

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA
BEASISWA KURANG MAMPU MENGGUNAKAN
METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT
(ARAS)**

(Studi Kasus : SMP Negeri 04 Dulupi)

Oleh
DERISTA S. OYO
T3117189

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi salah Satu Syarat Ujian
Guna Memperoleh Gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
GORONTALO
2021**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA KURANG MAMPU MENGGUNAKAN METODE *ADDITIVE RATION ASSESSMENT* (ARAS)

Oleh

DERISTA S. OYO

 T3117189

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
Guna memperoleh gelar sarjana
dan Telah disetujui oleh Tim Pembimbing pada tanggal
Gorontalo, 29 - Oktober - 2021

Pembimbing Utama



Azwar, S.Kom M.Kom
NIDN.0918048902

Pembimbing Pendamping



Muh. Faisal, S.Kom M.Kom
NIDN.0909058904

HALAMAN PERSETUJUAN

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA KURANG MAMPU MENGGUNAKAN METODE *ADDITIVE RATION ASSESSMENT* (ARAS)

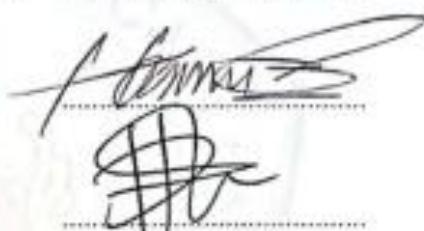
- Oleh
DERISTA S. OYO
T3117189

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji
Sudirman S. Panna, S.Kom.,M.Kom



2. Anggota I
Hamsir Saleh, S.Kom.,M.Kom



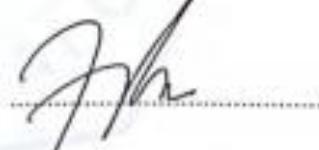
3. Anggota II
Hamria, S.Kom.,M.Kom



4. Anggota III
Azwar, S.Kom.,M.Kom

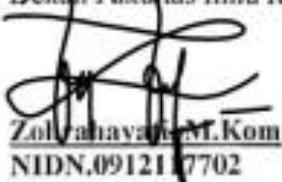


5. Anggota IV
Muh. Faisal, S.Kom.,M.Kom



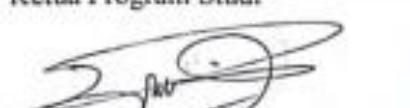
Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Zolqarnayah, M.Kom
NIDN.0912117702

Ketua Program Studi



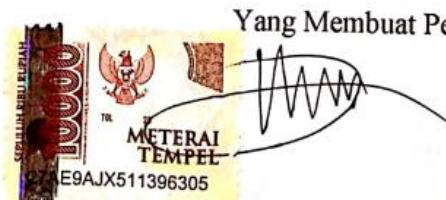
Irwan Abraham Salih, M.Kom
NIDN.0928028101

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis (skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di Perguruan Tinggi Lainnya.
2. Karya tulis (skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/situs dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo 20 Oktober 2021



Derista S Oyo

ABSTRACT

DERISTA S OYO. T3117189. THE DECISION SUPPORT SYSTEM FOR UNDERPRIVILEGED SCHOLARSHIP RECIPIENTS USING THE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS) METHOD

This study aims to design a computer-based decision support system for underprivileged scholarship recipients. The method used is the additive ratio assessment (ARAS) method. This method is very suitable to be used as a method to determine the best alternative among all alternatives available. It helps get the ideal and best results, covering all physical decision systems and information systems. The results show that the Decision Support System for underprivileged scholarship recipients can be designed as tested to facilitate and assist the school in providing scholarships for underprivileged students at the 04 State Junior High School of Dulupi.

Keywords: Decision support system, underprivileged scholarship recipients ARAS method



ABSTRAK

DERISTA S OYO. T3117189. SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA KURANG MAMPU MENGGUNAKAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS)

Penelitian ini bertujuan merancang sistem pendukung keputusan penerima beasiswa kurang mampu berbasis komputer. Metode yang digunakan adalah metode *additive ratio assessment* (ARAS). Metode ini sangat cocok digunakan sebagai metode untuk menentukan alternatif yang terbaik di antara semua alternatif yang ada. Metode itu membantu mendapatkan hasil yang ideal dan terbaik, mencakup semua fisik sistem keputusan dan sistem informasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan untuk penerima beasiswa kurang mampu dapat dirancang dengan cara ini dalam mempermudah dan membantu pihak Sekolah dalam memberikan beasiswa kurang mampu kepada siswa-siswi di Sekolah SMP Negeri 04 Dulupi.

Kata kunci: sistem pendukung keputusan, penerima beasiswa kurang mampu metode ARAS



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Kurang Mampu Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)”,** sebagai salah satu syarat Ujian Akhir guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Muhammad Ichsan Gaffar, SE.,M.Ak, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Zohrahayaty, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Sudirman S.Panna, M. Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Irma Surya Kumala, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Irvan Abraham Salihi, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
8. Azwar, S.Kom.,M.Kom, selaku Pembimbing Utama;
9. Muh. Faisal,S.Kom.,M.Kom, selaku Pembimbing Pendamping;
10. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;

11. Kedua Orang Tua saya yang tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah dan doa restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis;
12. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis;
13. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian Skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu

Semoga Allah SWT, melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai masih jauh dari tuntas dan masih terdapat beberapa kekurangan. Sehingga penulis membutuhkan kritik dan saran yang bermanfaat. Terakhir penulis berharap hasil yang diraih dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Gorontalo, 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Manfaat Teoritis	3
1.5.2 Manfaat Praktis.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Studi.....	4
2.2 Tinjauan Pustaka	5
2.2.1 Sistem Pendukung Keputusan	5
2.2.2 Beasiswa	7
2.2.3 Metode ARAS (<i>Additive Ratio Assessment</i>)	8
2.3 Siklus Hidup Pengembangan Sistem	15
2.3.1 Analisis Sistem	15
2.3.2 Desain Sistem	16
2.3.3 Implementasi Sistem	19
2.4 Konstruksi Sistem	20

2.4.1 Database Management Sistem.....	20
2.4.2 Perangkat Lunak Pendukung.....	22
2.5 Pengujian Sistem.....	22
2.5.1 Pengujian White Box.....	22
2.5.2 Pengujian Black Box	26
2.6 Kerangka Pikir	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu dan Lokasi Penelitian	28
3.2 Pengumpulan Data	28
3.3 Pengembangan Sistem	29
3.3.1 Sistem yang diusulkan.....	29
3.3.2 Analisis Sistem	29
3.3.3 Desain Sistem	30
3.3.4 Konstruksi Sistem.....	31
3.3.5 Pengujian Sistem	31
BAB IV HASIL PENELITIAN	32
4.1 Hasil Pengumpulan Data.....	32
4.1.1 SMP Negeri 04 Dulupi	32
4.2 Hasil Pemodelan	33
4.2.1 Menentukan Data Alternatif	33
4.2.2 Penerapan Metode ARAS.....	34
4.3 Hasil Desain Sistem Secara Umum	44
4.3.1 Diagram Konteks	44
4.3.2 Diagram Berjenjang.....	44
4.3.3 Diagram Arus Data.....	45
4.3.4 Kamus Data	47
4.3.5 Desain Input Secara Umum	50
4.3.6 Desain Database Secara Umum.....	50
4.4 Desain Sistem Secara Terinci	51
4.4.1 Desain Input Terinci	51
4.4.2 Desain Output Terinci	52

4.4.3 Desain Database Terinci.....	52
4.4.4 Desain Relasi Tabel.....	53
4.4.5 Desain Menu Utama	53
BAB V PEMBAHASAN	54
5.1 Hasil Penelitian	54
5.1.1 Hasil Pengujian Sistem.....	54
5.2 Pembahasan Model	57
5.2.1 Deskripsi Kebutuhan <i>Hardware / Software</i>	57
5.2.2 Langkah – Langkah Menjalankan Sistem	58
BAB VI PENTUP	68
6.1 Kesimpulan	68
6.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidup Pengembangan Sistem Model Waterfall	15
Gambar 2.2 Contoh Hubungan One to One	21
Gambar 2.3 Contoh Hubungan One to Many	21
Gambar 2.4 Contoh Hubungan Many to Many	21
Gambar 2.5 Contoh Bagan Alir	23
Gambar 2.6 Contoh Grafik Alir	24
Gambar 2.7 Kerangka Pikir.....	27
Gambar 3.1 Sistem yang diusulkan.....	29
Gambar 4.1 Diagram Konteks.....	44
Gambar 4.2 Diagram Berjenjang	44
Gambar 4.3 Diagram Arus Data Level 0	45
Gambar 4.4 Diagram Arus Data Level 1 Proses 1	46
Gambar 4.5 Diagram Arus Data Level 1 Proses 2	46
Gambar 4.6 Diagram Arus Data Level 1 Proses 3	47
Gambar 4.7 Desain Input Data Kriteria	51
Gambar 4.8 Desain Input Data Sub Kriteria	51
Gambar 4.9 Desain Input Data Siswa	51
Gambar 4.10 Desain Input Data Penilaian.....	52
Gambar 4.11 Desain Output Data Hasil Perangkingan.....	52
Gambar 4.12 Relasi Tabel.....	53
Gambar 4.13 Desain Menu Utama.....	53
Gambar 5.1 Flowchart Proses pengambilan keputusan	54
Gambar 5.2 Flowgraph Proses pengambilan keputusan	55
Gambar 5.3 Tampilan Form Login Admin	58
Gambar 5.4 Tampilan Home Admin.....	59
Gambar 5.5 Tampilan Halaman View Data Kriteria	60
Gambar 5.6 Tampilan Form Tambah Data Kriteria.....	61
Gambar 5.7 Tampilan Halaman View Data subkriteria.....	62
Gambar 5.8 Tampilan Form Tambah Data Subkriteria	63

Gambar 5.9 Tampilan Halaman View Data Siswa	64
Gambar 5.10 Tampilan Form Input Data Siswa	65
Gambar 5.11 Tampilan Halaman View Hasil Perangkingan	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Studi	4
Tabel 2.2 Kriteria dan Bobot.....	8
Tabel 2.3 Penentuan bobot kriteria (W _j).....	10
Tabel 2.4 Data awal setiap kriteria.....	11
Tabel 2.5Matriks Keputusan	11
Tabel 2.6Hasil matriks keputusan	12
Tabel 2.7Matriks Ternormalisasi	12
Tabel 2.8Matriks ternormalisasi hasil perhitungan	13
Tabel 2.9Matriks ternormalisasi terbobot	13
Tabel 2.10 Hasil Matriks ternormalisasi terbobot.....	13
Tabel 2.11Hasil kriteria.....	14
Tabel 2.12Nilai S ⁺ dan S ⁻	14
Tabel 2.13Hasil keputusan	15
Tabel 4.1 Data Calon Penerima Beasiswa	32
Tabel 4.2 Data Alternatif.....	33
Tabel 4.3 Kriteria siswa penerima bantuan beasiswa kurang mampu	34
Tabel 4.4 Tabel Bobot.....	34
Tabel 4.5 Penghasilan orang tua	35
Tabel 4.6 Pekerjaan orang tua.....	35
Tabel 4.7 jumlah tanggungan	35
Tabel 4.8 Kondisi rumah.....	35
Tabel 4.9 Sumber penerangan.....	36
Tabel 4.10 Nilai bobot kriteria	36
Tabel 4.11 Nilai alternatif pada setiap kriteria.....	36
Tabel 4.12 Matriks keputusan	37
Tabel 4.13 Nilai masing-masing alternatif.....	42
Tabel 4.14 Perangkingan.....	43
Tabel 4.15 Kamus Data Kriteria	48
Tabel 4.16 Kamus Data Siswa	48

Tabel 4.17 Kamus Data Sub Kriteria	48
Tabel 4.18 Kamus Data Rel Kriteria.....	49
Tabel 4.19 Kamus Data User	49
Tabel 4.20 Kamus Data Desain Input Secara Umum	50
Tabel 4.21 Desain File Secara Umum	50
Tabel 4.22 Kamus Data kriteria	52
Tabel 4.23 Kamus Data Siswa	52
Tabel 4.24 Kamus Data Relasi.....	53
Tabel 4.25 Kamus Data sub	53
Tabel 5.1 Basis Path Proses pengambilan keputusan.....	56
Tabel 5.2 Pengujian Black Box.....	56

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sekolah Menengah Pertama atau biasa disingkat SMP adalah jenjang pendidikan dasar pada pendidikan formal yang ada di Indonesia setelah lulus dari Sekolah Dasar (SD atau sederajat). SMP sebagai lembaga pendidikan Menengah pertama juga memberikan hibah beasiswa kepada siswa. Hibah yang diberikan adalah hibah untuk siswa yang kurang mampu yang diberikan oleh pemerintah[1]. Salah satu Sekolah Menengah Pertama yang memberikan hibah beasiswa bagi siswa-siswanya adalah SMP 04 Dulupi, berupa beasiswa bagi siswa yang kurang mampu yang bersumber dari dana pemerintah. Adapun beasiswa kurang mampu yang diberikan yaitu beasiswa PIP (Program Indonesia Pintar) dan PKH. Untuk program PIP sendiri diterimakan langsung oleh sekolah sedangkan program PKH diterimakan langsung oleh desa melalui orang tua siswa.

Sehubungan dengan sangat pentingnya beasiswa bagi penerimanya, maka untuk menentukan layak atau tidaknya siswa harus memenuhi kriteria yang telah ditentukan oleh sekolah seperti Siswa dari keluarga kurang mampu, pemegang kartu KIP/PKH, yatim piatu. Saat ini SMP 04 Dulupi masih mengalami kendala dalam menentukan siswa yang berhak menerima beasiswa disebabkan karena data-data siswa yang kurang lengkap serta faktor penghambatan pemanfaatan beasiswa. Hal ini menyebabkan pihak penyeleksi pada SMP 04 Dulupi mengalami kesulitan dalam pengolahan datanya serta membutuhkan waktu yang lama karena dibutuhkan ketelitian dalam penyeleksian untuk menghindari terjadinya rangkap data. Untuk menghindari hal tersebut maka diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu menentukan siapa yang berhak mendapatkan beasiswa.

Sistem yang dimaksud disini adalah sistem pendukung keputusan yang mana sistem ini dapat membantu untuk pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur maupun tidak terstruktur. Sistem pendukung keputusan ini dapat menyediakan informasi, memberikan prediksi, membimbing serta mengarahkan kepada pengguna agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan baik. Untuk meningkatkan pengambilan keputusan dalam menentukan penerima

beasiswa maka diperlukan satu metode yang dapat digunakan untuk menguji data kuantitatif. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *additive ratio assessment* (ARAS).

Metode ARAS dipilih dalam sistem pendukung keputusan ini karena metode ARAS mampu melakukan pengambilan keputusan dalam perangkingan kriteria yang menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan jarak terjauh dengan solusi ideal negatif dengan melakukan pembobotan setiap kriteria. Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh Eferoni Ndruru [2] menyebutkan bahwa metode ARAS dapat membantu untuk mengambil kesimpulan dalam penyelesaian masalah seleksi PKW terbaik. Metode ARAS sangat mudah untuk menyelesaikan masalah perangkingan dan pembobotan, dimana metode ini sangat mudah untuk menyelesaikan masalah. Nilai perangkingan tertinggi dapat memberikan informasi peserta PKW yang terbaik untuk ikut ujian kompetensi dan dapat memanfaatkna ilmunya ke dunia kerja dan dapat membuka lapangan kerja.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Tetty Rosmaria Sitompul [3] mengungkapkan bahwa penerapan metode ARAS dalam penyeleksian calon tenaga kerja security dapat membantu bagian personalia dalam menentukan calon pekerja yang diterima dengan cepat dan tepat.

Berdasarkan berbagai pemaparan diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Kurang Mampu Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)”. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi, berupa penemuan metode yang handal dan efektif untuk sistem pendukung keputusan sehingga dapat diimplementasikan.**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, yang menjadi identifikasi masalah dalam penelitian ini, yaitu :

1. Perlunya ketelitian dalam menyeleksi sehingga membutuhkan waktu yang lama.
2. Adanya data-data siswa yang kurang lengkap.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem pendukung keputusan untuk penentuan penerima beasiswa kurang mampu?
2. Bagaimana menerapkan metode ARAS pada sistem pendukung keputusan penerima beasiswa kurang mampu dapat diimplementasikan?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Dapat merancang sistem pendukung keputusan untuk penentuan penerima beasiswa kurang mampu.
2. Dapat menerapkan metode ARAS pada sistem pendukung keputusan penerima beasiswa kurang mampu.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya ilmu komputer, berupa manfaat dalam pengembangan Sistem Pendukung Keputusan.

1.5.2 Manfaat Praktis

Sumbangan pemikiran, karya, bahan pertimbangan, atau solusi bagi semua elemen ataupun unsur-usur yang terlibat dalam pembuatan Sistem Pendukung Keputusan untuk penentuan penerima beasiswa kurang mampu, khususnya pada SMP 04 Dulupi.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Tinjauan studi dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.1 Tinjauan Studi

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
1	Candra Surya	Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Penerima Beasiswa Menggunakan <i>Fuzzy Multi Atribut Decision Making</i> (FMADM) dan <i>Simple Additive Weihgting</i> (SAW)	2015	<i>Fuzzy Multi Atribut Decision Making</i> (FMADM) dan <i>Simple Additive Weihgting</i> (SAW)	Metode <i>Fuzzy Multi Atribut Decision Making</i> (FMADM) dan metode <i>Simple Additive Weihgting</i> (SAW) memungkinkan rekomendasi untuk calon penerima beasiswa di mana hasilnya dihitung dari nilai preferensi tertinggi (V_i) dari setiap alternatif. Prioritas pertama sebagai penerima beasiswa adalah dilihat dari nilai tertinggi [4].
2	Agustina Setiyowati, Latifah Ayu Ramadhani, Moh. Khoirul Amin	Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Penerima Beasiswa Kurang Mampu Menggunakan Metode <i>Profile Matching</i>	2019	<i>Profile Matching</i>	Sistem Pendukung Keputusan dengan metode <i>Profile Matching</i> ini relevan digunakan untuk memperoleh suatu hasil keputusan dalam penentuan beasiswa pada SMA Masehi 2 PSAK Semarang. Walaupun dalam sistem ini juga masih terdapat kekurangan mengenai data nilai masing-masing siswa yang belum bisa diperoleh secara keseluruhan yang mempengaruhi perhitungan akhir dari sistem [5].

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
3	Tetty Rosmaria Sitompul, Nelly Astuti Hasibuan	Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Tenaga Kerja untuk Security Service Menggunakan Metode ARAS	2018	<i>Additive Ratio Assessment</i> (ARAS)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan teknik ARAS dalam memilih pekerja keamanan (security) yang baru dapat membantu staf personalia dalam memutuskan pekerja yang diterima dengan cepat dan tepat. 2. Pilihan aplikasi pendukung keputusan untuk penentuan tenaga keamanan (security) dengan memanfaatkan metode ARAS telah selesai dan dapat digunakan sebagai pilihan dalam menentukan keputusan dalam memilih tenaga keamanan[3].
4	Eferoni Ndruru, Eviyanti Novita Purba.	Penerapan metode ARAS dalam pemilihan lokasi objek wisata yang terbaik pada Kabupaten Nias Selatan.	2019	<i>Additive Ratio Assessment</i> (ARAS)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem Pendukung Keputusan penentuan objek wisata terbaik, hanya membantu para wisatawan dalam menentukan objek wisata yang akan dikunjungi. 2. Untuk meningkatkan niat para wisatawan dalam berkunjung pada objek wisata yang dimaksud, digunakan kriteria paling utama yang dibutuhkan oleh wisatawan [6].

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Michael S. Scott Morton pada tahun 1970-an adalah orang yang pertama kali memperkenalkan konsep sistem pendukung keputusan yang dikenal dengan istilah *Management Decision System*. Sistem pendukung keputusan dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari

mengidentifikasi masalah, menentukan pendekatan yang digunakan, memilih data yang relevan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif. Sistem pendukung keputusan adalah kerangka kerja berbasis PC yang dapat membuat pilihan keputusan untuk membantu para manajemen dalam mengelola berbagai masalah baik yang terorganisir maupun yang tidak terstruktur dengan memanfaatkan model dan data.[7].

Computer Based Information System merupakan sistem pendukung keputusan yang fleksibel, interaktif dalam menyediakan informasi, pemodelan dan pemanipulasi data, serta dapat beradaptasi yang secara khusus dikembangkan untuk mendukung penyelesaian permasalahan. Sistem ini digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan pada situasi yang tidak terstruktur maupun semi terstruktur yang mana tidak seorang pun tahu secara pasti bagaimana seharusnya keputusan dibuat [4].

Pengambilan keputusan meliputi empat tahap dan melalui beberapa proses yang saling berhubungan dan berurutan. Keempat tahap tersebut adalah [8]:

1. *Intelligence*

Tahap *intelligence* merupakan tahap pendekatan dan penelusuran dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Dalam rangka mengidentifikasi masalah maka diperlukan data masukan lalu diproses dan selanjutnya dilakukan pengujian.

2. *Design*

Tahap *design* merupakan tahap proses mengembangkan dan menemukan alternatif. Tahap ini meliputi proses untuk menurunkan solusi, menguji kelayakan solusi dan mengerti masalah.

3. *Choice*

Pada tahap ini, siklus pemilihan di antara Alternatif yang berbeda diselesaikan. Meliputi penilaian, pencarian, dan Rekomendasi untuk yang disesuaikan model yang dibuat. Pengaturan model adalah insentif khusus untuk variabel hasil untuk pilihan yang dipilih.

4. *Implementation*

Tahap ini merupakan tahap pelaksanaan pilihan yang telah diambil. Dalam tahap ini, penting untuk menentukan perkembangan kegiatan yang diatur dengan tujuan agar konsekuensi pilihan dapat diamati dan diubah jika diperlukan perbaikan.

