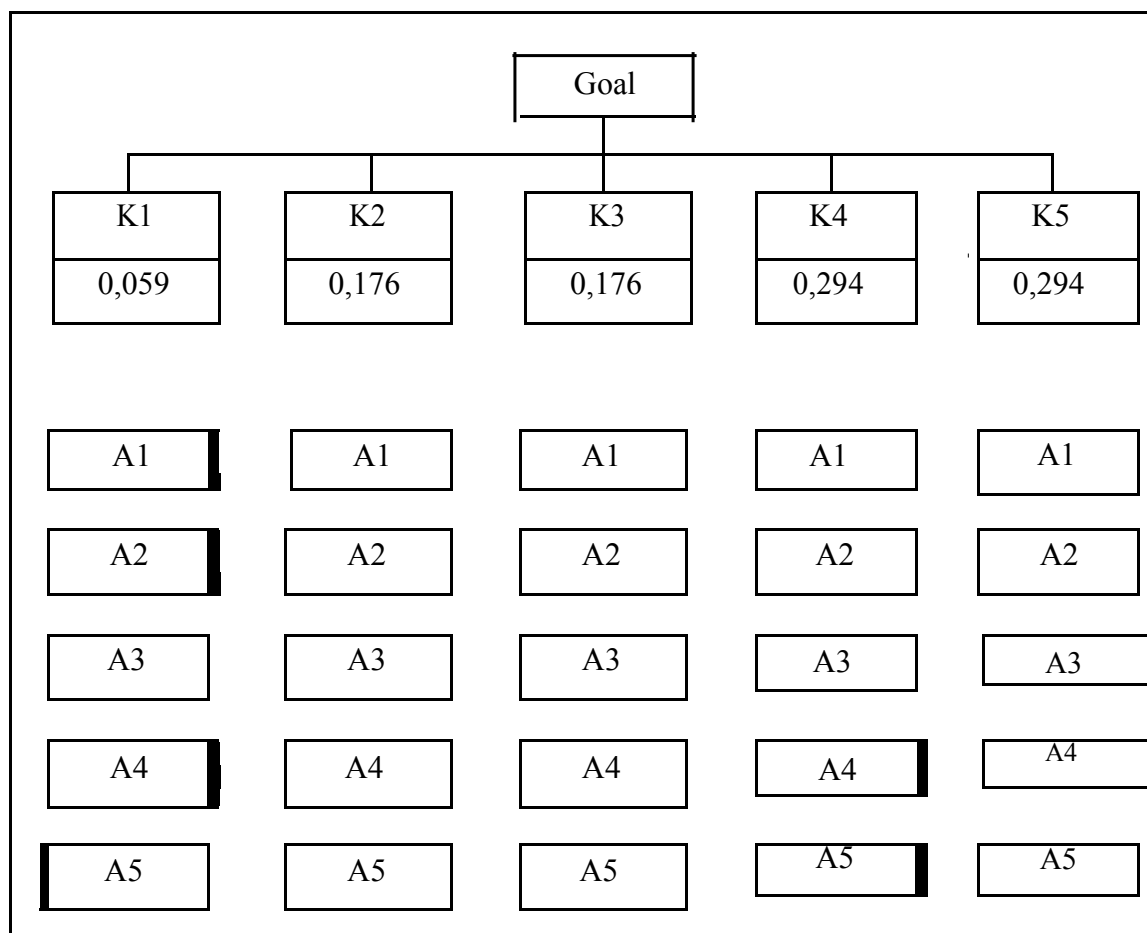
- c. Perhitungan rasio konsistensi dilakukan untuk memeriksa konsistensi hierarki, dengan rumus $CR = CI/RC$

$$T = \frac{1}{5} \left[\frac{0,294}{0,059} + \frac{0,882}{0,176} + \frac{0,882}{0,176} + \frac{1,471}{0,294} + \frac{1,471}{0,294} \right] = 5$$

$$CI = \frac{(5-5)}{5} = 0$$

Untuk $n = 5$, diperoleh nilai $IR = 1,12$ sehingga, $CR = 0/1,12 = 0$

Oleh karena $CR < 1$, maka rasio konsistensi dari perhitungan tersebut bisa diterima. Berikut ini struktur sementara dari bobot kriteria pada metode AHP yaitu sebagai berikut.



Gambar 3.3 Struktur Awal Kriteria Metode AHP

d. Menghitung Nilai Matriks Perbandingan Untuk Setiap Kriteria

Langkah yang dilakukan dalam menghitung nilai matriks untuk setiap kriteria adalah sebagai berikut :

1. Menghitung nilai matriks perbandingan untuk kriteria Keaktifan Organisasi
 - a. Membuat tabel properti alternatif khususnya kriteria Keaktifan Organisasi

Tabel 3.14 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

Goal	A1	A2	A3	A4	A5
A1	4/4	4/3	4/3	4/2	4/4
A2	3/4	3/3	3/3	3/2	3/4
A3	3/4	3/3	3/3	3/2	3/4
A4	2/4	2/3	2/3	2/2	2/4
A5	4/4	4/3	4/3	4/2	4/4

Berikut ini adalah tabel normalisasi dari matriks perbandingan diatas

Tabel 3.15 Hasil Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

Goal	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	1,3333	1,3333	2,0000	1,0000
A2	0,7500	1	1,0000	1,5000	0,7500
A3	0,7500	1,0000	1,0000	1,5000	0,7500
A4	0,5000	0,6667	0,6667	1,0000	0,5000
A5	1,0000	1,3333	1,3333	2,0000	1,0000
Jumlah	4,00	5,33	5,33	8,00	4,00

b. Menghitung nilai bobot kriteria (WJ) / Prioritas

Tabel 3.16 Matriks Nilai Bobot Kriteria

Goal	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1/4	1,3333/5,33	1,3333/5,33	2/8	1/4
A2	0,75/4	1/5,33	1/5,33	1,5/8	0,75/4
A3	0,75/4	1/5,33	1/5,33	1,5/8	0,75/4
A4	0,5/4	0,6667/5,33	0,6667/5,33	1/8	0,5/4
A5	1/4	1,3333/5,33	1,3333/5,33	2/8	1/4

Tabel 3.17 Matriks Nilai Rata-rata Wj

Goal	A1	A2	A3	A4	A5	Jumlah	Rata-rata
A1	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	1,2500	0,2500
A2	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,9375	0,1875
A3	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,1875	0,9375	0,1875
A4	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,6250	0,1250
A5	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500	1,2500	0,2500

Maka nilai bobot dari masing-masing alternatif yaitu :

Tabel 3.18 Matriks Nilai Rata-rata kriteria Keaktifan Organisasi

No	Nama Siswa	Kode Alternatif	Rata-rata
1	Amelia Hanakaru	A1	0,2500
2	Annisa Sasmita Ziemen	A2	0,1875
3	Bagus Akhiro	A3	0,1875
4	Bagus Kurniawan	A4	0,1250
5	Celly Eliza	A5	0,2500

2. Menghitung nilai matriks perbandingan untuk kriteria

a. Membuat Matriks perbandingan berpasangan

Berikut tabel properti alternatif khususnya kriteria Kedisiplinan

Tabel 3.19 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

Goal	A1	A2	A3	A4	A5
A1	7/7	7/7	7/5	7/3	7/5
A2	7/7	7/7	7/5	7/3	7/5
A3	5/7	5/7	5/5	5/3	5/5
A4	3/7	3/7	3/5	3/3	3/5
A5	5/7	5/7	5/5	5/3	5/5

Berikut ini adalah tabel Normalisasi dari Matriks Perbandingan diatas

Tabel 3.20 Hasil Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

Goal	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	1,0000	1,4000	2,3333	1,4000
A2	1,0000	1	1,4000	2,3333	1,4000
A3	0,7143	0,7143	1,0000	1,6667	1,0000
A4	0,4286	0,4286	0,6000	1,0000	0,6000
A5	0,7143	0,71	1,0000	1,6667	1,0000
Jumlah	3,86	3,86	5,40	9,00	5,40

b. Menghitung nilai bobot kriteria (Wj)/Prioritas

Tabel 3.21 Matriks Nilai Bobot Kriteria

Goal	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1/3,86	1/3,86	1,4/5,40	2,3333/9	1,4/5,40
A2	1/3,86	1/3,86	1,4/5,40	2,3333/9	1,4/5,40
A3	0,7143/3,86	0,7143/3,86	1/5,40	1,6667/9	1/5,40
A4	0,4286/3,86	0,4286/3,86	0,6/5,40	1/9	0,6/5,40
A5	0,7143/3,86	0,7143/3,86	1/5,40	1,6667/9	1/5,40

Maka hasil normalisasi dan nilai rata-rata Wj yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.22 Matriks Nilai Rata-rata Wj

