

**IMPLEMENTASI METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS)  
UNTUK SELEKSI PENERIMAAN BEASISWA  
PADA SMA NEGERI 4 BENGKULU TENGAH**

**SKRIPSI**



**OLEH :**

**REDI SATRIO**  
**NPM : 16010111**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS DEHASEN BENGKULU  
2023**

**IMPLEMENTASI METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS)  
UNTUK SELEKSI PENERIMAAN BEASISWA  
PADA SMA NEGERI 4 BENGKULU TENGAH**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**REDI SATRIO  
NPM : 16010111**

**Diajukan Untuk Melanjutkan Penulisan Skripsi  
Pada Program Studi Informatika**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS DEHASEN (UNIVED) BENGKULU**

**2023**

**IMPLEMENTASI METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT  
(ARAS) UNTUK SELEKSI PENERIMAAN BEASISWA  
PADA SMA NEGERI 4 BENGKULU TENGAH**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

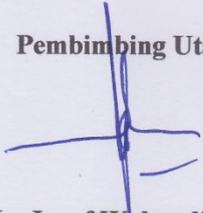
**REDI SATRIO**  
**NPM : 16010111**

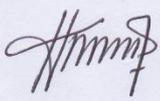
**DISETUJUI OLEH :**

Menyetujui,:

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**

  
**H. Ir. Jusuf Wahyudi, M.Kom**  
**NIDN. 02.101060.01**

  
**Reno Supardi, S.Kom, M.Kom**  
**NIDN. 02.120679.03**

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Informatika**



**Liza Yulianti, S.Kom, M.Kom**  
**NIDN : 02.160772.01**

**IMPLEMENTASI METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT  
(ARAS) UNTUK SELEKSI PENERIMAAN BEASISWA  
PADA SMA NEGERI 4 BENGKULU TENGAH**

Disusun Oleh :

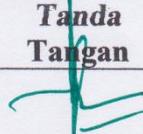
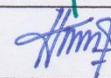
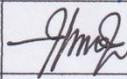
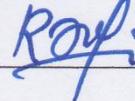
**REDI SATRIO**  
**NPM : 16010111**

Telah dipertahankan di depan TIM Penguji

Universitas Dehasen Bengkulu

Hari : Jumat  
Tanggal : 09 Juni 2023  
Pukul : 09 :30 – 11:00  
Tempat : Ruang Sidang / Ujian Filkom (Lantai 4)

Skripsi ini telah diperiksa dan disahkan Oleh :

<b>Penguji</b>	<b>Nama</b>	<b>NIDN</b>	<b>Tanda Tangan</b>
Ketua	H. Ir. Jusuf Wahyudi, M.Kom	02.101060.01	
Anggota	Reno Supardi, S.Kom, M.Kom	02.120679.03	
Anggota	Indra Kanedi, S.Kom, M.Kom	02.100581.01	
Anggota	Rizka Tri Alinse, S.Kom, M.Kom	02.250992.01	

**Mengetahui**

**Dekan,  
Fakultas Ilmu Komputer**



**Siswanto, SE, S.Kom, M.Kom**  
**NIDN : 02.240363.01**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Redi Satrio  
Npm : 16010111  
Prodi : Informatika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Selama melakukan penelitian dan pembuatan skripsi ini saya tidak melakukan pelanggaran etika akademik dalam bentuk apapun atau pelanggaran lainnya yg bertentangan dengan etika akademik
2. Skripsi yang saya buat merupakan karya ilmiah saya sebagai penulis, bukan jiplakan atau karya orang lain
3. Apabila di kemudian hari ditemukan bukti yang meyakinkan bahwa dalam proses pembuatan skripsi ini terdapat pelanggaran etika akademik atau skripsi ini hasil jiplakan atau skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi akademik yang ditetapkan oleh Universitas Dehasen Bengkulu

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk di pergunakan bilamana perlu