Sistem pendukung keputusan akan menghasilkan keputusan yang baik jika didukung oleh informasi dan fakta-fakta yang berkualitas, seperti [7]:

1. Aksebilitas, yaitu attribut yang diidentifikasi dengan kesederhanaan mendapatkan data yang akan menjadi lebih penting bagi pemakai jika datanya sulit diperoleh karena diidentikkan dengan tindakan dari nilai informasinya.
2. Kelengkapan, yaitu attribut yang merupakan karakteristik yang diidentifikasi dengan terpenuhinya isi data, yang tidak hanya diidentikkan dengan volume tetapi juga kewajaran keinginan pemakai, sehingga pemenuhan ini seringkali sulit diukur secara kuantitatif.
3. Ketelitian, merupakan karakteristik yang diidentifikasi dengan tingkat kesalahan yang mungkin terjadi dalam pelaksanaan pengolahan data yang banyak. Jenis kesalahan yang paling terkenal adalah kesalahan yang diidentifikasi dengan perhitungan.
4. Ketepatan, merupakan attribut yang berkaitan dengan kesesuaian antara kebutuhan pemakai dan informasi yang dihasilkan. Ketepatan juga sangat sulit diukur secara kuantitatif, sama halnya dengan kelengkapan.
5. Ketepatan waktu, informasi yang berkualitas sangat ditentukan oleh ketepatan waktu penyampaian dan aktualisasinya.
6. Kejelasan, attribut ini berkaitan dengan format dan bentuk penyampaian informasi yang disajikan dalam bentuk gambar, grafik atau histogram.
7. Fleksibilitas, berkaitan dengan tingkat adaptasi dari informasi yang dihasilkan terhadap kebutuhan berbagai keputusan yang akan diambil oleh sekelompok pengambil keputusan yang berbeda.

2.2.2 Beasiswa

Beasiswa adalah pemberian berupa bantuan keuangan yang diberikan kepada individu, pelajar atau mahasiswa yang dipergunakan untuk

keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Sesuai dengan ketentuan pasal 4 ayat (1) UU PPh/2000 yang menyebutkan bahwa penghasilan adalah tambahan kemampuan ekonomis dengan nama dan dalam bentuk apapun yang diterima atau diperoleh dari sumber Indonesia atau luar Indonesia yang dapat digunakan untuk komsumsi atau menambah kekayaan wajib pajak, karena beasiswa diartikan menambah kemampuan ekonomis bagi penerimanya, berarti beasiswa merupakan penghasilan. Beasiswa dapat diberikan oleh lembaga pemerintah, yayasan ataupun perusahaan yang dapat dikategorikan pada pemberian cuma-cuma atau pemberian dengan ikatan kerja setelah selesai pendidikannya [9].

Pemberian beasiswa oleh SMP 04 Dulupi terhadap siswa, ditujukan untuk membantu kesejahteraan siswa SMP 04 Dulupi. Adapun sumber dana pemberian beasiswa ini didapatkan dari pemerintah melalui program PIP dan PKH. Pemberian beasiswa dibagikan setiap tahun sekali yang diterima secara bertahap. Untuk calon penerima ditentukan dari pusat melalui Kartu Indonesia Pintar (KIP).

2.2.2.1 Kriteria Penerima Beasiswa Kurang Mampu

Ada beberapa kriteria yang digunakan untuk menentukan penerima beasiswa kurang mampu. Masing-masing kriteria tersebut memiliki bobot yang berbeda-beda. Berikut ini kriteria yang digunakan dalam penentuan penerima beasiswa:

Tabel 2.2 Kriteria dan Bobot

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot Kriteria	Atribut
C01	Penghasilan Orang Tua	25	Min
C02	Pekerjaan Orang Tua	15	Min
C03	Jumlah Tanggungan	15	Max
C04	Kondisi Rumah	25	Max
C05	Sumber Penerangan	20	Max

2.2.3 Metode ARAS (*Additive Ratio Assessment*)

Metode ARAS adalah teknik dinamis multi-aturan yang bergantung pada yang memanfaatkan konsep perengkingan menggunakan tingkat utilitas dengan

membandingkan nilai indeks dari setiap opsi alternatif berbeda dengan nilai indeks opsi ideal lainnya. [3]. Metode ARAS memiliki beberapa tahapan yang harus dilakukan untuk menghitung alternatif. Adapun langkah-langkah metode ARAS, sebagai berikut [10].

Langkah 1 : Pembentukan *Decision Making Matrix*

$$X = \begin{bmatrix} X_{01} & X_{0j} & \dots & X_{0n} \\ X_{i1} & X_{ij} & \dots & X_{in} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & X_{mj} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (i = 0, m; \dots, j = 1, n)$$

Dimana

m = jumlah alternatif

n = jumlah kriteria

x_{ij} = nilai performa dari alternatif i terhadap kriteria j

x_{0j} = nilai optimum dari kriteria j

Jika nilai optimal kriteria j (x_{0j}) tidak diketahui, maka:

$$X_{0j} = \frac{\max_i}{i} \cdot X_{ij}, \text{ if } \frac{\max_i}{i} \cdot X_{ij} \text{ is preferable}$$

$$X_{0j} = \frac{\min_i}{i} \cdot X_{ij}, \text{ if } \frac{\min_i}{i} \cdot X_{ij} \text{ is preferable}$$

Langkah 2 : Penormalisasi Matriks Keputusan untuk semua kriteria

Jika kriteria *Beneficial* maka dilakukan normalisasi mengikuti :

$$X_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}}$$

Dimana X_{ij}^* adalah nilai normalisasi

Jika kriteria *Non-Beneficial* maka dilakukan normalisasi mengikuti:

$$\text{Tahap 1 : } X_{ij}^* = \frac{1}{x_{ij}}$$

$$\text{Tahap 2 : } R = \frac{X_{ij}^*}{\sum_{i=0}^m X_{ij}^*}$$

Langkah 3 : Menentukan bobot matriks yang sudah dinormalisasi

$$D = [d_{ij}] \text{ } mxn = r_{ij}.$$

Dimana

W_j = bobot kriteria j

Langkah 4 : Menentukan nilai dari fungsi optimalisasi (S_i)

$$Si = \sum_{j=1}^n dij; (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n)$$

Dimana Si adalah nilai fungsi optimalitas alternatif i . Nilai terbesar adalah yang terbaik, dan nilai yang paling sedikit adalah yang terburuk. Dengan memperhitungkan proses, hubungan proporsional dengan nilai dan bobot kriteria yang diteliti berpengaruh pada hasil akhir.

Langkah 5 : Menentukan tingkatan peringkat tertinggi dari alternatif

$$Ki = \frac{Si}{So};$$

Dimana Si dan So merupakan nilai optimalitas, diperoleh dari persamaan. Sudah jelas, itu dihitung nilai Ui berada pada interval $[0,1]$ dan merupakan pesanan yang diinginkan didahulukan efisiensi relatif kompleks dari alternatif yang layak bisa ditentukan sesuai dengan nilai fungsi utilitas.

2.2.3.1 Contoh Kasus Metode ARAS

Berikut contoh sederhana penerapan metode ARAS dalam sistem pendukung keputusan pemilihan susu gym terbaik untuk menambah masa otot dalam melakukan penilaian[11] :

1. Pembobotan kriteria

Menentukan rangking dari masing-masing alternatif, terlebih dahulu dilakukan penentuan bobot kepentingan dari setiap kriteria (W_j). Penentuan bobot kepentingan dari setiap kriteria (W_j) dapat dilihat pada table berikut ini:

Tabel 2.3 Penentuan bobot kriteria (W_j)

Kode	Kriteria	Nilai Bobot
C1	Calories	4
C2	Cholesterol	3
C3	Sodium	2
C4	Carbohidrat	2
C5	Sugar	2
C6	Protein	2

Dari tabel tersebut didapatkan nilai bobot (W_j) dengan data $W = [4,3,2,2,2,2]$

2. Data awal dari setiap kriteria

Dari data kriteria yang telah dimulai, selanjutnya melakukan rating kecocokan, seperti berikut ini:

Alternatif 1 (A1) : Mass tech extreme 200

Alternatif 2 (A2): Elite whey protein isolate

Alternatif 3 (A3): Elite whey protein isolate

Alternatif 4 (A4): L men platinum

Alternatif 5 (A5): Met rx 100%

Alternatif 6 (A6): Nitrotech perfotmance

Tabel 2.4 Data awal setiap kriteria

No	Alternatif	Kriteria					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	Alternatif 1	3	2	3	3	3	3
2	Alternatif 2	2	2	3	3	3	3
3	Alternatif 3	4	1	3	3	3	3
4	Alternatif 4	4	1	3	3	3	3
5	Alternatif 5	4	1	3	3	3	3
6	Alternatif 6	4	1	4	3	2	3

Selanjutnya dilakukan perhitungan metode ARAS dengan membangun matriks keputusan. Pada matriks keputusan, kolom matriks menampilkan atribut kriteria-kriteria yang ada, sedangkan baris matriks menampilkan alternatif. Matriks keputusan mengacu pada m alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan n kriteria. Tabel berikut ini menunjukkan matriks keputusan, yaitu:

Tabel 2.5 Matriks Keputusan

No	Alternatif	Kriteria					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	Alternatif 1	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆
2	Alternatif 2	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	X ₂₄	X ₂₅	X ₂₆
3	Alternatif 3	X ₃₁	X ₃₂	X ₃₃	X ₃₄	X ₃₅	X ₃₆
4	Alternatif 4	X ₄₁	X ₄₂	X ₄₃	X ₄₄	X ₄₅	X ₄₆

5	Alternatif 5	X ₅₁	X ₅₂	X ₅₃	X ₅₄	X ₅₅	X ₅₆
6	Alternatif 6	X ₆₁	X ₆₂	X ₆₃	X ₆₄	X ₆₅	X ₆₆

Hasil dari matriks keputusan yang dibentuk dari tabel data awal alternatif dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.6Hasil matriks keputusan

No	Alternatif	Kriteria					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	Alternatif 1	3	2	3	3	3	3
2	Alternatif 2	2	2	3	3	3	3
3	Alternatif 3	4	1	3	3	3	3
4	Alternatif 4	4	1	3	3	3	3
5	Alternatif 5	4	1	3	3	3	3
6	Alternatif 6	4	1	4	3	2	3

Setelahmatriks keputusan dibuat, selanjutnya adalah membuat matriks keputusan yang ternormalisasi R yang fungsinya untuk memperkecil range data, dengan tujuan dimungkinkan untuk mempermudah perhitungan metode ARAS. Berikut ini matriks perhitunganternormalisasi:

Tabel 2.7Matriks Ternormalisasi

	Kriteria		
A1	$\frac{X_{11}}{\sqrt{X_{11}^2 + X_{21}^2 + X_{31}^2}}$	$\frac{X_{12}}{\sqrt{X_{12}^2 + X_{22}^2 + X_{32}^2}}$	$\frac{X_{13}}{\sqrt{X_{13}^2 + X_{23}^2 + X_{33}^2}}$
A2	$\frac{X_{21}}{\sqrt{X_{11}^2 + X_{21}^2 + X_{31}^2}}$	$\frac{X_{22}}{\sqrt{X_{12}^2 + X_{22}^2 + X_{32}^2}}$	$\frac{X_{23}}{\sqrt{X_{13}^2 + X_{23}^2 + X_{33}^2}}$
A3	$\frac{X_{31}}{\sqrt{X_{11}^2 + X_{21}^2 + X_{31}^2}}$	$\frac{X_{32}}{\sqrt{X_{12}^2 + X_{22}^2 + X_{32}^2}}$	$\frac{X_{33}}{\sqrt{X_{13}^2 + X_{23}^2 + X_{33}^2}}$

Matriks diatas dibuat untuk 3 kriteria dari 6 kriteria yang di proses, berikut matriks ternormalisasi hasil perhitungan:

Tabel 2.8 Matriks ternormalisasi hasil perhitungan

Kriteria	Nilai Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0,0694	0,3487	0,1841	0,0928	0,8996	0,4338
A2	0,1033	0,1478	0,0724	0,0881	0,0600	0,5119
A3	0,6940	0,5320	0,4910	0,6957	0,2999	0,5206
A4	0,6940	0,1419	0,4898	0,6957	0,2999	0,4388
A5	0,1033	0,5260	0,4898	0,0881	0,0600	0,2082
A6	0,1033	0,5260	0,4898	0,0881	0,0600	0,2169

Setelah matriks keputusan ternormalisasi selanjutnya yaitu membuat matriks ternormalisasi terbobot V yang elemen-elemennya ditentukan dengan rumus, selanjutnya dapat dilihat matriks ternormalisasi terbobot pada tabel berikut ini.

Tabel 2.9 Matriks ternormalisasi terbobot

Kriteria	Nilai Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0,0694	0,3487	0,1841	0,0928	0,8996	0,4338
A2	0,1033	0,1478	0,0724	0,0881	0,0600	0,5119
A3	0,6940	0,5320	0,4910	0,6957	0,2999	0,5206
A4	0,6940	0,1419	0,4898	0,6957	0,2999	0,4388
A5	0,1033	0,5260	0,4898	0,0881	0,0600	0,2082
A6	0,1033	0,5260	0,4898	0,0881	0,0600	0,2169

Sesuai dengan rumusan diatas maka dapat dilihat hasil matriks ternormalisasi terbobot berikut ini:

Tabel 2.10 Hasil Matriks ternormalisasi terbobot

Kriteria	Nilai Kriteria					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0,2776	1,0462	0,3683	0,1855	1,7933	0,8677
A2	0,4133	0,4433	0,1449	0,1763	0,1200	1,0239

A3	2,7758	1,5959	0,9821	1,3915	0,5998	1,0412
A4	2,7758	0,4256	0,9796	1,3915	0,5998	0,8677
A5	0,4133	1,5781	0,9796	0,1763	0,1200	0,4165
A6	0,4133	1,5781	0,9796	0,1763	0,1200	0,4338

Setelah semua tahap dilakukan selanjutnya menentukan matriks solusi yang diperoleh dari nilai tertinggi dari setiap kriteria. Diambil sampel dari kriteria kedua, terdapat 6 nilai yaitu 1.04, 0.44, 1.59, 0.42, 1.57, dan 1.57. didapat nilai max dan min dari setiap kriteria pada tabel berikut ini:

Tabel 2.11 Hasil kriteria

No	Kriteria					
1	1,04	0,44	1,59	0,42	1,57	1,57

Sehingga dapat ditentukan solusi dari setiap alternatif yang sudah diselesaikan. Jarak Solusi adalah perbedaan antara setiap nilai grid standar tertimbang dan nilai maksimalnya. Sehingga diperoleh estimasi nilai solusi setiap Alternative sebagai berikut;

Tabel 2.12 Nilai S^+ dan S^-

No	Altenatif	Nilai
1	A1	0,3868
2	A2	0,2871
3	A3	0,6421
4	A4	0,7251
5	A5	0,199
6	A6	0,1992

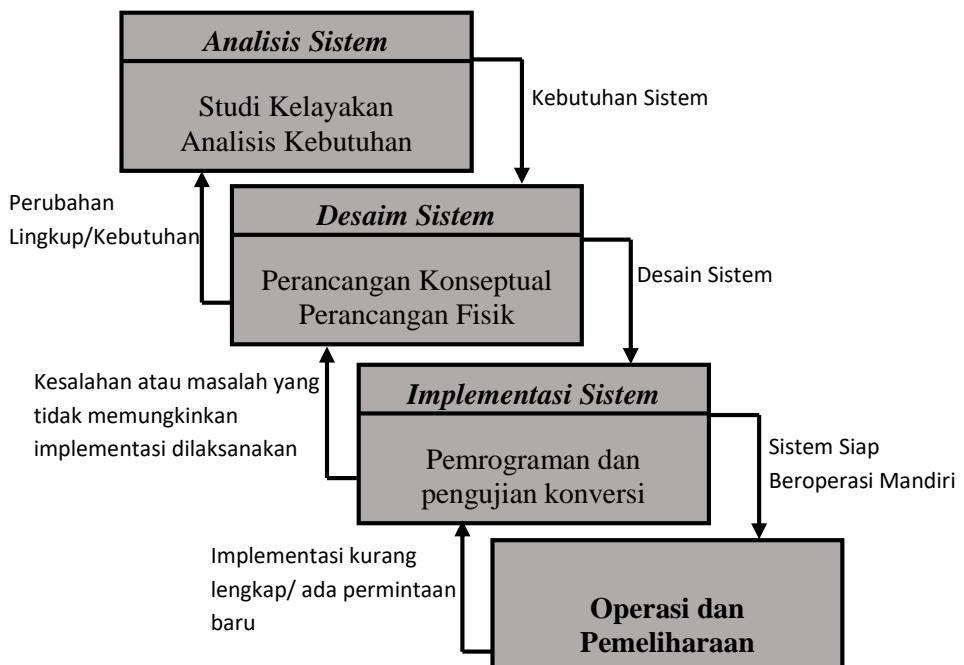
Sehingga pada nilai setiap alternatif dapat diurutkan untuk mengetahui alternatif mana yang terbaik.

Tabel 2.13 Hasil keputusan

No	Altenatif	Nilai
1	A4	0,7251
2	A3	0,6421
3	A1	0,3868
4	A2	0,2871
5	A6	0,1992
6	A5	0,199

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *additive ratio assessment* pada kasus diatas didapatkan nilai alternatif terbaik yaitu A4, dimana A4 adalah alternatif keempat dari enam alternatif yang dianalisis.

2.3 Siklus Hidup Pengembangan Sistem



Gambar 2.1 Siklus Hidup Pengembangan Sistem Model Waterfall

2.3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai teknik pemecahan masalah dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam berbagai macam bagian komponennya

untuk mengetahui, mengidentifikasi atau mengevaluasi berbagai macam masalah ataupun hambatan yang akan timbul pada sistem sehingga dapat bekerja dan saling berinteraksi satu sama lain untuk mencapai tujuan sistem yang diharapkan. Kegiatan analisis sistem adalah tindakan untuk melihat sistem mana yang telah berjalan, sistem yang dapat diterima dan buruk, dan merekomendasikan kebutuhan yang akan dipenuhi dalam sistem yang baru. Ini tampaknya sederhana, tetapi sebenarnya tidak karena ada banyak hambatan yang akan dialami dalam proses tersebut [12].

Tahap analisis sistem dilakukan setelah tahap penyusunan framework dan sebelum tahap desain framework. Tahapan analisis merupakan tahapan yang mendasar dan penting, karena kesalahan pada tahapan ini juga akan menyebabkan kesalahan pada tahapan selanjutnya.

Didalam tahap analisis sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analisis sistem adalah sebagai berikut[13]:

1. *Identify*, Mengidentifikasi atau mengenal masalah adalah langkah awal yang dilakukan dalam tahap analisis sistem. Masalah atau problem dapat diartikan sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan.
2. *Understand*, Tahap ini merupakan tahap kedua dalam tahap analisis sistem. Secara khusus dengan berkonsentrasi secara rinci bagaimana sistem saat bekerja.
3. *Analyze*, yaitu menganalisa sistem. Menganalisa sistem adalah langkah yang dilakukan berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan.
4. *Report*, yaitu membuat laporan hasil”analisis.

2.3.2 Desain Sistem

Desain sistem merupakan tahap yang dilakukan setelah analisis sistem. Desain atau perancangan merupakan upaya untuk mengonstruksi sebuah sistem yang memberikan kepuasan akan spesifikasi kebutuhan fungsional, memenuhi target, memenuhi kebutuhan secara implisit atau eksplisit dari segi performansi maupun penggunaan sumber daya, kepuasan batasan pada proses desain dari segi biaya, waktu, dan perangkat [12].

Tahap desain sistem dipisahkan menjadi dua bagian, yaitu desain sistem secara umum (*general systems design*) dan desain sistem secara terinci (*detailed systems design*).

2.3.2.1 Desain Sistem Secara Umum

Tujuan untuk konfigurasi sistem secara umum adalah untuk memberikan tinjauan keseluruhan kepada user tentang sistem baru, yang merupakan kesiapan dari rencana sistem terinci. Desain sistem secara umum oleh peneliti untuk membedakan segmen kerangka data yang akan direncanakan secara rinci oleh pengembang perangkat lunak dan spesialis perancangan lainnya.

Pada tahap ini, bagian dari sistem informasi direncanakan untuk tujuan diberikan ke pengguna. Komponen sistem informasi yang direncanakan adalah model, output, masukan, database, teknologi dan kontrol[13].

2.3.2.2 Desain Sistem Secara Terinci

a. Desain Input Terinci

Informasi adalah awal dari siklus data. Bahan mentah data adalah informasi yang terjadi dari transaksi yang dilakukan oleh organisasi. Data hasil dari transaksi adalah kontribusi untuk masukan sistem. Hasil dari Sistem Informasi tidak lepas dari informasi yang dimasukkan.

Desain input terinci dimulai dari desain dokumen dasar sebagai penangkap informasi utama. Jika Desain utama tidak direncanakan dengan benar, kemungkinan informasi yang direkam tidak sesuai atau bahkan kurang.

b. Desain Output Terinci

Desain output terinci dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana dan seperti apa bentuk-bentuk output-output dari sistem yang baru. Desain output terinci terbagi atas dua, yaitu desain output berbentuk laporan dimedia kertas dan desain output dalam bentuk dialog dilayar terminal.

Desain Output terperinci diharapkan untuk menemukan bagaimana dan seperti apa hasil dari sistem baru itu nantinya. Desain Output terperinciterbagi menjadi dua, yaitu Desain Output dalam struktur laporan dan yield plan sebagai wacana pada layar terminal.