Goal	A1	A2	A3	A4	A5	Jumlah	Rata-rata
A1	0,2593	0,2593	0,2593	0,2593	0,2593	1,2963	0,2593
A2	0,2593	0,2593	0,2593	0,2593	0,2593	1,2963	0,2593
A3	0,1852	0,1852	0,1852	0,1852	0,1852	0,9259	0,1852
A4	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,1111	0,5556	0,1111
A5	0,1852	0,1852	0,1852	0,1852	0,1852	0,9259	0,1852

Maka nilai bobot dari masing-masing alternatif yaitu :

Tabel 3.23 Matriks Nilai Rata-rata Kriteria Kedisiplinan

No	Nama Siswa	Kode Alternatif	Rata-rata
1	Amelia Hanakaru	A1	0,2593
2	Annisa Sasmita Ziemen	A2	0,2593
3	Bagus Akhiro	A3	0,1852
4	Bagus Kurniawan	A4	0,1111

5	Celly Eliza	A5	0,1852
---	-------------	----	--------

3. Menghitung nilai matriks perbandingan untuk kriteria Jumlah Tanggungan Orang Tua

- a. Membuat Matriks perbandingan berpasangan

Berikut tabel properti alternatif khususnya kriteria Jumlah Tanggungan Orang Tua

Tabel 3.24 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

Goal	A1	A2	A3	A4	A5
A1	3/3	3/5	3/1	3/3	3/3
A2	5/3	5/5	5/1	5/3	5/3
A3	1/3	1/5	1/1	1/3	1/3
A4	3/3	3/5	3/1	3/3	3/3
A5	3/3	3/5	3/1	3/3	3/3

Berikut ini adalah tabel Normalisasi dari Matriks Perbandingan diatas

Tabel 3.25 Hasil Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

Goal	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	0,6000	3,0000	1,0000	1,0000
A2	1,6667	1,0000	5,0000	1,6667	1,6667
A3	0,3333	0,2000	1,0000	0,3333	0,3333
A4	1,0000	0,6000	3,0000	1,0000	1,0000
A5	1,0000	0,6000	3,0000	1,0000	1,0000
Jumlah	5,00	3,00	15,00	5,00	5,00

- b. Menghitung nilai bobot kriteria (Wj)/Prioritas **Tabel**

3.26 Matriks Nilai Bobot Kriteria

Goal	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1/5	0,6/3	3/15	1/5	1/5
A2	1,6667/5	1/3	5/15	1,6667/5	1,6667/5
A3	0,3333/5	0,2/3	1/15	0,3333/5	0,3333/5
A4	1/5	0,6/2	3/15	1/5	1/5
A5	1/5	0,6/2	3/15	1/5	1/5

Maka hasil normalisasi dan nilai rata-rata Wj yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.27 Matriks Nilai Rata-rata Wj

Goal	A1	A2	A3	A4	A5	Jumlah/n	Rata-rata
A1	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	1,0000	0,2000
A2	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333	1,6667	0,3333
A3	0,0667	0,0667	0,0667	0,0667	0,0667	0,3333	0,0667
A4	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	1,0000	0,2000
A5	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	1,0000	0,2000

Maka nilai bobot dari masing-masing alternatif yaitu :

Tabel 3.28 Matriks Nilai Rata-rata Kriteria Jumlah Tanggungan Orang Tua

No	Nama Siswa	Kode Alternatif	Rata-rata
1	Amelia Hanakaru	A1	0,2000
2	Annisa Sasmita Ziemen	A2	0,3333
3	Bagus Akhiro	A3	0,0667
4	Bagus Kurniawan	A4	0,2000
5	Celly Eliza	A5	0,2000

4. Menghitung nilai matriks perbandingan untuk kriteria Penghasilan Orang Tua
 - a. Membuat Matriks perbandingan berpasangan

Berikut tabel properti alternatif khususnya kriteria Penghasilan Orang Tua

Tabel 3.29 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

Goal	A1	A2	A3	A4	A5
A1	3/3	3/1	3/3	3/5	3/5
A2	1/3	1/1	1/3	1/5	1/5
A3	3/3	3/1	3/3	3/5	3/5
A4	5/3	5/1	5/3	5/5	5/5
A5	5/3	5/1	5/3	5/5	5/5

Berikut ini adalah tabel Normalisasi dari Matriks Perbandingan diatas

Tabel 3.30 Hasil Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

Goal	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	3,0000	1,0000	0,6000	0,6000
A2	0,3333	1,0000	0,3333	0,2000	0,2000
A3	1	3,0000	1,0000	0,6000	0,6000
A4	1,6667	5,0000	1,6667	1,0000	1,0000
A5	1,6667	5,0000	1,6667	1,0000	1,0000
Jumlah	5,67	17,00	5,67	3,40	3,40

b. Menghitung nilai bobot kriteria (Wj)/Prioritas **Tabel**

3.31 Matriks Nilai Bobot Kriteria

Goal	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1/5	0,6/3	3/15	1/5	1/5
A2	1,6667/5	1/3	5/15	1,6667/5	1,6667/5
A3	0,3333/5	0,2/3	1/15	0,3333/5	0,3333/5
A4	1/5	0,6/2	3/15	1/5	1/5
A5	1/5	0,6/2	3/15	1/5	1/5

Maka hasil normalisasi dan nilai rata-rata Wj yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.32 Matriks Nilai Rata-rata Wj

Goal	A1	A2	A3	A4	A5	Jumlah/n	Rata-rata
A1	0,1765	0,1765	0,1765	0,1765	0,1765	0,8824	0,1765
A2	0,0588	0,0588	0,0588	0,0588	0,0588	0,2941	0,0588
A3	0,1765	0,1765	0,1765	0,1765	0,1765	0,8824	0,1765
A4	0,2941	0,2941	0,2941	0,2941	0,2941	1,4706	0,2941
A5	0,2941	0,2941	0,2941	0,2941	0,2941	1,4706	0,2941

Maka nilai bobot dari masing-masing alternatif yaitu :

Tabel 3.33 Matriks Nilai Rata-rata Kriteria Penghasilan Orang Tua

No	Nama Siswa	Kode Alternatif	Rata-rata
1	Amelia Hanakaru	A1	0,1765
2	Annisa Sasmita	A2	0,0588
	Ziemen		
3	Bagus Akhiro	A3	0,1765

4	Bagus Kurniawan	A4	0,2941
5	Celly Eliza	A5	0,2941

5. Menghitung nilai matriks perbandingan untuk kriteria Nilai Raport

a. Membuat Matriks perbandingan berpasangan

Berikut tabel properti alternatif khususnya kriteria Nilai Raport

Tabel 3.34 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

Goal	A1	A2	A3	A4	A5
A1	7/7	7/9	7/7	7/5	7/9
A2	9/7	9/9	9/7	9/5	9/9
A3	7/7	7/9	7/7	7/5	7/9
A4	5/7	5/9	5/7	5/5	5/9
A5	9/7	9/9	9/7	9/5	9/9

Berikut ini adalah tabel Normalisasi dari Matriks Perbandingan diatas

Tabel 3.35 Hasil Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

Goal	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	0,7778	1,0000	1,4000	0,7778
A2	1,2857	1,0000	1,2857	1,8000	1,0000
A3	1,0000	0,7778	1,0000	1,4000	0,7778
A4	0,7143	0,5556	0,7143	1,0000	0,5556
A5	1,2857	1,0000	1,2857	1,8000	1,0000
Jumlah	5,29	4,11	5,29	7,40	4,11

b. Menghitung nilai bobot kriteria (Wj)/Prioritas

Tabel 3.36 Matriks Nilai Bobot Kriteria

Goal	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1/5	0,6/3	3/15	1/5	1/5
A2	1,6667/5	1/3	5/15	1,6667/5	1,6667/5
A3	0,3333/5	0,2/3	1/15	0,3333/5	0,3333/5
A4	1/5	0,6/2	3/15	1/5	1/5
A5	1/5	0,6/2	3/15	1/5	1/5

Maka hasil normalisasi dan nilai rata-rata Wj yaitu sebagai berikut :

Tabel 3.37 Matriks Nilai Rata-rata Wj

Goal	A1	A2	A3	A4	A5	Jumlah	Rata-rata
A1	0,1892	0,1892	0,1892	0,1892	0,1892	0,9459	0,1892
A2	0,2432	0,2432	0,2432	0,2432	0,2432	1,2162	0,2432
A3	0,1892	0,1892	0,1892	0,1892	0,1892	0,9459	0,1892
A4	0,1351	0,1351	0,1351	0,1351	0,1351	0,6757	0,1351
A5	0,2432	0,2432	0,2432	0,2432	0,2432	1,2162	0,2432

Maka nilai bobot dari masing-masing alternatif yaitu :

Tabel 3.38 Matriks Nilai Rata-rata Kriteria Penghasilan Orang Tua

No	Nama Siswa	Kode Alternatif	Rata-rata
1	Amelia Hanakaru	A1	0,1892
2	Annisa Sasmita Ziemen	A2	0,2432
3	Bagus Akhiro	A3	0,1892
4	Bagus Kurniawan	A4	0,1351
5	Celly Eliza	A5	0,2432

e. Menghitung Hasil

Pada tahap menghitung hasil akan dilakukan dengan menghitung nilai perkalian bobot Kriteria dengan elemen setiap baris yang ada pada bobot alternatif.

