

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN BEASISWA DI
MADRASAH ALIYAH NURUS SHOLEH MENGGUNAKAN METODE
AHP**

SKRIPSI

Diajukan Kepada
Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Ibrahimy Sukorejo Situbondo



Oleh :

Tolak Izze

2021.50.10.44

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS IBRAHIMY
SITUBONDO
2025**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN BEASISWA DI MA
NURUS SHOLEH MENGGUNAKAN METODE AHP**

SKRIPSI

Diajukan Kepada
Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Ibrahimy Sukorejo Situbondo



Oleh :

Tolak Izze

2021.50.10.44

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS IBRAHIMY
SITUBONDO**

2025

HALAMAN JUDUL

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN BEASISWA DI MA NURUS SHOLEH MENGGUNAKAN METODE AHP

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan Program
Sarjana (S-1) pada Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Ibrahimy



Oleh:

Tolak Izze

2021.50.10.44

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS IBRAHIMY
SITUBONDO**

2025

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Tolak Izze
NPM/NIRM : 2021501044
Program Studi : S-1 Ilmu Komputer
Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa tugas akhir/skripsi ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sebagai sumber referensi dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa tugas akhir/skripsi ini hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Situbondo, 29 Juli 2025

Saya yang menyatakan,


METERAL
TEMPER
14-AK/2025/025
Tolak Izze

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Tolak Izze
NPM : 2021501044
Judul : Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Di Ma
Nurus Sholeh Menggunakan Metode Ahp





MOTTO

“ Keberhasilan di mulai dari keputusan yang tepat ”



PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini adalah hasil dari jerih payah dan usaha yang tidak mudah, dan untuk itu penulis ingin mempersembahkan karya ini kepada :

1. **Kepada kedua orang tua tercinta**, ayah dan ibu, yang selalu memberikan dukungan, doa, cinta, dan segala pengorbanan. Terima kasih atas kasih sayang, pendidikan, dan semangat yang tak pernah putus. Tanpa mereka, saya bukanlah siapa-siapa.
2. **Irma Yunita, M.Kom, dan Bapak Fajriyanto, M.Kom**, sebagai pembimbing yang penuh kesabaran, yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berharga sepanjang proses penyusunan skripsi ini.
3. **Untuk sahabat-sahabat tercinta**, yang selalu menemani perjalanan ini, baik dalam suka maupun duka. Terima kasih atas semangat, tawa, dan kerja sama yang luar biasa. Semoga kita semua dapat mencapai impian masing-masing.
4. **Untuk diri saya sendiri**, terima kasih telah bertahan menghadapi setiap tantangan, dan menjadi lebih kuat melalui perjalanan ini. Karya ini adalah bukti dari kerja keras dan ketekunan yang saya banggakan.

Semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan menjadi bagian dari perubahan yang lebih baik, khususnya dalam pemberian beasiswa di Ma nurus sholeh.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan ujian Tugas Akhir (TA) pada Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ibrahimi, dengan judul "**Sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa di Ma nurus sholeh menggunakan metode AHP.**"

1. **KHR. Ach. Azaim Ibrahimi** selaku Pengasuh Pondok Pesantren Salafiyah Syafi'iyah, yang selalu memberikan dorongan spiritual dalam menyelesaikan penelitian ini
2. **K.H. Ach. Fadlail, S.H, M.H** selaku Rektor Universitas Ibrahimi;
3. **Abd. Ghofur, M.Kom** selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, serta **Farihin Lazim, M.Tr.T** selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk melaksanakan penelitian ini.
4. **Ibu Irma Yunita, M.Kom** selaku Pembimbing I, dan **Bapak Fajriyanto, M.Kom** selaku Pembimbing II, yang dengan penuh kesabaran memberikan arahan, bimbingan, dan masukan yang sangat berharga dalam penulisan skripsi ini.
5. **Kepala Sekolah di MA Nurus Sholeh**, yang telah memberikan dukungan dan kesempatan dalam penelitian ini.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada keluarga tercinta, teman-teman, dan semua pihak yang telah memberikan dukungan, doa, serta motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR RUMUS	xii
DAFTAR SEGMENT PROGRAM.....	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Metode Penelitian.....	4
1.7.1 Jenis Penelitian.....	4
1.7.2 Metode Pengumpulan Data	5
1.7.3 Metode Pengembangan Sistem	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Penelitian Terdahulu	10
2.2 Landasan Teori.....	12
2.3 Pemodelan	19

2.4 Perangkat Lunak yang Digunakan	23
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	26
3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian	26
3.1.1 Keadaan Sistem Yang Sedang Berjalan	28
3.1.2 Kelebihan Sistem	28
3.1.3 Kelemahan Sistem	29
3.2 Alur Proses	29
3.2.3 Identifikasi dan Analisis Alternatif Solusi	36
3.3.1 Desain Output	39
3.3.3 Desain Proses	42
3.3.4 Identifikasi dan Desain Database	46
3.3.5 Identifikasi dan desain User Interface	49
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM.....	53
4.1 Kontruksi Sistem	53
4.1.1 Kebutuhan Sistem	53
4.1.2 Instalasi Sistem	54
4.1.3 Segmen Program	58
4.2 Skenario Pengujian	78
4.2.1 Pengujian Alfa atau White Box	78
4.3 Pengujian	79
4.3.1 Cara Kerja Sistem	79
4.3.2 Hasil Pengujian	84
4.4 Maintenance	86
BAB V PENUTUP	87
5.1 Kesimpulan	87
5.2 Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol Flowchart.....	19
Tabel 3. 1 Hirarki Metode AHP pada Pemberian Beasiswa	14
Tabel 3. 2 Perbandingan Berpasangan Kriteria Beasiswa	15
Tabel 3. 3 Proses Pendataan Calon Penerima Beasiswa	32
Tabel 3. 4 Proses Penilaian dan Pembobotan Kreteria	32
Tabel 3. 5 Proses Perhitungan Dengan Metode AHP	33
Tabel 3. 6 Proses Notifikasi Pemberian Beasiswa	33
Tabel 3. 7 Identifikasi Desain Proses	42
Tabel 3. 8 Tabel Siswa	46
Tabel 3. 9 Tabel Admin	46
Tabel 3. 10 Tabel Kriteria	47
Tabel 3. 11 Tabel Hasil	47
Tabel 4. 1 Spesifikasi Kebutuhan Hardware.....	53
Tabel 4. 2 Komponen Software	54
Tabel 4. 3 Pengujian Alfa atau White Box	78
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Secara Alfa atau White Box	84
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Secara Black Box.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Model <i>Waterfall</i>	6
Gambar 3. 1 Struktur Organisasi MA Nurus Sholeh	27
Gambar 3. 2 Desain Output Data Calon Penerima Beasiswa	39
Gambar 3. 3 Desain Output Data Laporan Penerima Beasiswa.....	40
Gambar 3. 4 Input Calon Penerima Beasiswa.....	41
Gambar 3. 5 Disain Kriteria dan bobot.....	42
Gambar 3. 6 Arsitektur Aplikasi	44
Gambar 3. 7 Context Diagram	45
Gambar 3. 8 Data flow diagram level 1	46
Gambar 3. 9 <i>Conceptiual Data Model</i> (CDM)	48
Gambar 3. 10 <i>Physical Data Model</i> (PDM)	48
Gambar 3. 11 Halama Utama Sistem Penerimaan Beasiswa.....	50
Gambar 3. 12 Halaman Login.....	51
Gambar 3. 13 Halaman Utama Admin.....	52
Gambar 4. 1 Tampilan Jendela XAMPP.....	55
Gambar 4. 2 Tampilan Awal Google Crome	55
Gambar 4. 3 Tampilan Localhost.....	56
Gambar 4. 4 Membuat Database.....	56
Gambar 4. 5 File Database	57
Gambar 4. 6 Tampilan Login	57
Gambar 4. 7 Login	80
Gambar 4. 8 Dashboard.....	80
Gambar 4. 9 Data Calon Penerima Beasiswa.....	81
Gambar 4. 10 Kriteria	81
Gambar 4. 11 Bobot Kriteria Metode AHP	82
Gambar 4. 12 Penilaian Calon Bansos	82
Gambar 4. 13 Proses Seleksi/Perhitungan	83
Gambar 4. 14 Laporan Hasil Seleksi	84

DAFTAR RUMUS

2. 1 Menjumlahkan Total Matrix	16
2. 2 Menghitung akademik.....	16
2. 3 Normalisasi Matrix.....	16
2. 4 Mengitung Bobot Setiap Kriteria	17



DAFTAR SEGMENT PROGRAM

Segment Program 4. 1 Koneksi.....	58
Segment Program 4. 3 Input Data	62
Segment Program 4. 4 Logout	78



ABSTRAK

Tolak Izze. 2025. **Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Di Ma Nurus Sholeh Menggunakan Metode Ahp**. Skripsi, Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Ibrahimi. Pembimbing: (I) Irma yunita, M.Kom., (II) Fajriyanto, M.Kom.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa di MA Nurus Sholeh menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Proses seleksi beasiswa seringkali menghadapi kendala subjektivitas dan kurangnya transparansi, sehingga diperlukan sistem yang dapat membantu pengambilan keputusan secara objektif dan terarah. Sistem yang dibangun mengolah data siswa berdasarkan beberapa kriteria, yaitu nilai akademik, kehadiran, prestasi, dan kondisi ekonomi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode AHP mampu memberikan bobot yang proporsional pada setiap kriteria, sehingga proses seleksi berjalan lebih adil, transparan, dan akuntabel. Sistem ini juga meningkatkan efisiensi dengan mengubah proses manual yang memakan waktu menjadi otomatis serta menghasilkan laporan hasil seleksi yang akurat. Dengan demikian, pemanfaatan metode AHP dalam sistem pendukung keputusan terbukti efektif dalam membantu pihak sekolah menentukan penerima beasiswa yang tepat sasaran.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Beasiswa, AHP, Seleksi, Pendidikan

ABSTRACT

Tolak Izze. 2025. **Scholarship Decision Support System at Ma Nurush Sholeh Using the AHP Method**. Thesis, Computer Science Study Program, Ibrahimy University. Supervisor: (I) Irma yunita, M.Kom., (II) Fajriyanto, M.Kom.

This research aims to design and implement a scholarship decision support system at MA Nurush Sholeh using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. The scholarship selection process often faces obstacles of subjectivity and lack of transparency, so a system is needed that can help decision-making in an objective and directed manner. The system built processes student data based on several criteria, namely academic grades, attendance, achievements, and economic conditions. The results of the study show that the application of the AHP method is able to give proportional weight to each criterion, so that the selection process runs more fairly, transparently, and accountably. The system also improves efficiency by turning time-consuming manual processes into automated ones and generating accurate selection reports. Thus, the use of the AHP method in the decision support system has proven to be effective in helping the school determine the right scholarship recipient.

Keywords: Decision Support System, Scholarships, AHP, Selection, Education

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Implementasi Teknologi Informasi (TI) dan Sistem Informasi (SI) pada masa kini mengalami kemajuan yang sangat signifikan dan dinamis. TI memainkan peran vital dalam transformasi era digital yang sedang berlangsung. Organisasi bisnis yang tidak mengadopsi TI akan mengalami hambatan dalam mencapai efektivitas dan efisiensi operasional, mengingat TI telah menjadi faktor determinan bagi perusahaan dalam merumuskan strategi bisnis untuk meraih profitabilitas optimal [1]. Perkembangan sistem informasi berjalan beriringan dengan dinamika zaman, dengan teknologi informasi berperan sebagai fondasi pendukung dalam segala bentuk aktivitas yang berkembang pesat dan terbukti memberikan dampak positif di beragam bidang [2].

Beasiswa merupakan bentuk dukungan dana pendidikan yang diberikan kepada individu, mahasiswa, atau pelajar yang menunjukkan keunggulan dalam aspek akademik, non-akademik, atau yang berasal dari keluarga dengan keterbatasan ekonomi, dengan syarat memenuhi persyaratan yang telah ditentukan oleh institusi penyedia beasiswa [3].

MA Nuruss Sholeh sebagai salah satu lembaga pendidikan menengah atas berbasis keislaman memiliki komitmen tinggi dalam mendukung keberlanjutan pendidikan bagi seluruh siswanya, terutama mereka yang memiliki keterbatasan ekonomi maupun prestasi yang menonjol. Dalam rangka merealisasikan tujuan tersebut, sekolah menyediakan program beasiswa sebagai bentuk dukungan nyata terhadap siswa berprestasi maupun siswa kurang mampu.

Namun, dalam praktiknya, proses seleksi penerima beasiswa seringkali menghadapi berbagai kendala, terutama dalam hal objektivitas dan transparansi pengambilan keputusan. Penilaian yang hanya didasarkan pada pertimbangan subjektif sering kali menimbulkan ketidakpuasan, baik dari pihak siswa maupun wali murid. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan (SPK) yang mampu membantu pihak sekolah dalam menentukan calon penerima beasiswa secara lebih terstruktur dan adil.

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dipilih karena keunggulannya dalam mendekomposisi persoalan yang rumit menjadi struktur hierarkis, dan dapat menentukan pembobotan setiap kriteria berdasarkan analisis perbandingan berpasangan. Implementasi metode ini memungkinkan pihak sekolah untuk mengurutkan prioritas dari berbagai parameter seperti pencapaian akademik, kondisi ekonomi keluarga, jumlah anggota keluarga yang ditanggung, dan tingkat keterlibatan siswa dalam kegiatan ekstrakurikuler secara metodis.

Penerapan sistem pendukung keputusan berbasis metode AHP di MA Nurus Sholeh diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses seleksi beasiswa. Selain itu, penggunaan metode ini juga memberikan justifikasi yang lebih jelas terhadap setiap keputusan yang diambil, sehingga menumbuhkan kepercayaan dari seluruh pihak yang terlibat.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

- a. Proses seleksi pemberian beasiswa di MA nurus sholeh masih bersifat subjektif dan belum berdasarkan kriteria yang berstruktur.
- b. Tidak adanya sistem pendukung keputusan yang mampu membantu pihak sekolah dalam menentukan prioritas calon penerima beasiswa secara objektif.
- c. Penentuan bobot dan peringkat kriteria seperti prestasi akademik, penghasilan orang tua, dan jumlah tanggungan masih dilakukan tanpa metode yang sistematis.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka rumusan masalah yang bisa diuraikan dalam penelitian ini yaitu : “Bagaimana merancang sistem pendukung keputusan untuk membantu proses seleksi pemberian beasiswa di MA nurus sholeh agar lebih objektif dan terstruktur?”.

1.4 Batasan Masalah

- a. Penelitian ini hanya fokus pada proses seleksi penerima beasiswa di MA Nurus Sholeh dan tidak mencakup proses pencairan atau evaluasi lanjutan.
- b. Metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan adalah Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk menentukan bobot dan peringkat calon penerima beasiswa.
- c. Kriteria yang digunakan dibatasi pada prestasi akademik, penghasilan orang tua, dan jumlah tanggungan keluarga.

1.5 Tujuan Penelitian

Untuk merancang dan membangun sistem pendukung keputusan yang dapat membantu proses seleksi penerima beasiswa di MA Nurus Sholeh secara objektif, efisien, dan terstruktur.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Membantu pihak sekolah dalam menentukan calon pemberian beasiswa secara lebih objektif, cepat, dan akurat berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.
- b. Memberikan jaminan bahwa proses seleksi beasiswa dilakukan secara adil dan transparan, sehingga meningkatkan kepercayaan siswa terhadap sistem yang digunakan.

1.7 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan proses dalam penyusunan laporan ini. Dalam hal ini, penulis menggunakan dua metode dalam melakukan penelitian. Berikut ini metode yang digunakan oleh penulis dalam melakukan penelitian.

1.7.1 Jenis Penelitian

a. *Library Research*

Penelitian kepustakaan (library research), merupakan metode penelitian di mana pengumpulan data dilakukan melalui analisis berbagai literatur. Sumber literatur yang digunakan tidak terbatas pada buku saja, melainkan juga mencakup dokumen, majalah, jurnal, dan surat kabar. Tujuan utama dari penelitian kepustakaan adalah untuk mengeksplorasi dan

menggunakan berbagai teori, hukum, prinsip, pendapat, gagasan, dan lain sebagainya yang relevan dalam menganalisis dan memecahkan masalah yang sedang diteliti.

b. Action Research

Action Research dalam pandangan tradisional adalah suatu kerangka penelitian pemecahan masalah, dimana terjadi kolaborasi antara peneliti dengan client dalam mencapai tujuan.