- Desain Output dalam struktur laporan

Desain ini diharapkan dapat memberikan hasil sebagai laporan di media kertas. Jenis laporan yang paling umum digunakan adalah sebagai tabel dan sebagai diagram atau garis besar

- Desain Output dalam bentuk dialog terminal

Desain adalah rencana diskusi antara pengguna sistem (user) dan komputer. Diskusi ini dapat terdiri dari cara memasukkan informasi ke dalam sistem, menunjukkan output hasil kepada pengguna atau keduanya.

c. Desain Database Terinci

Basisdata atau kumpulan data adalah kumpulan informasi yang saling berhubungan satu sama lain, disimpan di luar komputer dan digunakan oleh perangkat lunak tertentu untuk mengontrolnya. Basis informasi adalah salah satu bagian penting dalam sistem, karena itu berfungsi sebagai alasan untuk memberikan data kepada pengguna. Pemanfaatan basis data dalam sistem dikenal sebagai *database system*.

Sistem Basisdata adalah kerangka data yang menggabungkan bermacam-macam informasi yang saling berhubungan satu sama lain dan membuatnya dapat diakses untuk berbagai aplikasi di dalam suatu asosiasi. Dengan sistem basis data ini setiap individu dapat melihat kumpulan data dari beberapa perspektif unik. Pada tahap ini desain database direncanakan untuk mendefinisikan struktur dari setiap dokumen yang telah dikenali dalam desain umum.

d. Desain Teknologi

Tahap desain teknologi dipisahkan menjadi dua, khususnya desain teknologi secara umum dan terinci. Pada tahap ini diputuskan inovasi yang akan digunakan untuk mendapatkan masukan, menjalankan model, menyimpan dan mendapatkan informasi, membuat dan mengirimkan hasil dan membantu mengontrol desain umum. desain teknologi diperlukan pada tahap penggunaan dan pengujian untuk menunjukkan bahwa sistem dapat berjalan dengan tepat.

e. Desain Model

Tahap Desain model dibagi menjadi dua, khususnya desain model umum dan terinci. Tahap desain model pada umumnya adalah desain sistem fisik dan

logika. Desain fisik dapat digambarkan dengan diagram alur sistem dan diagram alur dokumen, dan desain tersebut secara logika digambarkan oleh diagram arus data (DAD). Pada tahap model terinci, model akan mengkarakterisasi secara detail pengelompokan langkah-langkah setiap siklus yang digambarkan pada DAD. Pengaturan langkah siklus ini berdasarkan program komputer[13].

2.3.2.3 Tujuan Desain Sistem

Tahap desain sistem mempunyai dua tujuan utama, yaitu :

1. Untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai sistem
2. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemrogram komputer dan ahli-ahli teknik lainnya yang terlibat.

2.3.3 Implementasi Sistem

Setelah sistem dianalisa dan didesain secara rinci dan teknologi telah diseleksi dan dipilih. Tiba saatnya sekarang sistem untuk di implementasikan (diterapkan). Tahap implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem supaya siap untuk dioperasikan. Tahap implementasi sistem dapat terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menerapkan Rencana Implementasi

Rencana implementasi merupakan kegiatan awal dari tahap implementasi sistem. Rencana implementasi dimaksudkan terutama untuk mengatur biaya dan waktu yang dibutuhkan selama tahap implementasi.

2. Melakukan kegiatan implementasi

Kegiatan implementasi dilakukan dengan dasar kegiatan yang telah direncanakan dalam rencana implementasi. Kegiatan-kegiatan yang dapat dilakukan dalam tahap ini adalah sebagai berikut :

- a. Penilaian dan pelatihan personil
- b. Persiapan tempat dan instalasi perangkat keras dan perangkat lunak
- c. Pemrograman dan pengetesan sistem
- d. Pengetesan sistem

2.4 Konstruksi Sistem

Konstruksi sistem yang digunakan penulis dalam membangun sistem ini diantaranya adalah *PHP* digunakan untuk membangun website, *Microsoft MySQL* digunakan sebagai basisdata, *dreamweaver* dan *Photoshop* untuk desain web.

2.4.1 Database Management Sistem

DBMS (*Data Management System*) adalah perangkat lunak yang diusulkan untuk menangani pembuatan, pemeliharaan, dan kontrol akses informasi. Dengan memanfaatkan informasi perangkat lunak ini pengelolaan data ternyata tidak sulit untuk dilakukan. Selain itu perangkat lunak ini juga menyediakan berbagai macam piranti yang bermanfaat. Misalnya, mempermudah pembuatan berbagai jenis laporan.

2.4.1.1 Pengertian Database

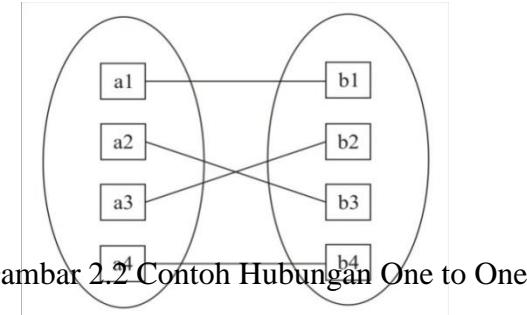
Database (kumpulan data) adalah bermacam-macam data yang saling berhubungan. Hubungan antara data dapat ditampilkan oleh field / kolom utama dari setiap field / tabel yang ada. Dalam sebuah file atau tabel terdapat record yang sejenis, ukuran yang sama, bentuk yang serupa, yang merupakan satu kumpulan entitas. Sebuah record (pada umumnya digambarkan sebagai baris data) terdiri dari field yang saling terkait yang menunjukkan bahwa field tersebut dari perspektif keseluruhan dan disimpan dalam satu record.

2.4.1.2 Hubungan Antar Tabel

Dalam perancangan Basis Data terdapat hubungan-hubungan yang terjadi antar tabel, hubungan-hubungan antar tabel tersebut adalah:

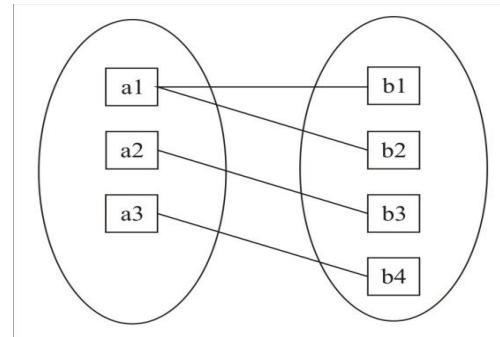
1. Hubungan *One to One*

Hubungan *One to One* merupakan hubungan antara satu tabel induk yang dihubungkan dengan satu tabel anak yang lainnya, yang dihubungkan berdasarkan atribut kunci yang terdapat pada masing-masing tabel.



2. Hubungan *One to Many*

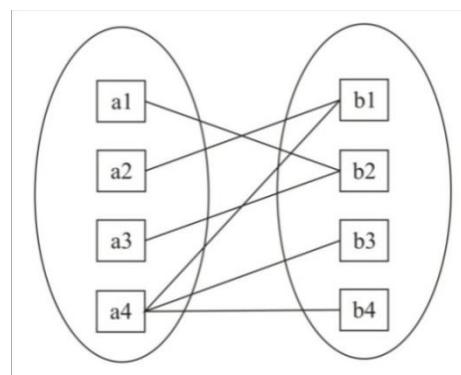
Hubungan *One to Many* merupakan hubungan dari satu tabel induk yang dihubungkan dengan banyak tabel anak lainnya, dimana hubungan yang terjadi berdasarkan atribut kunci yang ada pada tabel induk.



Gambar 2.3 Contoh Hubungan One to Many

3. Hubungan *Many to Many*

Hubungan *Many to Many* merupakan hubungan keseluruhan yang berasal dari banyak tabel yang mempunyai hubungan dengan banyak tabel yang lainnya.



Gambar 2.4 Contoh Hubungan Many to Many

2.4.2 Perangkat Lunak Pendukung

2.4.2.1 Pemrograman PHP

PHP berarti "*Hypertext Preprocessor*", yang merupakan bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk mengurus pembuatan dan peningkatan situs dan dapat digunakan dengan HTML. PHP dibuat pertama kali oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1994. Sebelumnya PHP berarti "*Personal Home Page Tools*". selanjutnya diubah menjadi FI ("*Forms Interpreter*"). Sejak versi 3.0, nama bahasa ini telah diubah menjadi "PHP: *Hypertext Preprocessor*" dengan singkatan "PHP". Bentuk terbaru dari PHP adalah versi kelima. Berdasarkan survei Netcraft pada bulan Desember 1999, lebih dari 1.000.000 situs menggunakan PHP, termasuk NASA, Mitsubishi, dan RedHat.

2.4.2.2 MySQL server

MySQL adalah penggunaan sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang diberikan secara gratis di bawah GPL (Lisensi Publik Umum). Setiap pengguna tanpa hambatan dapat menggunakan MySQL, namun dengan keterbatasan produk tersebut tidak dapat dijadikan sebagai produk turunan. MySQL benar-benar merupakan turunan dari salah satu basis data yang sudah pernah ada; SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah ide aktivitas basis data, terutama untuk evaluasi atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan tugas-tugas informasi dilakukan secara efektif secara otomatis.

2.5 Pengujian Sistem

2.5.1 Pengujian White Box

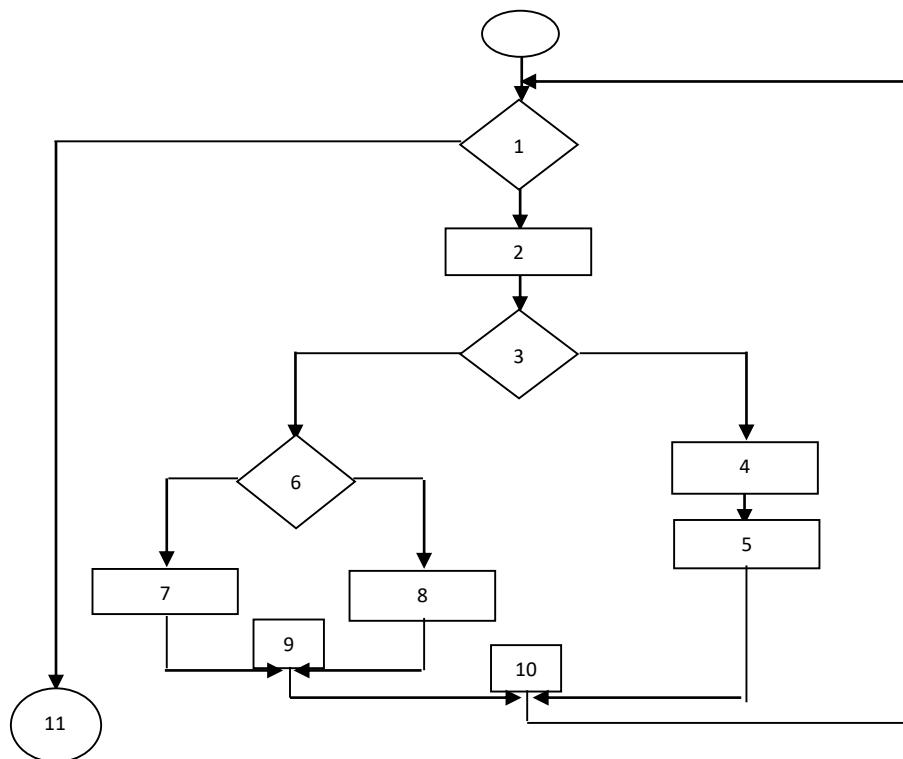
Pengujian perangkat lunak adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain dan pengkodean.

Pengujian sistem / perangkat lunak memiliki sejumlah aturan yang berfungsi sebagai sasaran pengujian, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Pengujian adalah proses eksekusi suatu program dengan maksud menemukan kesalahan.
2. *Test case* yang baik adalah *test case* yang memiliki probabilitas tinggi untuk menemukan kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya.

3. Pengujian yang sukses adalah pengujian yang mengungkap semua kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya.

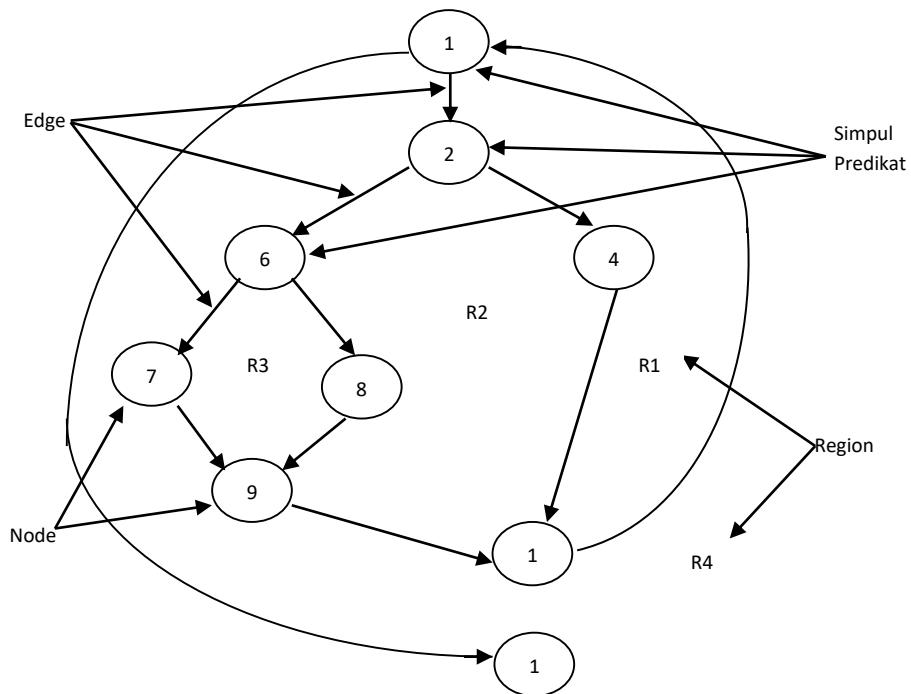
Pengujian *White Box* adalah metode pengujian yang menggunakan struktur kontrol desain prosedur untuk memperoleh *test case*. Dengan menggunakan metode *white box*, perekayasa sistem dapat melakukan *test case* yang memberikan jaminan bahwa semua jalur independen pada suatu modul telah digunakan paling tidak satu kali, menggunakan semua keputusan logis pada sisi *true* dan *false*, mengeksekusi semua *loop* pada batasan mereka dan pada batas operasional mereka, dan menggunakan struktur data internal untuk menjamin validitasnya. Pengujian *basis path* adalah teknik pengujian *white box* yang diusulkan pertama kali oleh Tom McCabe. Metode *basis path* ini memungkinkan desainer *test case* mengukur kompleksitas logis dari desain prosedural dan menggunakannya sebagai pedoman untuk menetapkan basis set dari jalur eksekusi[14].



Gambar 2.5 Contoh Bagan Alir

Bagan alir digunakan untuk menggambarkan struktur kontrol program dan untuk menggambarkan grafik alir, harus memperhatikan representasi desain

prosedural pada bagan alir. Pada gambar dibawah ini, grafik alir memetakan bagan alir tersebut kedalam grafik alir yang sesuai (dengan mengasumsikan bahwa tidak ada kondisi senyawa yang diisikan didalam diamond keputusan dari bagan alir tersebut). Masing-masing lingkaran, yang disebut *simpul* grafik alir, merepresentasikan satu atau lebih statemen prosedural. Urutan kotak proses dan pertama keputusan dapat memetakan simpul tunggal. Anak panah tersebut yang disebut *edges* atau *links*, merepresentasikan aliran kontrol dan analog dengan anak panah bagan alir. Edge harus berhenti pada suatu simpul meskipun bila simpul tersebut tidak merepresentasikan statemen procedural[14].



Gambar 2.6 Contoh Grafik Alir

Keterangan:

- Simpul/node → Merepresentasikan satu atau lebih statement procedural.
- Link/edge → Merepresentasikan aliran control.
- Region (R) → Daerah yang dibatasi oleh edge dan node. Termasuk daerah diluar grafik alir.
- Simpul Predikat (P) → Node yang memiliki satu atau lebih inputan, dan lebih dari satu output

Kompleksitas siklomatik adalah metrik perangkat lunak yang menyediakan pengukuran kuantitatif dari kompleksitas logis suatu program. Ketika metrik ini digunakan dalam konteks penyesuaian basis path, maka nilai yang dihitung untuk kompleksitas siklomatik berdasarkan jalur independent. Jalur independen adalah jalur yang di mana program memperoleh set terkecil dari pernyataan proses baru atau pertimbangan baru. Bila dinyatakan dengan terminologi grafik alir, jalur independen harus bergerak sepanjang paling tidak satu edge yang tidak dilewati sebelum jalur tersebut ditentukan. Sebagai contoh, serangkaian jalur independen untuk grafik alir yang ditunjukkan pada gambar 2.6 adalah :

Jalur 1 : 1 – 11

Jalur 2 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 1 – 11

Jalur 3 : 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11

Jalur 4 : 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11

Jalur 1, 2, 3, dan 4 yang ditentukan diatas terdiri dari sebuah *basis set* untuk grafik alir pada gambar 2.6. Bagaimana kita tahu banyaknya jalur yang dicari? Komputasi kompleksitas siklomatis memberikan jawaban. Fondasi *kompleksitas siklomatis* adalah teori grafik, dan memberi kita metriks perangkat lunak yang sangat berguna. Kompleksitas dihitung dalam salah satu dari tiga cara berikut:

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan kompleksitas siklomatis
2. Kompleksitas siklomatis $V(G)$, untuk grafik alir G ditentukan sebagai $V(G) = E - N + 2$ dimana E adalah jumlah edge grafik alir dan N adalah jumlah simpul grafik alir.
3. Kompleksitas siklomatis, $V(G)$, untuk grafik alir G juga ditentukan sebagai $V(G) = P + 1$, dimana P adalah jumlah simpul predikat yang diisikan dalam grafik alir G .

Pada gambar 2.6 grafik alir, kompleksitas siklomatis dapat dihitung dengan menggunakan masing-masing dari algoritma yang dituliskan diatas:

1. Grafik alir mempunyai 4 region.
2. $V(G) = 11 \text{ edge} - 9 \text{ simpul} + 2 = 4$.
3. $V(G) = 3 \text{ simpul yang diperkirakan} + 1 = 4$

Dengan demikian, kompleksitas siklomatis dari grafik alir pada gambar 2.10 adalah 4. Yang lebih penting, nilai untuk $V(G)$ memberi kita batas atas untuk jumlah jalur independen yang membentuk *basis set*, dan implikasinya, batas atas jumlah pengujian yang harus didesain dan dieksekusi untuk menjamin semua statemen program.

2.5.2 Pengujian Black Box

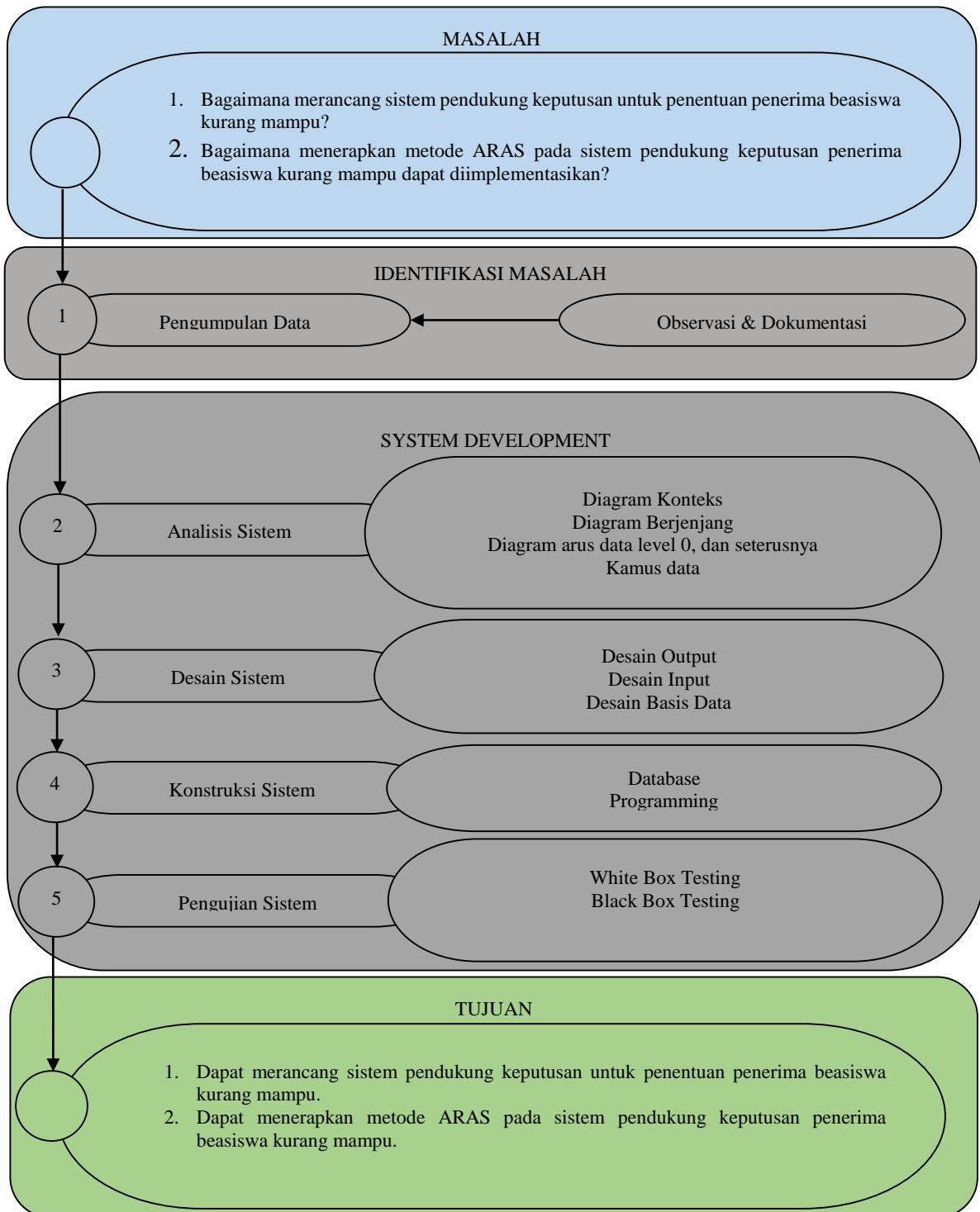
Black box approach adalah suatu sistem dimana *input* dan *outputnya* dapat didefinisikan tetapi prosesnya tidak diketahui atau tidak terdefinisi. Metode ini hanya dapat dimengerti oleh pihak dalam (yang menangani sedangkan pihak luar hanya mengetahui masukan dan hasilnya). Sistem ini terdapat pada subsistem tingkat rendah.