Berikut bobot alternatif dan bobot kriteria yang telah dihitung pada tahap sebelumnya.

$$\begin{pmatrix} 0,2500 & 0,2593 & 0,2000 & 0,1765 & 0,1892 \\ 0,1875 & 0,2593 & 0,3333 & 0,0588 & 0,2432 \\ 0,1875 & 0,1852 & 0,0667 & 0,1765 & 0,1892 \\ 0,1250 & 0,1111 & 0,2000 & 0,2941 & 0,1351 \\ 0,2500 & 0,1852 & 0,2000 & 0,2941 & 0,2432 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,0588 \\ 0,1765 \\ 0,1765 \\ 0,2941 \\ 0,2941 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0,0147 & 0,0458 & 0,0353 & 0,0519 & 0,0556 \\ 0,0110 & 0,0458 & 0,0588 & 0,0173 & 0,0715 \\ 0,0110 & 0,0327 & 0,0118 & 0,0519 & 0,0556 \\ 0,0074 & 0,0196 & 0,0353 & 0,0865 & 0,0397 \\ 0,0147 & 0,0327 & 0,0353 & 0,0865 & 0,0715 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,2032 \\ 0,2044 \\ 0,1630 \\ 0,1885 \\ 0,2407 \end{pmatrix}$$

Setelah perkalian bobot kriteria dan bobot alternatif selesai dihitung, hasil perkalian tersebut dijumlahkan untuk mendapatkan hasil perangkingan. Berikut adalah tabel perangkingan :

Tabel 3.39 Perangkingan Metode AHP

No	Nama Alternatif	Nilai Akhir	Rata-rata
1	A1	0,2033	Ranking 3
2	A2	0,2044	Rangking 2
3	A3	0,1630	Rangking 5
4	A4	0,1885	Rangking 4
5	A5	0,2407	Rangking 1

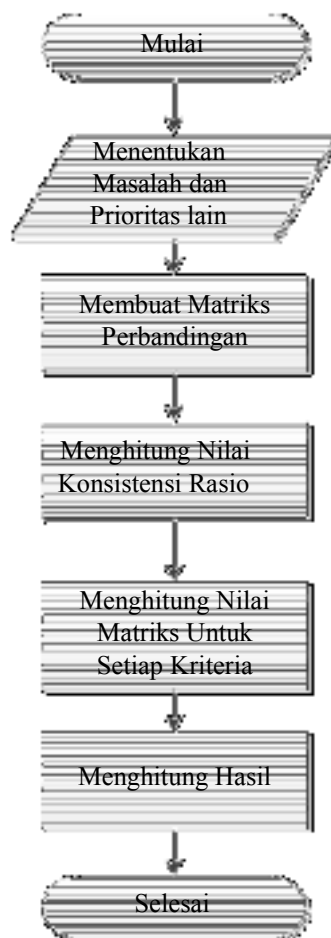
Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode AHP diatas, diketahui bahwa siswa terbaik yang memiliki nilai tertinggi adalah kode alternatif 5, maka alternatif 5 nantinya akan diusulkan untuk menjadi siswa terbaik.

3.4 Rancangan Penelitian

Pada tahap ini yang harus dilakukan adalah pemodelan atau perancangan. Hasil dari analisis sistem pada sistem pendukung keputusan untuk menentukan siswa terbaik ini dirancang dengan Flowchart, pemodelan UML (United Modelling Language) dan Class Diagram sehingga dapat mempermudah dalam penerapan sistem.

3.4.1 Flowchart Sistem dari Proses AHP

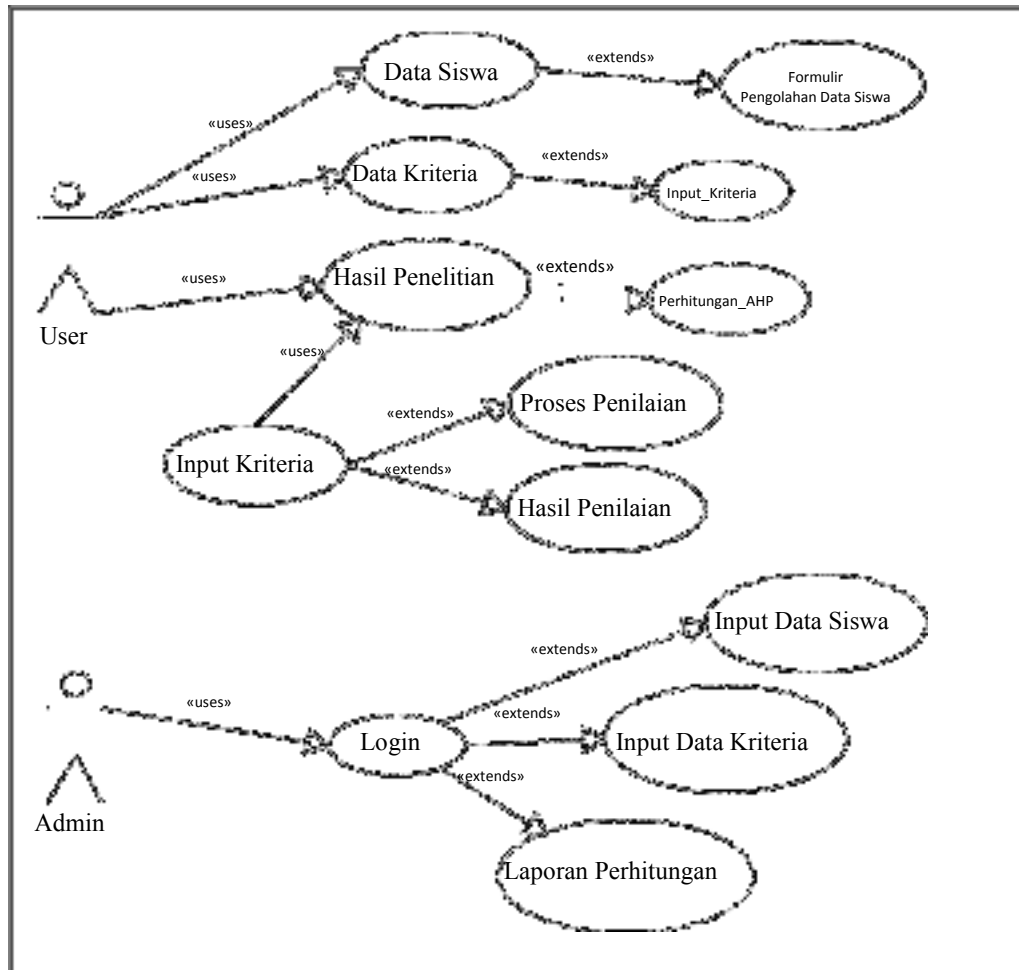
Flowchart sistem merupakan keterangan yang lebih rinci tentang prosedur sesungguhnya yang dilakukan oleh suatu sistem. Flowchart dari sistem yang dirancang menguraikan alur kerja dari program secara umum. Dibawah ini merupakan perancangan flowchart program pada sistem pendukung keputusan menyeleksi siswa terbaik di SMAN 13 Medan adalah sebagai berikut :



Gambar 3.4 Flowchart Sistem Proses

AHP 3.4.2 Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan secara terstruktur langkah-langkah dalam interaksi sistem dengan pengguna. Terdapat actor didalam sistem yang dirancang yaitu pengguna. Use case diagram digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.5 Use Case Diagram yang dirancang