1.7.2 Metode Pengumpulan Data

Tahapan pada pengumpulan data ini adalah sebagai berikut :

a. Observasi.

Mengumpulkan data melalui pengamatan langsung terhadap proses seleksi untuk beasiswa yang berlangsung di MA nurus sholeh, untuk memahami alur kerja, kendala yang dihadapi, serta peluang penerapan sistem pendukung keputusan.

b. Interview (Wawancara)

Pengumpulan data melalui Tanya jawab langsung dengan sumber data atau pihak yang berkepentingan yang berhubungan dengan penelitian. Yaitu dilakukan secara langsung kepada pihak-pihak terkait, seperti panitia seleksi beasiswa, guna memperoleh informasi mengenai proses seleksi, kriteria yang digunakan, dan kebutuhan sistem.

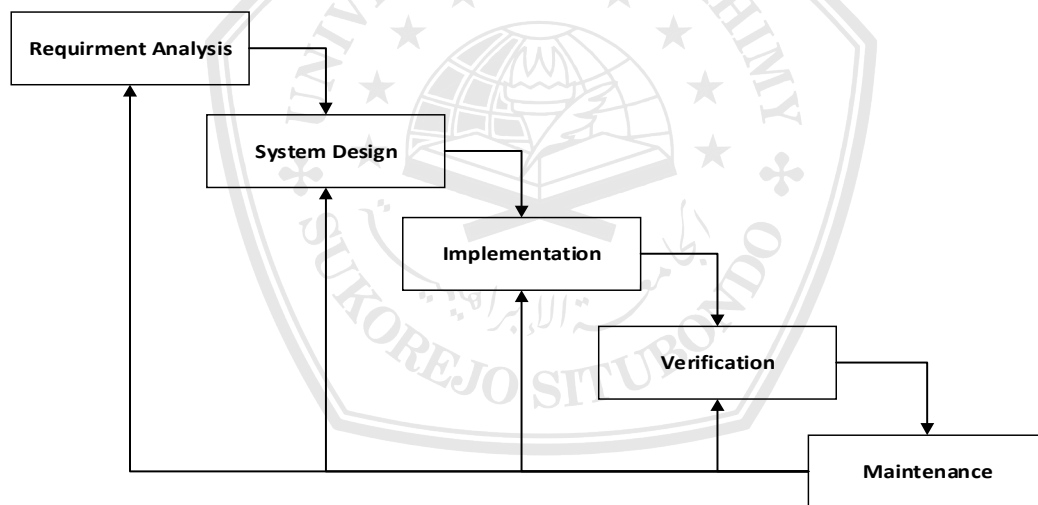
c. Studi Pustaka

Untuk menambah literature tentang kepustakaan yang berkaitan dengan penelitian, penulis menambahkan metode pengumpulan data melalui studi pustaka dengan mengambil informasi buku-buku yang

berhubungan dengan penulisan, serta pencarian data dan informasi dari jurnal maupun internet sebagai bahan referensi.

1.7.3 Metode Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini, metode Waterfall dipilih sebagai kerangka kerja pengembangan sistem. Metode ini termasuk dalam kategori pendekatan pengembangan perangkat lunak yang sering disebut sebagai Software Development Life Cycle (SDLC). Karakteristik utama dari model Waterfall adalah penerapan tahapan-tahapan pengembangan yang berjalan secara linear dan berurutan, menyerupai pola aliran air terjun [4]. Dalam pendekatan ini, seluruh tahapan pengembangan dilaksanakan dengan pola berurutan dan sistematis, mengikuti aliran dari level atas ke level bawah. Representasi model metode *Waterfall* ditampilkan dalam gambar 1.1 sebagai berikut:



Gambar 1. 1 Model *Waterfall*

Penjelasan dari gambar model *Waterfall* di atas adalah sebagai berikut:

a. Analisis Kebutuhan (Requirement Analysis)

Tahap awal ini melibatkan proses komunikasi intensif antara peneliti dan pengguna untuk memahami spesifikasi perangkat lunak yang dibutuhkan beserta keterbatasan-keterbatasan yang mungkin ada. Peneliti melakukan kajian mendalam terhadap sistem yang berjalan untuk mengidentifikasi

berbagai kendala dan permasalahan dalam mekanisme pemberian beasiswa di MA Nurus Sholeh.

b. Perancangan Sistem (System Design)

Fase ini melibatkan pembuatan blueprint sistem menggunakan berbagai tools perancangan seperti Data Flow Diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (ERD), dan flowchart. Tahap desain ini bertujuan untuk menetapkan spesifikasi kebutuhan infrastruktur teknologi dan merancang arsitektur sistem secara komprehensif.

c. Implementasi (Implementation)

Pada fase ini, peneliti memanfaatkan Visual Studio Code - sebuah editor teks yang efisien dan powerful dari Microsoft - sebagai lingkungan pengembangan yang dapat beroperasi lintas platform. Sistem dikembangkan dengan menggunakan PHP versi 8.0 sebagai bahasa pemrograman utama dan MySQL sebagai pengelola basis data. Server lokal XAMPP digunakan untuk menjalankan aplikasi selama proses pengembangan, dengan implementasi akhir dilakukan di MA Nurus Sholeh.

d. Verifikasi (Verification)

Setelah tahap pengembangan selesai, dilakukan fase pengujian sistem secara menyeluruh. Pasca proses integrasi, sistem diuji secara komprehensif untuk mendeteksi dan mengidentifikasi potensi error atau kegagalan fungsi yang mungkin terjadi dalam sistem yang telah dikembangkan.

e. Pemeliharaan (Maintenance)

Tahap terakhir dalam siklus Waterfall adalah fase maintenance yang dilaksanakan setelah software beroperasi dan digunakan oleh end-user. Aktivitas pada tahap ini mencakup perawatan berkala, update sistem, dan perbaikan yang diperlukan untuk menjamin performa optimal, sehingga perangkat lunak dapat terus beradaptasi dengan evolusi kebutuhan seiring perkembangan industri.

1.8 Sistematika Pembahasan

Adapun sistematika pembahasan pada penulisan skripsi sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika pembahasan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang penelitian terdahulu, landasan teori terkait judul yang diangkat dan penjelasan mengenai perangkat lunak yang digunakan.

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang analisis sistem, gambaran umum sistem, rancangan *input*, *output* dan *process*.

BAB IV : IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang spesifikasi *hardware*, *software*, dan *source code*.

BAB V : PENUTUP

Bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran dari skripsi yang di buat.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Berikut ini adalah beberapa penelitian terdahulu yang digunakan untuk membandingkan penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti lain dengan penelitian ini.

a. Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode AHP

Penelitian ini dilakukan oleh Ahmad Saeful Rohman dan Ana Suryaningsih yang berjudul "*Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode AHP*" (Jurnal Informatika).

Membahas tentang bagaimana metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dapat diterapkan dalam proses seleksi penerima beasiswa untuk meningkatkan objektivitas dan akurasi pengambilan keputusan. Dalam penelitian tersebut, beberapa kriteria utama yang digunakan untuk menilai kelayakan penerima beasiswa antara lain: Nilai akademik, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan, dan prestasi non-akademik.

Metode AHP digunakan untuk menghitung bobot prioritas dari masing-masing kriteria, hingga menghasilkan peringkat akhir calon penerima beasiswa, dan melakukan perbandingan berpasangan antar kriteria

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan berbasis AHP mampu memberikan hasil yang lebih sistematis, logis, dan dapat

dipertanggungjawabkan, dibandingkan metode manual atau subjektif yang sebelumnya digunakan [5].

b. Sistem pendukung keputusan untuk menentukan siswa terbaik menggunakan kombinasi metode AHP dan SAW

Penelitian ini dilakukan oleh Ia Kurnia & Ahmad Muhtarom yang berjudul *“Sistem pendukung keputusan untuk menentukan siswa terbaik menggunakan kombinasi metode AHP dan SAW”*.

Penelitian ini memilih siswa terbaik di LPK Titik Nol berdasarkan lima kriteria: habituation, vocabulary, reading, grammar, dan speaking. AHP digunakan untuk menentukan bobot kriteria, sementara SAW digunakan untuk proses perankingan. Hasilnya, Wanda Andreas menjadi siswa terbaik dengan Bobot Total 1,000. Pengujian UAT menunjukkan tingkat kepuasan pengguna sebesar 83%.

Digunakan untuk memilih siswa terbaik di lembaga kursus Titik Nol. Kriteria yang digunakan: habituation, vocabulary, reading, grammar, dan speaking. AHP digunakan untuk menentukan bobot, SAW untuk perankingan. Siswa dengan skor tertinggi (1.000) adalah Wanda Andreas. Hasil pengujian UAT menunjukkan tingkat kepuasan pengguna 83% (sangat setuju) [6].

c. Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa pada SMK 2 Sojol Menggunakan Metode AHP

Penelitian ini dilakukan oleh Ilham, I Gede Suwijana, Nurdin yang berjudul *“Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa pada SMK 2 Sojol Menggunakan Metode AHP”*

Penelitian ini menerapkan metode AHP untuk menentukan bobot kriteria seleksi beasiswa berdasarkan aspek: akademik, non-akademik, dan keluarga. Gap analysis digunakan untuk mengukur selisih antara profil ideal dan kondisi nyata siswa. Hasil sistem menghasilkan perbandingan alternatif terbaik sebagai acuan dalam pengambilan keputusan penerima beasiswa. Sistem ini menggantikan metode manual (Excel) menjadi sistem yang lebih cepat dan terstruktur.

Hasil akhir menunjukkan bahwa sistem yang dibangun membantu sekolah dalam memilih siswa terbaik sebagai penerima beasiswa [7].

2.2 Landasan Teori

a. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer yang digunakan oleh perusahaan atau organisasi untuk mengolah data menjadi informasi yang diperlukan dalam pengambilan keputusan, baik yang bersifat semi-terstruktur maupun tidak terstruktur. Terdapat tiga tujuan utama yang ingin dicapai oleh sistem pendukung keputusan, yaitu:

1. Membantu para manajer dalam mengambil keputusan untuk menyelesaikan masalah yang bersifat semi-terstruktur.
2. Memberikan dukungan dalam proses penilaian oleh manajer, tanpa berusaha untuk menggantikan peran mereka.
3. Meningkatkan efektivitas dalam pengambilan keputusan oleh manajer, lebih fokus pada kualitas keputusan daripada efisiensinya [8].

b. Beasiswa

Beasiswa merupakan bantuan biaya yang akan diberikan kepada siswa sehingga pelajar dapat mengikuti kegiatan belajar dengan biaya yang lebih ringan. Beasiswa dapat meringankan beban ekonomi siswa dan keluarganya, terutama bagi mereka yang memiliki keterbatasan finansial namun memiliki semangat belajar yang tinggi. Dalam praktiknya, beasiswa yang diberikan kepada siswa dapat berbeda-beda tergantung pada jenis beasiswa, kriteria kelayakan, serta lembaga pemberi beasiswa baik dari pemerintah, yayasan, institusi pendidikan, maupun pihak swasta. Beasiswa tidak hanya berfungsi sebagai bantuan finansial, tetapi juga sebagai bentuk penghargaan atas prestasi akademik maupun non-akademik siswa. Dengan adanya beasiswa, diharapkan mampu meningkatkan motivasi belajar, pemerataan akses pendidikan, serta mendorong peningkatan kualitas sumber daya manusia di masa depan [9].

c. Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP adalah metode yang dikembangkan oleh Thomas L. Saatnya untuk membantu dalam pengambilan keputusan yang kompleks dengan banyak kriteria. AHP menggunakan perbandingan berpasangan (pairwise comparison) untuk menentukan prioritas atau bobot dari setiap kriteria [10].

Dalam penelitian ini, metode AHP digunakan untuk menentukan prioritas siswa penerima beasiswa di MA Nurush Sholeh berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan, seperti nilai akademik, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan, keaktifan, dan prestasi non-akademik. Adapun langkah-langkah perhitungan metode AHP adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Struktur Hirarki

Langkah awal yaitu menyusun struktur hirarki keputusan yang terdiri dari:

Tabel 3. 1 Hirarki Metode AHP pada Pemberian Beasiswa

Tingkat	Komponen	Keterangan
Level 1	Tujuan	Menentukan siswa yang layak menerima beasiswa di MA Nurus Sholeh
Level 2	Kriteria:	Faktor-faktor yang menjadi dasar penilaian
	- Nilai Akademik	Rata-rata nilai raport atau ujian siswa
	- Penghasilan Orang Tua	Gaji atau penghasilan orang tua siswa
	- Jumlah Tanggungan	Banyaknya anggota keluarga yang ditanggung
	- Keaktifan Siswa	Keterlibatan dalam kegiatan sekolah/organisasi
	- Prestasi Non-Akademik	Prestasi di luar pelajaran, seperti lomba, ekstrakurikuler
Level 3	Alternatif (Siswa)	Siswa A, Siswa B, Siswa C, dst.

2. Menyusun Matriks Perbandingan Berpasangan

Setiap kriteria dibandingkan secara berpasangan berdasarkan skala preferensi Saaty (1–9). Penilaian ini dilakukan oleh pihak sekolah (kepala

madrasah, waka kurikulum, dsb) untuk mengetahui tingkat kepentingan relatif antar kriteria.

Pada langkah ini, dilakukan penilaian perbandingan berpasangan antar kriteria menggunakan skala preferensi Saatnya. Nilai perbandingan diberikan berdasarkan tingkat kepentingan relatif satu kriteria terhadap kriteria lainnya. Misalnya, nilai 3 pada baris "Akademik" kolom "Penghasilan" menunjukkan bahwa nilai akademik dianggap cukup lebih penting dibandingkan penghasilan orang tua.

Tabel 3. 2 Perbandingan Berpasangan Kriteria Beasiswa

Kriteria	Akademik	Penghasilan	Tanggungan	Keaktifan	Prestasi
Akademik	1	3	4	5	2
Penghasilan	1/3	1	2	3	1/2
Tanggungan	1/4	1/2	1	2	1/3
Keaktifan	1/5	1/3	1/2	1	1/4
Prestasi	1/2	2	3	4	1

3. Menjumlahkan Setiap Kolom Matriks

Setelah membuat matriks perbandingan berpasangan, jumlahkan nilai di setiap kolom untuk keperluan normalisasi.

Rumus;

$$\text{Jumlah Kolom} = J \sum_{i=1}^n a_{ij} \quad (2.1)$$

Keterangan;

- a) a_{ij} adalah elemen matriks pada baris ke- i dan kolom ke- j ,
- b) n adalah jumlah kriteria.

perhitungan kolom "Akademik":

$$1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{2} = 2.03 \quad (2.2)$$

Nilai ini akan digunakan untuk menormalisasi matriks pada langkah berikutnya.

4. Normalisasi Matriks

Setiap elemen matriks dibagi dengan jumlah kolom pada langkah sebelumnya, sehingga setiap kolom matriks menjadi bernilai antara 0 dan 1.

Rumus;

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (2.3)$$

Keterangan :

- a) n_{ij} adalah elemen hasil normalisasi.

normalisasi elemen baris "Akademik", kolom "Akademik":

$$\frac{1}{2.03} = 0.439$$

5. Menghitung Bobot Prioritas Setiap Kriteria

Hitung rata-rata baris dari matriks normalisasi untuk memperoleh bobot prioritas masing-masing kriteria.

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n n_{ij} \quad (2.4)$$

Keterangan :

- a) w_i adalah bobot prioritas kriteria ke-iii,
- b) n adalah jumlah kriteria.

bobot untuk kriteria "Akademik":

$$w_{Akademik} = \frac{0.493 + 0.439 + 0.381 + 0.333 + 0.649}{5} = 0.459$$

6. Mengukur Konsistensi Penilaian

Pengujian konsistensi diperlukan untuk memastikan bahwa penilaian perbandingan berpasangan tidak bertentangan atau acak.