Metode uji *black box* memfokuskan pada keperluan fungsional dari *software*. Karena itu ujicoba *black box* memungkinkan pengembang *software* untuk membuat himpunan kondisi *input* yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program. Ujicoba *black box* bukan merupakan alternatif dari ujicoba *white box*, tetapi merupakan pendekatan yang melengkapi untuk menemukan kesalahan lainnya, selain menggunakan metode *white box*. Ujicoba *black box* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya[14]:

1. Fungsi-fungsi yang salah atau hilang
2. Kesalahan *interface*
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database eksternal*
4. Kesalahan performa
5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi

Tidak seperti metode *white box* yang dilaksanakan diawal proses, ujicoba *black box* diaplikasikan dibeberapa tahapan berikutnya. Karena ujicoba *black box* dengan sengaja mengabaikan struktur kontrol, sehingga perhatiannya difokuskan pada informasi *domain*.

2.6 Kerangka Pikir



Gambar 2.7 Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif yaitu suatu jenis penelitian yang menggambarkan suatu keadaan yang sementara berjalan pada saat penelitian dilakukan, dan melakukan perancangan sistem pendukung keputusan berdasarkan data-data yang ada.

Subjek penelitian ini adalah Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Kurang Mampu yang berlokasi di Kecamatan Dulupi, Kabupaten Boalemo. Penelitian ini dilakukan selama kurang lebih delapan bulan terhitung pada september 2020 sampai dengan april 2021.

3.2 Pengumpulan Data

Data primer penelitian ini dilakukan dengan teknik persepsi langsung atau tinjauan lapangan langsung, khususnya bagaimana mengumpulkan informasi secara sah di lapangan dengan proses pengamatan dan mengumpulkan informasi atau data pada sudut yang diidentifikasi dengan penelitian. Kemudian data sekunder adalah data pendukung yang telah ada, sehingga Anda tinggal mencari dan mengumpulkan informasi tersebut. Informasi ini dapat diperoleh dengan mengunjungi tempat atau kantor yang diidentifikasi dengan penelitian.

Ada beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, sebagai berikut [12] :

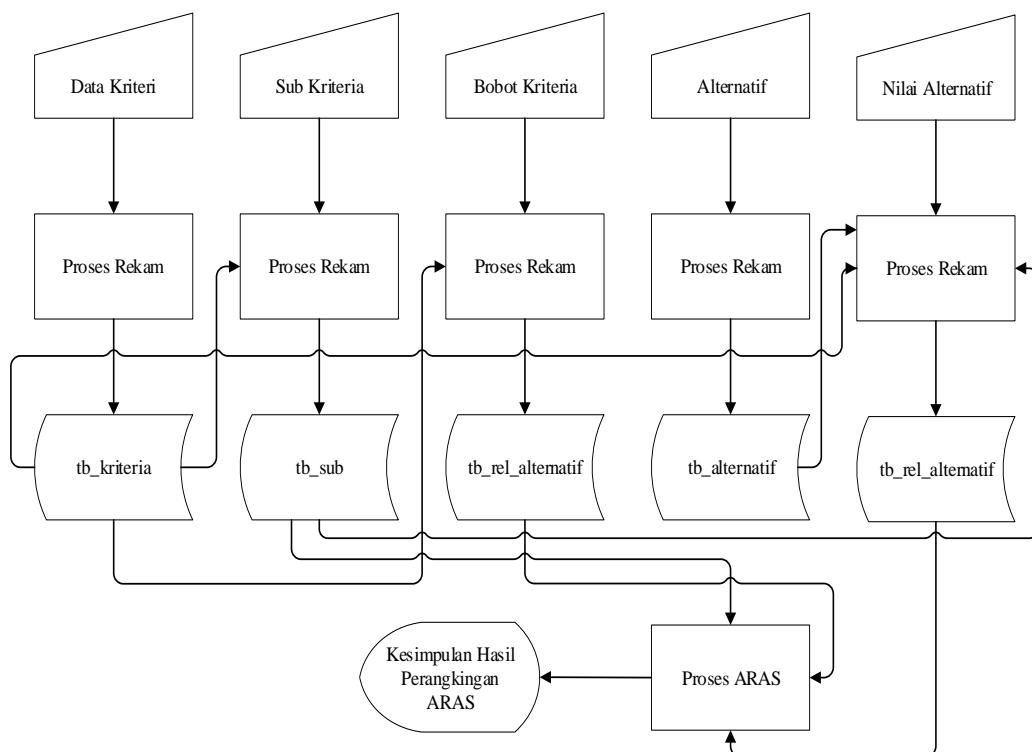
1. Persepsi langsung di lapangan, strategi persepsi adalah suatu teknik pengujian dimana ilmuwan memperhatikan / melihat dan memeriksa secara lugas objek eksplorasi hampir semua latihan yang diidentifikasi dengan alasan eksplorasi, dengan cara menyelidiki dan menilai kerangka yang sedang berjalan dan memberikan pengaturan melalui kerangka data yang akan dibangun sehingga bisa lebih bermanfaat.

2. Metode Wawancara, Wawancara adalah diskusi antar ilmuwan dan narasumber. Ilmuwan di sini ingin mendapatkan data, sedangkan sumbernya adalah seseorang yang dianggap memiliki data penting tentang sebuah artikel.
3. Mengumpulkan informasi tambahan dengan memulihkan informasi yang berupa laporan, menulis di yayasan terkait atau buku yang membantu penelitian.

3.3 Pengembangan Sistem

3.3.1 Sistem yang diusulkan

Sistem yang diusulkan pada penelitian ini digambarkan dengan menggunakan *flowchart* dokumen yang ditunjukkan pada gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Sistem yang diusulkan

3.3.2 Analisis Sistem

Analisis sistem menggunakan metodologi prosedural/dasar yang digambarkan sebagai:

1. Diagram Konteks

Diagram Konteks adalah Diagram yang menggambarkan keseluruhan kerangka kerja. Diagram ini menggambarkan input dan outputsistem mulai dari dan untuk entitas yang terkait dengan kerangka kerja sistem.

2. Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang digunakan untuk menggambarkan tahapan dalam diagramkonteks. Masing-masing tahapan tersebut akan digambarkan secara rinci menggunakan Diagram Arus Data(DAD).

3. Diagram Arus Data

Diagram Arus data merupakan salah satu bagian dalam perkembangan perencanaan kerangka elektronik. DAD menggambarkan perkembangan informasi dari sumber yang memberikan informasi (input)ke penerima data (Output). Aliran data perlu diketahui dengan tepat kapan informasi harus disingkirkan, kapan harus berasksi (siklus), dan kapan harus disebarluaskan ke bagian yang berbeda.

4. Kamus Data

Kamus data merupakan deskripsi formal mengenai seluruh elemen yang tercakup dalam DFD, dapat digunakan dengan dua tahap yaitu tahap analisis dan perancangan sistem. Pada tahap menganalisis suatu sistem, kamus data dapat digunakan sebagai alat komunikasi analisis dan pemakai sistem, mengenai data yang masuk kedalam sistem dan informasi yang dibutuhkan dalam sistem. Sedangkan dalam tahap perancangan sistem, kamus data yang digunakan untuk merancang input, merancang laporan-laporan dan database.

3.3.3 Desain Sistem

Desain sistem menggunakan pendekatan prosedural/struktural yang digambarkan dalam bentuk:

1. Desain Input

Desain input adalah dokumen dasar yang digunakan untuk menangkap data, kode-kode input yang digunakan. Untuk tahap rancangan input secara umum, yang perlu dilakukan analis adalah mengidentifikasi terlebih dahulu input yang akan didesain secara rinci tersebut.

2. Desain Output

Keluaran (output) adalah produk dari aplikasi yang dapat dilihat. Output dapat berupa hasil media keras seperti kertas, atau dapat pula hanya berupa tampilan informasi pada layar monitor.

3. Desain basis data

Basisdata (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan disimpan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. *Database* merupakan salah satu komponen yang penting di sistem informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan *database* dalam aplikasi disebut *database sistem*.

3.3.4 Konstruksi Sistem

Pada tahap ini menerjemahkan hasil pada tahap analis dan desain kedalam kode-kode program komputer kemudian membangun sistemnya. Alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah MySQL sebagai database dan PHP sebagai bahasa pemrograman.

3.3.5 Pengujian Sistem

1. White Box Testing

Software yang telah direkayasa kemudian diuji dengan metode *White Box Testing* pada kode program proses penerapan metodenya/modelnya. Kode program tersebut dibuatkan *flowchart* programnya, kemudian dipetakan kedalam bentuk *flowgraph* (bagab alir kontrol) yang tersusun dari beberapa *node* dan *edge*. Berdasarkan *flowgraph*, ditentukan jumlah *region* dan *cyclomatic complexity* (CC). Apabila *independent path* = $V(G) = (CC) = region$, dimana setiap path hanya dieksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman.

2. Black Box Testing

Selanjutnya *software* diuji pula dengan metode *black box testing* yang fokus pada keperluan fungsional dari *software* dan berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan beberapa metode, diantaranya adalah metode observasi, wawancara serta pengumpulan data primer mengenai sistem yang akan dibangun.

4.1.1 SMP Negeri 04 Dulupi

SMP Negeri 04 Dulupi yang terletak di Jl. Tangga Barito Dusun I Hulao Kelurahan Tangga Jaya Kecamatan Dulupi Kabupaten Boalemo. SMP Negeri 04 Dulupi memiliki visi misi “Kokoh dalam Imtaq, Unggul dalam penguasaan Iptek, Berbudi pekerti dan berwawasan lingkungan”. SMP Negeri 04 Dulupi memiliki 3 Rombel (Rombongan Belajar) yaitu masing-masing Rombel untuk kelas VII, kelas VIII dan Kelas IX dengan jumlah siswa keseluruhan berjumlah 44. Adapun data calon penerima beasiswa di SMP Negeri 04 Dulupi pada tahun 2020 dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.1 Data Calon Penerima Beasiswa

No	NISN	Nama Siswa	Kelas	J. Kel	Alamat
1	0049280559	Yayun Malapo	Kelas IX	P	Tangga Jaya
2	0062344978	Akbar Muksin	Kelas VII	L	Tangga Jaya
3	0057660642	Rianti Tialo	Kelas VII	P	Tangga Jaya
4	0072870851	Mohamad Rafli S Badu	Kelas VII	L	Tangga Jaya
5	0048535658	Risal Djafar	Kelas VIII	L	Dulupi
6	0052553678	Niken Naipo	Kelas IX	P	Tangga Jaya
7	0046348969	Rahmawati I Manana	Kelas IX	P	Tilamuta
8	0036245870	Isman Abdullah	Kelas VIII	L	Tilamuta
9	0072649473	Dimas Saputra Dunggio	Kelas VII	L	Dulupi
10	0069962581	Anggita Nince	Kelas IX	P	Tangga Jaya
11	0066600282	Perdi Hodiyoh	Kelas VII	L	Tangga Jaya
12	0044473918	Sri Milanti Limalo	Kelas IX	P	Tangga Jaya
13	0063438267	Melka Nasibu	Kelas VII	P	Polohungo
14	0063626972	Rifki H. Pakaya	Kelas VIII	L	Tangga Jaya
15	0041861232	Varny Hanapi	Kelas IX	P	Tangga Jaya
16	0057627641	Genta Yusuf	Kelas VIII	L	Tangga Jaya
17	0032101153	Febriyanto Sina	Kelas IX	L	Tangga Jaya
18	0064702584	Mirwan Djojo	Kelas VII	L	Tangga Jaya
19	0068200212	Della Otoluwa	Kelas VII	P	Boalemo
20	0047177351	Rinal Bulango	Kelas IX	L	Tangga Jaya

21	0049728081	Husain Malapo	Kelas VIII	L	Tilamuta
22	0063115916	Ilyas Al-Gifari Ahmad	Kelas VII	L	Tangga jaya
23	0048557308	Muhlis Bowa	Kelas VII	L	Tangga Jaya
24	0063956322	Dea Lista Hasan	Kelas VIII	P	Tangga Jaya
25	0078520113	Wahyudin Lamiun	Kelas VII	L	Saripi
26	0049413721	Erna Wati Poduyongo	Kelas IX	P	Tangga Jaya
27	0057476325	Lisna Oyo	Kelas VIII	P	Tangga Jaya
28	0078162619	Mawalda Duayahu	Kelas VII	P	Tangga Jaya
29	0068227110	Cilis Husula	Kelas VII	P	Dulupi
30	0048172761	Sabna Rajak	Kelas VIII	P	Tangga Jaya
31	0044890467	Intan Ahaya	Kelas IX	P	Tangga Jaya
32	0047359454	Aldi Ardani	Kelas VII	L	Kota Raja
33	0056793276	Lisya Mahmud	Kelas VIII	P	Tangga Jaya
34	0065433239	Revalena Hilagani	Kelas VII	P	Sulteng
35	0049804583	Wahyu Mohamad	Kelas IX	L	Tilamuta
36	0071238234	Hasim Gani	Kelas VII	L	Tangga Jaya
37	0046260723	Alfandi Mailantang	Kelas VIII	L	Tangga Jaya
38	0058495746	Izran Diu	Kelas VIII	L	Tangga Jaya
39	0076928675	Noviyanti Ahaya	Kelas VII	P	Tangga Jaya
40	0057102889	Nurmilanda Pratiwi Usulu	Kelas IX	P	Marisa
41	0046139071	Octaviani Husain	Kelas IX	P	Dulupi
42	0071469483	Sri Nailanti Tuna	Kelas VII	P	Tangga Jaya
43	0069425024	Sri Yulina R. Uni	Kelas VII	P	Dulupi
44	0071217456	Rahmawati Usman	Kelas VII	P	Tangga Jaya

4.2 Hasil Pemodelan

4.2.1 Menentukan Data Alternatif

Data atau sampel merupakan data alternatif yang sangat penting dalam sistem pendukung keputusan. SMP Negeri 04 Dulupi memiliki 44 siswa calon penerima beasiswa. Dalam penelitian ini diambil 10 alternatif sampel untuk dilakukan perhitungan manual menggunakan metode ARAS. Berikut data alternatif sampel yang telah ditentukan.

Tabel 4.2 Data Alternatif

Kode Alternatif	Nama Alternatif
A01	Rianti Tialo
A02	Mohamad Rafli S Badu
A03	Risal Djafar
A04	Niken Naipo
A05	Rifki H. Pakaya
A06	Varny Hanapi
A07	Genta Yusuf

A08	Sabna Rajak
A09	Intan Ahaya
A10	Aldi Ardani

4.2.2 Penerapan Metode ARAS

Dalam menentukan proses metode ARAS diperlukan kriteria-kriteria yang akan dipertimbangkan sebagai bahan pertimbangan. Adapun kriteria-kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Kriteria siswa penerima bantuan beasiswa kurang mampu

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot Kriteria
C01	Penghasilan Orang Tua	25
C02	Pekerjaan Orang Tua	15
C03	Jumlah Tanggungan	15
C04	Kondisi Rumah	25
C05	Sumber Penerangan	20

Dari kriteria yang telah ditentukan, maka setiap kriteria akan ditentukan bobotnya. Bobot dari masing-masing kriteria dalam penelitian ini akan menjadi alternatif pilihan. Perhitungan bobot dihitung dengan menggunakan rumus variable ke-n/jumlah kriteria(n) dimana variable kesatu harus merupakan variable nilai terendah . Berikut ini diberikan nilai untuk setiap bobot kriteria:

Tabel 4.4 Tabel Bobot

Bobot	Nilai
Kurang (K)	1
Sedang (S)	2
Cukup (C)	3
Baik (B)	4
Sangat Baik (SB)	5

Nilai bobot tiap-tiap bagian atribut pada penelitian ini diberikan berdasarkan jumlah atau banyaknya jenis kriteria.

1. Penghasilan orang tua (C01)

Tabel 4.5 Penghasilan orang tua

Penghasilan orang tua (C01)	Nilai
Penghasilan < 600.000	1
Penghasilan 600.000 – 1 juta	2
Penghasilan 1 – 2 juta	3
Penghasilan > 2 juta	4

2. Pekerjaan orang tua (C02)

Tabel 4.6 Pekerjaan orang tua

Pekerjaan orang tua (C02)	Nilai
Tidak bekerja	1
Buruh tani, bangunan, nelayan	2
Pengusaha	3
PNS	4

3. Jumlah tanggungan (C03)

Tabel 4.7 jumlah tanggungan

Jumlah tanggungan (C03)	Nilai
1 orang	1
2 orang	2
3 orang	3
Lebih dari 3 orang	4

4. Kondisi rumah (C04)

Tabel 4.8 Kondisi rumah

Kondisi rumah (C04)	Nilai
Layak	1
Cukup layak	2
Kurang layak	3
Tidak layak	4

5. Sumber penerangan (C05)

Tabel 4.9 Sumber penerangan

Sumber penerangan (C05)	Nilai
Listrik	1
Listrik salur	2
Genset	3
Tanpa listrik	4

Nilai bobot yang telah ditentukan pada setiap kriteria memiliki nilai yang berbeda-beda. Nilai bobot ditentukan berdasarkan kebutuhan operasional yang bertujuan untuk penentuan penerima beasiswa kurang mampu pada SMP Negeri 04 Dulupi. Berikut ini nilai bobot kriteria yang telah ditentukan.

Tabel 4.10 Nilai bobot kriteria

Kriteria	Bobot	Jenis
C01	25	Min
C02	15	Min
C03	15	Max
C04	25	Max
C05	20	Max

Setelah nilai bobot kriteria ditentukan maka selanjutnya diberikan nilai untuk setiap data alternatif. Berikut ini nilai alternatif yang diberikan pada setiap kriteria.

Tabel 4.11 Nilai alternatif pada setiap kriteria

Alternatif	Kriteria				
	C01	C02	C03	C04	C05
A01	2	2	3	3	3
A02	4	3	2	1	1
A03	3	3	4	2	1
A04	4	4	4	1	1
A05	1	2	1	3	3
A06	2	2	4	4	4
A07	3	3	4	2	1

A08	1	2	3	4	4
A09	2	2	1	2	1
A10	4	3	2	1	1

Setelah data alternatif, kriteria dan bobot ditentukan selanjutnya dibuat matriks keputusan dengan melakukan perhitungan menggunakan metode Aras, sebagai berikut:

1. Menentukan matriks keputusan

Tabel 4.12 Matriks keputusan

Alternatif	Kriteria				
	C01	C02	C03	C04	C05
A00	1	2	4	4	4
A01	2	2	3	3	3
A02	4	3	2	1	1
A03	3	3	4	2	1
A04	4	4	4	1	1
A05	1	2	1	3	3
A06	2	2	4	4	4
A07	3	3	4	2	1
A08	1	2	3	4	4
A09	2	2	1	2	1
A10	4	3	2	1	1
Kriteria Type	Min	Min	Max	Max	Max

2. Penormalisasian matriks keputusan untuk semua kriteria

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{ccccc}
 1 & 2 & 4 & 4 & 4 \\
 2 & 2 & 3 & 3 & 3 \\
 4 & 3 & 2 & 1 & 1 \\
 3 & 3 & 4 & 2 & 1 \\
 4 & 4 & 4 & 1 & 1 \\
 1 & 2 & 1 & 3 & 3 \\
 2 & 2 & 4 & 4 & 4 \\
 3 & 3 & 4 & 2 & 1 \\
 1 & 2 & 3 & 4 & 4 \\
 2 & 2 & 1 & 2 & 1 \\
 4 & 3 & 2 & 1 & 1
 \end{array} \\
 \hline
 27 & 28 & 32 & 27 & 24
 \end{array}$$

3. Menormalisasikan matriks keputusan untuk semua kriteria

Kriteria C01 memiliki nilai minimum maka dikerjakan dengan 2 tahap

Tahap 1

$$C01 = R01 = \frac{1}{1} = 1$$

$$R11 = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R21 = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R31 = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$R41 = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R51 = \frac{1}{1} = 1$$

$$R61 = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R71 = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$R81 = \frac{1}{1} = 1$$

$$R91 = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R101 = \frac{1}{4} = 0,25$$

Tahap 2

$$C01 = R01 = \frac{1}{5,91} = 0,169$$

$$R11 = \frac{0,5}{5,91} = 0,084$$

$$R21 = \frac{0,25}{5,91} = 0,042$$

$$R31 = \frac{0,33}{5,91} = 0,055$$

$$R41 = \frac{0,25}{5,91} = 0,042$$

$$R51 = \frac{1}{5,91} = 0,169$$

$$R61 = \frac{0,5}{5,91} = 0,084$$

$$R71 = \frac{0,33}{5,91} = 0,055$$

$$R81 = \frac{1}{5,91} = 0,169$$

$$R91 = \frac{0,5}{5,91} = 0,084$$

$$R101 = \frac{0,25}{5,91} = 0,042$$

Selanjutnya jumlahkan nilai dari R01

sampai R101 agar bisa dimasukkan ke tahap 2

Kriteria C02 memiliki nilai minimum maka dikerjakan dengan 2 tahap

Tahap 1

$$C02 = R02 = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$R12 = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R22 = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$R32 = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$R42 = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R52 = \frac{1}{2} = 0,5$$