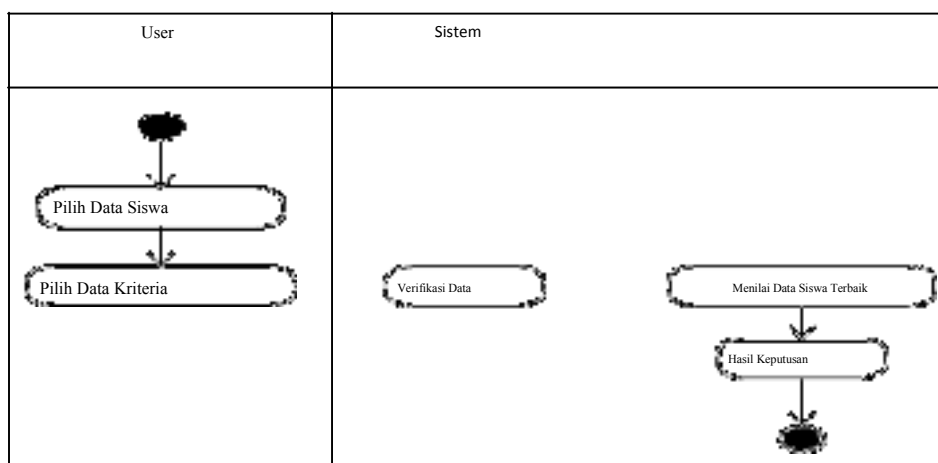


Gambar 3.6 Use Case Diagram yang sedang berjalan **3.4.3 Activity Diagram**

Activity diagram menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas. Diagram ini juga digunakan untuk memodelkan *action* yang dilakukan saat sebuah operasi dieksekusi dan memodelkan hasil dari *action* tersebut.

a. Activity diagram user

Berikut desain activity diagram user yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar 3.7 :

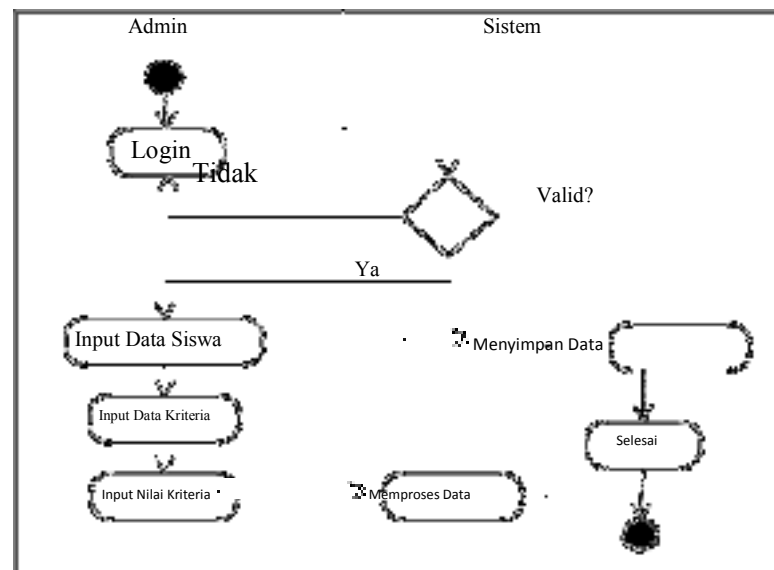


Gambar 3.7 Activity Diagram User

Activity diagram user menggambarkan logika seorang pengguna yang dapat mengakses menu-menu seperti home, data siswa, data kriteria dan hasil penilaian di proses oleh sistem dan di eksekusi oleh database kemudian sistem akan menampilkan data yang diminta.

b. Activity Diagram Admin

Berikut desain activity diagram admin yang penulis rancang dapat dilihat pada Gambar 3.8 :

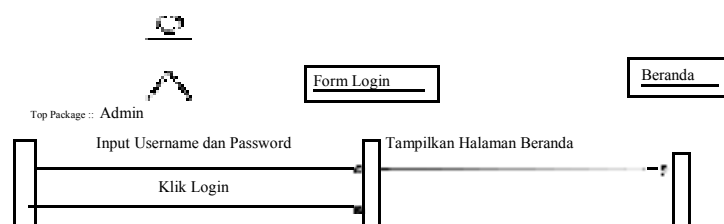


Gambar 3.8 Activity diagram admin

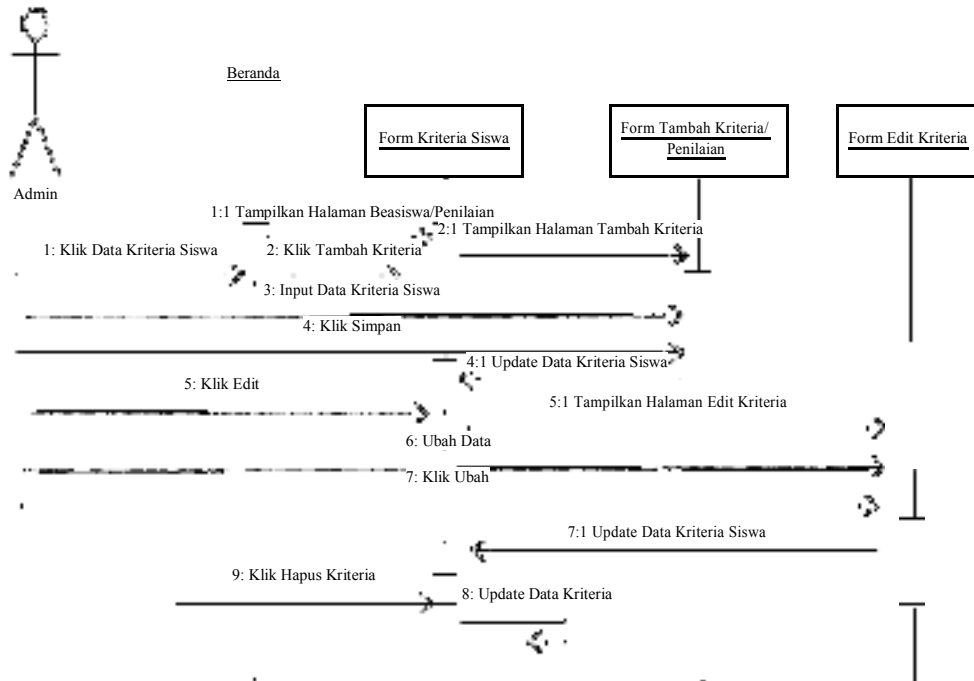
Activity diagram admin menggambarkan alur sistem pada admin yang dapat menginput data kemudian akan ditampilkan kepada user.

3.4.4 Sequence Diagram

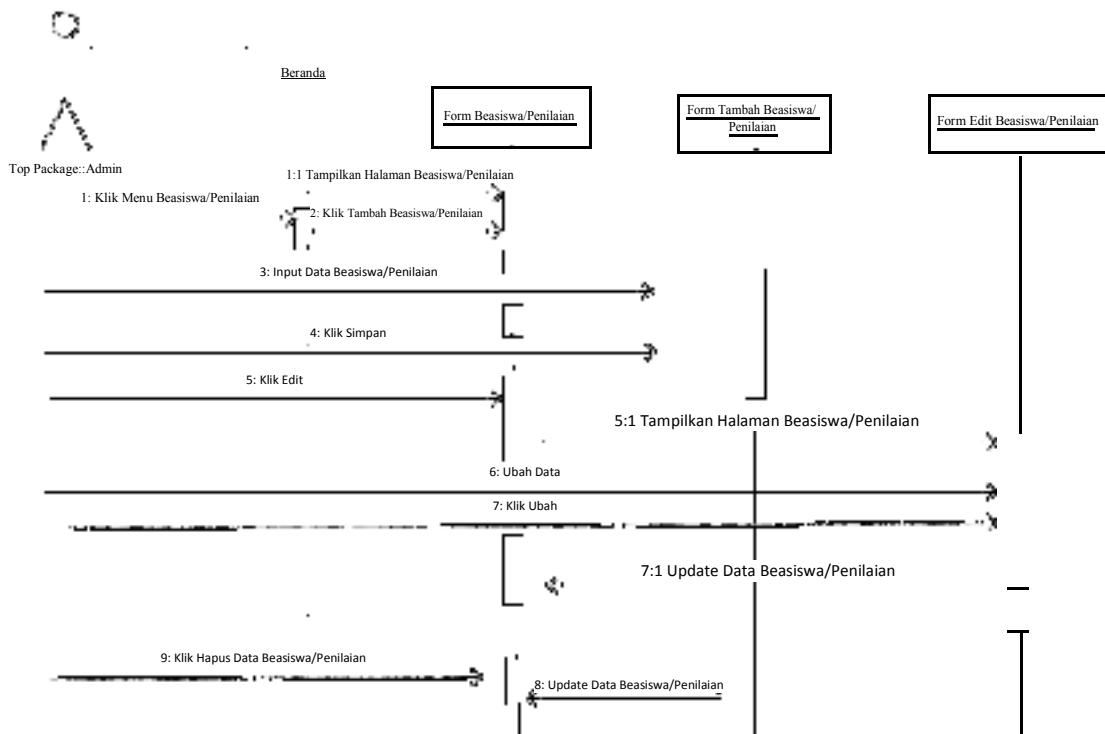
Sequence diagram terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait). Sequence diagram biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah event untuk menghasilkan output tertentu. Diawali dari apa yang men-*trigger* aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara internal dan output apa yang dihasilkan. Diagram ini secara khusus berasosiasi dengan use case diagram dan memperlihatkan tahap demi tahap apa yang seharusnya terjadi untuk menghasilkan sesuatu di dalam use case.