- a) Kalikan matriks asli AAA dengan bobot prioritas w :

$$\begin{bmatrix} \sum_j^n a_{1j} & w_j \\ \sum_j^n a_{2j} & w_j \\ \sum_j^n a_{3j} & w_j \end{bmatrix}$$

- b) Hitung rasio tiap elemen hasil kali dengan bobot:

$$\frac{(AW)_j}{w_i}$$

c) Hitung nilai $\lambda_{\max}$:

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(AW)_j}{W_i}$$

d) Hitung Consistency Index (CI):

$$CI = \frac{\max - n}{n - 1}$$

e) Hitung Consistency Ratio (CR):

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Keterangan:

a) RI adalah Random Index, nilai standar tergantung jumlah kriteria

nnn. Contohnya:

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

hasil perhitungan: $\lambda_{\max}=4.84$, $CI=0.04$
 $CI = 0.04$, $CR=0.036$
 $CR=0.036$ (dengan $RI=1.12$ untuk $n=5$).

7. Menghitung Nilai Alternatif

Jika nilai $CR < 0.1$, maka matriks perbandingan dianggap konsisten dan bobot prioritas dapat digunakan. Jika $CR \geq 0.1$, perlu dilakukan revisi penilaian perbandingan berpasangan.

Setelah matriks perbandingan berpasangan disusun, dilakukan proses normalisasi dan perhitungan bobot prioritas untuk masing-masing kriteria. Selanjutnya, dilakukan pengujian konsistensi dengan menghitung nilai $\lambda_{\max}$, Consistency Index (CI), dan Consistency Ratio (CR). Apabila nilai

$CR < 0.1$ $CR < 0.1$ $CR < 0.1$, maka matriks perbandingan berpasangan dinyatakan konsisten dan bobot prioritas dapat digunakan dalam pengambilan keputusan.

2.3 Pemodelan

a. Flowchart

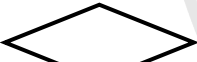
Flowchart adalah representasi visual berupa diagram yang menjelaskan arsitektur sistem perangkat komputer yang diterapkan dalam aktivitas pemrosesan data, termasuk menggambarkan interkoneksi antar komponen perangkat tersebut. Diagram alur sistem ini tidak difungsikan untuk memvisualisasikan tahapan-tahapan penyelesaian suatu permasalahan, melainkan khusus untuk mengilustrasikan alur prosedural dalam sistem yang dirancang. Dalam pembuatan flowchart, umumnya menggunakan simbol-simbol yang telah distandarisasi, namun pengembang juga memiliki fleksibilitas untuk merancang simbol-simbol khusus apabila simbol standar yang tersedia belum mencukupi kebutuhan representasi [11].

Berikut terkait simbol dan fungsi *flowchart* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 1 Simbol Flowchart

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	Terminator	Permulaan atau akhir program

	Garis alir (<i>Flow Line</i>)	Arah aliran program
	<i>Preparation</i>	Proses inisialisasi atau pemberian harga awal
	Proses	Proses perhitungan atau proses pengolahan data
	<i>Input</i> atau <i>Output</i> data	Proses <i>input</i> atau <i>output</i> data, parameter, informasi

	<i>Predifinedd process</i> (Sub program)	Permulaan sub program atau proses menandakan sub program
	<i>Decision</i>	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya
	<i>One Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada satu halaman
	<i>Off Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada halaman berbeda

d. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Pelationship Diagram atau biasa disebut ERD merupakan suatu model informasi untuk menjelaskan hubungan antara data dan basis data yang digambarkan dengan sebuah grafik dan juga notasi dengan model data konseptual. Penggunaan ERD relatif mudah dipahami bahkan oleh pengguna awam sekalipun. Bagi analis sistem atau perancang ERD berguna untuk memodelkan sistem yang nantinya akan dikembangkan.

Entity Pelationship Diagram (ERD) memiliki beberapa komponen, berikut beberapa komponen ERD disertai dengan penjelasannya :

1. Entitas

Entitas ERD merupakan sebuah simbol yang memiliki peranan sebagai identitas pada kesatuan yang mempunyai nama dan label. Entitas digambarkan dengan simbol sebuah persegi panjang.

2. Relasi (Hubungan antar entitas)

Relasi dalam ERD merupakan sebuah simbol yang menghubungkan antara satu entitas atau lebih yang tidak mempunyai fisik namun mempunyai peranan sebagai konseptual.

3. Atribut

Atribut dalam ERD merupakan sebuah simbol sebagai karakteristik dari suatu entitas atau relasi yang menampilkan penjelasan dari informasi detail tentang keduanya.

4. Alur

Alur dalam ERD merupakan sebuah simbol yang berfungsi sebagai penghubung antara atribut dan entitas serta berfungsi pula sebagai hubungan antara entitas dan relasi.

e. Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) atau diagram aliran data adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk membuat pemodelan proses (process modelling). DFD berfungsi mengilustrasikan alur pergerakan data dalam suatu sistem informasi atau aplikasi, termasuk mendeskripsikan tahapan-tahapan kerja atau proses yang terdapat dalam sistem informasi tersebut. Seorang analis sistem kerap berperan sebagai jembatan komunikasi antara pengguna yang membutuhkan berbagai jenis pemrosesan berbasis komputer dengan tim programmer atau sistem yang sesungguhnya akan menyusun desain fisik sistem guna memenuhi kebutuhan pengguna [12]. DFD memiliki beberapa jenis yaitu:

1. Diagram Konteks

Merupakan diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan cakupan dari suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan keseluruhan input dan output sistem.

2. Diagram Nol

Merupakan diagram lanjutan dari diagram konteks yang bertujuan untuk merinci sebuah sistem menjadi proses-proses yang harus dilakukan oleh pengguna.

3. Diagram Detail Merupakan diagram yang memungkinkan proses yang ada pada diagram nol lebih diperinci lagi.

2.4 Perangkat Lunak yang Digunakan

Alat yang digunakan untuk membuat suatu aplikasi disebut program penunjang. Pemperdaya tertentu digunakan untuk membuat suatu aplikasi.

a. Web Browser

Istilah "browser web" juga mengacu pada perambah, yaitu jenis alat lunak yang digunakan untuk melihat dan berinteraksi dengan dokumen yang disediakan oleh server web. Secara umum, browser juga dapat mendukung berbagai jenis URL dan protokol, seperti FTP (protokol transfer file), RTSP (protokol streaming waktu nyata), dan https (versi web aman https). Format file halaman web biasanya adalah bahasa markup hiper-teks (HTML), yang dikenali oleh protokol HTTP menggunakan header MIME. Format file lainnya termasuk XML dan XHTML. Menu Sutarman Sebuah aplikasi bernama web browser dirancang untuk mentransfer data dari server komputer di internet. Oleh karena itu, untuk mengakses web, diperlukan sebuah program yang disebut browser web atau sekadar browser diperlukan [13].

b. XAMPP

Program sumber terbuka yang disebut XAMPP adalah perangkat lunak yang dapat digunakan dengan beberapa sistem operasi. XAMPP merupakan kompilasi dari banyak program. Selain itu, XAMPP adalah server web Apache yang juga menyertakan MySQL untuk perluasan database dalam aplikasi. Landasan manajemen sistem lunak berbasis SQL [14].

c. Visual Studio Code

Microsoft telah mengembangkan Visual Studio Code, editor kode sumber terbuka, untuk sistem operasi Windows, Linux, dan MacOS. Visual Code menyederhanakan proses penulisan kode yang mendukung beberapa bahasa pemrograman, termasuk C++, C#, Java, Python, PHP, dan GO. Kode Visual mempunyai kemampuan untuk membedakan berbagai jenis bahasa program yang 15 digunakan dan memberikan variasi peringatan berdasarkan fungsi yang terdapat pada kode yang dimaksud. Selain itu, Visual Studio Code telah terintegrasi dengan Github. Selain itu, fitur lainnya adalah kemampuan untuk memperluas kode sehingga pengembang dapat menambahkan fitur yang tidak tersedia di Visual Studio Code [15].

d. Power Designer

Power Designer adalah alat untuk mengelola dan merencanakan strategi bisnis kompleks. *Tools* ini berguna bagi pembuat aplikasi web dan *mobile*, termasuk programmer, analis data, *System Analyst*, dan *Software Tester* dalam pengembangan *Software*[16].

e. Figma

Figma adalah aplikasi desain berbasis web yang memungkinkan desainer untuk membuat, berbagi, dan berkolaborasi dalam proyek desain UI/UX. Dikenal karena kemudahan penggunaan dan kemampuan kolaborasi real-time, Figma telah menjadi tool yang sangat populer di kalangan profesional desain, baik individu maupun tim. Yang membuat Figma istimewa adalah pendekatannya yang cloud-first, memungkinkan akses dari berbagai perangkat

tanpa perlu instalasi software khusus. Fitur kolaborasi real-time-nya memungkinkan beberapa desainer bekerja pada proyek yang sama secara bersamaan, mirip dengan Google Docs namun untuk desain visual. Platform ini menyediakan berbagai fitur canggih seperti prototyping interaktif, sistem komponen yang dapat digunakan kembali, dan integrasi dengan berbagai tool pengembangan. Figma juga menawarkan version control yang memudahkan tim melacak perubahan dan iterasi desain [17].



BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

MA Nurus Sholeh Mangaran, sebuah lembaga pendidikan formal tingkat menengah atas yang berada di bawah naungan yayasan pesantren.

MA ini berlokasi di Desa Tanjung Pacinan, Kecamatan Mangaran, Kabupaten Situbondo. Sebagai lembaga pendidikan berbasis keagamaan, MA Nurus Sholeh tidak hanya berfokus pada pengembangan akademik, tetapi juga memperhatikan aspek sosial dan kesejahteraan peserta didik.

Salah satu bentuk perhatian tersebut diwujudkan dalam program pemberian beasiswa kepada siswa-siswi yang memenuhi kriteria tertentu, baik dari segi akademik, ekonomi, maupun prestasi non-akademik. Pemberian beasiswa ini bertujuan untuk membantu siswa yang kurang mampu secara ekonomi, memotivasi siswa untuk berprestasi lebih baik.

serta mendorong pemerataan akses pendidikan berkualitas di lingkungan sekolah. proses seleksi dan pemberian beasiswa selama ini masih menghadapi berbagai kendala, seperti penentuan kriteria yang belum terstandar, kurangnya sistem pendukung keputusan yang objektif, serta minimnya pemanfaatan teknologi dalam proses seleksi. diperlukan sistem yang mampu membantu pihak sekolah dalam menyeleksi penerima beasiswa secara adil dan akurat.

berdasarkan kriteria yang ditetapkan, seperti prestasi akademik, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan keluarga, serta keaktifan dalam kegiatan sekolah.

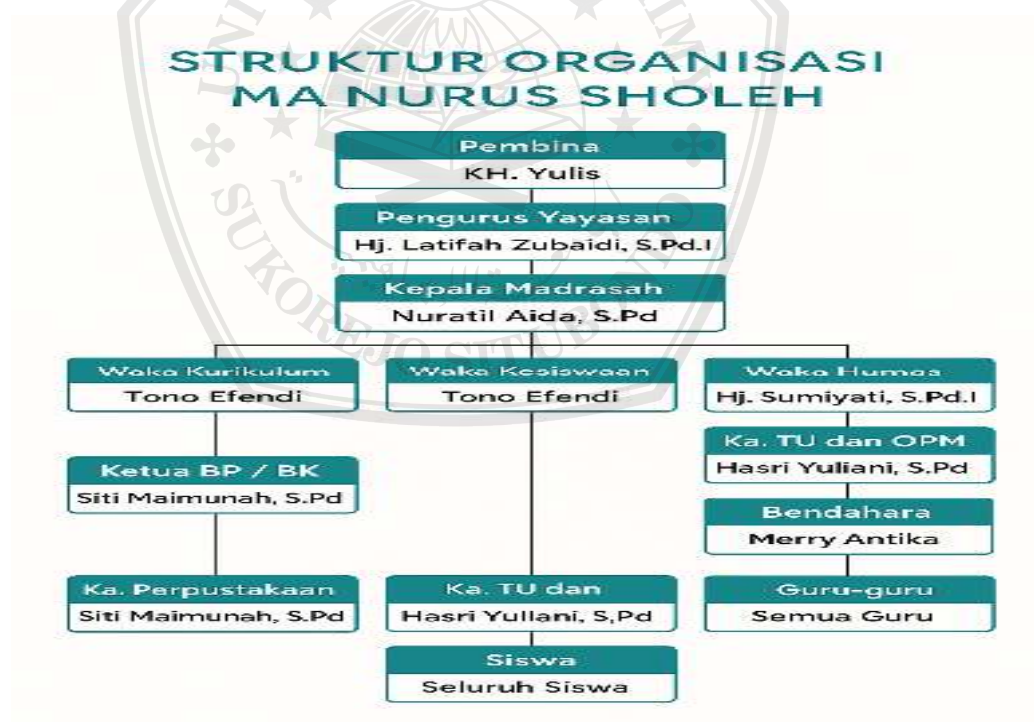
a. Visi

Madrasah aliyah nurus sholeh mangaran kabupaten situbondo yaitu mewujudkan generasi yang berakhlak mulia dan qur'ani.

b. Misi

1. Mewajibkan santun, ramah dan berakhlakul karimah.
2. Meningkatkan kualitas Imtaq.
3. Memunculkan motivasi belajar dan mental.
4. Menjadikan siswa aktif dalam pendidikan kemasyarakatan.
5. Menumbuhkan rasa sosial kemasyarakatan.
6. Mengembangkan minat dan bakat siswa.

f. Struktur



Gambar 3. 1 Struktur Organisasi MA Nuruss Sholeh

3.1.1 Keadaan Sistem Yang Sedang Berjalan

Proses pemberian beasiswa di Ma nurus sholeh melalui beberapa proses yaitu :

- a. Guru wali kelas dan bagian kesiswaan mendata siswa yang dianggap layak menerima beasiswa berdasarkan pengamatan langsung, rekomendasi guru, atau usulan orang tua.
- b. Tim musyawarah yang terdiri dari kepala madrasah, waka kesiswaan, bendahara, dan wali kelas melakukan diskusi untuk menentukan siswa yang layak menerima beasiswa. Penilaian ini bersifat subjektif, belum menggunakan sistem atau metode pendukung keputusan berbasis kriteria yang terukur.
- c. Hasil seleksi ditulis secara manual, kemudian diumumkan secara langsung melalui papan pengumuman sekolah atau disampaikan ke wali murid.
- d. Dana beasiswa disalurkan langsung melalui bendahara sekolah kepada siswa atau orang tua dengan tanda terima fisik sebagai bukti penerimaan.

3.1.2 Kelebihan Sistem

Kelebihan sistem yang ada pada pemberian beasiswa di Ma nurus sholeh melalui beberapa proses yaitu :

- a. Proses musyawarah dianggap sebagai bentuk keadilan sosial dan partisipasi kolektif.

- b. Pendataan dilakukan oleh pihak internal sekolah yang mengenal kondisi siswa.
- c. Biaya operasional sistem relatif rendah karena tidak memerlukan perangkat digital.

3.1.3 Kelemahan Sistem

Kelemahan sistem yang ada pada pemberian beasiswa di Ma nurus sholeh sebagai berikut :

- a. Penentuan siswa penerima beasiswa cenderung dipengaruhi oleh pertimbangan pribadi, bukan berdasarkan kriteria objektif.
- b. Proses memakan waktu karena dilakukan secara manual, dari pendataan hingga penyaluran.
- c. Tidak ada rekam data terpusat atau digitalisasi data penerima beasiswa yang dapat diakses kembali dengan mudah.
- d. Berpotensi terjadi kesalahan pencatatan atau penerima ganda.
- e. Tidak semua siswa atau orang tua mengetahui alasan diterima atau ditolaknya suatu permohonan beasiswa.

3.2 Alur Proses

Alur proses merupakan gambaran yang menjelaskan suatu proses bisnis yang berjalan pada suatu sistem. Dengan adanya alur proses maka akan lebih mudah dalam memahami dan memaparkan jalanya proses-proses yang ada pada objek peneliti atau objek yang dibuat.