Tahap 2

$$C2 = R02 = \frac{0,33}{4,4} = 0,075$$

$$R12 = \frac{0,5}{4,4} = 0,113$$

$$R22 = \frac{0,33}{4,4} = 0,075$$

$$R32 = \frac{0,33}{4,4} = 0,075$$

$$R42 = \frac{0,25}{4,4} = 0,056$$

$$R52 = \frac{0,5}{4,4} = 0,113$$

$$R62 = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R72 = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$R82 = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R92 = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$R102 = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$R62 = \frac{0,5}{4,4} = 0,113$$

$$R72 = \frac{0,33}{4,4} = 0,075$$

$$R82 = \frac{0,5}{4,4} = 0,113$$

$$R92 = \frac{0,5}{4,4} = 0,113$$

$$R102 = \frac{0,33}{4,4} = 0,075$$

Selanjutnya jumlahkan nilai dari R01 sampai R101 agar bisa dimasukkan ke tahap 2

$$C03 = R03 = \frac{4}{32} = 0,125$$

$$R13 = \frac{3}{32} = 0,093$$

$$R23 = \frac{2}{32} = 0,062$$

$$R33 = \frac{4}{32} = 0,125$$

$$R43 = \frac{4}{32} = 0,125$$

$$R53 = \frac{1}{32} = 0,031$$

$$R63 = \frac{4}{32} = 0,125$$

$$R73 = \frac{4}{32} = 0,125$$

$$R83 = \frac{3}{32} = 0,093$$

$$R93 = \frac{1}{32} = 0,031$$

$$R103 = \frac{2}{32} = 0,062$$

$$C04 = R04 = \frac{4}{27} = 0,148$$

$$R14 = \frac{3}{27} = 0,111$$

$$R24 = \frac{1}{27} = 0,037$$

$$R34 = \frac{2}{27} = 0,074$$

$$R44 = \frac{1}{27} = 0,037$$

$$R54 = \frac{3}{27} = 0,111$$

$$R64 = \frac{4}{27} = 0,148$$

$$R74 = \frac{2}{27} = 0,074$$

$$R84 = \frac{4}{27} = 0,148$$

$$R94 = \frac{2}{27} = 0,074$$

$$R104 = \frac{1}{27} = 0,037$$

$$C5 = R05 = \frac{4}{24} = 0,166$$

$$R15 = \frac{3}{24} = 0,125$$

$$R25 = \frac{1}{24} = 0,041$$

$$R35 = \frac{1}{24} = 0,041$$

$$R45 = \frac{1}{24} = 0,041$$

$$R55 = \frac{3}{24} = 0,125$$

$$R65 = \frac{4}{24} = 0,166$$

$$R75 = \frac{1}{24} = 0,041$$

$$R85 = \frac{4}{24} = 0,166$$

$$R95 = \frac{1}{24} = 0,041$$

$$R105 = \frac{1}{24} = 0,041$$

Dari perhitungan yang telah dilakukan diatas, maka diperoleh matriks keputusan yang telah dinormalisasikan, yaitu sebagai berikut:

$$A^* = \begin{bmatrix} 0,169 & 0,075 & 0,125 & 0,148 & 0,166 \\ 0,084 & 0,113 & 0,093 & 0,111 & 0,125 \\ 0,042 & 0,075 & 0,062 & 0,037 & 0,041 \\ 0,055 & 0,075 & 0,125 & 0,074 & 0,041 \\ 0,042 & 0,056 & 0,125 & 0,037 & 0,041 \\ 0,169 & 0,113 & 0,031 & 0,111 & 0,125 \\ 0,084 & 0,113 & 0,125 & 0,148 & 0,166 \\ 0,055 & 0,075 & 0,125 & 0,074 & 0,041 \\ 0,169 & 0,113 & 0,093 & 0,148 & 0,166 \\ 0,084 & 0,113 & 0,031 & 0,074 & 0,041 \\ 0,042 & 0,075 & 0,062 & 0,037 & 0,041 \end{bmatrix}$$

- Menentukan bobot matriks yang telah dinormalisasikan dengan melakukan perkalian matriks yang telah dinormalisasi terhadap bobot kriteria

$$A^* = \begin{bmatrix} 0,169 & 0,075 & 0,125 & 0,148 & 0,166 \\ 0,084 & 0,113 & 0,093 & 0,111 & 0,125 \\ 0,042 & 0,075 & 0,062 & 0,037 & 0,041 \\ 0,055 & 0,075 & 0,125 & 0,074 & 0,041 \\ 0,042 & 0,056 & 0,125 & 0,037 & 0,041 \\ 0,169 & 0,113 & 0,031 & 0,111 & 0,125 \\ 0,084 & 0,113 & 0,125 & 0,148 & 0,166 \\ 0,055 & 0,075 & 0,125 & 0,074 & 0,041 \\ 0,169 & 0,113 & 0,093 & 0,148 & 0,166 \\ 0,084 & 0,113 & 0,031 & 0,074 & 0,041 \\ 0,042 & 0,075 & 0,062 & 0,037 & 0,041 \end{bmatrix}$$

$$\text{Bobot} = [25, \quad 15, \quad 15, \quad 25, \quad 20]$$

$$D_{01} = x_{01}^* * w_1 = 0,169 * 25 = 4,225$$

$$D_{11} = x_{11}^* * w_1 = 0,084 * 25 = 2,1$$

$$D_{21} = x_{21}^* * w_1 = 0,042 * 25 = 1,05$$

$$D_{31} = x_{31}^* * w_1 = 0,055 * 25 = 1,375$$

$$D_{02} = x_{02}^* * w_2 = 0,075 * 15 = 1,125$$

$$D_{12} = x_{12}^* * w_2 = 0,113 * 15 = 1,695$$

$$D_{22} = x_{22}^* * w_2 = 0,075 * 15 = 1,125$$

$$D_{32} = x_{32}^* * w_2 = 0,075 * 15 = 1,125$$

$$\begin{aligned}
D_{41} &= x_{41}^* \cdot w_1 = 0,042 \cdot 25 = 1,05 & D_{42} &= x_{42}^* \cdot w_2 = 0,056 \cdot 15 = 0,84 \\
D_{51} &= x_{51}^* \cdot w_1 = 0,169 \cdot 25 = 4,225 & D_{52} &= x_{52}^* \cdot w_2 = 0,113 \cdot 15 = 1,695 \\
D_{61} &= x_{61}^* \cdot w_1 = 0,084 \cdot 25 = 2,1 & D_{62} &= x_{62}^* \cdot w_2 = 0,113 \cdot 15 = 1,695 \\
D_{71} &= x_{71}^* \cdot w_1 = 0,055 \cdot 25 = 1,375 & D_{72} &= x_{72}^* \cdot w_2 = 0,075 \cdot 15 = 1,125 \\
D_{81} &= x_{81}^* \cdot w_1 = 0,169 \cdot 25 = 4,225 & D_{82} &= x_{82}^* \cdot w_2 = 0,113 \cdot 15 = 1,695 \\
D_{91} &= x_{91}^* \cdot w_1 = 0,084 \cdot 25 = 2,1 & D_{92} &= x_{92}^* \cdot w_2 = 0,113 \cdot 15 = 1,695 \\
D_{101} &= x_{101}^* \cdot w_1 = 0,042 \cdot 25 = 1,05 & D_{102} &= x_{102}^* \cdot w_2 = 0,075 \cdot 15 = 1,125 \\
\\
D_{03} &= x_{03}^* \cdot w_3 = 0,125 \cdot 15 = 1,875 & D_{04} &= x_{04}^* \cdot w_4 = 0,148 \cdot 25 = 3,7 \\
D_{13} &= x_{13}^* \cdot w_3 = 0,093 \cdot 15 = 1,395 & D_{14} &= x_{14}^* \cdot w_4 = 0,111 \cdot 25 = 2,775 \\
D_{23} &= x_{23}^* \cdot w_3 = 0,062 \cdot 15 = 0,93 & D_{24} &= x_{24}^* \cdot w_4 = 0,037 \cdot 25 = 0,925 \\
D_{33} &= x_{33}^* \cdot w_3 = 0,125 \cdot 15 = 1,875 & D_{34} &= x_{34}^* \cdot w_4 = 0,074 \cdot 25 = 1,85 \\
D_{43} &= x_{43}^* \cdot w_3 = 0,125 \cdot 15 = 1,875 & D_{44} &= x_{44}^* \cdot w_4 = 0,037 \cdot 25 = 0,925 \\
D_{53} &= x_{53}^* \cdot w_3 = 0,031 \cdot 15 = 0,465 & D_{54} &= x_{54}^* \cdot w_4 = 0,111 \cdot 25 = 2,775 \\
D_{63} &= x_{63}^* \cdot w_3 = 0,125 \cdot 15 = 1,875 & D_{64} &= x_{64}^* \cdot w_4 = 0,148 \cdot 25 = 3,7 \\
D_{73} &= x_{73}^* \cdot w_3 = 0,125 \cdot 15 = 1,875 & D_{74} &= x_{74}^* \cdot w_4 = 0,074 \cdot 25 = 1,85 \\
D_{83} &= x_{83}^* \cdot w_3 = 0,093 \cdot 15 = 1,395 & D_{84} &= x_{84}^* \cdot w_4 = 0,148 \cdot 25 = 3,7 \\
D_{93} &= x_{93}^* \cdot w_3 = 0,031 \cdot 15 = 0,465 & D_{94} &= x_{94}^* \cdot w_4 = 0,074 \cdot 25 = 1,85 \\
D_{103} &= x_{103}^* \cdot w_3 = 0,062 \cdot 15 = 0,93 & D_{104} &= x_{104}^* \cdot w_4 = 0,037 \cdot 25 = 0,925 \\
\\
D_{05} &= x_{05}^* \cdot w_5 = 0,166 \cdot 20 = 3,32 & \\
D_{15} &= x_{15}^* \cdot w_5 = 0,125 \cdot 20 = 2,5 & \\
D_{25} &= x_{25}^* \cdot w_5 = 0,041 \cdot 20 = 0,82 & \\
D_{35} &= x_{35}^* \cdot w_5 = 0,041 \cdot 20 = 0,82 & \\
D_{45} &= x_{45}^* \cdot w_5 = 0,041 \cdot 20 = 0,82 & \\
D_{55} &= x_{55}^* \cdot w_5 = 0,125 \cdot 20 = 2,5 & \\
D_{65} &= x_{65}^* \cdot w_5 = 0,166 \cdot 20 = 3,32 & \\
D_{75} &= x_{75}^* \cdot w_5 = 0,041 \cdot 20 = 0,82 & \\
D_{85} &= x_{85}^* \cdot w_5 = 0,166 \cdot 20 = 3,32 & \\
D_{95} &= x_{95}^* \cdot w_5 = 0,041 \cdot 20 = 0,82 & \\
D_{105} &= x_{105}^* \cdot w_5 = 0,041 \cdot 20 = 0,82 & \\
\end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas diperoleh matriks sebagai berikut

$$D = \begin{bmatrix} 4,225 & 1,125 & 1,875 & 3,7 & 3,32 \\ 2,1 & 1,695 & 1,395 & 2,775 & 2,5 \\ 1,05 & 1,125 & 0,93 & 0,925 & 0,82 \\ 1,375 & 1,125 & 1,875 & 1,85 & 0,82 \\ 1,05 & 0,84 & 1,875 & 0,925 & 0,82 \\ 4,225 & 1,695 & 0,465 & 2,775 & 2,5 \\ 2,1 & 1,695 & 1,875 & 3,7 & 3,32 \\ 1,375 & 1,125 & 1,875 & 1,85 & 0,82 \\ 4,225 & 1,695 & 1,395 & 3,7 & 3,32 \\ 2,1 & 1,695 & 0,465 & 1,85 & 0,82 \\ 1,05 & 1,125 & 0,93 & 0,925 & 0,82 \end{bmatrix}$$

5. Menentukan nilai dari fungsi optimum dengan menjumlahkan nilai kriteria pada setiap alternatif dari hasil perkalian matriks dengan bobot dari langkah sebelumnya.

$$S_0 = 4,225 + 1,125 + 1,875 + 3,7 + 3,32 = 14,245$$

$$S_1 = 2,1 + 1,695 + 1,395 + 2,775 + 2,5 = 10,465$$

$$S_2 = 1,05 + 1,125 + 0,93 + 0,925 + 0,82 = 4,85$$

$$S_3 = 1,375 + 1,125 + 1,875 + 1,85 + 0,82 = 7,045$$

$$S_4 = 1,05 + 0,84 + 1,875 + 0,925 + 0,82 = 5,51$$

$$S_5 = 4,225 + 1,695 + 0,465 + 2,775 + 2,5 = 11,66$$

$$S_6 = 2,1 + 1,695 + 1,875 + 3,7 + 3,32 = 12,69$$

$$S_7 = 1,375 + 1,125 + 1,875 + 1,85 + 0,82 = 7,045$$

$$S_8 = 4,225 + 1,695 + 1,395 + 3,7 + 3,32 = 14,335$$

$$S_9 = 2,1 + 1,695 + 0,465 + 1,85 + 0,82 = 6,93$$

$$S_{10} = 1,05 + 1,125 + 0,93 + 0,925 + 0,82 = 4,85$$

6. Menentukan tingkatan peringkat tertinggi dari setiap alternatif dengan cara membagi nilai alternatif terhadap alternatif 0 (A0)

$$K_0 = \frac{14,245}{95,625} = 0,148$$

$$K_6 = \frac{12,69}{95,625} = 0,132$$

$$K_1 = \frac{10,465}{95,625} = 0,109$$

$$K_7 = \frac{7,045}{95,625} = 0,073$$

$$K_2 = \frac{4,85}{95,625} = 0,050$$

$$K_8 = \frac{14,335}{95,625} = 0,149$$

$$K_3 = \frac{7,045}{95,625} = 0,073$$

$$K_9 = \frac{6,93}{95,625} = 0,072$$

$$K_4 = \frac{5,51}{95,625} = 0,057$$

$$K_{10} = \frac{4,85}{95,625} = 0,050$$

$$K_5 = \frac{11,66}{95,625} = 0,121$$

Dari perhitungan diatas diperoleh hasil tingkatan peringkat dari setiap alternatif, yaitu berikut ini:

Tabel 4.13 Nilai masing-masing alternatif

Kode Alternatif	Nama Alternatif	C01	C02	C03	C04	C05	S	K
A00	-	4,225	1,125	1,875	3,7	3,32	14,245	0,148
A01	Rianti Tialo	2,1	1,695	1,395	2,775	2,5	10,465	0,109

A02	Mohamad Rafli S Badu	1,05	1,125	0,93	0,925	0,82	4,85	0,050
A03	Risal Djafar	1,375	1,125	1,875	1,85	0,82	7,045	0,073
A04	Niken Naipo	1,05	0,84	1,875	0,925	0,82	5,51	0,057
A05	Rifki H. Pakaya	4,225	1,695	0,465	2,775	2,5	11,66	0,121
A06	Varny Hanapi	2,1	1,695	1,875	3,7	3,32	12,69	0,132
A07	Genta Yusuf	1,375	1,125	1,875	1,85	0,82	7,045	0,073
A08	Sabna Rajak	4,225	1,695	1,395	3,7	3,32	14,335	0,149
A09	Intan Ahaya	2,1	1,695	0,465	1,85	0,82	6,93	0,072
A10	Aldi Ardani	1,05	1,125	0,93	0,925	0,82	4,85	0,050

Maka dari hasil perhitungan tingkatan perangkingan dari setiap alternatif, dimana nilai masing-masing alternatif dibagi dengan A_0 sehingga menghasilkan nilai utility yang akan dijadikan tingkatan perangkingan untuk menentukan penerima beasiswa kurang mampu dengan hasil yang tertinggi.

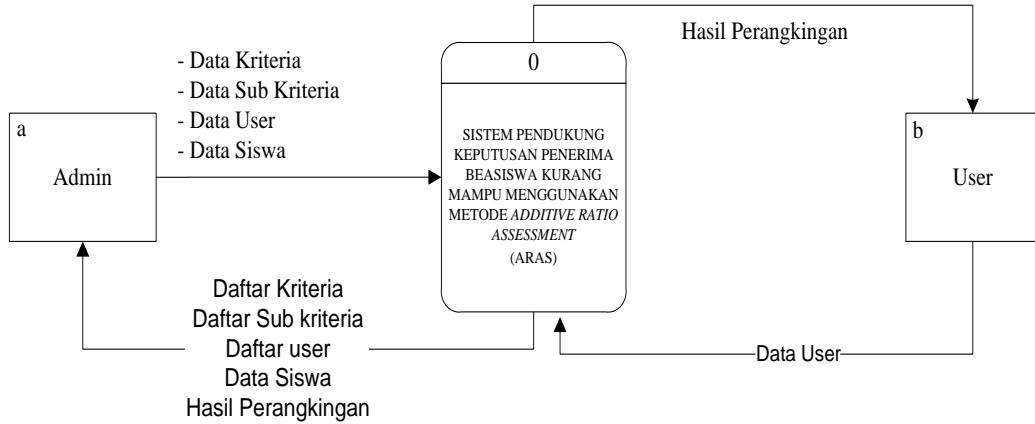
Tabel 4.14 Perangkingan

Kode Alternatif	Nilai (K_i)	Rangking
A01	0,109	4
A02	0,050	8
A03	0,073	5
A04	0,057	7
A05	0,121	3
A06	0,132	2
A07	0,073	5
A08	0,149	1
A09	0,072	6
A10	0,050	8

Dari perhitungan dan perangkingan diatas dapat disimpulkan bahwa dalam penentuan penerima beasiswa kurang mampu yang mendapatkan nilai tertinggi dan menjadi penerima beasiswa kurang mampu yaitu pada alternatif A08.

4.3 Hasil Desain Sistem Secara Umum

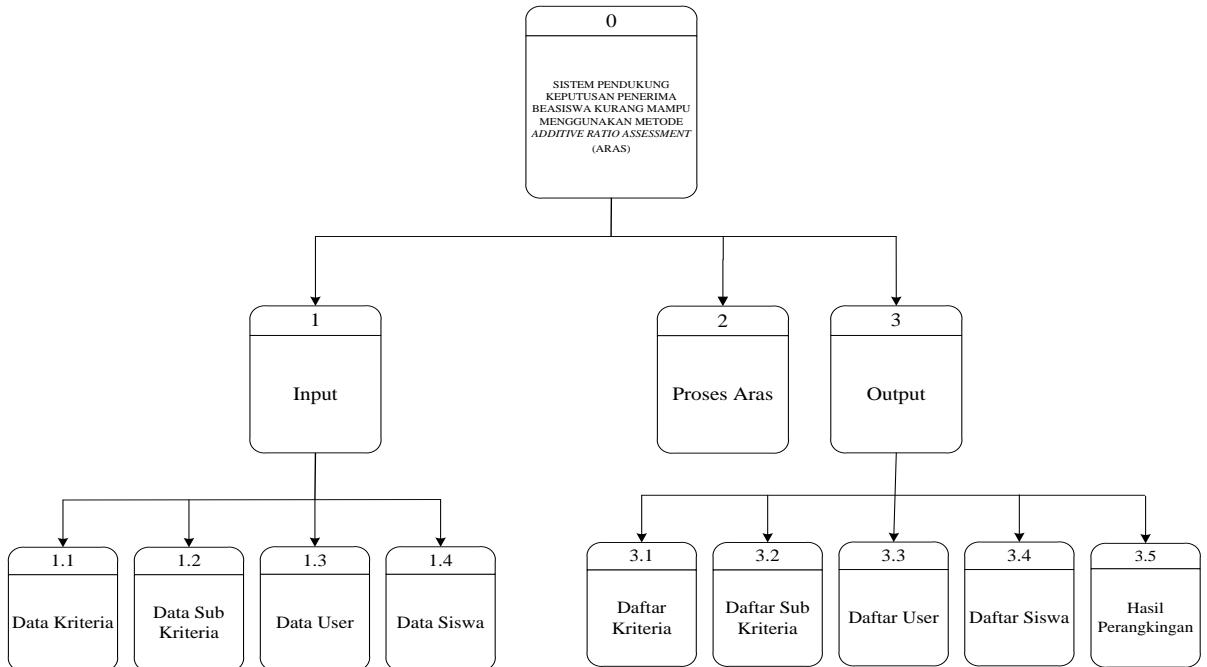
4.3.1 Diagram Konteks



Gambar 4.1 Diagram Konteks

Diagram konteks dalam penelitian ini terdiri atas 2 entitas, yaitu entitas admin dan entitas user. Admin merupakan atasan atau Penilai Beasiswa sebagai pemegang hak admin dan penentu calon penerima beasiswa. Sedangkan entitas user merupakan siswa.