Gambar 3.9 Sequence Diagram admin



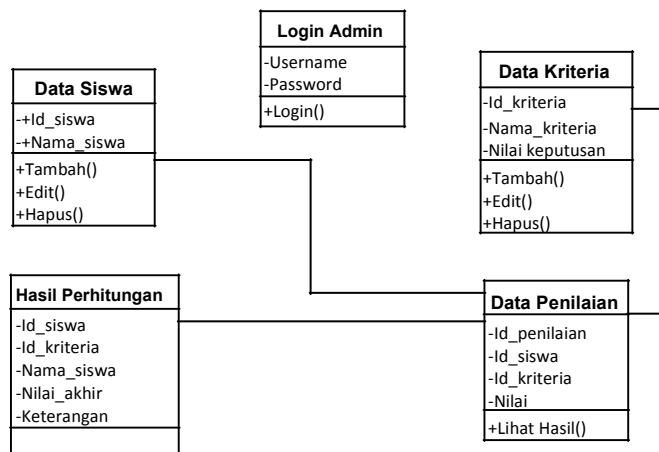
Gambar 3.10 Sequence Diagram Data Kriteria



Gambar 3.11 Sequence Diagram Data Beasiswa

3.4.5 Class Diagram

Diagram kelas (*Class Diagram*) memberi gambaran (diagram statis). Tentang sistem/perangkat lunak dan relasi-relasi yang ada halamannya. Bentuk class diagram dari sistem yang dibangun dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.12 Class Diagram

3.5 Perancangan Database

Perancangan database merupakan kumpulan dari tabel-tabel yang digunakan untuk menyimpan informasi, penulis membuat database dengan nama dbspk dan memiliki tabel yang ada pada database sebanyak 5 tabel dan digunakan untuk menyimpan informasi yang ada pada database, berikut adalah desain tabel yang digunakan.

3.5.1 Desain Tabel Login Admin

Desain tabel login merupakan tabel yang berisi data-data untuk melakukan login. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.40 Login Admin

No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1	Id_login	Int	5	Id
2	username	varchar	20	Username
3	password	varchar	20	Password

3.5.2 Desain Tabel Kriteria

Desain tabel kriteria merupakan tabel yang berisi data-data kriteria-kriteria. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.41 Kriteria

No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1	Id_kriteria	Int	5	Id dari kriteria
2	Nama_kriteria	varchar	20	Nama kriteria
3	Nilai_kriteria	varchar	20	Nilai kriteria

3.5.3 Desain Tabel Data Siswa

Desain tabel data siswa merupakan tabel yang berisi data siswa yang akan digunakan untuk menentukan siswa terbaik. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.42 Data Siswa

No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1	Id_siswa	Int	5	Id dari kriteria
2	Nama_siswa	varchar	20	Nama kriteria

3.5.4 Desain Tabel Data Penilaian

Desain tabel data penilaian merupakan tabel yang berisi data yang akan digunakan untuk menentukan nilai. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.43 Data Penilaian

No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1	Id_penilaian	Int	5	Id dari AHP
2	Id_siswa	archar	10	Id dari siswa
3	Id_kriteria	varchar	10	Id dari kriteria
4	Nilai	Int	10	Nilai

3.5.5 Desain Tabel Hasil Perhitungan

Desain tabel hasil perhitungan merupakan tabel yang hasil perhitungan yang akan digunakan untuk menentukan siswa terbaik. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.44 Hasil Perhitungan

No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1	Id_siswa	Int	5	Id
2	Nama_siswa	varchar	10	Nama siswa
3	Nilai_akhir	varchar	10	Nilai akhir
4	Hasil	Int	10	Hasil
5	Keterangan	Text	-	Keterangan

3.6 Perancangan Antarmuka Sistem

Perancangan sistem ini terdapat tampilan antarmuka yang dapat diakses pengguna. Perancangan tampilan antarmuka sistem pendukung keputusan dalam menentukan siswa terbaik yang dirancang oleh penulis akan dijelaskan sebagai berikut

3.6.1 Tampilan login

Tampilan ini menyediakan menu login untuk masuk ke sistem. Desain form tampilan login dapat dilihat pada gambar berikut ini:

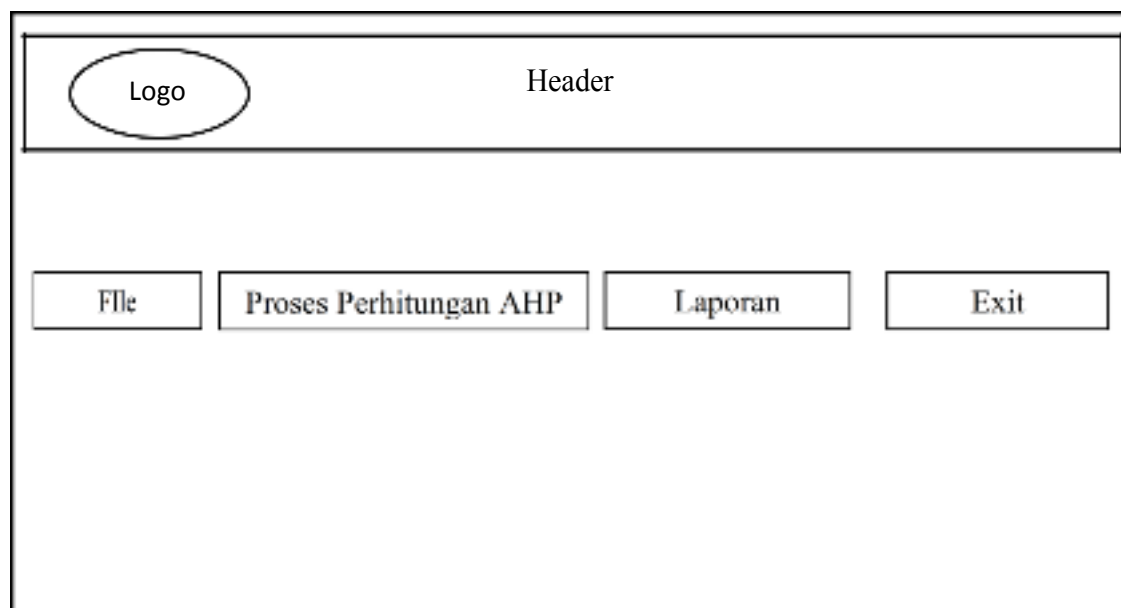
```

graph TD
    Title[LOGIN ADMIN]
    Username[Username]
    Password[Password]
    Login[Login]
    Cancel[Cancel]
    Title --- Username
    Username --- Password
    Password --- Login
    Password --- Cancel
  
```

Gambar 3.13 Form Tampilan Menu Login

3.6.2 Tampilan Menu Utama User

Desain form menu utama merupakan rancangan desain yang menampilkan keseluruhan form menu utama. Menu utama terdiri dari data halaman depan, daftar nama siswa dan penilaian, berikut adalah rancangan desain yang penulis buat :



Gambar 3.14 Form Tampilan Menu Utama User

Adapun keterangan Gambar 3.14 adalah sebagai berikut :

1. Menu tampilan file akan menampilkan
2. Menu tampilan proses perhitungan AHP merupakan menu yang akan menampilkan hasil perhitungan AHP terhadap siswa terbaik
3. Menu tampilan laporan menampilkan hasil dari keseluruhan data yang telah diinput.
4. Menu tampilan Exit merupakan perintah keluar dari sistem

3.6.3 Tampilan Data Siswa

Desain tampilan data siswa merupakan rancangan desain yang menampilkan daftar objek-objek wisata yang akan jadi data alternatif untuk menentukan siswa terbaik. Berikut adalah rancangan desain yang penulis buat :

Data Siswa	
No Induk Siswa	<input type="text"/>
Nama Siswa	<input type="text"/>
Jenis Kelamin	<input type="text"/>
<input type="button" value="Baru"/>	<input type="button" value="Cari"/>
<input type="button" value="Batal"/>	<input type="button" value="Keluar"/>

Gambar 3.15 Tampilan Daftar Nilai Siswa

3.6.4 Tampilan Data Kriteria

Desain tampilan data kriteria merupakan rancangan desain yang menampilkan data kriteria siswa sebagai penunjang metode AHP untuk menentukan siswa terbaik. Berikut adalah rancangan desain yang penulis buat :

Data Kriteria		Bobot
No Induk Siswa	<input type="text"/>	
Nama Siswa	<input type="text"/>	
Keaktifan Organisasi	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kedisiplinan	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Jumlah Tanggungan Orang Tua	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Penghasilan Orang Tua	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nilai Raport	<input type="text"/>	<input type="text"/>