3.2.1 Identifikasi dan Analisis Proses Bisnis

Tahap identifikasi bertujuan mengenali dan memahami ragam proses operasional yang sedang berlangsung pada subjek penelitian, sedangkan tahap analisis bertujuan mengkaji secara komprehensif dan detail terhadap proses-proses yang telah teridentifikasi tersebut.

a. Identifikasi Proses Bisnis

Identifikasi proses bisnis merupakan serangkaian aktifitas, cara, atau metode yang dilakukan oleh sebuah bisnis dengan struktur yang terorganisir dan saling terkait untuk menyelesaikan suatu masalah. Berikut adalah beberapa proses yang terjadi berdasarkan penelitian.

1. Pengusulan Calon Penerima Beasiswa
2. Pendataan dan Pengumpulan Informasi
3. Verifikasi dan Validasi
4. Penilaian dan Seleksi
5. Pengumuman Hasil Seleksi
6. Pencairan Dana Beasiswa

b. Analisis Proses Bisnis

Analisis proses bisnis adalah kegiatan yang menganalisis setiap proses bisnis yang telah diidentifikasi dengan mendeskripsikan setiap proses secara mendetail. Berikut adalah penjelasan mengenai analisis proses bisnis dari proses yang telah diidentifikasi:

1. Pendataan calon penerima beasiswa

Dilakukan oleh wali kelas, TU, atau panitia beasiswa. Data meliputi nama siswa, nilai akademik, jumlah tanggungan keluarga, keaktifan siswa dalam kegiatan sekolah, Data dimasukkan ke dalam sistem atau lembar penilaian

2. Penilaian dan pembobotan kriteria

Kriteria ditentukan oleh panitia beasiswa (contoh: 40%, ekonomi 30%, hafal Al-Qur'an 20%, non-akademik 10%)

3. Proses perhitungan seleksi

Sistem atau panitia menghitung Bobot Total berdasarkan metode perhitungan (misalnya SAW atau AHP) siswa dengan skor tertinggi akan diprioritaskan untuk menerima beasiswa

4. Notifikasi dan pengumuman

Hasil seleksi diumumkan secara langsung di papan informasi, rapat wali murid, atau melalui sistem digital (bisa ditingkatkan ke notifikasi WA seperti dalam skripsi) Notifikasi bisa berupa informasi “Diterima” atau “Tidak Diterima”.

5. Pendistribusian Beasiswa

Dilakukan oleh bendahara atau kepala madrasah. Bentuk beasiswa bisa berupa : bebas SPP, bantuan dana pendidikan, beasiswa atau prestasi, dan penerimaan harus membawa dokumen pendukung KK/KIP/Rapot.

3.2.2 Identifikasi dan Analisis Kebutuhan

Setelah proses bisnis teridentifikasi dan di analisis, Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi serta menganalisis kebutuhan- kebutuhan yang ada pada objek penelitian. Berikut adalah indentifikasi dan analisis kebutuhant tersebut:

a. Identifikasi dan Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan yang diperlukan untuk mendukung kelancaran suatu proses. Kebutuhan ini bersifat primer, sehingga proses tidak dapat berjalan jika kebutuhan fungsional tidak terpenuhi

1. Proses Pemberian beasiswa

Proses pendataan calon pemberian beasiswa dilakukan oleh Kepala Sekolah pada masing-masing kelas dengan kebutuhan fungsional berupa data calon pemberian beasiswa . Tabel 3.1 di bawah ini adalah indentifikasi kebutuhan fungsional terkait proses pemberian beasiswa .

Tabel 3. 3 Proses Pendataan Calon Penerima Beasiswa

Kepala Sekolah	Kebutuhan fungsional
Pemberian Beasiswa	Untuk di <i>input</i> kedalam sistem

2. Proses Penilaian dan Pembobotan Kreteria

Proses penilaian dan pembobotan kreteria dilakukan oleh admin sekolah, kebutuhan fungsional berupa nilai bobot dan kreteria yang sudah disepakati sebelumnya. Tabel 3.2 berikut ini merupakan kebutuhan fungsional terkait proses penilaian dan pembobotan kreteria.

Tabel 3. 4 Proses Penilaian dan Pembobotan Kreteria

Admin Sekolah	Kebutuhan fungsional
Menentukan nilai dan bobot	Untuk memberikan nilai pada bobot

	di masing-masing kreteria
--	---------------------------

3. Proses Perhitungan Dengan Metode AHP

Proses perhitungan dengan metode AHP dilakukan oleh sistem dengan kebutuhan fungsional untuk memberikan nilai dari masing-masing calon pemberian beasiswa yang terdaftar. Tabel 3.3 di bawah ini adalah kebutuhan fungsional dari proses perhitungan dengan metode AHP.

Tabel 3. 5 Proses Perhitungan Dengan Metode AHP

Sistem	Kebutuhan fungsional
Perhitungan degan metode AHP	Memberikan skor dari masing-masing calon

4. Proses Notifikasi Pemberian Beasiswa

Proses ini dilakukan oleh sistem dengan mengirimkan notifikasi dengan kebutuhan fungsional memberikan notifikasi kepada calon pemberian beasiswa terkait status diterima atau tidaknya. Tabel 3.4 dibawah ini dalah kebutuhan fungsional dari proses notifikasi pemberian beasiswa.

Tabel 3. 6 Proses Notifikasi Pemberian Beasiswa

Sistem dan calon pemberian beasiswa	Kebutuhan fungsional
Sistem mengirim notifikasi kepada	Pemberitahuan terkait status

calon pemberian beasiswa terkait status diterima atau tidaknya mereka. Calon penerima menerima notifikasi	kelayakan calon pemberian beasiswa. Mengetahui status kelayakan
---	---

b. Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional merupakan lanjutan dari kebutuhan fungsional yang telah teridentifikasi. Analisis ini berfungsi untuk memenuhi kebutuhan dalam proses bisnis. Berikut adalah kebutuhan fungsional yang telah teridentifikasi:

1. Pendataan Calon Pemberian Beasiswa

Proses pengumpulan data awal calon penerima beasiswa oleh wali kelas, operator madrasah, atau panitia beasiswa.

2. Pengaturan Kriteria dan Bobot

Penetapan kriteria dan bobot yang digunakan dalam proses seleksi beasiswa.

3. Perhitungan dengan metode AHP

Sistem harus bisa melakukan normalisasi dari data yang telah di *input* kemudian sistem harus menghitung nilai preferensi akhir dari masing-masing calon berdasarkan bobot dan nilai, selanjutnya sistem harus melakukan perangkingan berdasarkan hasil perhitungan AHP . Hasil perhitungan harus bisa disimpan dan ditampilkan.

4. Verifikasi dan penetapan penerima

Pemberitahuan kepada siswa tentang status penerima beasiswa

5. Notifikasi dan Pengumuman Hasil

Pemberitahuan kepada siswa tentang status penerima beasiswa

6. Distribusi dan Monitoring

Penyaluran beasiswa dan pemantauan performa siswa penerima

c. Analisis Non Fungsional

Menganalisis kebutuhan non fungsional yang berhubungan dengan perangkat, yaitu meliputi *hardware* (perangkat keras) dan *software* (perangkat lunak).

Tabel 3. 5 Analisis Non Fungsional

Komponen sistem informasi	Spesifikasi
Hardware	
Processor	1.20 GHz, 1101Mhz
Harddisk	256 GB
VGA	Intel® UHD Graphics
Software	
Sistem operasi	Microsoft windows 10
Web server	xampp
Browser	chrome

3.2.3 Identifikasi dan Analisis Alternatif Solusi

Pada bagian identifikasi dan analisis alternatif solusi, akan disajikan tabel-tabel yang menjelaskan analisis alternatif solusi

a. Identifikasi Alternatif Solusi

Adapun gambaran identifikasi alternatif solusi di tunjukkan pada tabel 3. 6 berikut ini:

Tabel 3. 6 Indentifikasi Alternatif Solusi

Karakteristik	Alternatif 1	Alternatif 2
Alat <i>output</i>	<i>Monitor,printer</i>	Buku
Alat <i>input</i>	<i>Keyboard,mouse</i>	Bolpoin
Alat penyimpanan data	MySQL <i>database</i>	Lemari

Table 3.6 (lanjutan)

Karakteristik	Alternatif 1	Alternatif 2
---------------	--------------	--------------

Bagian sistem yang terkomputerisasi	1) <i>Input</i> data user 2) <i>Input</i> data calon pemberian beasiswa 3) <i>Input</i> kriteria 4) <i>Input</i> bobot kriteria 5) <i>Input</i> tahun 6) <i>input</i> nilai 7) proses perhitungan 8) pengiriman notifikasi status pemberian beasiswa laporan data penerima dan data tolak pemberian beasiswa	1) penulisan data calon pemberian beasiswa 2) pemberitahuan di papan informasi di sekolah penulisan laporan data penerima dan data tolak .
Keuntungan	Lebih efektif dan efisien dalam proses pemilihan pemberian beasiswa serta pemberitahuan status penerima dan status tolak.	Lebih sederhana dan mudah dioperasikan tanpa memerlukan perangkat digital.
Alat perangkat lunak yang digunakan	XAMPP sebagai <i>server</i> , <i>visual studio code</i> sebagai text editor	-

b. Analisis Kelayakan Alternatif Solusi

Berikut adalah gambaran analisis kelayakan alternatif solusi seperti pada tabel 3.7 di bawah ini:

Tabel 3. 7 Analisis Kelayakan Alternatif Solusi

Kriteria kelayakan	Bobot	Alternative
Kelayakan oprasional fungsional politis	35%	1. mendukung semua kebutuhan fungsional sistem spk seperti <i>input</i> data, perhitungan AHP dan pengiriman notifikasi hasil 2. sistem berbasis <i>web</i> memudahkan pengembangan lebih lanjut dan integrasi pemberian beasiswa secara fleksibel
Kelayakan teknis teknologi keahlian	20%	1. teknologi di Ma nurus sholeh belum memadai, terutama dalam hal perangkat dan jaringan internet. 2. diperlukan dukungan dari pihak sekolah atau pemerintah daerah untuk pengadaan infrastuktur dan pengelola sistem.
Kelayakan jadwal	25%	Sesuai dengan yang di jadwalkan
Kelayakan ekonomi biaya pengembangan	20%	Sistem yang dibangun memerlukan biaya hosting dan langganan berjalan secara

		<i>online.</i>
--	--	----------------

3.3 Desain Sistem

Desain sistem adalah salah satu tahapan penting dalam pengembangan sistem informasi Dimana proses ini bertujuan untuk merancang dan menyatukan berbagai komponen sistem agar bekerja secara terpadu tahapan ini memberikan panduan yang jelas dan terstruktur dalam proses pembuatan maupun pengembangan aplikasi.

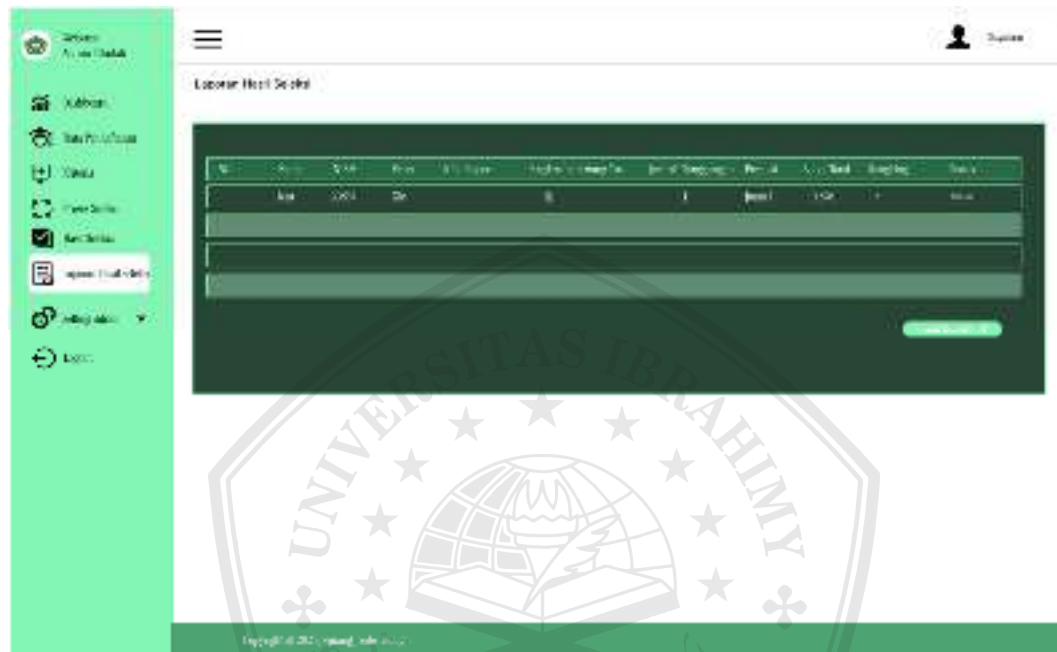
3.3.1 Desain Output

Desain *output* adalah hasil akhir dari data yang telah diproses melalui tahapan desain *input*. Jika tidak terdapat data yang dimasukkan pada tahap *input*, maka *output* tidak dapat di cetak atau dikonversi ke dalam aplikasi lain. Adapun bentuk dari desain *output* yang akan di tampilkan dalam sistem adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 2 Desain Output Data Calon Penerima Beasiswa

Pada gambar 3. 3 di bawah ini merupakan tampilan laporan hasil siswa yang berhak menerima Beasiswa yang dihasilkan langsung dari perhitungan atau seleksi menggunakan metode AHP dan dilaporkan kepada kepala sekolah untuk setuju dan di cairkan.