4.3.2 Diagram Berjenjang

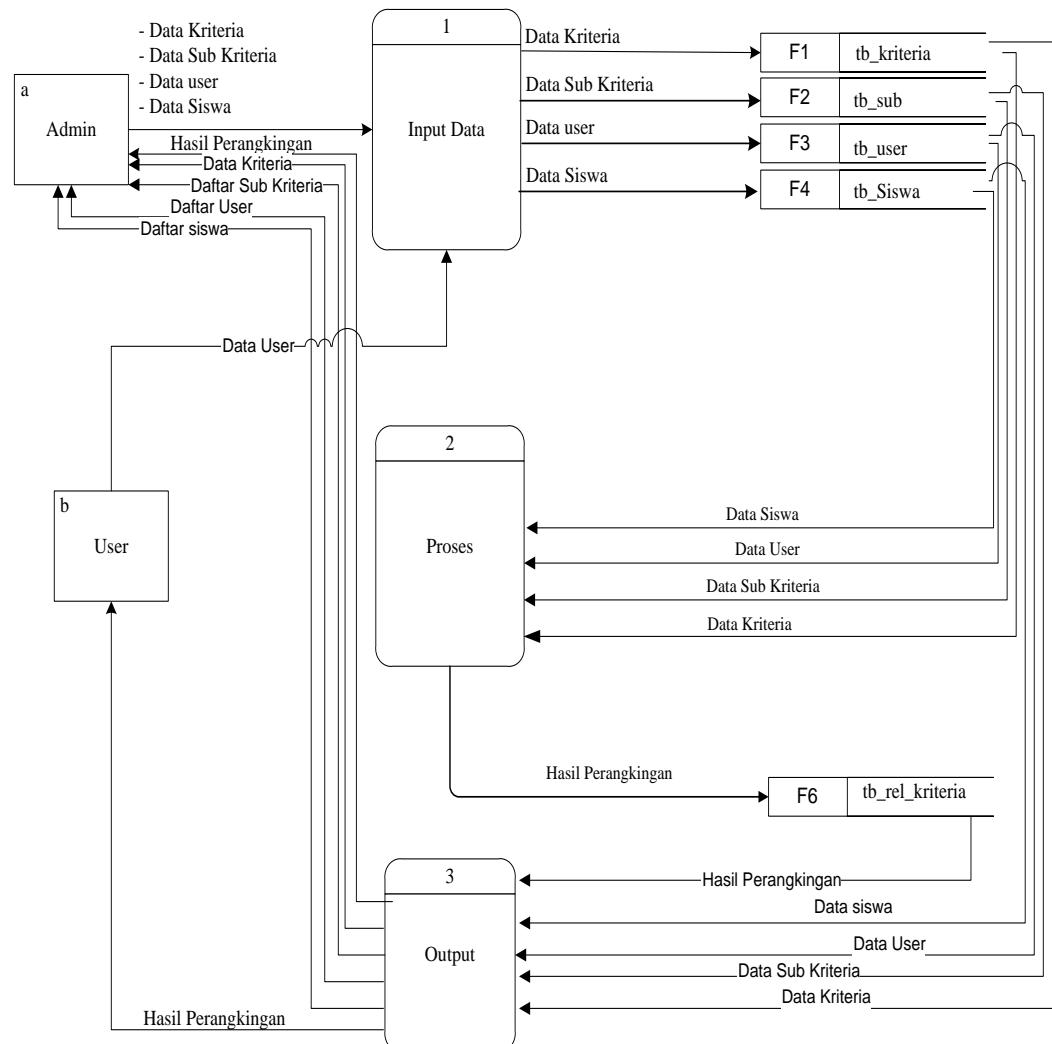


Gambar 4.2 Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang dalam penelitian ini digunakan untuk menggambarkan tahapan-tahapan yang ada pada diagram konteks. Tahapan-tahapan tersebut akan digambarkan secara rinci menggunakan diagram arus data (DAD).

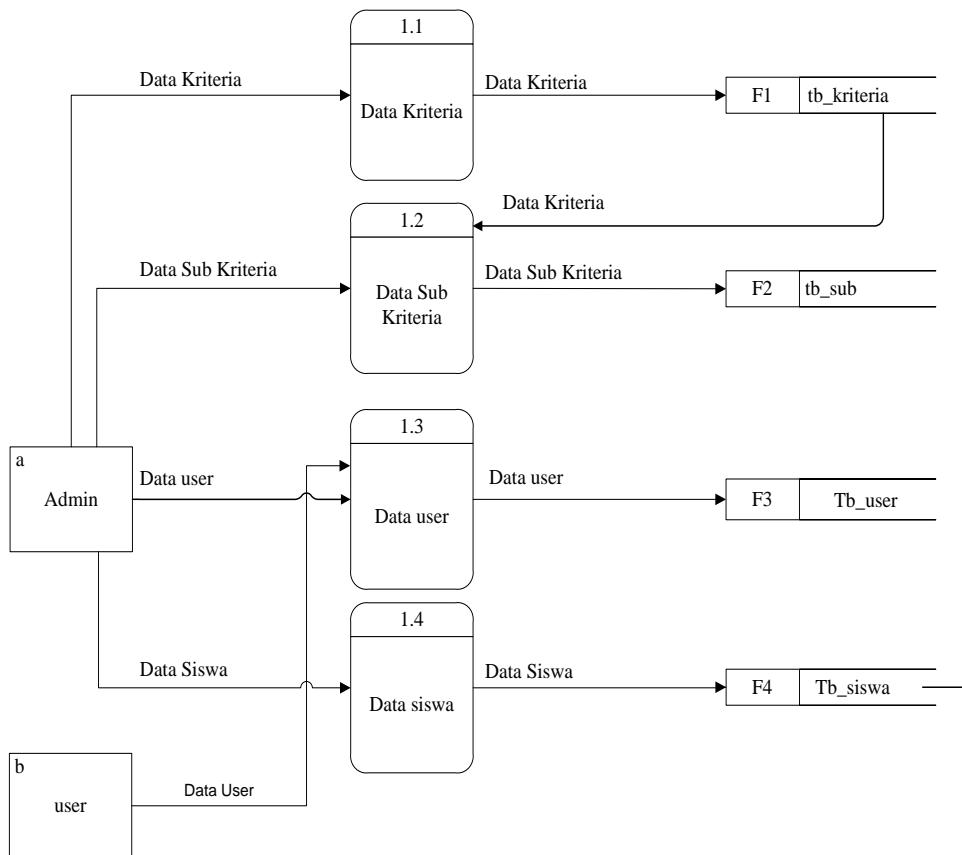
4.3.3 Diagram Arus Data

1. Diagram Arus Data Level 0



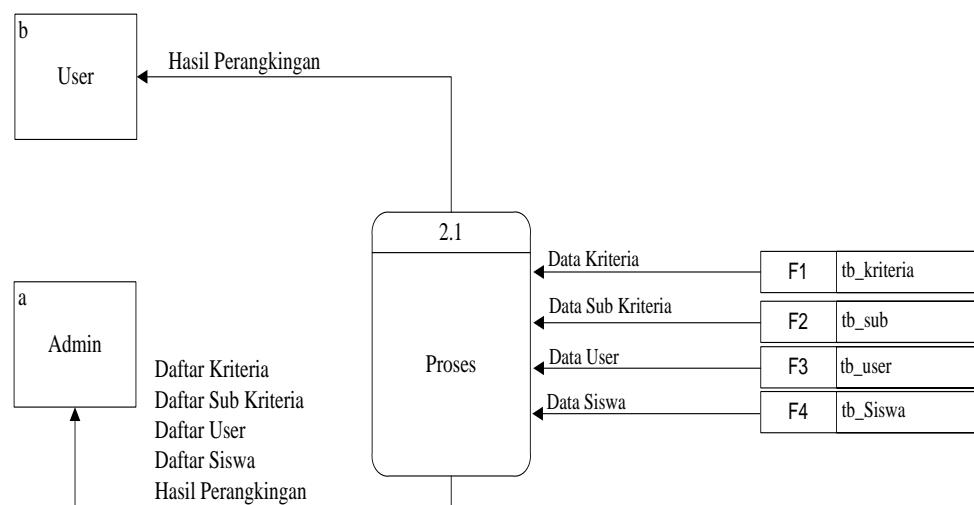
Gambar 4.3 Diagram Arus Data Level 0

2. Diagram Arus Data Level 1 Proses 1



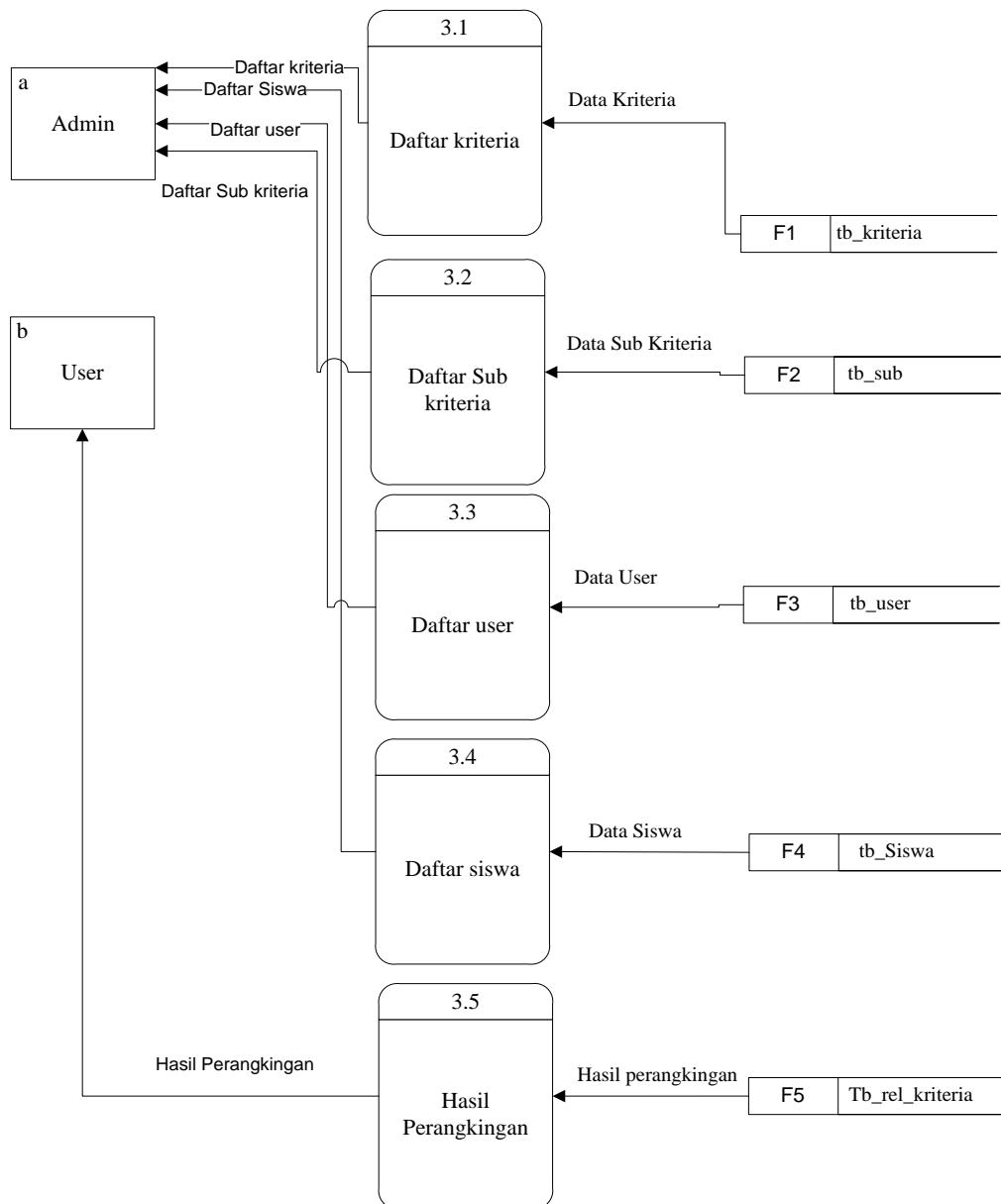
Gambar 4.4 Diagram Arus Data Level 1 Proses 1

3. Diagram Arus Data Level 1 Proses 2



Gambar 4.5 Diagram Arus Data Level 1 Proses 2

4. Diagram Arus Data Level 1 Proses 3



Gambar 4.6 Diagram Arus Data Level 1 Proses 3

4.3.4 Kamus Data

Kamus data atau *Data Dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu system informasi. Kamus data digunakan untuk merancang input, file-file/database dan output. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir pada DAD, dimana didalamnya terdapat struktur dari arus data secara detail.

Tabel 4.15 Kamus Data Kriteria

Kamus Data : tb_kriteria				
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	kode_kriteria	Varchar	16	Kode Kriteria
2.	Nama_kriteria	Varchar	255	Nama Kriteria
3.	Atribut	Varchar	16	Atribut
4.	Bobot	Double		Nilai bobot
5.	Optimal	Double		Nilai Optimal

Tabel 4.16 Kamus Data Siswa

Kamus Data : tb_siswa				
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	kode	Varchar	16	Kode
2.	nism	Varchar	255	nism
3.	nama_siswa	Varchar	255	siswa
4.	alamat	Varchar	255	alamat
5.	rank	Int	11	
6.	lat	Varchar	50	
	ing	varchar	50	

Tabel 4.17 Kamus Data Sub Kriteria

Kamus Data : tb_sub_kriteria		
No	Nama Item Data	Description
1.	kode_sub_kriteria	Kode Sub Kriteria
2.	Nama_kriteria	Nama Kriteria

Periode	: Setiap ada penambahan data subkriteria(non periodik)			
Struktur Data	:			
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Id	Int	11	No id
2.	Kode	Varchar	16	Kode
3.	Kode_kriteria	Varchar	16	Kode Kriteria
4.	Kode_sub	Int	11	Kode Sub

Tabel 4.18 Kamus Data Rel Kriteria

Kamus Data : tb_rel_kriteria				
NamaArus Data : Data rel kriteria				Bentuk Data : Dokumen
Penjelasan : Berisi data-data rel kriteria				Arus Data : a-1,1-F2,F2-
Periode : Setiap ada penambahan data rel kriteria (non periodik)				3,F2-2,a-1.2,1.2-F2,F2-1.3,F2-b,a-2.1,2.1-F2,F2-3.1
Struktur Data :				
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	ID1	Varchar	16	
2.	ID2	Varchar	16	
3.	nilai	Varchar	double	

Tabel 4.19 Kamus Data User

Kamus Data : tb_user				
NamaArus Data : Data User				Bentuk Data : Dokumen
Penjelasan : Berisi data-data User				Arus Data :
Periode : Setiap ada penambahan data User				
Struktur Data :				
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Kode_user	Varchar	16	Primary Key
2.	Nama_user	Varchar	255	
3.	User	Varchar	16	
4.	Pass	Varchar	16	
5	level	Varchar	16	

4.3.5 Desain Input Secara Umum

Desain Input Secara Umum

Untuk : SMPN 04 Dulupi Kabupaten Boalemo

Sistem : Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Beasiswa
Kurang Mampu dengan Metode Additive Ratio Assesment(Aras)

Tahap : Perancangan Sistem Secara Umum

Tabel 4.20 Kamus Data Desain Input Secara Umum

Kode Input	Nama Input	Tipe File	Periode
I-001	Data Kriteria	Indeks	Non Periodik
I-002	Data Sub Kriteria	Indeks	Non Periodik
I-003	Data user	Indeks	Non Periodik
I-004	Data siswa	Indeks	Non Periodik

4.3.6 Desain Database Secara Umum

Desain File Secara Umum

Untuk : SMPN 04 Dulupi Kabupaten Boalemo

Sistem : Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Beasiswa
Kurang Mampu dengan Metode Additive Ratio Assesment(Aras)

Tahap : Perancangan Sistem Secara Umum

Tabel 4.21 Desain File Secara Umum

Kode File	Nama File	Tipe File	Media File	Organisasi File
F1	Tb_kriteria	Master	Harddisk	Indeks
F2	Tb_sub	Master	Harddisk	Indeks
F3	Tb_user	Master	Harddisk	Indeks
F4	Tb_siswa	Master	Harddisk	Indeks
F5	Tb_rel_kriteria	Master	Harddisk	Indeks

4.4 Desain Sistem Secara Terinci

4.4.1 Desain Input Terinci

TAMBAH KRITERIA

Kode	
Nama Kriteria	
Attribut	
Nilai Optimal	

Simpan **Kembali**

Gambar 4.7 Desain Input Data Kriteria

TAMBAH SUB

Nama Kriteria	Enter Text	▼
Nama		
Nilai		

Simpan **Kembali**

Gambar 4.8 Desain Input Data Sub Kriteria

TAMBAH SISWA

Kode	
NISN	
Nama	
Jenis Kelamin	
Alamat	
No Hp.	

Simpan **Kembali**

Gambar 4.9 Desain Input Data Siswa

PENILAIAN SISWA >>

KRITERIA 1

KRITERIA 2

Gambar 4.10 Desain Input Data Penilaian

4.4.2 Desain Output Terinci

Perhitungan

Gambar 4.11 Desain Output Data Hasil Perangkingan

4.4.3 Desain Database Terinci

Tabel 4.22 Kamus Data kriteria

No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	kode_kriteria	Varchar	16	Kode Kriteria
2.	Nama_kriteria	Varchar	255	Nama Kriteria
3.	Atribut	Varchar	16	Atribut
4.	bobot	Double		Nilai bobot
5.	optimal	Double		Nilai Optimal

Tabel 4.23 Kamus Data Siswa

No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	kode_siswa	Varchar	16	Kode
2.	Nisn	Varchar	255	Nisn
3.	nama_siswa	Varchar	255	Nama Siswa
4.	alamat	Varchar	255	

5.	Total	Double	-	
6.	Rank	Int	11	
7.	alamat	Varchar	50	

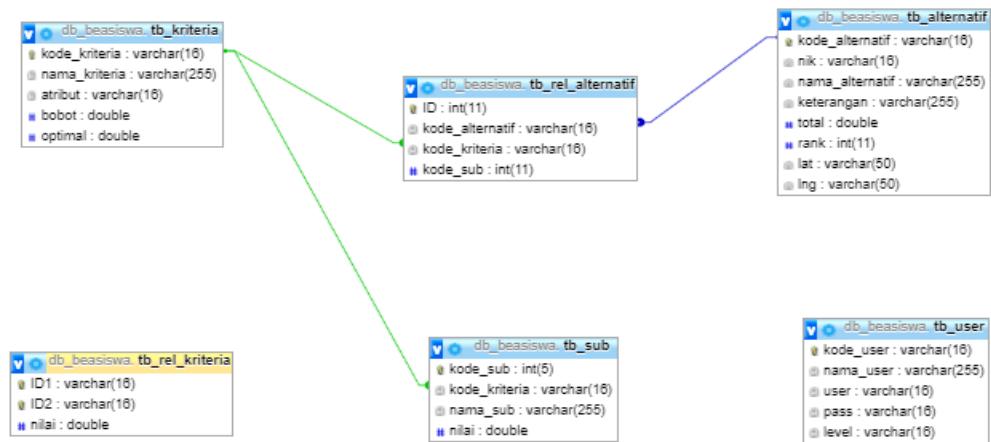
Tabel 4.24 Kamus Data Relasi

No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	ID1	Varchar	16	
2.	ID2	Varchar	16	
3.	Nilai	Varchar	double	

Tabel 4.25 Kamus Data sub

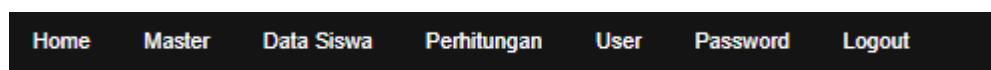
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Kode_sub	Integer	5	Kode Sub
2.	Kode_kriteria	Varchar	16	Kode Kriteria
3.	Nama_sub	Varchar	255	Nama Sub
5.	Nilail	Double		Nilai

4.4.4 Desain Relasi Tabel



Gambar 4.12 Relasi Tabel

4.4.5 Desain Menu Utama



Gambar 4.13 Desain Menu Utama

BAB V

PEMBAHASAN

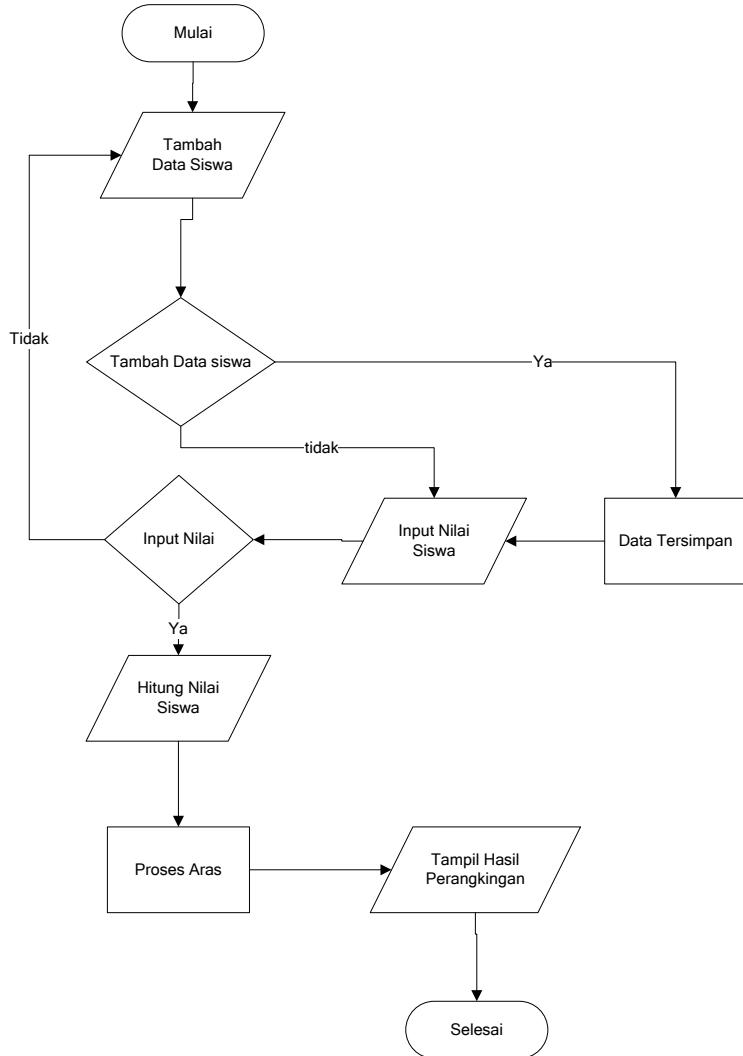
5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Hasil Pengujian Sistem

1. Pengujian *White Box*

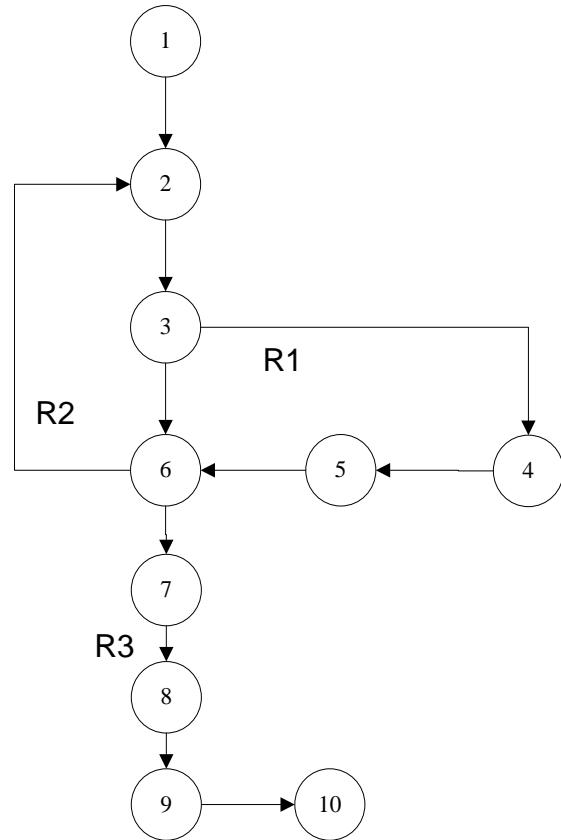
Pengujian *white box* dilakukan hanya pada *class-class* utama yaitu *class* yang sesuai dengan kebutuhan fungsional perangkat lunak. Berikut adalah pengujian *white box* pada proses pengambilan keputusan :

- Flowchart Proses pengambilan keputusan



Gambar 5.1 Flowchart Proses pengambilan keputusan

b. *Flowgraph* Proses pengambilan keputusan



Gambar 5.2 *Flowgraph* Proses pengambilan keputusan

Menghitung Nilai *Cyclomatic Complexity* (CC)

Dimana :

$$\text{Node}(N) = 10$$

$$\text{Edge}(E) = 11$$

$$\text{Predicate Node}(P) = 2$$

$$\text{Region}(R) = 3$$

$$V(G) = E - N + 2$$

$$= 11 - 10 + 2$$

$$\text{Cyclomatic Complexity (CC)} = 3$$

$$V(G) = P + 1$$

$$= 2 + 1$$

$$\text{Cyclomatic Complexity (CC)} = 3$$

Basis Path :

Tabel 5.1 Basis Path Proses pengambilan keputusan

No	Path	Input	Output	Ket.
1.	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	<ul style="list-style-type: none"> - Mulai - Input Data Siswa - Input Nilai Siswa - Proses Aras - Selesai 	<ul style="list-style-type: none"> - Tampil form Siswa - Tampil Nilai Siswa - Proses Aras - Selesai 	OK
2.	1-2-3-6-2-3-6-7-8-9-10	<ul style="list-style-type: none"> - Input Nilai Siswa - Proses Aras - Selesai 	<ul style="list-style-type: none"> - Tampil Nilai Siswa - Proses Aras - Selesai 	OK
3	1-2-3-6-7-8-9-10	<ul style="list-style-type: none"> - Input Nilai Siswa - Input Data Siswa - Input Nilai Siswa - Proses Aras - Selesai 	<ul style="list-style-type: none"> - Tampil Data Siswa - Selesai 	OK

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa semua basis path yang dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software*, sistem ini telah memenuhi syarat.