3.6.5 Tampilan Data Nilai Kriteria

Desain tampilan data nilai kriteria merupakan rancangan desain yang

Gambar 3.16 Tampilan Data Kriteria

3.6.5 Tampilan Data Nilai Kriteria

Desain tampilan data nilai kriteria merupakan rancangan desain yang merupakan hasil perhitungan data nilai kriteria siswa untuk menentukan siswa terbaik. Berikut adalah rancangan desain yang penulis buat :

Data Nilai Kriteria Siswa							
NIS	Nama Siswa	Keaktifan Organisasi	Kedisiplinan	Jumlah Tanggungan Orang Tua	Penghasilan Orang Tua	Nilai Raport	
4190267872	Amelia Hanakaru	Sangat Baik	Sangat Baik	4	Rp.2.000.000,- s/d Rp.4.000.000	Baik	
4190001847	Annisa Sasmita Ziemen	Baik	Sangat Baik	6	>Rp.4.000.000	Sangat Baik	
4190223897	Bagus Akhiro	Baik	Baik	1	Rp.2.000.000,- s/d Rp.4.000.000	Baik	
4190340723	Bagus Kurniawan	Cukup	Cukup	4	<Rp.2000.000,-	Cukup	
4190190415	Celly Eliza	Sangat Baik	Baik	3	<Rp.2000.000,-	Sangat Baik	
Hasil Proses AHP							
NIS	Nama Siswa	K1	K2	K3	K4	K5	Nilai AHP
4190267872	Amelia Hanakaru	4	7	3	3	7	0,103789656990
4190001847	Annisa Sasmita Ziemen	3	5	3	1	9	0,085812178913
4190223897	Bagus Akhiro	3	5	3	3	7	0,082559049362
4190340723	Bagus Kurniawan	2	3	3	5	5	0,095890438234
4190190415	Celly Eliza	4	5	1	5	9	0,122252490332

Gambar 3.17 Tampilan Data Nilai Kriteria

3.6.6 Tampilan Laporan Data Siswa

Desain menu tampilan laporan data siswa merupakan rancangan desain yang menampilkan laporan data siswa. Berikut adalah rancangan desain yang penulis buat :

Laporan Data Siswa

NIS	Nama Siswa	Jenis Kelamin
4190267872	Amelia Hanakaru	Perempuan
4190001847	Annisa Sasmita Ziemen	Perempuan
4190223897	Bagus Akhiro	Laki-laki
4190340723	Bagus Kurniawan	Laki-laki
4190190415	Celly Eliza	Perempuan

Gambar 3.18 Tampilan Laporan Data Siswa

3.6.7 Tampilan Laporan Nilai Kriteria

Desain menu tampilan laporan nilai kriteria merupakan rancangan desain yang menampilkan laporan data nilai kriteria. Berikut adalah rancangan desain yang penulis buat :

Laporan Data Nilai Kriteria

NIS	Nama Siswa	Keaktifan Organisasi	Kedisiplinan	Jumlah Tanggungan Orang Tua	Penghasilan Orang Tua	Nilai Raport
4190267872	Amelia Hanakaru	Sangat Baik	Sangat Baik	4	Rp.2.000.000,- s/d Rp.4.000.000	Baik
4190001847	Annisa Sasmita Ziemen	Baik	Sangat Baik	6	>Rp.4.000.000	Sangat Baik
4190223897	Bagus Akhiro	Baik	Baik	1	Rp.2.000.000,- s/d Rp.4.000.000	Baik
4190340723	Bagus Kurniawan	Cukup	Cukup	4	<Rp.2000.000,-	Cukup
4190190415	Celly Eliza	Sangat Baik	Baik	3	<Rp.2000.000,-	Sangat Baik

Gambar 3.19 Tampilan Laporan Nilai Kriteria

3.6.8 Tampilan Laporan Hasil Perhitungan

Desain menu tampilan laporan hasil perhitungan merupakan rancangan desain yang menampilkan hasil perhitungan AHP. Berikut adalah rancangan desain yang penulis buat :

NIS	Nama Siswa	K1	K2	K3	K4	K5	Nilai AHP
4190267872	Annisa Sasmita Ziemen	4,00	5,00	3,00	5,00	9,00	0,1931
4190001847	Bagus Akhiro	4,00	5,00	3,00	5,00	9,00	0,1931
4190223897	Bagus Kurniawan	3,00	7,00	5,00	1,00	9,00	0,1674
4190340723	Celly Eliza	4,00	7,00	3,00	3,00	7,00	0,1646
4190190415	Annisa Sasmita Ziemen	2,00	3,00	3,00	5,00	5,00	0,1507

Gambar 3.20 Tampilan Laporan Hasil Perhitungan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi merupakan tahap sistem siap dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang dibuat benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang dicapai.

a. Batasan Implementasi

Batasan implementasi dari Skripsi ini adalah :

- 1) Sistem ini dibangun berbasis dekstop yang dikembangkan menggunakan Microsoft Visual Studio 2010 dan database yang digunakan Microsoft Access 2010
- 2) Sistem Pendukung keputusan ini hanya mengelola data siswa dan data nilai yang akan diolah dengan menggunakan metode AHP serta memberikan laporan dalam bentuk rangking dan pemberian beasiswa.
- 3) Pengguna sistem ini adalah orang yang menjadi bagian pengolahan data yaitu Staff Kesiswaan yang termasuk anggota tim penyeleksi pemberian beasiswa untuk siswa/i.

4.2 Lingkungan Implementasi

Pada prinsipnya setiap desain sistem yang telah dirancang memerlukan sarana pendukung yaitu berupa peralatan-peralatan yang sangat berperan dalam menunjang penerapan sistem yang didesain terhadap pengolahan data. Komponen –komponen yang dibutuhkan antara-lain hardware, yaitu kebutuhan perangkat keras komputer dalam pengolahan data. Kemudian software, yaitu kebutuhan perangkat lunak berupa sistem untuk mengoperasikan sistem yang telah didesain. Berikut ini adalah spesifikasi lingkungan implementasi perangkat lunak dan perangkat keras :

4.2.1 Kebutuhan Perangkat Lunak

Berikut ini adalah perangkat lunak yang dibutuhkan :

- 1) Sistem Operasi Windows 7
- 2) Microsoft Access 2010 sebagai penampung data (*database*)
- 3) Microsoft Visual Studio 2010 sebagai bahasa pemrograman
- 4) Crystal Report sebagai software pendukung proses laporan/cetak
- 5) Microsoft Visio 2010 sebagai software perancangan pemodelan untuk membuat diagram, diagram alir (*flowchart*).

4.2.2 Kebutuhan Perangkat Keras

Berikut ini perangkat keras yang dibutuhkan :

- 1) Satu unit CPU (Central Processing Unit) atau Laptop
- 2) RAM minimal 500GB atau RAM dengan kapasitas yang lebih besar
- 3) Harddisk
- 4) Keyboard dan mouse
- 5) Printer

4.3 Tampilan Sistem

Adapun hasil implementasi form yang telah dirancang pada pembuatan aplikasi sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan beasiswa antara Sekolah ke Universitas pada Siswa SMAN 13 Medan dengan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah sebagai berikut :

4.3.1 Tampilan Form Login

Halaman login merupakan halaman yang pertama kali muncul saat kita menjalankan program ini. Berikut tampilan form halaman login pada sistem ini :

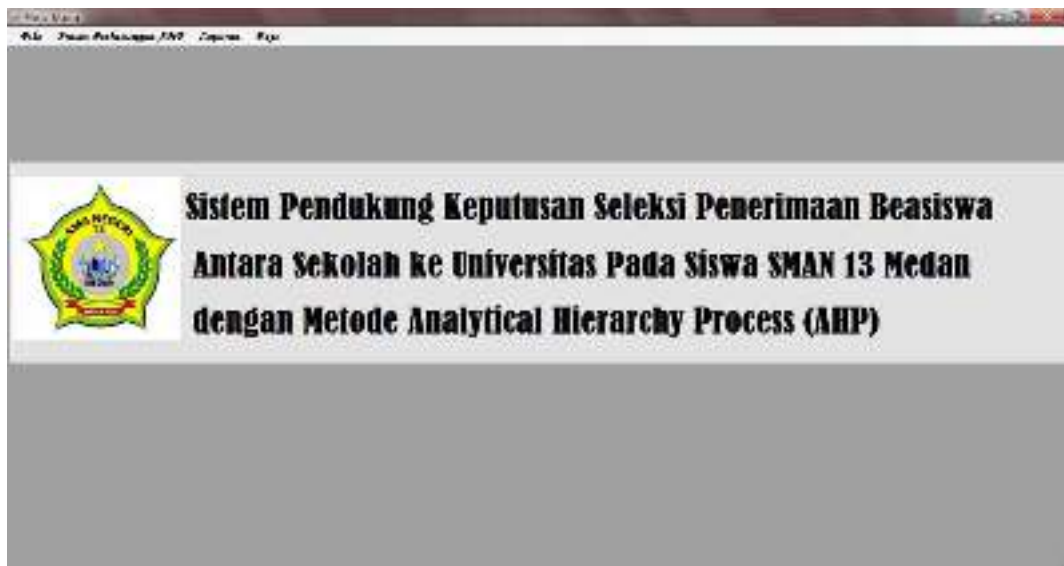


The image shows a screenshot of a web browser window titled "Form Login Administrator". The window has a light blue background and contains two input fields: "Username" and "Password". Below the input fields are two buttons: "Login" and "Cancel".