Gambar 3.3 Desain Output Data Laporan Penerima Beasiswa

3.3.2 Desain *Input*

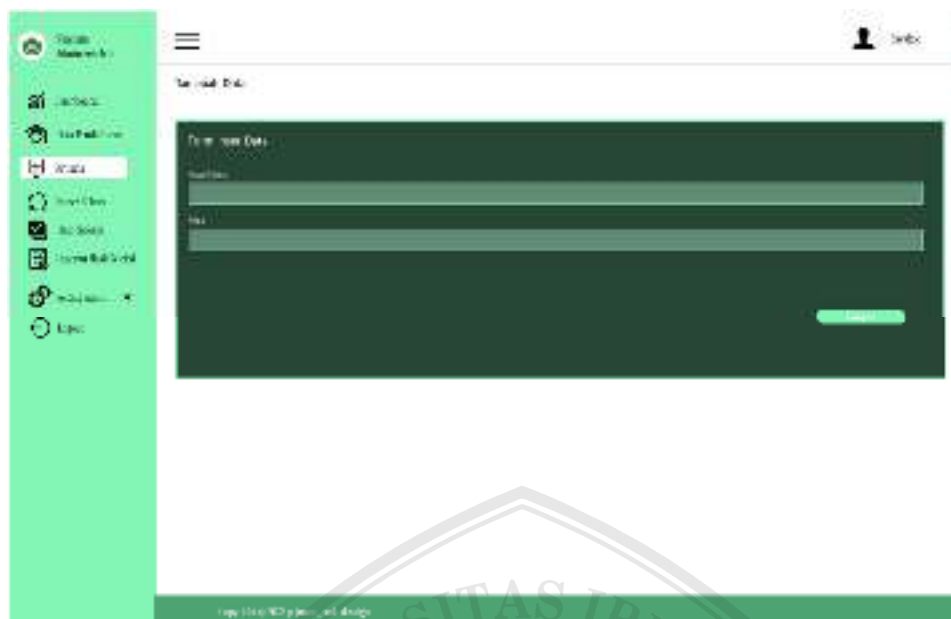
Desain *input* adalah tahapan memasukkan data yang nantinya diolah untuk menghasilkan informasi yang diperlukan desain input ini dibuat untuk merancang tampilan antarmuka antara pengguna dan komputer dalam sistem pendukung Keputusan untuk menentukan penerima beasiswa di MA nurus sholeh berikut adalah desain *input* yang akan diterapkan pada sistem tersebut:

a. Desain *Input* Calon Penerima

Gambar 3. 4 Input Calon Penerima Beasiswa

c. Desain *Input* Kriteria dan Bobot

Desain *input* kriteria dan bobot merupakan proses ketika kriteria dan bobot di *input* kedalam *database*, kriteria dan bobot yang di *input*-kan digunakan untuk pengambilan Keputusan berdasarkan beberapa aspek yang sudah di tentukan seperti pada gambar 3.6 berikut ini:



Gambar 3. 5 Disain Kriteria dan bobot

3.3.3 Desain Proses

Perancangan desain proses merupakan langkah dalam mendesain sistem informasi yang dituangkan dalam bentuk tabel, diagram konteks, dan diagram alir data tujuan dari tahap ini adalah untuk memperoleh pemahaman yang jelas mengenai alur kerja sistem yang akan dikembangkan.

a. Identifikasi Desain Proses

Identifikasi proses merupakan tahap awal dalam perancangan proses. Langkah ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis proses yang dirancang dalam Pembangunan sistem pendukung Keputusan pemilihan pemberian beasiswa di manurus sholeh. Rincian identifikasi proses bisnis dapat dilihat pada table 3.7 berikut ini:

Tabel 3. 7 Identifikasi Desain Proses

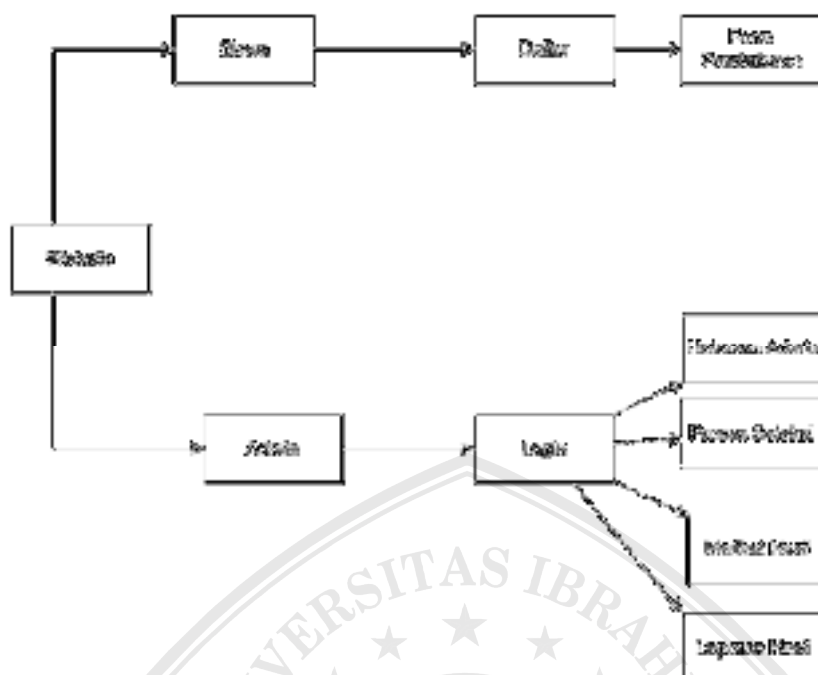
Nama Proses	Deskripsi Proses	Input	Proses	Output
Pendaftaran	Mengelola	Data	Admin	Data

Siswa	data pendaftaran calon penerima beasiswa.	identitas siswa (Nama, NISN, Kelas, Alamat, dll.).	memasukkan atau mengimpor data pendaftaran siswa ke sistem.	pendaftaran siswa.
Pengelolaan Kriteria & Bobot	Menentukan kriteria penilaian dan bobot awal yang akan digunakan dalam metode AHP.	Data kriteria dan subkriteria (nilai rapor, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan, prestasi, dll.).	Admin menginput kriteria dan bobotnya ke sistem.	Data kriteria dan bobot tersimpan.
Input Nilai Alternatif	Mengisi nilai setiap siswa berdasarkan setiap kriteria yang sudah ditentukan.	Data nilai siswa per kriteria.	Admin mengisi nilai ke tabel penilaian.	Data penilaian siswa per kriteria.
Perhitungan AHP	Menghitung bobot prioritas dan Bobot Total setiap siswa menggunakan metode AHP.	Data kriteria, bobot, dan nilai alternatif.	Sistem menjalankan perhitungan AHP (matriks perbandingan, normalisasi, konsistensi, skor total).	Bobot Total tiap siswa dan ranking.
Hasil Seleksi	Menampilkan dan mencetak daftar siswa yang layak menerima beasiswa berdasarkan skor akhir.	Data hasil perhitungan AHP.	Sistem mengurutkan siswa berdasarkan skor tertinggi ke terendah dan menentukan status (Pantas/Tidak).	Laporan hasil seleksi beasiswa (PDF/Excel).

b. Arsitektur Aplikasi

Arsitektur aplikasi adalah konsep yang menjelaskan rancangan struktur distribusi sistem termasuk pemisahan fungsi logis dan penempatan komponen pada server aplikasi. Arsitektur aplikasi dapat lihat pada gambar 3.4 dibawah ini:

c. Pemodelan Sistem

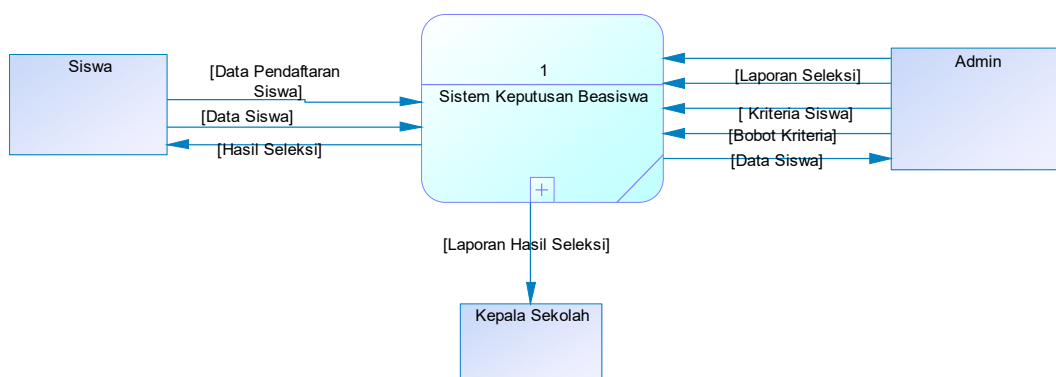


Gambar 3. 6 Arsitektur Aplikasi

Pemodelan sistem adalah pendekatan dari berbagai bidang ilmu yang menggunakan model untuk merancang dan menggambarkan sistem dalam pengembangan sistem dan bisnis.

1. Context Diagram

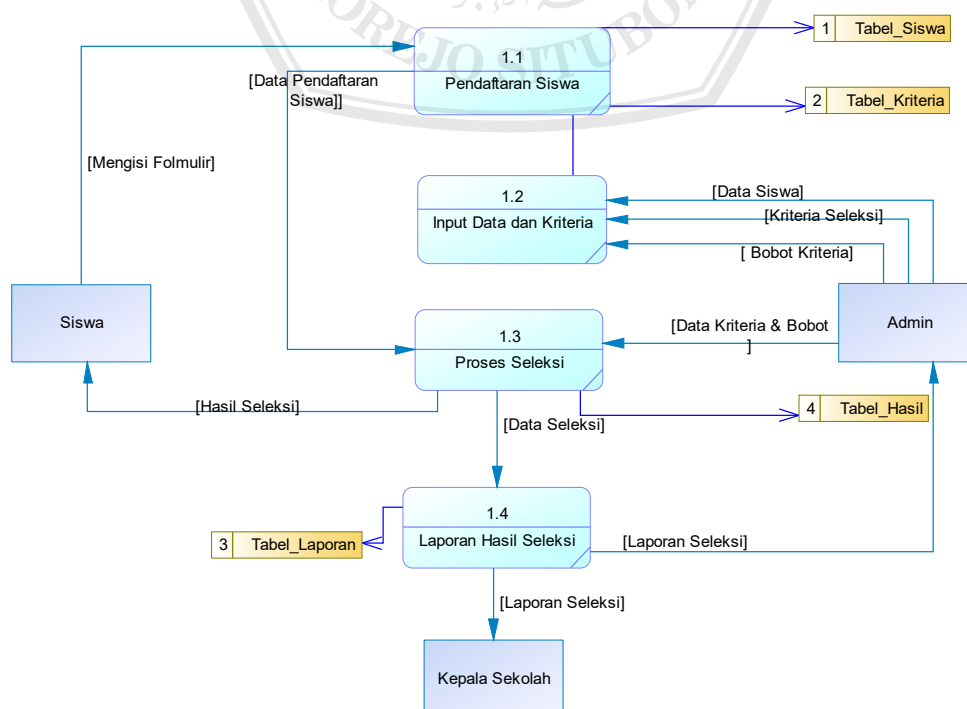
Context diagram merupakan penggambaran sistem secara umum yang menunjukkan hubungan antara sistem dan entitas luar (external entity) yang terlibat. Langkah awal yang dilakukan adalah dengan menentukan terlebih dahulu jumlah dan peran masing-masing external entity. Context diagram dari Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa di MA Nurus Sholeh dapat dilihat pada gambar 3.6 berikut ini.



Gambar 3. 7 Context Diagram

2. Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) pada sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa ini menjelaskan secara lebih rinci alur proses yang telah digambarkan pada context diagram. DFD menggambarkan proses-proses penting dalam sistem seperti proses pendaftaran siswa, input kriteria dan bobot, proses seleksi beasiswa, hingga pembuatan laporan hasil seleksi. Adapun detail alur proses dalam DFD ini dapat digambarkan seperti pada Gambar 3.6 berikut :



Gambar 3. 8 Data flow diagram level 1

3.3.4 Identifikasi dan Desain Database

Pada bagian ini mengidentifikasi dan mendisain tabel-tabel yang ada pada *database* untuk digunakan sebagai tempat penyimpanan data dari sistem.

a. Identifikasi Tabel *Database*

Basis data berfungsi sebagai media penyimpanan informasi yang nantinya akan diproses sesuai dengan kebutuhan sistem yang dikembangkan. Dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan penerima beasiswa di Ma nurus sholeh, digunakan beberapa tabel sebagaimana ditampilkan berikut ini:

Tabel 3. 8 Tabel Siswa

Nama Tabel	Nama Field	Type Data	Values	Ket
Siswa	id siswa	INT	11	Primary key
	nama	CHAR	250	
	kelas	CHAR	20	
	nisin	CHAR	12	
	alamat	CHAR	100	
	nomer_hp	CHAR	12	
	nilai_raport	CHAR	20	
	penghasilan_ortu	CHAR	12	
	tanggungan	CHAR	20	
	keaktifan	CHAR	50	
	prestasi	CHAR	10	
	berkas	CHAR	50	

Tabel 3. 9 Tabel Admin

Nama Tabel	Nama Field	Type Data	Values	Ket
Admin	id admin	INT	11	Primary key
	id siswa	INT	11	Foreign key 1
	id_laporan	INT	11	Foreign key 2
	username	CHAR	100	
	password	CHAR	50	
	role	CHAR	50	

Tabel 3. 10 Tabel Kriteria

Nama Tabel	Nama Field	Type Data	Values	Ket
Kriteria	id_kriteria	INT	11	Primary key
	nama_kriteria	CHAR	100	
	bobot_kriteria	DECIMAL	50	

Tabel 3. 11 Tabel Hasil

Nama Tabel	Nama Field	Type Data	Values	Ket
Hasil	id_hasil	INT	11	Primary key
	id_siswa	INT	11	Foreign key
	bobot_total	NUMERIC	(20,0)	
	peringkat	CHAR	50	
	status	CHAR	50	

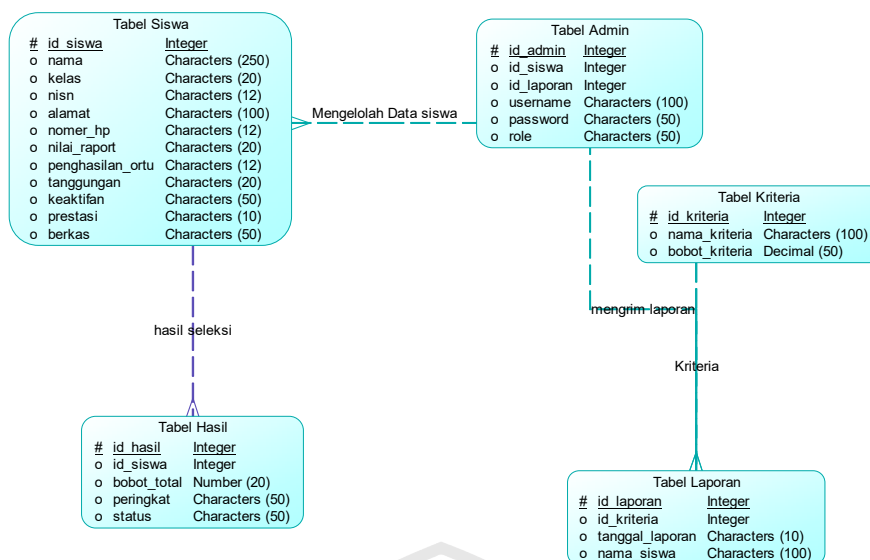
Nama Tabel	Nama Field	Type Data	Values	Ket
Laporan	id_hasil	INT	11	Primary key
	id_kriteria	INT	11	Foreign key
	bobot_total	NUMERIC	(20,0)	
	peringkat	CHAR	50	
	status	CHAR	50	

b. Pemodelan Database

Pemodelan database adalah proses merancang struktur logis dari suatu basis data yang mencakup tabel, atribut (kolom), hubungan antar tabel, serta aturan-aturan yang digunakan untuk mengelola dan menyimpan data secara efisien.

1. *Conceptual Data Model*

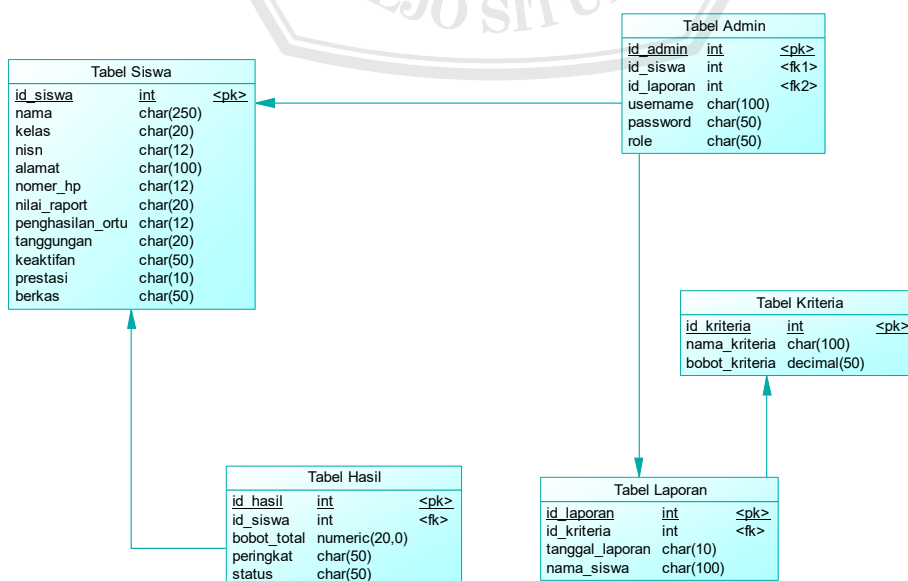
Conceptual Data Model (CDM) digunakan sebagai ilustrasi kebutuhan konseptual bisnis serta menganali entitas utama yang ada pada sistem pendukung keputusan penerima beasiswa. Seperti pada gambar 3.4 *Conceptiual Data Model* di bawah ini:



Gambar 3. 9 Conceptual Data Model (CDM)

2. Physical Data Model

Relasi antara entitas yang berperan dalam menyimpan data di jelaskan melalui *Physical Data Model* (PDM) dari sistem pendukung Keputusan ini. PDM tersebut menggambarkan sistem pendukung Keputusan dalam proses penentuan penerima beasiswa di ma nurus sholeh, ditampilkan pada gambar 3.16 di bawah ini:



Gambar 3. 10 Physical Data Model (PDM)

3.3.5 Identifikasi dan desain User Interface

Desain antarmuka pengguna merupakan representasi umum yang menunjukkan tampilan aplikasi kepada pengguna tujuannya adalah untuk memberikan Gambaran yang jelas mengenai elemen-elemen penting yang perlu di perhatikan oleh pengguna.