2. Pengujian Black Box

Tabel 5.2 Pengujian Black Box

Input/Event	Fungsi	Hasil	Hasil Uji
Klik Login	Menampilkan form file login	Form login	Sesuai
Masukkan user name salah	Menguji validasi user name	Tampil pesan ‘Username dan password tidak cocok!!!’.	Sesuai
Masukkan password salah	Menguji validasi password	Tampil pesan ‘Username dan password tidak cocok!!!’.	Sesuai
Masukkan username dan password yang benar	Menguji validasi proses login	Tampil halaman menu utama admin	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil	Hasil Uji
Klik menu master Input Kriteria	Menampilkan daftar Kriteria	Tampil daftar Kriteria	Sesuai
Klik Tambah Data Kriteria	Menampilkan form input Kriteria	Tampil Form Input Data Kriteria	Sesuai
Klik menu master Sub Kriteria	Menampilkan daftar suba Kriteria	Tampil daftar sub Kriteria	Sesuai
Klik Tambah Data S Sub Kriteria	Menampilkan form input data Sub Kriteria	Tampil Form Input Data Sub Kriteria	Sesuai
Klik menu Data Siswa	Menampilkan Data Siswa	Tampil Data Siswa	Sesuai
Klik menu Menu Nilai Siswa	Menampilkan data Menu Nilai Siswa	Tampil Data Menu Nilai Siswa	Sesuai
Klik Tambah Siswa	Menampilkan form input data Siswa	Tampil form Input Data Siswa	Sesuai
Klik menu perhitungan	Menampilkan data perhitungan	Tampil data perhitungan	Sesuai
Klik menu Password	Menampilkan form ubah password	Tampil form ubah password	Sesuai
Klik menu Keluar	Menguji proses logout	Tampil halaman menu utama user	Sesuai

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa semua pengujian black box yang dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan aplikasi, sistem ini telah memenuhi syarat.

5.2 Pembahasan Model

Model system yang dirancang dalam penelitian ini digambarkan kedalam bentuk *physical system* & *logical model*. Bentuk *physical system* digambarkan dengan system flowchart, dan *logical model* digambarkan dengan DAD (data flow diagram).

5.2.1 Deskripsi Kebutuhan *Hardware / Software*

Penulis dalam mengembangkan Website ini menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) dan Basis Data MySQL.

Pada dasarnya, untuk implementasi system ini membutuhkan beberapa konfigurasi dasar, diantaranya.

1. *Hardware* dan *Software*

Spesifikasi yang disarankan untuk komputer

- a. Processor setara Pentium IV 1.8 Ghz atau lebih
- b. RAM (Memory) 256 MB atau lebih
- c. HDD 40 GB atau lebih.
- d. Monitor SVGA dengan Resolusi 1024 X 768
- e. LAN Card
- f. Dan Peralatan I/O Lainnya
- g. Windows XP, Vista atau Windows 7
- h. Browser Mozilla Firefox, Internet Explorer dan Opera untuk membuka Web

2. *Brainware*

Yaitu sumber daya manusia yang terlibat di dalam mengoperasikan serta mengatur sistem komputer. Sumber daya yang dibutuhkan dengan karakteristik sebagai berikut memiliki kemampuan dasar tentang komputer dan proses yang berlangsung di dalamnya.

5.2.2 Langkah – Langkah Menjalankan Sistem

Untuk menjalankan program cukup dengan mengetikkan alamat website pada tab address.

1. Tampilan Halaman Login Admin

Gambar 5.3 Tampilan Form Login Admin

Pada tampilan halaman login ini, user menginput username dan password untuk masuk ke halaman admin web. Apabila salah maka akan tampil Pesan "User

atau Password yang anda masukkan Tidak Cocok !!”, dan silahkan ulangi lagi dengan mengisi username dan password yang benar kemudian klik tombol Login.

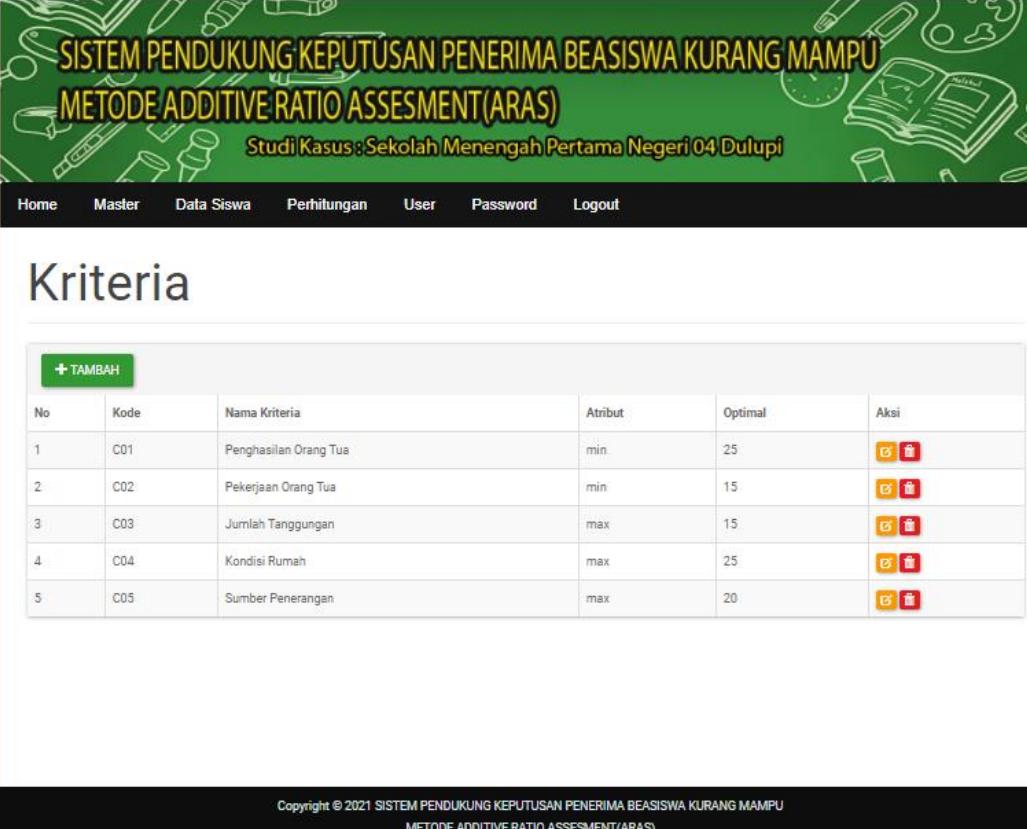
2. Tampilan Home Admin



Gambar 5.4 Tampilan Home Admin

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan Halaman Home dari admin setelah melakukan proses login sebagai admin. Terdiri atas menu-menu yang terdapat di lajur atas yaitu Terdiri dari menu Home, Master (Kriteria, Sub Kriteria, Bobot Kriteria), Data Siswa (Input Data Siswa, Nilai Siswa), Perhitungan, User, Password, Logout. Masing-masing menu tersebut memiliki fungsi berbeda-beda.

3. Tampilan Halaman View Data Kriteria



SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA KURANG MAMPU METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT(ARAS)

Studi Kasus : Sekolah Menengah Pertama Negeri 04 Dulupi

Home Master Data Siswa Perhitungan User Password Logout

Kriteria

+ TAMBAH						
No	Kode	Nama Kriteria	Atribut	Optimal	Aksi	
1	C01	Penghasilan Orang Tua	min	25		
2	C02	Pekerjaan Orang Tua	min	15		
3	C03	Jumlah Tanggungan	max	15		
4	C04	Kondisi Rumah	max	25		
5	C05	Sumber Penerangan	max	20		

Copyright © 2021 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA KURANG MAMPU
METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT(ARAS)

Penulis : S. Ora

Gambar 5.5 Tampilan Halaman View Data Kriteria

Halaman ini digunakan untuk melihat data-data Kriteria penilaian, data aspek penilaian yang tampil yaitu No, Kode, dan Nama Kriteria, Atribut, Optimal, Aksi.

4. Tampilan Form Tambah Data Kriteria

Kode *

C06

Nama Kriteria *

Atribut *

Pilih Atribut

Nilai optimal *

± SIMPAN

← KEMBALI

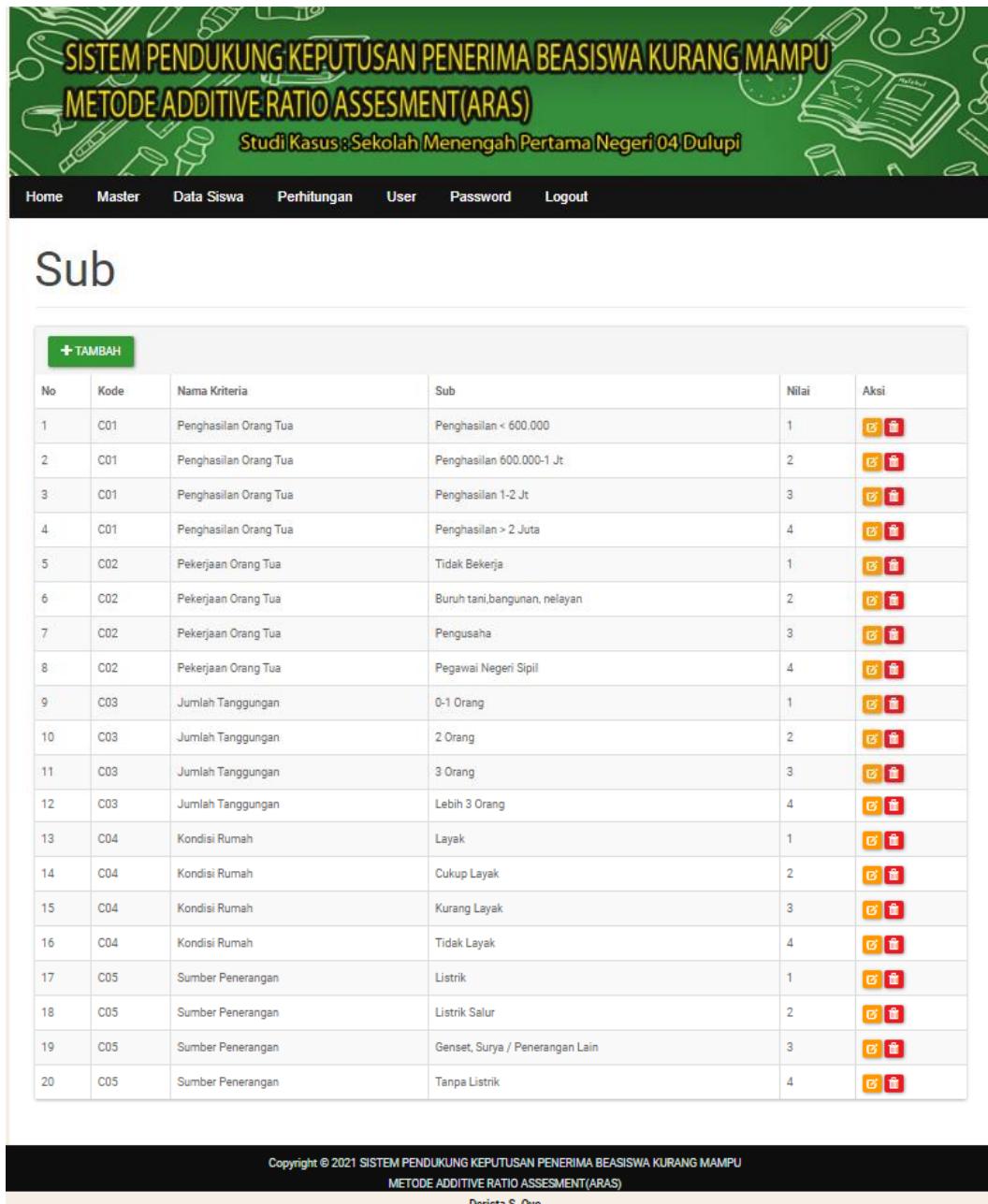
Copyright © 2021 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA KURANG MAMPU
METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT(ARAS)

Derista S. Oyo

Gambar 5.6 Tampilan Form Tambah Data Kriteria

Halaman ini digunakan untuk menginput data Kriteria penilaian yang baru. Dimulai dengan mengisi Kode dan Nama Kriteria. Untuk operasi penyimpanan data, gunakan tombol Simpan. Untuk membatalkan proses gunakan tombol <<Kembali.

5. Tampilan Halaman View Data Subkriteria



+ TAMBAH						
No	Kode	Nama Kriteria	Sub	Nilai	Aksi	
1	C01	Penghasilan Orang Tua	Penghasilan < 600.000	1	 	
2	C01	Penghasilan Orang Tua	Penghasilan 600.000-1 Jt	2	 	
3	C01	Penghasilan Orang Tua	Penghasilan 1-2 Jt	3	 	
4	C01	Penghasilan Orang Tua	Penghasilan > 2 Juta	4	 	
5	C02	Pekerjaan Orang Tua	Tidak Bekerja	1	 	
6	C02	Pekerjaan Orang Tua	Buruh tani,bangunan, nelayan	2	 	
7	C02	Pekerjaan Orang Tua	Pengusaha	3	 	
8	C02	Pekerjaan Orang Tua	Pegawai Negeri Sipil	4	 	
9	C03	Jumlah Tanggungan	0-1 Orang	1	 	
10	C03	Jumlah Tanggungan	2 Orang	2	 	
11	C03	Jumlah Tanggungan	3 Orang	3	 	
12	C03	Jumlah Tanggungan	Lebih 3 Orang	4	 	
13	C04	Kondisi Rumah	Layak	1	 	
14	C04	Kondisi Rumah	Cukup Layak	2	 	
15	C04	Kondisi Rumah	Kurang Layak	3	 	
16	C04	Kondisi Rumah	Tidak Layak	4	 	
17	C05	Sumber Penerangan	Listrik	1	 	
18	C05	Sumber Penerangan	Listrik Salur	2	 	
19	C05	Sumber Penerangan	Genset, Surya / Penerangan Lain	3	 	
20	C05	Sumber Penerangan	Tanpa Listrik	4	 	

Copyright © 2021 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA KURANG MAMPU
METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS)

Derista S. Oyo

Gambar 5.7 Tampilan Halaman View Data subkriteria

Halaman ini digunakan untuk melihat data-data subkriteria penilaian, data subkriteria yang tampil yaitu No, Kode, dan Nama Kriteria. Untuk menambahkan data subkriteria yang baru klik Tambah Data Subkriteria. Untuk Mengubah data

pilih aksi Edit, untuk melihat detail data pilih aksi Tampil dan untuk menghapus pilih aksi Hapus.

6. Tampilan Form Tambah Data SubKriteria



The screenshot shows a web-based application for managing student data. The main title of the application is 'SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA KURANG MAMPU METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS)'. Below the title, it specifies 'Studi Kasus : Sekolah Menengah Pertama Negeri 04 Dulupi'. The navigation menu at the top includes 'Home', 'Master', 'Data Siswa', 'Perhitungan', 'User', 'Password', and 'Logout'. The current page is titled 'Tambah sub'. The form itself has three input fields: 'Kriteria' (containing 'Penghasilan Orang Tua'), 'Nama', and 'Nilai'. At the bottom of the form are two buttons: a green 'SIMPAN' button and a red 'KEMBALI' button. The footer of the page includes copyright information: 'Copyright © 2021 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA KURANG MAMPU METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS)' and the author's name 'Derista S. Oyo'.

Gambar 5.8 Tampilan Form Tambah Data Subkriteria

Halaman ini digunakan untuk menginput data subaspek yang baru, Dimulai dengan mengisi Kriteria dan Nama, Nilai. Untuk operasi penyimpanan data, gunakan tombol Simpan. Untuk membatalkan proses gunakan tombol <<Kembali.

7. Tampilan Halaman View Data Siswa

Data Siswa							
+ TAMBAH							
No	Kode	NISN	Nama Siswa	Jenis Kelamin	Alamat	Keterangan	Aksi
1	A01	0081221644170	Tatang Mudakhir	Laki-laki	Jl. Sumantri Dulupi	085255922666	
2	A02	0081221644171	Ismail Antu	Laki-laki	Jl. Trans Sulawesi Kecamatan Dulupi	0852999888222	

Copyright © 2021 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA KURANG MAMPU
METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT(ARAS)

Derista S. Oyo

Gambar 5.9 Tampilan Halaman View Data Siswa

Halaman ini digunakan untuk melihat data-data Siswa, data Siswa yang tampil yaitu No, Kode, NISN, Nama, Jenis Kelamin, Alamat, No. Hp. Untuk menambahkan data Kelompok yang baru klik Tambah. Untuk Mengubah data pilih aksi Edit, untuk melihat detail data pilih aksi Tampil dan untuk menghapus pilih aksi Hapus.

8. Tampilan Form Input Data Siswa

The screenshot shows a web-based application for managing student data. The header features a green decorative background with school-related icons and the text 'SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA KURANG MAMPU METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT(ARAS)' and 'Studi Kasus: Sekolah Menengah Pertama Negeri 04 Dulupi'. The main content is titled 'Tambah Siswa' (Add Student). The form contains the following fields:

- Kode: A03
- NISN: (empty)
- Nama Siswa: (empty)
- Jenis Kelamin: (empty, dropdown menu with 'Pilih' option)
- Alamat: (empty)
- Nomor Hp: (empty)

At the bottom of the form are two buttons: a green 'SIMPAN' (Save) button and a red 'KEMBALI' (Back) button. The footer contains copyright information: 'Copyright © 2021 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA KURANG MAMPU METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT(ARAS)' and 'Dwiwita S. Oyo'.

Gambar 5.10 Tampilan Form Input Data Siswa

Halaman ini digunakan untuk menginput data Siswa yang baru, Dimulai dengan mengisi Kode, NISN, Nama Siswa, Jenis Kelamin, dan Alamat. No HP Untuk operasi penyimpanan data, gunakan tombol Simpan. Untuk membatalkan proses gunakan tombol << Kembali.