Gambar 4.1 Tampilan Form Login

4.3.2 Tampilan Form Menu Utama

Setelah login maka akan masuk ke halaman menu utama dari aplikasi ini. Berikut tampilan form halaman menu utama pada sistem ini :



The image shows a screenshot of the main menu page of the system. The page features a logo on the left and the following text: "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Beasiswa Antara Sekolah ke Universitas Pada Siswa SMAN 13 Medan dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)".

Gambar 4.2 Tampilan Form Menu Utama

4.3.3 Tampilan Form Input Data Siswa

Menu input data merupakan form menginput data siswa. Berikut tampilan menu input data :

Nis	Nama_siswa	jenkel
4190001847	Amelia Hanakaru	Perempuan
4190223897	Annisa Saemita Z...	Perempuan
4190340723	Bagus Akhiro	Laki-laki
4190190415	Bagus Kumawati	Laki-laki
4190199010	Celly Eliza	Perempuan

Gambar 4.3 Tampilan Form Data Siswa

4.3.4 Tampilan Form Input Data Kriteria Siswa

Menu kriteria merupakan tampilan data kriteria yang diperlukan pada beasiswa tersebut. Berikut tampilan menu data kriteria :

Nis	Nama_siswa	aktif_organisasi	kedisiplinan	#tanggung_oru	penghasilan_oru	nilai_raport
4190001847	Amelia Hanakaru	Sangat Baik	Sangat Baik	3	Rp. 2000.000,- s...	Baik
4190223897	Annisa Saemita Z...	Baik	Sangat Baik	7	>Rp. 4.000.000,-	Sangat Baik
4190340723	Bagus Akhiro	Baik	Baik	1	Rp. 2000.000,- s...	Baik
4190190415	Bagus Kumawati	Cukup	Cukup	3	<Rp. 2000.000,-	Cukup
4190199010	Celly Eliza	Sangat Baik	Baik	5	<Rp. 2000.000,-	Sangat Baik

Gambar 4.4 Tampilan Form Data Kriteria Siswa

4.3.5 Tampilan Form Proses Perhitungan AHP

Tampilan menu proses perhitungan AHP berfungsi untuk memproses data setiap perbandingan berpasangan kriteria dan normalisasi kriteria dan perangkingan dengan menggunakan metode AHP. Berikut tampilan menu perhitungan AHP :

The screenshot shows a software window titled 'Perhitungan_AHP'. It contains two main sections: 'Data Nilai Kriteria Siswa' and 'Hasil Proses AHP'. A 'Proses AHP' button is located between the two sections.

Data Nilai Kriteria Siswa

Nis	Nama_siswa	aktif_organisasi	kedisiplinan	jilhtanggung_ort	penghasilan_ort	nilai_raport
4190001847	Amelia Hanak...	Sangat Baik	Sangat Baik	3	Rp. 2000.00...	Baik
4190223897	Annisa Saamit...	Baik	Sangat Baik	7	>Rp. 4.000.00...	Sangat Baik
4190340723	Bagus Akhiro	Baik	Baik	1	Rp. 2000.00...	Baik
4190190415	Bagus Kurnia...	Cukup	Cukup	3	<Rp. 2000.00...	Cukup
4190199010	Celly Eliza	Sangat Baik	Baik	5	<Rp. 2000.00...	Sangat Baik

Hasil Proses AHP

Nis	Nama_siswa	k1	k2	k3	k4	k5	nilai_ahp
4190199010	Celly Eliza	4	5	3	5	9	0.1972
4190223897	Annisa Saamita Z.	3	7	5	1	9	0.1688
4190001847	Amelia Hanakaru	4	7	3	3	7	0.1661
4190190415	Bogus Kurniawan	2	3	3	5	5	0.1515
4190340723	Bagus Akhiro	3	5	1	3	7	0.1351

Gambar 4.5 Tampilan Form Proses Perhitungan AHP

4.3.6 Tampilan Menu Laporan Data Siswa

Pada tampilan menu laporan beasiswa merupakan data urutan siswa/i yang berhak menerima mulai dari rangking teratas sampai terakhir. Berikut tampilan menu laporan beasiswa :

10/11/2019

LAPORAN DATA SISWA

No	Nama siswa	Jenjang
110001001	Amalia Harokira	Perempuan
110022007	Amelia Saemba Zambel	Perempuan
110034121	Bagus Adhara	Laki-laki
110010011	Bagus Karsidiari	Laki-laki
110010012	Calcy Elita	Perempuan

Gambar 4.6 Tampilan Menu Laporan Data Siswa

10/11/2019

LAPORAN DATA NILAI KRITERIA

No	Nama siswa	skor organisasi	keaktifan	Petanggung jawab	prestasi belajar	nilai raport
110001001	Amalia Harokira	Sangat Baik	Sangat Baik	3	Rp. 2000.000,- s.d Rp. 4.000.000,-	Baik
110022007	Amelia Saemba Zambel	Baik	Sangat Baik	7	Rp. 1.000.000,-	Sangat Baik
110034121	Bagus Adhara	Baik	Baik	1	Rp. 2000.000,- s.d Rp. 4.000.000,-	Baik
110010011	Bagus Karsidiari	Cukup	Cukup	3	Rp. 2000.000,-	Cukup
110010012	Calcy Elita	Sangat Baik	Baik	5	Rp. 2000.000,-	Sangat Baik

Gambar 4.7 Tampilan Menu Laporan Data Nilai Kriteria

17/11/2019

LAPORAN HASIL PERHITUNGAN AHP

NIS	Nama_siswa	k1	k2	k3	k4	k5	totalnilai
4892166010	Cely Elza	4.00	5.00	3.00	5.00	3.00	0.1917
4892223837	Azzahra Saamira Zahrani	3.00	7.00	5.00	1.00	3.00	0.1685
4892001847	Amalia Harisqaru	4.00	7.00	3.00	3.00	7.00	0.1651
4892150415	Begus Kurniawan	2.00	3.00	3.00	5.00	5.00	0.1515
4892340722	Begus Akhro	3.00	5.00	1.00	3.00	7.00	0.1351

Gambar 4.8 Tampilan Menu Laporan Hasil Perhitungan AHP

4.4 Pengujian Sistem

Pengujian Sistem dilakukan untuk memeriksa kekompleksan antar komponen sistem, dengan tujuan utamanya adalah untuk memastikan elemen-elemen sistem yang berfungsi dengan yang diharapkan. Pengujian sistem termasuk juga pengujian program secara menyeluruh. Kumpulan program dapat menerima dengan baik, memproses dan memberikan hasil keluaran program yang baik juga. Pengujian sistem ini bertujuan untuk membuktikan bahwa input, proses dan output yang dihasilkan oleh sistem berbasis dekstop telah benar dan sesuai dengan yang diinginkan. Berikut merupakan tahapan pengujian sistem ini yaitu :

1. Melakukan penginputan data siswa beserta data pemberian beasiswa yang akan menampilkan data tersebut tersimpan pada database.
2. Melakukan pengeditan kriteria beasiswa yang akan diubah lalu mengubah nilainya dan data kriteria beasiswa berubah.
3. Melakukan proses perhitungan dan laporan hasil perhitungan akan muncul.

4.5 Kelebihan dan Kelemahan Sistem

Berikut ini kelebihan dan kelemahan dari sistem ini adalah :

4.5.1 Kelebihan Sistem

Hasil yang didapat dari pengujian sistem ini mempunyai kelebihan-kelebihan antara lain :

- 1) Bagi pengguna sistem khususnya SMAN 13 Medan yang menggunakan sistem ini, cukup memilih salah satu siswa/siswi apakah berhak mendapatkan beasiswa, kemudian sesuaikan dengan kriteria yang ada, selanjutnya klik menu hasil perhitungan maka akan muncul hasil dari data siswa tersebut berdasarkan kriteria yang ditentukan.
- 2) Dengan proses perhitungan, yaitu dengan menggunakan komputer dan menerapkan metode AHP, maka hasil didapat lebih efektif, cepat dan tentunya dengan hasil yang pasti benar.