1. Login

Tahapan login adalah proses awal untuk mengakses menu utama yang di sesuaikan dengan hak akses pengguna seperti halaman admin sekolah, halaman kepala sekolah.

2. Halaman Utama

Antarmuka pada halaman utama berfungsi sebagai pusat pengelolaan konten informasi untuk menginformasikan tentang penerimaan beasiswa, dan menu login juga ada di halaman utama dan menu daftar disini pendaftar bisa langsung melakukan daftar dan admin bisa melakukan login di halaman utama.

b. Desain *Interface*

1. Desain *interface* halaman Utama

Desain antarmuka halaman utama berperan sebagai halaman utama yang muncul setelah pengguna berhasil melakukan login pada halaman ini tersedia sebagai menu yang berkaitan dengan sistem pendukung Keputusan untuk penentuan penerima beasiswa di ma nurus sholeh. Tampilan desain halaman utama dapat dilihat pada gambar 3.11 berikut ini:



Gambar 3. 11 Halaman Utama Sistem Penerimaan Beasiswa

2. Desain *Interface* halaman Login

Desain antarmuka ini berfungsi sebagai tahap awal akses menuju halaman utama bagi setiap pengguna dalam mengelolah menu dan konten pada situs web. Sebelum masuk pengguna harus memasukkan username dan password terlebih dahulu tampilan antarmuka login dapat dilihat pada gambar 3.11 berikut ini:



Gambar 3.12 Halaman Login

3. Halaman Utama Admin

Halaman utama admin berfungsi sebagai dashboard utama yang muncul setelah administrator berhasil melakukan login ke dalam sistem. Pada halaman ini tersedia berbagai menu navigasi dan fitur administratif yang berkaitan dengan pengelolaan sistem pendukung keputusan untuk penentuan pemberian beasiswa di MA Nurus Sholeh bisa dilihat pada gambar 3.13 berikut:



Gambar 3. 13 Halaman Utama Admin

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

4.1 Kontruksi Sistem

Kontruksi sistem bisa dipahami sebagai susunan atau bangunan yang tersusun secara terstruktur dan sistematis, mencakup elemen-elemen tertentu yang saling terhubung untuk menjalankan fungsi tertentu secara terpadu dan efisien.

Dalam konteks teknologi informasi kontruksi sistem merujuk pada perancangan dan penyusunan komponen sistem, baik perangkat keras maupun perangkat lunak agar mampu bekerja secara terpadu untuk memenuhi kebutuhan operasional atau lingkungan kerja.

4.1.1 Kebutuhan Sistem

Agar sistem yang dirancang dapat berjalan dengan optimal dibutuhkan beberapa komponen utama yang mampu memenuhi kebutuhan sistem. Adapun berikut ini merupakan kebutuhan yang diperlukan untuk mendukung sistem pendukung Keputusan dalam proses pemberian beasiswa di MA Nurush Sholeh.

a. *Hardware*

Perangkat keras *hardware* menjadi bagian penting dalam pengembangan sebuah sistem. Adapun spesifikasi minimum yang diperlukan untuk mendukung sistem ini meliputi hal-hal berikut:

Tabel 4. 1 Spesifikasi Kebutuhan Hardware

No	Komponen	Spesifikasi Minimum / Rekomendasi
1	Prosesor	Intel® Celeron® N4020 atau setara
2	RAM	4 GB (lebih baik 8 GB untuk performa lebih cepat)
3	Kapasitas Hard Disk	270 GB (SSD lebih direkomendasikan untuk kecepatan)
4	Monitor	14 inci atau lebih
5	Keyboard & Mouse	Standar USB / Wireless
6	Koneksi Internet	Minimal 10 Mbps

b. *Software*

Perangkat lunak *Software* adalah himpunan perintah yang dirancang untuk menjalankan fungsi tertentu dalam suatu sistem. Adapun spesifikasi minimum *Software* yang dibutuhkan untuk mendukung proses pengembangan dan operasional sistem ini di antaranya adalah:

Tabel 4. 2 Komponen Software

No	Kategori	Spesifikasi atau Versi
1	Sistem Operasi	Windows 10 / Windows 11 / Linux / Mac OS
2	Web Server & Database	XAMPP-windows-x64-7.4.2 (Apache, MySQL, PHP)
3	Bahasa Pemrograman	PHP, HTML, CSS, JavaScript
4	Teks Editor / IDE	Visual Studio Code
5	Browser	Google Chrome, Mozilla Firefox, atau setara
6	Tools Perancangan Sistem	Power Designer 16.5

c. Brainware

Brainware adalah istilah yang merujuk pada pengguna atau individu yang mengoperasikan serta berinteraksi langsung dengan perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*) dalam sebuah sistem komputer. Mereka memiliki peran penting dalam mengendalikan, mengolah, dan mengoptimalkan fungsi sistem agar dapat berjalan sesuai kebutuhan dan tujuan yang diinginkan.

4.1.2 Instalasi Sistem

Tahapan-tahapan dalam proses instalasi sistem yang akan dijalankan meliputi:

- Jalankan aplikasi XAMPP yang sudah di install
- Selanjutnya akan ditampilkan opsi pemilihan modul yang akan digunakan, sebagaimana terlihat pada Gambar 4.1 berikut:



Gambar 4. 1 Tampilan Jendela XAMPP

- c. Buka aplikasi *Browser* pada PC atau laptop seperti pada gambar berikut ini:



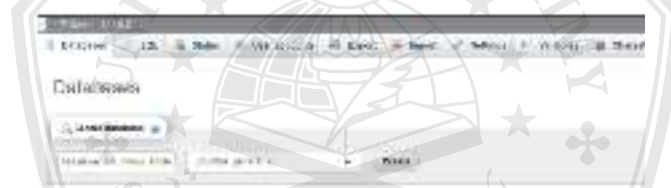
Gambar 4. 2 Tampilan Awal Google Crome

- d. Ketikkan Alamat <http://localhost/phpmyadmin> pada kolom URL di *Browser* untuk mengakses database, kemudian tekan tombol enter. Setelah itu halaman phpMyAdmin akan tampil sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 4.3 di bawah ini:



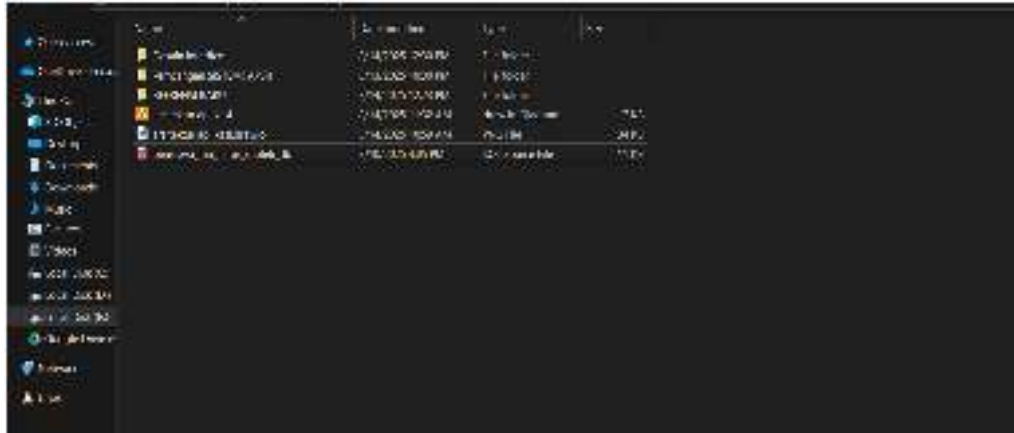
Gambar 4. 3 Tampilan Localhost

- e. Untuk membuat database baru, klik menu *Database* lalu masukkan nama “beasiswa_ma_nurus_sholeh_db” dan tekan tombol buat sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.4 di bawah ini:



Gambar 4. 4 Membuat Database

- f. Pilih *Database* dengan nama “beasiswa_ma_nurus_sholeh_db” yang telah dibuat sebelumnya lalu tekan tombol *Import* pada menu bar untuk melakukan proses *Import Database hasil generti dari CDM atau PDM*. Setelah itu pilih *File Database* “beasiswa_ma_nurus_sholeh_db” sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.5 berikut:



Gambar 4. 5 File Database

- g. Setelah proses *Import Database* berhasil dilakukan buka aplikasi sistem pendukung Keputusan pemberian beasiswa melalui *Browser* dengan mengetikkan Alamat localhost/ beasiswa_ma_nurus_sholeh/ pada kolom URL. Selanjutnya tampilan sistem akan muncul seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4.6 berikut:



Gambar 4. 6 Tampilan Login

4.1.3 Segmen Program

Bagian ini membahas cuplikan kode program dari Sistem Pendukung Keputusan dalam proses penentuan pemberian beasiswa di MA Nurus Sholeh

a. Koneksi

Koneksi merupakan bagian krusial dalam menjalankan sebuah aplikasi karena berperan sebagai penghubung antara aplikasi dengan database. Adapun potongan kode untuk proses koneksi ditampilkan pada segmen program 4.1 berikut ini:

Segmen Program 4. 1 Koneksi

```
1. <?php
2. // Konfigurasi Database
3. define('DB_SERVER', 'localhost');
4. define('DB_USERNAME', 'root');
5. define('DB_PASSWORD', '');
6. define('DB_NAME', 'beasiswa_ma_nurus_sholeh_db');

7. $conn = new mysqli(DB_SERVER, DB_USERNAME,
    DB_PASSWORD, DB_NAME);

8. if ($conn->connect_error) {
9. die("Koneksi gagal: " . $conn->connect_error);
10. }
11. ?>
```

b. Login

Login merupakan fitur yang digunakan untuk mengakses aplikasi atau situs web. Potongan program login berfungsi untuk memverifikasi pengguna sistem sesuai dengan jenis login yang digunakan agar dapat mengakses sistem cuplikan kode login dapat dilihat pada segmen program 4.2 di bawah ini

Segmen Program 4.2 Login

```

1. <?php
2. session_start();

3. if      (isset($_SESSION['loggedin'])      &&
   $_SESSION['loggedin'] === true) {
4. header("location: pages/dashboard.php");
5. exit;
6. }

7. require_once 'includes/db_config.php';

8. $username = $password = "";
9. $username_err = $password_err = $login_err = "";

10.  if ($_SERVER["REQUEST_METHOD"] == "POST") {
11.  if (empty(trim($_POST["username"]))) {
12.      i. $username_err = "Mohon masukkan
         username.";
13.  } else {
14.      i. $username = trim($_POST["username"]);
15.  }

16.  if (empty(trim($_POST["password"]))) {
17.      i. $password_err = "Mohon masukkan
         password.";
18.  } else {
19.      i. $password = trim($_POST["password"]);
20.  }

```


Segmen Program 4.2 Login

```

17.      if                (empty($username_err)                &&
empty($password_err)) {
        i. $sql  =  "SELECT  id_admin,  username,
password,  role  FROM  Tabel_Admin  WHERE
username = ?";

        ii. if ($stmt = $conn->prepare($sql)) {
        iii. $stmt->bind_param("s", $param_username);

        iv. $param_username = $username;

        v.  if ($stmt->execute()) {
            1. $stmt->store_result();
            2. if ($stmt->num_rows == 1) {
                a. $stmt->bind_result($id_admin,
$username_db,
$hashed_password, $role);
                b. if ($stmt->fetch()) {
                    i. if
                        (password_verify($password, $hashed_password)) {
18.      session_regenerate_id();
                        i. $_SESSION["loggedin"]  =
true;
                        ii. $_SESSION["id_admin"]  =
$id_admin;
                        iii. $_SESSION["username"]  =
$username_db;
                        iv. $_SESSION["role"]  =

```

Segmen Program 4.2 Login

```

$role;

v. header("location:
    pages/dashboard.php");
vi. exit;
vii. } else {
viii. $login_err = "Username
    atau password salah.";
ix. }
b. }
2. } else {
a. $login_err = "Username atau
    password salah.";
3. }
ii. } else {
1. $login_err = "Ada yang salah. Mohon
    coba lagi nanti. (Error: " . $conn-
    >error . ")";
iii. }

iv. $stmt->close();
v. } else {
vi. $login_err = "Gagal menyiapkan statement
    SQL. (Error: " . $conn->error . ")";
vii. }
19. }

20. $conn->close();
21. }
22. ?>

```

c. Input data

Proses *input* data merupakan bagian dari *source code* yang berfungsi untuk menyimpan informasi ke dalam *database*, yang dilakukan oleh admin maupun pengguna. Berikut ini adalah potongan kode *input* data yang ditampilkan pada segmen program 4.3 di bawah ini:

Segmen Program 4. 2 Input Data

```

1. <?php
2. session_start();
3. if      (!isset($_SESSION['loggedin']))          ||
   $_SESSION['loggedin'] !== true) {
4. header("location: ../login.php");
5. exit;
6. }
7. require_once '../includes/db_config.php';
8. $message = '';
9. $message_type = '';
10.     $lambda_max = 0;
11.     $CI = 0;
12.     $CR = 0;
13.     $criterias = [];
14.     $sql = "SELECT id_kriteria, nama_kriteria
   FROM Tabel_Kriteria ORDER BY id_kriteria ASC";
15.     $result = $conn->query($sql);
16.     if ($result->num_rows > 0) {
17.         while ($row = $result->fetch_assoc()) {
18.             i. $criterias[] = $row;
19.         }

```

Segmen Program 4.2 Input Data

```

19.     } else {
20.         $message = "Mohon tambahkan minimal 2
           kriteria di halaman Manajemen Kriteria sebelum
           mengisi bobot.";
21.         $message_type = "danger";
22.     }
23.     $num_criterias = count($criterias);
24.     $comparison_values = [];
25.     if ($num_criterias > 0) {
26.         $sql_existing_weights = "SELECT
           id_kriteria_1, id_kriteria_2, nilai_perbandingan
           FROM Tabel_Bobot_Kriteria";
27.         $result_existing_weights = $conn-
           >query($sql_existing_weights);
28.         if ($result_existing_weights->num_rows > 0) {
           i. while ($row = $result_existing_weights-
             >fetch_assoc()) {
           ii. $comparison_values[$row['id_kriteria_1']
             . '_' . $row['id_kriteria_2']] =
             $row['nilai_perbandingan'];
           iii. }
29.         }
30.     }
31.     if ($_SERVER["REQUEST_METHOD"] == "POST" &&
       $num_criterias > 1) {
32.         $conn->begin_transaction();
33.         $all_success = true;
34.         $conn->query("DELETE FROM
           Tabel_Bobot_Kriteria");
35.         $comparison_matrix = [];

```

Segmen Program 4. 2 Input Data

```

36.    foreach ($criterias as $c1) {
        i. foreach ($criterias as $c2) {
            ii. $id1 = $c1['id_kriteria'];
            iii. $id2 = $c2['id_kriteria'];
            iv. if ($id1 == $id2) {
                1. $comparison_matrix[$id1][$id2] = 1;
            v. } else if ($id1 < $id2) {
                1. $input_name = 'cmp_' . $id1 . '_' .
                    $id2;
                2. $value = isset($_POST[$input_name])
                    ? floatval($_POST[$input_name]) :
                    1;
                3. if ($value == 0) $value = 1;
                4. $comparison_matrix[$id1][$id2] =
                    $value;
                5. $comparison_matrix[$id2][$id1] = 1
                    / $value;
            vi. }
            vii. }
37.    }
38.    $sql_insert = "INSERT INTO
Tabel_Bobot_Kriteria (id_kriteria_1,
id_kriteria_2, nilai_perbandingan, admin_id)
VALUES (?, ?, ?, ?)";
39.    if ($stmt = $conn->prepare($sql_insert)) {
        i. foreach ($criterias as $c1) {
            ii. foreach ($criterias as $c2) {
                1. $id1 = $c1['id_kriteria'];
                2. $id2 = $c2['id_kriteria'];
                3. $value_to_save =