9. Tampilan Halaman View Hasil Perangkingan

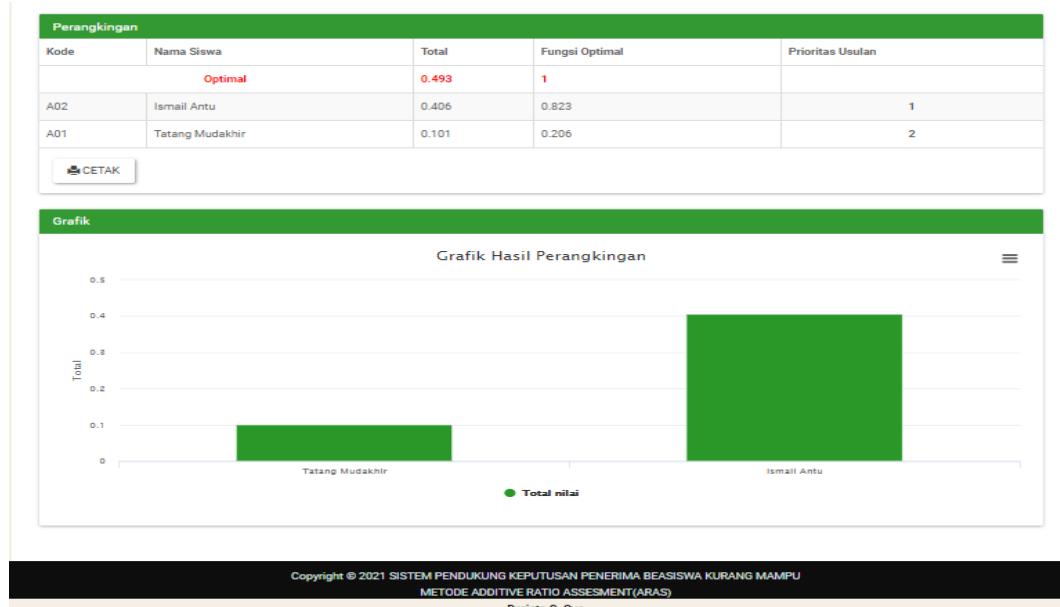
Hasil Analisa					
	Penghasilan Orang Tua	Pekerjaan Orang Tua	Jumlah Tanggungan	Kondisi Rumah	Sumber Penerangan
Tatang Mudakhir	Penghasilan > 2 Juta	Pegawai Negeri Sipil	0-1 Orang	Layak	Listrik
Ismail Antu	Penghasilan < 600.000	Tidak Bekerja	Lebih 3 Orang	Tidak Layak	Tanpa Listrik

Data Nilai					
	Penghasilan Orang Tua	Pekerjaan Orang Tua	Jumlah Tanggungan	Kondisi Rumah	Sumber Penerangan
Optimal	25	15	15	25	20
Tatang Mudakhir	4	4	1	1	1
Ismail Antu	1	1	4	4	4

Data Nilai MinMax					
	Penghasilan Orang Tua	Pekerjaan Orang Tua	Jumlah Tanggungan	Kondisi Rumah	Sumber Penerangan
Optimal	0.04	0.067	15	25	20
Tatang Mudakhir	0.25	0.25	1	1	1
Ismail Antu	1	1	4	4	4
Total	1.29	1.317	20	30	25

Normalisasi					
	C01	C02	C03	C04	C05
Prioritas	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Optimal	0.031	0.051	0.75	0.833	0.8
A01	0.194	0.19	0.05	0.033	0.04
A02	0.775	0.759	0.2	0.133	0.16

Normalisasi Terbobot					
	C01	C02	C03	C04	C05
Optimal	0.006	0.01	0.15	0.167	0.16
A01	0.039	0.038	0.01	0.007	0.008
A02	0.155	0.152	0.04	0.027	0.032



Gambar 5.11 Tampilan Halaman View Hasil Perangkingan

Halaman ini digunakan untuk melihat data hasil perengkingan untuk mencetak laporan hasil perangkingan, klik tombol Tampilkan dalam file pdf yang berada dibawah.

BAB VI

PENTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di SMP Negeri 04 Dulupi dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Kurang Mampu dapat direkayasa, sehingga membantu dan memudahkan pihak terkait pada SMP Negeri 04 Dulupi dalam menentukan siswa penerima beasiswa kurang mampu.
2. Dapat diketahui bahwa Sistem Pendukung Keputusan penerima Beasiswa kurang mampu Meggunakan Metode *ARAS* yang direkayasa dapat digunakan. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian yang dilakukan dengan metode *White Box Tesing* dan *Basis Path* yang menghasilkan nilai $V(G) = 3$ CC, serta pengujian *Black Box* yang menggambarkan kebenaran sebuah logika sehingga didapat bahwa logika *flowchart* benar dan menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan yang tepat dan dapat digunakan.

6.2 Saran

Setelah melakukan Penelitian dan pembuatan Sistem Pendukung Keputusan penerima beasiswa kurang mampu Meggunakan Metode ARAS Pada SMP Negeri 04 Dulupi, ada beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu sebagai berikut :

1. Penulis berharap kepada pihak terkait pada SMP Negeri 04 Dulupi, untuk dapat menggunakan sistem ini yaitu Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Kurang Mampu menggunakan Metode ARAS untuk lebih mempermudah dalam proses penentuan penerima beasiswa yang layak mendapatkan beasiswa.
2. Perlu dilakukan bimbingan teknis dalam penggunaan sistem ini yaitu Sistem Pendukung Keputusan penerima beasiswa kurang mampu menggunakan Metode ARAS, agar mempermudah pihak SMP Negeri 04 Dulupi dalam penggunaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. L. A. Nono Sudarsono, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Kurang Mampu di SMK Negeri 1 Kota Tasikmalaya Menggunakan Metode Matching Profile," *CSRID J.*, vol. 6, no. 3, pp. 182–195, 2014.
- [2] E. Ndruru, "Pemanfaatan Sistem Pendukung Keputusan Dalam Seleksi PKW Terbaik Dengan Metode Aras Pada LPK2-Pascom Medan," *J. Inf. Log.*, vol. I, no. 2, pp. 26–34, 2019.
- [3] N. A. H. Tetty Rosmaria Sitompul, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Tenaga Kerja untuk Security Service Menggunakan Metode ARAS," *Media Inform. Budidarma*, vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2018.
- [4] C. Surya, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Penerima Beasiswa Menggunakan Fuzzy Multi Attribut Decision Making (FMADM) dan Simple Additive Weighting (SAW)," *J. Rekayasa Elektr.*, vol. 11, no. 4, pp. 149–156, 2015.
- [5] A. Setiyowati, L. A. Ramadhani, and M. K. Amin, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Penerima Beasiswa Kurang Mampu Menggunakan Metode Profile Matching," *J. Inform. Upgris*, vol. 5, no. 1, pp. 94–98, 2019.
- [6] E. Ndruru and E. N. Purba, "Penerapan Metode ARAS Dalam Pemilihan Lokasi Objek Wisata Yang Terbaik Pada Kabupaten Nias Selatan," *J. Manaj. Inform. dan Komputerisasi Akunt.*, vol. 3, no. 2, pp. 151–159, 2019.
- [7] U. Muchariroh, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beasiswa Kurang Mampu Menggunakan Metode SAW," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, 2019.
- [8] W. Supriyanti, "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa dengan Metode SAW," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 67–75, 2014.
- [9] S. Astuti and Muammar, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Beasiswa Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Studi Kasus Pada SMP Dharma Bhakti Pubian," *J. TAM (Technol. Accept. Model)*, vol. 4, no. 1, pp. 13–18, 2015.

- [10] A. B. G. Fatimah Pohan, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kepala Produksi Terbaik Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS),” *Sainteks*, pp. 579–589, 2019.
- [11] H. Susanto, “Penerapan Metode Additive Ratio Assessment (Aras) Dalam Pendukung Keputusan Pemilihan Susu Gym,” *Maj. Ilm. INTI*, vol. 13, no. 1, pp. 1–5, 2018.
- [12] M. S. Rosa A.S, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung, 2015.
- [13] Jogyianto, *Analisis Dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi, 2017.
- [14] R. S. Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktis (Buku 1)*. Yogyakarta: Andi Offset, 2002.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Data Pribadi

Nama Lengkap : Derista S. Oyo
Tempat,Tgl lahir : Dulupi, 25 – Mey - 1998
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Desa Tangga Jaya, Kec Dulupi, Kab Boalemo
Agama : Islam

Pendidikan Formal

1. SD Negeri 06 Dulupi Tahun 2006 - 2011
2. SMP Negeri 04 Dulupi Tahun 2012 - 2014
3. SMA Negeri 1 Tilamuta 2015 - 2017



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
LEMBAGA PENELITIAN (LEMLIT)
UNIVERSITAS ISLAM GORONTALO
Jl. Raden Saleh No. 17 Kec. Gorontalo
Telp. (031) 4724466, 526077, Fax. (0421) 82947
E-mail: lemlit@uin-gorontalo.ac.id

Nomor : 2300/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/VIII/2020

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Dinas Pendidikan Kab. Boulemba

di,-

Tilamuta



Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zulham, Ph.D
NIDN : 0911108104
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesedianya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan *Proposal / Skripsi*, kepada :

Nama Mahasiswa : Derista S. Oyo
NIM : T3117189
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika
Lokasi Penelitian : SMPN 04 Dulupi
Judul Penelitian : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA KURANG MAMPU MENGGUNAKAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS)

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.



Zulham, Ph.D

NIDN 0911108104



PEMERINTAH PROVINSI GORONTALO
DINAS PENDIDIKAN KEBUDAYAAN PEMUDA DAN OLAHRAGA
SMP NEGERI 4 SATU ATAP DULUPI
Jl. Tangga Barito Desa Tangga Jaya Kec. Dulupi



SURAT KETERANGAN TELAH PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini adalah Kepala Sekolah SMP NEGERI 4 DULUPI
 Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : Derista S. Oyo

Nim : T3117189

Angkatan : 2017

Jurusan / Program Studi : Ilmu Komputer / Teknik Informatika

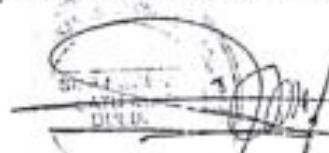
Bahwa yang bersangkutan benar-benar telah selesai melakukan penelitian untuk memperoleh data dalam penyusunan karya tulis ilmiah (KTI) yang Berjudul "**Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Kurang Mampu Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)**", terhitung mulai September s/d Desember 2020.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Dulupi, 19 April 2021

Mengetahui,

Kepala Sekolah SMP NEGERI 4 SATU ATAP DULUPI



MARENNY ABDULLAH, S.Pd, M.Pd
NIP. 19720322 199802 2 004



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS IHSAN
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001

Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0471/UNISAN-G/S-BP/IV/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini :



Nama : Sunarto Taliki, M.Kom
 NIDN : 0906058301
 Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ihsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa : DERISTA S. OYO
 NIM : T3117189
 Program Studi : Teknik Informatika (S1)
 Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
 Judul Skripsi : Sistem pendukung keputusan penerima beasiswa kurang mampu menggunakan metode ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS)

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 25%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujangkan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 14 April 2021

Tim Verifikasi,



Sunarto Taliki, M.Kom

NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip



S101PSL1_T3II17189.Derista S. Oyo.docx

Apr 9, 2021

12070 words / 68206 characters

T3II17189.Derista S. Oyo

Sistem Pendukung keputusan Penerima Beasiswa Kurang Ma...

Sources Overview

25%

OVERALL SIMILARITY

1	www.acrbd.com	8%
2	ejurnal.cetarsolid.id	6%
3	ejurnal.ugbetem.ac.id	2%
4	www.ejurnalatmikbudidarma.ac.id	2%
5	grasidring.seminarid.com	1%
6	ejurnal.atmikbudidarma.ac.id	<1%
7	ethesis.uinmalang.ac.id	<1%
8	repositori.usu.ac.id	<1%
9	id.acrbd.com	<1%
10	doajpaper.info	<1%
11	ejprints.uns.ac.id	<1%
12	id.123dok.com	<1%
13	linhheld.blogspot.com	<1%
14	gogolive.blogspot.com	<1%
15	journalunes.ac.id	<1%
16	noncaun.wordpress.com	<1%

17	www.coursehero.com SEARCHED	<1%
18	kingerhur28.les.wordpress.com SEARCHED	<1%
19	repository.unikom.ac.id SEARCHED	<1%
20	journal.uggrta.ac.id SEARCHED	<1%
21	www.ojs.stmikgringazenu.ac.id SEARCHED	<1%
22	jurnalkomunitas.id SEARCHED	<1%
23	repository.ulmawika.ac.id SEARCHED	<1%

Included search repositories:

- Submitted Works

Included from Similarity Report:

- Small Matches (less than 25 words).

Included sources:

- None

```

<div class="page-header">
    <h1>Tambah Kriteria</h1>
</div>
<div class="row">
    <div class="col-sm-6">
        <?php if($_POST) include'aksi.php'?>
        <form method="post">
            <div class="form-group">
                <label>Kode <span class="text-danger">*</span></label>
                <input class="form-control" type="text" name="kode_kriteria" value="<?=set_value('kode_kriteria', kode_oto('kode_kriteria', 'tb_kriteria', 'C', 2))?>"/>
            </div>
            <div class="form-group">
                <label>Nama Kriteria <span class="text-danger">*</span></label>
                <input class="form-control" type="text" name="nama_kriteria" value="<?=set_value('nama_kriteria')?>"/>
            </div>
            <div class="form-group">
                <label>Atribut <span class="text-danger">*</span></label>
                <select id="atribut" class="form-control" name="atribut">
                    <option></option>
                    <?=get_atribut_option(set_value('atribut'))?>
                </select>
            </div>
            <div class="form-group">
                <label>Nilai optimal <span class="text-danger">*</span></label>
                <input class="form-control" type="text" name="optimal" value="<?=set_value('optimal')?>"/>
            </div>
            <div class="form-group">
                <button name="form_kriteria" title="Klik disini untuk menyimpan data kriteria" class="btn btn-primary"><span class="glyphicon glyphicon-save"></span> Simpan</button>
                <a title="Klik disini untuk kembali ke daftar kriteria" class="btn btn-danger" href="?m=kriteria"><span class="glyphicon glyphicon-arrow-left"></span> Kembali</a>
            </div>
        </form>
    </div>
</div>

<script src="assets/js/highcharts.js"></script>
<script src="assets/js/exporting.js"></script>
<div class="panel panel-primary">
    <div class="panel-heading">
        <h3 class="panel-title">Hasil Analisa</h3>
    </div>

```

```

<div class="table-responsive">
    <table class="table table-bordered table-striped table-
hover">
        <thead><tr>
            <th></th>
            <?php
                $data = get_rel_alternatif();
                foreach($KRITERIA as $key => $val):?>
                <th><?=$val->nama_kriteria?></th>
                <?php endforeach?>
            </tr></thead>
            <?php foreach($data as $key => $val):?>
            <tr>
                <td><?=$ALTERNATIF[$key]?></td>
                <?php foreach($val as $k => $v):?>
                <td><?=$CRIPTS[$v]->nama_sub?></td>
                <?php endforeach?>
            </tr>
            <?php endforeach?>
        </table>
    </div>
</div>
<div class="panel panel-primary">
    <div class="panel-heading">
        <h3 class="panel-title">Data Nilai</h3>
    </div>
    <div class="table-responsive">
        <table class="table table-bordered table-striped table-
hover">
            <thead><tr>
                <th></th>
                <?php
                    $data_nilai = get_rel_alternatif_nilai($data);
                    $optimal = get_optimal($data_nilai);
                    foreach($KRITERIA as $key => $val):?>
                    <th><?=$val->nama_kriteria?></th>
                    <?php endforeach?>
                </tr><tr>
                <th>Optimal</th>
                <?php
                    foreach($optimal as $key => $val):?>
                    <th><?=$val?></th>
                    <?php endforeach?>
                </tr></thead>
                <?php foreach($data_nilai as $key => $val):?>
                <tr>
                    <td><?=$ALTERNATIF[$key]?></td>
                    <?php foreach($val as $k => $v):?>
                    <td><?=$v?></td>
                    <?php endforeach?>
                </tr>
                <?php endforeach?>
            </table>
        </div>
    </div>
    <div class="panel panel-primary">

```

```

<div class="panel-heading">
    <h3 class="panel-title">Data Nilai MinMax</h3>
</div>
<div class="table-responsive">
    <table class="table table-bordered table-striped table-hover">
        <thead><tr>
            <th></th>
            <?php
                $nilai_minmax = get_minmax($data_nilai);
                $optimal_minmax = get_minmax(array($optimal));
                $minmax_total = get_minmax_total($nilai_minmax,
                $optimal_minmax);
                foreach($KRITERIA as $key => $val) :?>
                    <th><?= $val->nama_kriteria?></th>
                    <?php endforeach?>
                </tr><tr>
                    <th>Optimal</th>
                    <?php
                        foreach($optimal_minmax[0] as $key => $val) :?>
                            <th><?= round($val, 3)?></th>
                            <?php endforeach?>
                        </tr></thead>
                        <?php foreach($nilai_minmax as $key => $val) :?>
                        <tr>
                            <td><?=$ALTERNATIF[$key]?></td>
                            <?php foreach($val as $k => $v) :?>
                                <td><?= round($v, 3)?></td>
                                <?php endforeach?>
                            </tr>
                            <?php endforeach?>
                        <tfoot><tr>
                            <td>Total</td>
                            <?php foreach($minmax_total as $k => $v) :?>
                                <td><?= round($v, 3)?></td>
                                <?php endforeach?>
                            </tr></tfoot>
                        </table>
                    </div>
                </div>
                <div class="panel panel-primary">
                    <div class="panel-heading">
                        <h3 class="panel-title">Normalisasi</h3>
                    </div>
                    <div class="table-responsive">
                        <table class="table table-bordered table-striped table-hover">
                            <thead><tr>
                                <th></th>
                                <?php foreach($KRITERIA as $key => $val) :?>
                                    <th><?=$key?></th>
                                    <?php endforeach?>
                            </tr><tr>
                                <th>Prioritas</th>
                                <?php foreach($KRITERIA as $key => $val) :?>
                                    <th><?= round($val->bobot, 3)?></th>

```

```

        <?php endforeach?>
    </tr><tr>
        <th>Optimal</th>
        <?php
            $normal = get_normal($nilai_minmax, $minmax_total);
            $normal_optimal = get_normal($optimal_minmax,
$minmax_total);

            foreach($normal_optimal[0] as $key => $val):?>
                <th><?=round($val, 3)?></th>
                <?php endforeach?>
            </tr></thead>
            <?php foreach($normal as $key => $val):?>
            <tr>
                <td><?=$key?></td>
                <?php foreach($val as $k => $v):?>
                    <td><?=round($v, 3)?></td>
                    <?php endforeach?>
                </tr>
                <?php endforeach?>
            </table>
        </div>
    </div>
    <div class="panel panel-primary">
        <div class="panel-heading">
            <h3 class="panel-title">Normalisasi Terbobot</h3>
        </div>
        <div class="table-responsive">
            <table class="table table-bordered table-striped table-
hover">
                <thead><tr>
                    <th></th>
                    <?php foreach($KRITERIA as $key => $val):?>
                    <th><?=$key?></th>
                    <?php endforeach?>
                </tr><tr>
                    <th>Optimal</th>
                    <?php
                        $normal_terbobot = get_terbobot($normal);
                        $optimal_terbobot = get_terbobot($normal_optimal);

                        foreach($optimal_terbobot[0] as $key => $val):?>
                            <th><?=round($val, 3)?></th>
                            <?php endforeach?>
                        </tr></thead>
                        <?php foreach($normal_terbobot as $key => $val):?>
                        <tr>
                            <td><?=$key?></td>
                            <?php foreach($val as $k => $v):?>
                                <td><?=round($v, 3)?></td>
                                <?php endforeach?>
                            </tr>
                            <?php endforeach?>
                        </table>
                    </div>
    </div>

```

```

<div class="panel panel-primary">
    <div class="panel-heading">
        <h3 class="panel-title">Perangkingan</h3>
    </div>
    <div class="table-responsive">
        <table class="table table-bordered table-striped table-hover">
            <?php
                $total = get_total($normal_terbobot);
                $total_optimal = get_total($optimal_terbobot);
                $fungsi_optimal = get_fungsi_optimal($total,
                $total_optimal);
                $rank = get_rank($total);
            ?>
            <thead><tr>
                <th>Kode</th>
                <th>Nama </th>
                <th>Total</th>
                <th>Fungsi Optimal</th>
                <th>Prioritas Usulan</th>
            </tr>
            <tr>
                <td colspan="2" class="text-right"><b><center><font
color='red'>Optimal</font></center></b></td>
                <td><b><font color='red'><?=round($total_optimal[0],
3)?></font></b></td>
                <td><b><font color='red'>1</font></b></td>
                <td></td>
            </tr></thead>
            <?php
                foreach($rank as $key => $val):
                    $db->query("UPDATE tb_alternatif SET total=' $total[$key]' ,
rank=' $val' WHERE kode_alternatif=' $key '");
                ?>
            <tr>
                <td><?= $key ?></td>
                <td><?= $ALTERNATIF[$key] ?></td>
                <td><?= round($total[$key], 3) ?></td>
                <td><?= round($fungsi_optimal[$key], 3) ?></td>
                <td align='center'><b><?= $val ?></b></td>
            </tr>
            <?php endforeach ?>
        </table>
    </div>
    <div class="panel-body">
        <a class="btn btn-default" href="cetak.php?m=hitung"
target="_blank"><span class="glyphicon glyphicon-print"></span>
Cetak </a>
    </div>
</div>
<div class="panel panel-primary">
    <div class="panel-heading">
        <h3 class="panel-title">Grafik</h3>
    </div>
    <div class="panel-body">
        <style>

```

```

.highcharts-credits{
    display: none;
}
</style>
<?php
function get_chart1(){
    global $db;
    $rows = $db->get_results("SELECT * FROM tb_alternatif
ORDER BY kode_alternatif");

    foreach($rows as $row){
        $data[$row->nama_alternatif] = $row->total * 1;
    }

    $chart = array();

    $chart['chart']['type'] = 'column';
    $chart['title']['text'] = 'Grafik Hasil Perangkingan';
    $chart['plotOptions'] = array(
        'column' => array(
            'depth' => 25,
        )
    );

    $chart['xAxis'] = array(
        'categories' => array_keys($data),
    );
    $chart['yAxis'] = array(
        'min' => 0,
        'title' => array('text' => 'Total'),
    );
    $chart['tooltip'] = array(
        'headerFormat'=> '<span style="font-
size:10px">{point.key}</span><table>',
        'pointFormat'=> '<tr><td
style="color:{series.color};padding:0">{series.name}: </td>
<td
style="padding:0"><b>{point.y:.3f}</b></td></tr>',
        'footerFormat'=> '</table>',
        'shared'=> true,
        'useHTML'=> true,
    );
    $chart['series']= array(
        array(
            'name' => 'Total nilai',
            'data' => array_values($data),
        )
    );
    return $chart;
}

?>
<script>
$(function() {

```

```
$( '#chart1' ).highcharts(<?=json_encode(get_chart1())?>);  
})  
</script>  
<div id="chart1" style="min-width: 310px; height: 400px;  
margin: 0 auto"></div>  
</div>  
</div>
```