4.5.2 Kelemahan Sistem

Adapun kelemahan yang ada dalam sistem ini adalah :

- 1) Sistem yang dibangun tidak dapat diakses secara online, karena sistem ini berbasis dekstop.
- 2) Tidak dapat menampilkan sistem geografis terhadap setiap alternatif pada pemberian beasiswa.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan beasiswa antara Sekolah ke Universitas menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada SMAN 13 Medan yang telah diselesaikan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain :

1. Sistem pendukung keputusan yang dibuat dengan menggunakan metode AHP yaitu melakukan perhitungan secara otomatis berdasarkan nilai dan bobot setiap kriteria yang pengguna input pada sistem, sehingga dapat mengurangi masalah dalam pengambilan keputusan terhadap taruna yang berhak menerima beasiswa.
2. Sistem yang dibuat dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan dalam menentukan pemberian beasiswa dan memudahkan pihak manajemen dan kesiswaan dalam memutuskan masalah yang dihadapi pada saat proses penentuan pemberian beasiswa.
3. Hasil akhir dari sistem ini memudahkan pembuatan laporan yang memuat semua komponen yang berperan dalam proses penentuan pemberian beasiswa.

5.2 Saran

Adapun saran-saran yang diberikan sebagai pertimbangan kepada pihak yang berkepentingan untuk mengembangkan dan menyempurnakan hasil dari penelitian ini sehingga nantinya menjadi lebih baik lagi. Berikut beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut terhadap skripsi ini :

1. Sistem dapat dikembangkan dalam bentuk website dimana pihak pengelola website dapat bekerjasama dengan instansi pemberi beasiswa agar penyeleksian dapat terlaksana secara efisien dan efektif.
2. Sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode AHP ini disarankan dapat digunakan untuk aplikasi lainnya seperti pemberian bonus, pemilihan guru terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- AMIK Tunas Bangsa Pematangsiantar (2015). Fakultas Ilmu Komputer-Teknologi Informasi USU. Medan, Sumatera Utara : Anjar Wanto, Hamonangan Damanik. Diakses dari URL <https://osf.io/bvjm9/download/?format=pdf>
- Andrian, Yudhi, and Purwa Hasan Putra. "Analisis Penambahan Momentum Pada Proses Prediksi Curah Hujan Kota Medan Menggunakan Metode Backpropagation Neural Network." Seminar Nasional Informatika (SNIf). Vol. 1. No. 1. 2017.
- Aryza, S., Irwanto, M., Lubis, Z., Siahaan, A. P. U., Rahim, R., & Furqan, M. (2018). A Novelty Design Of Minimization Of Electrical Losses In A Vector Controlled Induction Machine Drive. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 300, No. 1, p. 012067). IOP Publishing.
- Barus, S., Sitorus, V. M., Napitupulu, D., Mesran, M., & Supiyandi, S. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Guru Tetap Menerapkan Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS). Jurnal Media Informatika Budidarma, 2(2).
- Batubara, Supina. "Analisis perbandingan metode fuzzy mamdani dan fuzzy sugeno untuk penentuan kualitas cor beton instan." IT Journal Research and Development 2.1 (2017): 1-11.
- Batubara, Supina, Sri Wahyuni, and Eko Hariyanto. "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dalam." Seminar Nasional Royal (SENAR). Vol. 1. No. 1. 2018.
- Bosker Sinaga, Hasren Meliani Zebua (2014) Sistem Pendukung Keputusan Siswa berprestasi menggunakan metode AHP pada SMK Singosari Delitua. Jurnal Mantik Penusa. Vol 16 No 2 Desember 2014 ISSN 2088-3943
- Deni Kurniatio Nugroho (2018) Pengembangan dan analisis kualitas sistem pendukung keputusan sebagai aplikasi rekomendasi pemilihan beasiswa di Perguruan Tinggi Program Studi Pendidikan Teknik Informatika. Diakses dari URL <http://eprints.uny.ac.id/56755/1/6.%20Naskah.pdf>
- Dr.Kusrini, M.Kom (2017). Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta 55281. C.V Andi Offset : Penerbit
- Edy Victor Haryanto (2014) Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Bidikmisi (Studi Kasus : STMIK Potensi Utama). STMIK Potensi Utama, Jl. K.L. Yos Sudarso Km. 6,5 No. 3 A Medan. Diakses dari URL <http://e-journal.potensi-utama.ac.id/ojs/index.php/SNIf/article/>

- Fachri, B. (2018). Perancangan Sistem Informasi Iklan Produk Halal Mui Berbasis Mobile Web Menggunakan Multimedia Interaktif. *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika)*, 3, 98-102.
- Fachri, B. (2018, September). APLIKASI PERBAIKAN CITRA EFEK NOISE SALT & PAPPER MENGGUNAKAN METODE CONTRAHARMONIC MEAN FILTER. In *Seminar Nasional Royal (SENAR) (Vol. 1, No. 1, pp. 87-92)*.
- Gatot Broto Ismoyo , Guslendra, S.Kom, M.Kom , Shary Armonitha, (2015) Analisa dan perancangan aplikasi sistem pendukung keputusan dengan metode AHP dalam penetapan siswa unggulan pada Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Kabupaten Tebo berbasis WEB Teknik Informatika, UPI "YPTK". Diakses dari URL [https://www.academia.edu/10233932/Jurnal AHP Sistem Pendukung Keputusan Penetapan Siswa Unggulan](https://www.academia.edu/10233932/Jurnal_AHP_Sistem_Pendukung_Keputusan_Penetapan_Siswa_Unggulan)
- Ginting, G., Fadlina, M., Siahaan, A. P. U., & Rahim, R. (2017). Technical approach of TOPSIS in decision making. *Int. J. Recent Trends Eng. Res*, 3(8), 58-64.
- INDRA PERMANA, A. M. I. N. U. D. D. I. N. "SISTEM PAKAR MENDETEKSI HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KELAPA SAWIT PADA PT. MOEIS KEBUN SIPARE-PARE KABUPATEN BATUBARA." (2013).
- Khairul, K., IlhamiArsyah, U., Wijaya, R. F., & Utomo, R. B. (2018, September). IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PROMOSI PENJUALAN RUMAH. In *Seminar Nasional Royal (SENAR) (Vol. 1, No. 1, pp. 429-434)*.
- Kurniawan, H. (2018). Pengenalan Struktur Baru untuk Web Mining dan Personalisasi Halaman Web. *Jurnal Teknik dan Informatika*, 5(2), 13-19.
- Mayasari, Nova. "Comparison of Support Vector Machine and Decision Tree in Predicting On-Time Graduation (Case Study: Universitas Pembangunan Panca Budi)." *Int. J. Recent Trends Eng. Res* 2.12 (2016): 140-151.
- Puspita, Khairani, and Purwa Hasan Putra. "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Menentukan Pendirian Lokasi Gramedia Di Sumatera Utara." *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, ISSN. 2015.
- Putera, A., Siahaan, U., & Rahim, R. (2016). Dynamic key matrix of hill cipher using genetic algorithm. *Int. J. Secur. Its Appl*, 10(8), 173-180.
- Reza Fauzan, Yoenie Indrasary, Nonik Muthia (2017) Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidik Misi di POLIBAN Dengan Metode SAW Berbasis Web. Volume 2 No. 2 | Desember 2017 : 79-83

DOI: 10.15575/join.v2i2.101. Politeknik Negeri Banjarmasin. Diakses dari URL <https://www.researchgate.net/publication/323741740> Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidikmisi di POLIBAN dengan Metode SAW Berbasis Web.

Ristekdikti. (2019). Judul Bidikmisi (nomor publikasi). Penerbit :Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan Ditjen Dikti. Diakses dari URL <https://bidikmisi.belmawa.ristekdikti.go.id/>

Risqi Dedy Kurniawan (682013032), Adi Nugroho , S.T., MMSI. , Melkior N. N. Sitokdana ,S.Kom., M.Eng (2016) Perancangan dan Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Beasiswa Prestasi Dengan Metode AHP (Analitical Hierarchy Process) Berbasis WEB (Studi Kasus : SMP Negeri 3 Salatiga) Jurnal Universitas Kristen Satya Wacana.

Wahyuni, Sri. "Implementasi Rapidminer Dalam Menganalisa Data Mahasiswa Drop Out." Jurnal Abdi Ilmu 10.2 (2018): 1899-1902.

Y Kirana (2018) Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Siswa Miskin pada SMP Negeri 22 Tangerang Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS. Diakses dari URL <http://journal.stmik.global.ac.id/index.php/sisfotek/article/>