Bengkulu, 30 Mei 2023



**Redi Satrio**  
**NPM.16010111**

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Desa Teming pada tanggal 13 Desember 1996 anak kedua dari 4 bersaudara, buah hati dari pasangan Ayahanda Supriyadi dan Ibunda Nalhana. Bangku pendidikan yang pernah ditempuh yaitu pendidikan tingkat Sekolah Dasar (SD) pada SDN 92 Bengkulu Tengah tahun 2003 dan selesai pada tahun 2009, dan pada tahun yang sama penulis melanjutkan Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada SMPN 04 Bengkulu Tengah dan selesai pada tahun 2009-2012, dan pada tahun 2013 penulis melanjutkan Pendidikan ketingkat (SMK) Pada SMK Permata Nusantara di Pati Jawa Tengah, penulis mengambil Jurusan TKJ ( Tehnik Komputer Jaringan) dan selesai pada tahun 2016. Pada Tahun 2016 penulis melanjutkan ke tingkat Perguruan Tinggi yaitu Universitas Dehasen Bengkulu Program Strata 1 (S1) Program Studi Informatika fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu yang Alhamdulillah dapat saya selesaikan dan tidak ada kendala pada tahun 2023.

## MOTTO

"Only you can change your life. Nobody else can do it for you"  
orang lain tidak akan bisa mengerti *stuggle* dan masa pahitnya kehidupan kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *succes stories*. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun tidak ada yang tepuk tangan. Ada saatnya diri kita dimasa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuang saat ini.  
"tetaplah menjadi kuat, karena hidup tidak akan berhentinya karna keluhmu"  
"tidak ada keberanian, tidak ada kemenangan."  
(*Spongebob Squerepants*)

## PERSEMBAHAN

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, dengan penuh kasih sayang dan kerendahan hari karya sederhana ini saya persembahkan untuk :

- Bapakku Supriyadi, Terimakasih atas nasehatmu dan ajaranmu dari aku kecil sampai aku sebesar ini, terimakasih sudah menjadi sosok yang paling sabar dalam mendidik anak mu, terimakasih atas semua lelah yang tidak pernah bapak keluhkan denganku.
- Ibuku Nalhana, kamu adalah orang yang selalu mengajarkanku kesabaran serta lemah lembut dalam berbicara, terimakasih sudah menjadi sosok ibu yang sangat sayang padaku, yang selalu menegurku, menasehatku, memberikan jiwa dan ragamu hanya untuk melihatku tertawa, terimakasih telah melahirkanku dengan penuh perjuangan huingga menaruhkan nyawamu.
- Istriku Pinti susanti dan Anaku Queensha Kinana Zelina, terimakasih atas dukungan dan semangat kalian dalam kelancaran skripsi ini, terimakasih selalu mengingatkanku saat aku lalai mengerjakan skripsi ini.
- Kakak Laki-laki ku Edi Efriyanto, terimakasih telah menjadi sosok yan telah keras kepada adik laki-laki mu ini, selalu menghawatirkan pertemanan dan perjalanan kemanapun adikmu melangkah, dan selalu mengatakan kita harus bisa membanggakan kedua orang tua, bisa sukses walaupun terlahir dari sosok kedua orang tua petani yang hanya tamatan SD sedrajat.
- Adik perempuan ku Lisa dan Linda, terimakasih sudah menjadi sosok yang selalu mendengarkan nasehat kakakmu, dan selalu membuat kelurgamu bangga.
- Sanak/saudara yang selalu memberikan semangat kepadaku, memberikan doa untuk kebaikanku.
- Seluruh keluarga besar yang selalu memberikan semangat dan motivasi.
- Bapak H. Ir Jusuf Wahyudi M.Kom selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan semangat dan solusi atas skripsi ini dan Bapak Reno Supardi S.Kom. M.kom selaku pembimbing Pendamping yang juga memberikan solusi atas skripsi ini.
- Teman-teman angkatan 2016.

## ABSTRAK

# **IMPLEMENTASI METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS) UNTUK SELEKSI PENERIMAAN BEASISWA PADA SMA NEGERI 4 BENGKULU TENGAH**

**Oleh :  
Redi Satrio  
Jusuf Wahudi  
Reno Supardi**

Sekolah Menengah Negeri 4 Bengkulu Tengah adalah satu-satunya di Kecamatan Pagar Jati Kabupaten Bengkulu Tengah. Pemilihan Beasiswa di Sekolah Menengah Negeri 4 Bengkulu Tengah masih secara manual untuk seleksi penerimaan beasiswa dan mengakibatkan akan kekeliruan dan sering tidak tepat dalam pemilihan beasiswa.

Aplikasi Implementasi Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) untuk seleksi penerimaan beasiswa pada Sekolah Menengah Negeri 4 Bengkulu Tengah dibuat untuk membantu pihak Guru dalam mempermudah mengambil suatu keputusan dalam pemilihan penerimaan beasiswa yang tepat dan membantu dalam pengolahan data yang layak dalam segi penyimpanan data.