```

Segmen Program 4.2 Input Data

```

        $comparison_matrix[$id1][$id2];
    4. $stmt->bind_param("iidi",      $id1,
        $id2,                        $value_to_save,
        $_SESSION['id_admin']);
    5. if (!$stmt->execute()) {
        a. $all_success = false;
        b. $message     .=  "Error  simpan
            perbandingan ($id1 vs $id2): "
            . $stmt->error . "<br>";
        c. $message_type = "danger";
        d. break 2;
        6. }
    iii. }
    iv.  }
    v.   $stmt->close();
40.    }
41.    if ($all_success) {
        i. $sum_kolom = [];
        ii. foreach ($criterias as $c2) {
    iii. $id2 = $c2['id_kriteria'];
        iv. $sum_kolom[$id2] = 0;
        v.  foreach ($criterias as $c1) {
            1. $id1 = $c1['id_kriteria'];
            2. $sum_kolom[$id2]
                $comparison_matrix[$id1][$id2]; +=
        vi.  }
        vii. }
    viii. $normalized_matrix = [];
        ix. foreach ($criterias as $c1) {
            x. $id1 = $c1['id_kriteria'];

```

Segmen Program 4.2 Input Data

```

xi. foreach ($criterias as $c2) {
    1. $id2 = $c2['id_kriteria'];
    2. $normalized_matrix[$id1][$id2] =
        $comparison_matrix[$id1][$id2] /
        $sum_kolom[$id2];

xii. }
xiii. }
xiv. $bobot_prioritas = [];
xv. foreach ($criterias as $c1) {
xvi. $id1 = $c1['id_kriteria'];
xvii. $bobot_prioritas[$id1] = 0;
xviii. foreach ($criterias as $c2) {
    1. $id2 = $c2['id_kriteria'];
    2. $bobot_prioritas[$id1] +=
        $normalized_matrix[$id1][$id2];

xix. }
xx. $bobot_prioritas[$id1] /=
    $num_criterias;

xxi. }
xxii. $sql_update_bobot = "UPDATE
    Tabel_Kriteria SET bobot_prioritas = ?
    WHERE id_kriteria = ?";
xxiii. if ($stmt_update = $conn-
    >prepare($sql_update_bobot)) {
xxiv. foreach ($criterias as $c) {
    1. $id = $c['id_kriteria'];
    2. $bobot = $bobot_prioritas[$id];
    3. $stmt_update->bind_param("di",
        $bobot, $id);
    4. if (!$stmt_update->execute()) {

```

Segmen Program 4.2 Input Data

```

a. $all_success = false;
b. $message .= "Error update
   bobot kriteria " . $id . ": "
   . $stmt_update->error .
   "<br>";
c. $message_type = "danger";
d. break;

5. }

xxv. }
xxvi. $stmt_update->close();
xxvii. }
xxviii. if ($all_success) {
xxix. $total_sum_prioritas_vector = 0;
xxx. foreach ($criterias as $c1) {
    1. $id1 = $c1['id_kriteria'];
    2. $sum_row = 0;
    3. foreach ($criterias as $c2) {
        a. $id2 = $c2['id_kriteria'];
        b. $sum_row +=
           $comparison_matrix[$id1][$id2]
           * $bobot_prioritas[$id2];
    4. }
    5. $prioritas_vector[$id1] = $sum_row;
    6. $total_sum_prioritas_vector +=
       $sum_row;
xxxi. }
xxxii. $lambda_max_calculated =
        $total_sum_prioritas_vector /
        $num_criterias;
xxxiii. $CI_calculated = ($lambda_max_calculated

```


Segmen Program 4.2 Input Data

```

- $num_criterias) / ($num_criterias -
1);
xxxiv. $RI = [0, 0, 0.58, 0.90, 1.12, 1.24,
1.32, 1.41, 1.45, 1.49];
xxxv. $RI_value = isset($RI[$num_criterias]) ?
$RI[$num_criterias] : 0;
xxxvi. $CR_calculated = ($RI_value > 0) ?
$CI_calculated / $RI_value : 0;
xxxvii. $lambda_max = $lambda_max_calculated;
xxxviii. $CI = $CI_calculated;
xxxix. $CR = $CR_calculated;
xl. $message = "Perhitungan AHP berhasil!
Konsistensi Rasio (CR) adalah " .
number_format($CR, 4) . ". Nilai CR
harus < 0.10 agar dianggap konsisten.";
xli. $message_type = ($CR < 0.10) ? "success"
: "warning";
xlii. $conn->commit();
xliii. } else {
xliv. $conn->rollback();
xlv. }
42. } else {
i. $message .= "Gagal menyimpan bobot.
Transaksi dibatalkan.";
ii. $message_type = "danger";
iii. $conn->rollback();
43. }
44. }
45. $conn->close();
46. ?>

```

Segmen Program 4. 2 Input Data

```

47.      <!DOCTYPE html>
48.      <html lang="id">
49.      <head>
50.      <meta charset="UTF-8">
51.      <meta name="viewport" content="width=device-
        width, initial-scale=1.0">
52.      <title>Input Bobot AHP Kriteria</title>
53.      <link                                rel="stylesheet"
        href="../../../css/style.css">
54.      <link                                rel="stylesheet"
        href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/font-
        awesome/6.0.0-beta3/css/all.min.css">
55.      </head>
56.      <body>
57.      <div class="sidebar">
        i. <div class="sidebar-header">
        ii. <i class="fas fa-graduation-cap logo-
            icon"></i>
        iii. <h2>MA Nurus Sholeh</h2>
        iv. </div>
        v. <div class="sidebar-menu">
        vi. <ul>
            1. <li><a href="dashboard.php"><i
                class="fas fa-tachometer-alt"></i>
                Dashboard</a></li>
            2. <li><a
                href="manage_students.php"><i
                class="fas fa-users"></i> Manajemen
                Siswa</a></li>
            3. <li><a

```

Segmen Program 4. 2 Input Data

```

        href="manage_criteria.php"><i
        class="fas          fa-list-alt"></i>
        Manajemen Kriteria</a></li>
4. <li><a          href="input_weights.php"
        class="active"><i  class="fas  fa-
        balance-scale"></i>  Bobot Kriteria
        AHP</a></li>
5. <li><a
        href="manage_student_scores.php"><i
        class="fas  fa-clipboard-list"></i>
        Penilaian Siswa</a></li>
6. <li><a
        href="process_selection.php"><i
        class="fas  fa-cogs"></i>    Proses
        Seleksi</a></li>
7. <li><a          href="report.php"><i
        class="fas          fa-chart-bar"></i>
        Laporan</a></li>
8. <li><a          href="../../../logout.php"><i
        class="fas          fa-sign-out-alt"></i>
        Keluar</a></li>

vii. </ul>
viii. </div>
58.   </div>
59.   <div class="main-content">
        i. <div class="top-bar">
        ii. <h1>Bobot AHP Kriteria</h1>
        iii. <div class="user-notifications">
                1. <div class="user-profile">
                        a. 
b. <span><?=
htmlspecialchars($_SESSION['us
ername']); ?></span>

2. </div>
iv. </div>
v. </div>
vi. <div class="container">
vii. <?php if ($message): ?>
1. <div class="alert alert-<?=
$message_type; ?> mt-3"
role="alert"><?= $message; ?></div>
viii. <?php endif; ?>

ix. <?php if ($num_criterias < 2): ?>
1. <div class="alert alert-info mt-
3">Silakan tambahkan minimal 2
kriteria di halaman Manajemen
Kriteria.</div>

x. <?php else: ?>
1. <div class="card mb-4 p-4">
a. <p class="mt-3">Isi matriks
perbandingan berpasangan
(Pairwise Comparison Matrix)
untuk setiap kriteria. Skala
1-9.</p>

b. <h4 class="mt-4">Penjelasan

```

Segmen Program 4. 2 Input Data

```

Skala Perbandingan AHP (Saaty
Scale)</h4>
c. <div class="table-responsive
mb-4">
    i. <table class="table
table-bordered table-sm">
    ii. <thead>
        1. <tr>
            a. <th>Skala
Intensitas</th>
            b. <th>Tingkat
Kepentingan</th>
        >
        2. </tr>
    iii. </thead>
    iv. <tbody>
        1. <tr><td>1</td><td>Sa
ma penting (Equal
Importance)</td></tr>
        >
60. <tr><td>3</td><td>Sedikit lebih penting
(Moderate Importance)</td></tr>
61. <tr><td>5</td><td>Cukup lebih penting (Strong
Importance)</td></tr>
62. <tr><td>7</td><td>Sangat penting (Very Strong
Importance)</td></tr>
        1. <tr><td>9</td><td>Ja
uh lebih penting
(Extreme
Importance)</td></tr>

```

Segmen Program 4.2 Input Data

```

>
2. <tr><td>2,    4,    6,
    8</td><td>Nilai di
    antara dua tingkat
    di atas</td></tr>
3. <tr><td>1/3,    1/5,
    ...</td><td>Kebalika
    n dari nilai di
    atas</td></tr>
ii. </tbody>
iii. </table>
b. </div>
c. <form id="weightsForm"
    method="post">
    i. <div class="table-
        responsive">
        ii. <table class="table
            table-bordered text-
            center">
            1. <thead>
                a. <tr>
53. <th>Kriteria</th>
        i. <?php
            foreach
                ($criteria
                s as $c):
            ?>
        ii. <th><?=
            htmlspecialchars

```

Segmen Program 4.2 Input Data

```

lchars($c[
'nama_krit
eria']);
?></th>
iii. <?php
foreach
; ?>

b. </tr>
2. </thead>
3. <tbody>
a. <?php  foreach
($criterias as
$c1): ?>
i. <tr>
ii. <td
class="tex
t-
start"><st
rong><?=
htmlspecia
lchars($c1
['nama_kri
teria']);
?></strong
></td>
iii. <?php
foreach
($criteria
s as $c2):
?>

```

Segmen Program 4.2 Input Data

```

iv. <td>
64.     <?php     if     ($c1['id_kriteria']     ==
        $c2['id_kriteria']): ?>
65.     1
66.     <?php     elseif     ($c1['id_kriteria']     <
        $c2['id_kriteria']): ?>
67.     <select     name="cmp_<?=$c1['id_kriteria']
        ?><?=$c2['id_kriteria'] ?>"     class="form-select
        form-select-sm">
68.     <?php for ($i = 1; $i <= 9; $i++): ?>
69.     <option     value="<?=$i     ?>"     <?=
        (isset($comparison_values[$c1['id_kriteria'] . '_'
        . $c2['id_kriteria']])
        &&
        $comparison_values[$c1['id_kriteria'] . '_'
        $c2['id_kriteria']] == $i) ? 'selected' : '' ?>>
70.     <?=$i ?>
71.     </option>
72.     <?php endfor; ?>
73.     </select>
74.     <?php else: ?>
75.     <input type="text" class="form-control form-
        control-sm"
76.     value="<?=$number_format(1 /
        (isset($comparison_values[$c2['id_kriteria'] . '_'
        . $c1['id_kriteria']])
        ?
        $comparison_values[$c2['id_kriteria'] . '_'
        $c1['id_kriteria']] : 1), 4); ?>" disabled>
77.     <?php endif; ?>
i. </td>
ii. <?php

```


Segmen Program 4.2 Input Data

```

endforeach
; ?>
iii. </tr>
b. <?php
endforeach; ?>
2. </tbody>
ii. </table>
iii. </div>
iv. <button type="submit"
class="btn btn-submit mt-
3"><i class="fas fa-
calculator"></i> Hitung &
Simpan Bobot</button>
b. </form>
2. </div>
3. <div class="card mt-4 p-4">
a. <h4>Hasil Perhitungan AHP
Terakhir</h4>
b. <div class="row">
i. <div class="col-md-4">
ii. <div class="alert alert-
info">
1. <strong>Lambda
Max:</strong> <?=
number_format($lambd
a_max, 4); ?>
iii. </div>
iv. </div>
v. <div class="col-md-4">

```

Segmen Program 4.2 Input Data

```

vi. <div class="alert alert-
    info">
    1. <strong>Consistency
        Index (CI):</strong>
        <?=
            number_format($CI,
                4); ?>
vii. </div>
viii. </div>
ix. <div class="col-md-4">
x. <div class="alert alert-
    <?= ($CR < 0.10) ?
        'success' : 'warning';
    ?>">
    1. <strong>Consistency
        Ratio (CR):</strong>
        <?=
            number_format($CR,
                4); ?>
xi. </div>
xii. </div>
c. </div>
4. </div>
ii. <?php endif; ?>
iii. </div>
78. </div>
79. </body>
80. </html>

```

d. Logout

fungsi *logout* adalah kode program yang digunakan oleh admin atau pengguna untuk keluar dari sistem. Potongan kode logout dapat dilihat pada segmen program 4.4 di bawah ini:

Segmen Program 4. 3 Logout

```
1. <?php
2. session_start();
3. $_SESSION = array();
4. session_destroy();
5. header("location: login.php");
6. exit;
7. ?>
```

4.2 Skenario Pengujian

Skenario pengujian adalah rangkaian Langkah atau kondisi yang dirancang untuk menguji suatu fungsi atau fitur dari sistem perangkat lunak untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

4.2.1 Pengujian Alfa atau White Box

Pengujian alfa, yang juga dikenal sebagai *White Box Testing* dilakukan dengan pendekatan pengujian internal untuk mengevaluasi aplikasi dan memastikan bahwa aplikasi tersebut telah memenuhi standar yang ditetapkan. Rincian skenario alfa atau *White Box* dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini:

Tabel 4. 3 Pengujian Alfa atau White Box

No	Komponen yang Diuji	Pengujian	Jenis Pengujian
1	Menu login admin	Pengecekan login admin	White Box
2	Form pendaftaran	Pengisian semua field dengan data valid	Black Box
3	Form pendaftaran	Pengisian field wajib dengan data kosong	Black Box
4	Upload dokumen	Pengujian upload file sesuai format yang diminta	Black Box
5	Upload dokumen	Pengujian upload file dengan format	Black Box

Tabel 4. 3 Pengujian Alfa atau White Box

		tidak sesuai	
6	Menu data pendaftaran	Menampilkan daftar pendaftar dari database	White Box
7	Proses seleksi	Menjalankan proses seleksi sesuai kriteria	White Box
8	Hasil seleksi	Menampilkan hasil seleksi sesuai data di database	Black Box
9	Laporan hasil seleksi	Generate laporan seleksi ke format yang diinginkan	Black Box
10	Logout admin	Menguji proses keluar dari akun admin	Black Box

4.3 Pengujian

Setelah menyelesaikan beberapa tahapan sebelumnya Langkah berikutnya adalah pengujian menyeluruh terhadap sistem informasi manajemen sumberdaya manusia yang telah di tentukan. Tujuan dari tahapan ini adalah untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan dalam sistem informasi sehingga dapat dilakukan evaluasi secara mendalam terkait spesifikasi, analisis, perancangan, dan pengkodea sistem tersebut.

4.3.1 Cara Kerja Sistem

pada bagian ini menjelaskan tentang cara kerja pada sistem pendukung Keputusan pemilihan pemberian beasiswa di MA Nurus Sholeh menggunkana metode AHP.

a. *Login*

Untuk memulai interaksi dengan sistem, pengguna harus melewati tahapan *login* terlebih dahulu. Pada tahap ini pengguna diminta memasukkan *username* dan *password* untuk memperoleh akses untuk mengelolah sistem proses ini ditampilkan pada gmbar 4.7 di bawah ini:



Gambar 4. 7 Login

b. Halaman Dashboard

Setelah proses verifikasi *username* dan *password* berhasil, sistem akan mengarahkan pengguna ke halaman *dashboard* yang sesuai dengan tingkatan hak akses yang dimiliki. Tampilan *dashboard* dapat dilihat pada gambar 4.8 dibawah ini:



Gambar 4. 8 Dashboard

c. Data Calon Pemberian Beasiswa

Data calon pemberian beasiswa yang ditampilkan pada sistem meliputi nama siswa, NIS, kelas, alamat, nomor telepon, nama ayah, nama ibu, pekerjaan, dan penghasilan, dan seterusnya seperti ditunjukkan pada gambar 4.9.

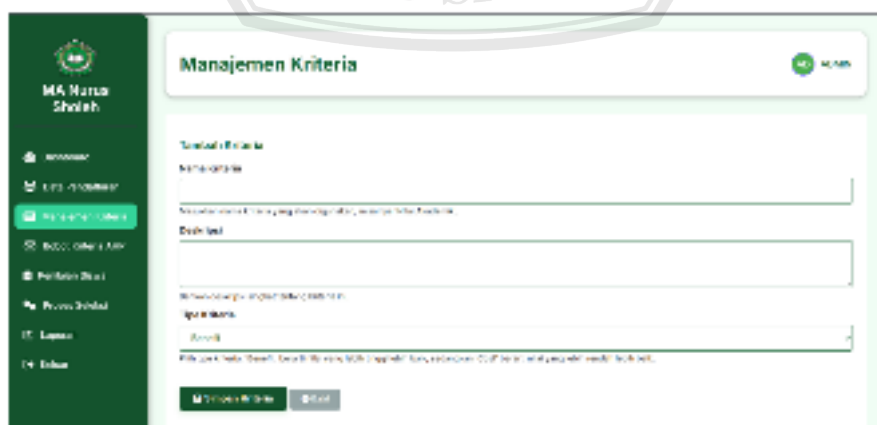


No	Nama	Jenis Kelamin	Tgl Lahir	Tempat Lahir	No Telp	Email	Biaya
1	Adi	Laki	1998-01-01	Surabaya	0812345678	adi@natussholeh.ac.id	80000000
2	Budi	Laki	1999-02-02	Surabaya	0812345679	budi@natussholeh.ac.id	3000
3	Cici	Perempuan	1998-03-03	Surabaya	0812345680	cici@natussholeh.ac.id	7000
4	Dodo	Laki	1999-04-04	Surabaya	0812345681	dodo@natussholeh.ac.id	7000

Gambar 4. 9 Data Calon Penerima Beasiswa

d. Kriteria dan Bobot

Tampilan menu kriteria dan bobot digunakan untuk menginput, mengedit, dan menghapus kriteria yang dijadikan acuan dalam seleksi beasiswa. Pada menu ini ditampilkan daftar kriteria seperti nilai raport, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan keluarga, keaktifan siswa, dan prestasi beserta deskripsi, tipe, dan aksi pengelolaannya. Selain itu, terdapat menu bobot kriteria AHP yang digunakan untuk menentukan tingkat kepentingan antar kriteria dengan menggunakan skala perbandingan berpasangan (pairwise comparison) sesuai metode AHP. Skala intensitas yang digunakan mulai dari 1 (sama penting) hingga 9 (jauh lebih penting), termasuk nilai tengah dan kebalikannya, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.10 dan 4.11.



Gambar 4. 10 Kriteria



Gambar 4. 11 Bobot Kriteria Metode AHP

e. Penilaian Penerimaan Beasiswa

Setelah data calon penerima beasiswa diinput, tahap berikutnya adalah melakukan penilaian terhadap masing-masing calon sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Penilaian dilakukan melalui menu Penilaian Siswa, di mana sistem menampilkan tabel yang berisi daftar siswa beserta kolom penilaian meliputi nilai raport, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan keluarga, keaktifan siswa, dan prestasi. Setiap kriteria dapat diisi dengan nilai sesuai kondisi siswa, kemudian hasil penilaian disimpan ke dalam sistem melalui tombol “Simpan Semua Nilai”, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.12.



Gambar 4. 12 Penilaian Calon penerimaan beasiswa

f. Proses Seleksi / Perhitungan

Setelah calon penerima diberikan penilaian, tahap selanjutnya adalah proses seleksi untuk menentukan siswa yang layak dan tidak layak menerima bantuan sosial. Proses seleksi dilakukan melalui menu Proses Seleksi dengan menekan tombol “Jalankan Proses Seleksi”. Sistem kemudian akan menghitung nilai akhir berdasarkan bobot kriteria yang sudah ditentukan dan menampilkan hasilnya dalam bentuk tabel perankingan. Tabel ini berisi informasi siswa, nilai pada setiap kriteria, serta total bobot hasil perhitungan. Siswa dengan bobot tertinggi menempati peringkat atas dan berhak menjadi penerima bantuan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.13.

[illegible]

Gambar 4. 13 Proses Seleksi/Perhitungan

g. Laporan

Halaman laporan digunakan untuk menampilkan hasil akhir dari proses seleksi penerima bantuan. Pada halaman ini ditampilkan data siswa yang telah melalui tahap seleksi lengkap dengan informasi peringkat, identitas siswa (nama, NIS, alamat, nomor telepon, dan kelas), serta nilai pada setiap kriteria seperti nilai raport, keaktifan, dan prestasi. Melalui laporan ini dapat diketahui siswa yang diterima maupun tidak diterima sebagai penerima bantuan. Tampilan halaman laporan hasil seleksi dapat dilihat pada Gambar 4.14.

Laporan Hasil Seleksi

PERB.2017	KANT.2017	NIS	ZUMATI	N.S.2017.06	KELAS	S.K. KAPORT	DOKUMEN	FREKUE	KAM
1	Dona	12345	P. J. J. J. J. J.	88888	X. 8	88	79	10	10000
2	Dia	67890	K. J. J. J. J.	99999	X. 7	79	88	10	10000
3	Dan	10000	A. J. J. J. J.	78888	X. 6	88	88	10	10000
4	Dani	23456	B. J. J. J. J.	67777	X. 5	88	88	10	10000
5	Dani	34567	C. J. J. J. J.	56666	X. 4	88	88	10	10000

Laporan

Gambar 4. 14 Laporan Hasil Seleksi

4.3.2 Hasil Pengujian

a. Hasil Pengujian Secara Alfa atau *White Box*

Pada bagian ini menjelaskan hasil dari pengujian yang dilakukan berdasarkan skenario permasalahan yang telah di rancang sebelumnya menggunakan metode *white box*. rincian hasil pengujian *white box*. dapat di lihat pada tabel 4.5 di bawah ini:

Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Secara Alfa atau White Box

No	Komponen yang diuji	Skenario uji	Apakah sesuai yang diharapkan	Keterangan
1	Menu login admin	Login admin	Ya	Berhasil
2	Halaman admin	Edit data calon beasiswa	Ya	Berhasil
		Input data kriteria dan bobot	Ya	Berhasil
		Input periode	Ya	Berhasil
		Input penilaian	Ya	Berhasil
		Kirim status calon	Ya	Berhasil
		Laporan	Ya	Berhasil
3	Halaman data periode seleksi	Input data periode seleksi	Ya	Berhasil
4	Halaman data kriteria dan bobot	Input kriteria, sifat, dan bobot	Ya	Berhasil
5	Edit data calon beasiswa	Edit data calon penerima beasiswa	Ya	Berhasil

		yang terdaftar		
6	Kirim status calon	Kirim status terkait penerimaan calon beasiswa	Ya	Berhasil

b. Hasil Pengujian Secara *Black Box*

Bagian ini menyajikan hasil uji coba sistem yang diperoleh dari tanggapan 5 responden. Pengujian ini memberikan informasi penting terkait performa dan tingkat keandalan sistem. Rangkaian hasil pengujian dengan pendekatan black box ditampilkan pada Tabel 4.6 di bawah ini.

Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Secara Black Box

No	Pertanyaan	Jawaban responden		Jumlah
		Ya	Tidak	
1	Apakah sistem dapat menerima <i>input</i> data calon pemberian beasiswa beserta kriteri dan bobot dengan benar serta menghasilkan <i>output</i> sesuai spesifikasi?	10	0	
	presentase	100%		100%
2	Apakah seluruh fungsi utama sistem, seperti perhitungan AHP, penentuan pemberian beasiswa dan pengiriman status terkait penerimaan calon berjalan sesuai harapan?	10	0	
	presentase	100%		100%
3	Apakah proses <i>login</i> untuk admin, ketua RT, dan kepala desa berfungsi dengan benar?	10	0	
	presentase	100%		100%
4	Apakah sistem memudahkan admin dalam mengelola data calon pemberian beasiswa mulai dari proses seleksi sampai penyampaian informasi kepada calon penerima bansos?	10	0	

	presentase	100%		100%
--	------------	------	--	------

4.4 Maintenance

Pemeliharaan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa di MA Nurus Sholeh Menggunakan Metode AHP dilakukan untuk menjaga kestabilan, akurasi, dan kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna. Mengingat sistem ini memiliki beberapa komponen penting seperti menu login admin, input data calon beasiswa, pengelolaan kriteria dan bobot AHP, input periode seleksi, penilaian calon beasiswa, proses seleksi, serta laporan hasil seleksi, maka pemeliharaan perlu dilakukan secara menyeluruh. Kendala teknis masih mungkin terjadi, misalnya kesalahan perhitungan bobot dan prioritas kriteria, tampilan antarmuka yang tidak sesuai, atau kesalahan dalam proses penyimpanan maupun pengiriman status penerimaan calon beasiswa. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah pemeliharaan berupa perbaikan bug, penyesuaian terhadap perubahan kebutuhan pengguna, serta peningkatan fitur agar sistem tetap relevan dan bermanfaat. Selain itu, pemeliharaan preventif juga penting dilakukan, seperti backup database secara rutin, pengecekan konsistensi data calon beasiswa, validasi hasil seleksi dengan metode AHP, serta pengujian kembali modul-modul utama agar sistem selalu memberikan hasil perhitungan yang akurat. Dengan adanya pemeliharaan ini, aplikasi diharapkan dapat mendukung proses seleksi penerima beasiswa di MA Nurus Sholeh secara lebih efisien, transparan, dan berkelanjutan.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa menggunakan metode AHP (Analytical Hierarchy Process) di MA Nurus Sholeh terbukti efektif membantu proses seleksi yang lebih objektif dan terarah. Sistem ini berhasil mengolah data siswa berdasarkan kriteria nilai akademik, kehadiran, prestasi, dan kondisi ekonomi dengan memberikan bobot yang proporsional pada setiap kriteria.

Penerapan metode AHP mampu menciptakan proses seleksi yang lebih adil, transparan, dan mengurangi subjektivitas dalam pengambilan keputusan. Sistem menghasilkan laporan yang jelas sebagai acuan penentuan penerima beasiswa, sekaligus meningkatkan efisiensi dengan mengubah proses manual yang memakan waktu menjadi otomatis dengan hasil lebih akurat.

Kehadiran sistem ini memungkinkan proses seleksi beasiswa yang lebih terstruktur dan akuntabel. Pemanfaatan teknologi informasi dalam pengambilan keputusan terbukti memberikan manfaat signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya untuk seleksi beasiswa yang memerlukan penilaian multi-kriteria secara objektif.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa di MA Nurus Sholeh menggunakan metode AHP, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan. Pertama, sistem sebaiknya terus dikembangkan agar dapat menyesuaikan dengan kebutuhan sekolah, misalnya dengan menambahkan kriteria baru sesuai kebijakan yang berlaku. Kedua, perlu dilakukan pemeliharaan secara berkala untuk mencegah terjadinya error atau bug, terutama pada bagian perhitungan bobot dan laporan hasil seleksi. Ketiga, pihak sekolah diharapkan memberikan pelatihan bagi pengguna agar dapat mengoperasikan sistem dengan baik dan memanfaatkan fitur yang tersedia secara maksimal. Dengan pengembangan dan pemeliharaan yang berkelanjutan, sistem

ini diharapkan dapat membantu pihak sekolah menyeleksi penerima beasiswa secara adil, transparan, dan tepat sasaran.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. K. Putri, Mulyadi, and J. Devitra, "Perencanaan Enterprise Architecture Pada MTS Negeri 6 Muaro Jambi Menggunakan TOGAF ADM," *Jurnal Fasikom*, vol. 12, no. 2, pp. 112–118, 2022, doi: 10.37859/jf.v12i2.3905.
- [2] T. W. Y. Pratama, "Pengembangan Sistem Informasi Pendaftaran Dan Pelayanan Pasien Rawat Jalan Berbasis Web Di Puskesmas Padangan Kabupaten Bojonegoro," *Jurnal Manajemen Informasi Kesehatan Indonesia*, vol. 8, no. 2, p. 178, 2020, doi: 10.33560/jmiki.v8i2.291.
- [3] C. Beasiswa, D. I. Smk, and N. Benai, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN," vol. 5, no. 2, pp. 154–159, 2022.
- [4] Romindo and Christine, "Penerapan Model Sdlc Terhadap Sistem Penjualan Persediaan," vol. 7, no. 1, 2022.
- [5] Wahidmurni, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA MENGGUNAKAN METODE AHP," vol. 12, pp. 2588–2593, 2017.
- [6] H. Hidayatullah and L. Umbari Putri, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa BAZNAS Kabupaten Asahan Dengan Metode AHP," *Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 293–299, 2024, doi: 10.56854/jt.v3i1.366.
- [7] Ilham, I. G. Suwijana, and Nurdin, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Pada Smk 2 Sojol Menggunakan Metode Ahp," *Jurnal Elektronik Sistim Informasi Dan Komputer (Jesik)*, vol. 4, no. 2, pp. 48–58, 2018.
- [8] K. P. Dayanti *et al.*, "Sistem pendukung keputusan seleksi penerima beasiswa peduli sosial dengan ahp," pp. 9–14, 2019.
- [9] D. H. Alfisal Punjung Kurniawan*, Erlang Bagus Sadewa, Rico Yoga Pradana, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA MENGGUNAKAN METODE AHP," *MAJALAH ILMIAH METHODODA*, vol. 12, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.46880/methoda.Vol12No2.pp147-152>

- [10] A. Amelia *et al.*, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Kelayakan Penerima Beasiswa Yayasan Dengan Metode AHP Berbasis Dynamic Website Engineering,” vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2024.
- [11] P. Soepomo, “MEMBANGUN APLIKASI AUTOGENERATE SCRIPT KE FLOWCHART UNTUK MENDUKUNG BUSINESS PROCESS REENGINEERING,” pp. 448–456, 2013.
- [12] S. Fithrie, “Perancangan Data Flow Diagram Untuk Sistem Informasi Sekolah (Studi Kasus Pada Smp Plus Terpadu),” *Ready Star*, vol. 2, no. 1, pp. 240–246, 2019.
- [13] A. A. Rjl, ““Rancang Bangun Website Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 8 Kota Pagar Alam,” vol. 08, pp. 156–166..
- [14] E. and M. Wijayanto, ““Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru Online pada SMK Nasional Pati,” *Elkom J. Elektron. dan Komput*, vol. 14, no. 10.51903, p. . 59–70, 2021.
- [15] N. A. R. and D. A. Nufriana, “Rancang Bangun dan Implementasi Sistem Informasi Skripsi Online Berbasis Web,” vol. 1, 2019.
- [16] A. M. Khalimi, “Sybase atau SAP PowerDesigner Adalah : Fungsi dan Kegunaannya,” *source code*, 2020.
- [17] H. Muchtar, “Penerapan Penilaian Autentik dalam Upaya Peningkatan Mutu Pendidikan],” *Penerapan Penilaian Autentik dalam Upaya Peningkatan Mutu Pendidikan*, vol. 53, no. 14, pp. 68–76, 2010, [Online]. Available:
<http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/245180/245180.pdf%0A>
<https://hdl.handle.net/20.500.12380/245180%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2011.03.003%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.gr.2017.08.001%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2014.12>

PROFIL PENULIS



Tolak Izze merupakan mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer yang memiliki minat pada bidang teknologi informasi dan pengembangan perangkat lunak. Sebelum menempuh pendidikan perguruan tinggi, penulis menjalani pendidikan selama 11 tahun di Pondok Pesantren Salafiyah Syafi'iyah Sukorejo.

Latar belakang pendidikan tersebut membentuk karakter disiplin, tanggung jawab, serta semangat belajar yang menjadi bekal dalam menyelesaikan studi dan penyusunan skripsi ini.