Berdasarkan dari hasil pengujian yang telah dilakukan, fungsional dari Aplikasi Implementasi Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) untuk seleksi penerimaan beasiswa pada Sekolah Menengah Negeri 4 Bengkulu Tengah berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.

**Kata Kunci : Metode Additive Ratio Assessment, Seleksi Penerimaan Beasiswa.**

## **ABSTRACT**

### **MEDOTE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS) IMPLEMENTATION FOR SCHOLARSHIP ADMISSION SELECTION AT SMA NEGERI 4 CENTRAL BENGKULU**

**By :**

**Redi Satrio**

**H. Ir. Jusuf Wahudi, M.Kom**

**Reno Supardi , S.Kom., M.Kom**

Bengkulu Tengah 4th SMA NEGERI is the only high school in Pagar Jati District, Central Bengkulu Regency. The selection of scholarships at SMA 4 Bengkulu Tengah is still done manually for selecting scholarship recipients and this results in mistakes and often inaccurate scholarship selection.

The application of the Implementation of the Additive Ratio Assessment Method (ARAS) for the selection of scholarship recipients at SMA 4 Bengkulu Tengah was made to assist the teacher in making it easier to make a decision in selecting the right scholarship recipient and assist in proper data processing in terms of data storage.

Based on the results of the tests that have been carried out, the functional application of the Additive Ratio Assessment (ARAS) Implementation Method for selecting scholarship recipients at SMA 4 Bengkulu Tengah is going well as expected.

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-NYA, sehingga skripsi yang berjudul “**Implementasi Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) Untuk Seleksi Penerimaan Beasiswa Pada SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah**” dapat diselesaikan dalam waktu yang telah ditetapkan.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu penulis selama penyusunan skripsi ini kepada :

1. Bapak Prof. Dr Husaini, SE., M. SI., Ak, CA, CRP, selaku Rektor Universitas Dehasen.
2. Bapak H. Siswanto, SE., S.Kom, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.
3. Ibu Liza Yulianti, M.Kom selaku Ketua Prodi Informatika Universitas Dehasen Bengkulu.
4. Bapak H. Ir Jusuf Wahyudi, M.Kom selaku pembimbing I telah membimbing dengan sabar dan memberikan masukan serta saran kepada penulis
5. Bapak Reno Supardi, M.Kom selaku pembimbing II yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis.
6. Kepala Sekolah beserta staf dan guru SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.
7. Buat teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu baik formal dan non formal, terima kasih atas bantuannya selama penyelesaian penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, namun penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun guna menunjang perkembangan ilmu pengetahuan khususnya ilmu komputer.

Bengkulu, Maret 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN SAMPUL DALAM.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.4.1 Tujuan Umum .....	4
1.4.2 Tujuan Khusus .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.5.1 Bagi SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah.....	4
1.5.2 Bagi Pembaca .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Sistem Pendukung Keputusan .....	5
2.1.1 Tahapan Dalam Pengambilan Keputusan.....	6
2.1.2 Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan .....	7
2.2 Metode <i>Additive Ratio Assessment</i> (ARAS) .....	8
2.3 Pengertian Beasiswa.....	11

2.4	Tinjauan Umum Visual Basic.Net.....	12
2.4.1	Menu Utama <i>Integrated Development Environment</i> .....	13
2.4.2	<i>Toolbox Windows Form</i> .....	14
2.4.3	Jendela <i>Explorer</i> .....	14
2.4.4	Jendela <i>Properties</i> .....	15
2.5	Konsep dan Perancangan Database .....	15
2.5.1	Pengertian Basis Data .....	15
2.5.2	Bagian-Bagian Basis Data .....	17
2.6	<i>Diagram Flow Data</i> (DFD).....	19
2.7	<i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD) .....	20
2.8	Flowchart.....	22

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Subjek Penelitian .....	25
3.1.1	Profil SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah .....	25
3.1.2	Struktur Organisasi .....	25
3.1.3	Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
3.2	Metode Penelitian .....	30
3.3	Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	32
3.4	Metode Pengumpulan Data .....	33
3.5	Analisa Perancangan Sistem.....	34
3.5.1	Analisa Sistem Aktual .....	34
3.5.2	Analisis Metode <i>Additive Ratio Assessment</i> (ARAS) .....	35
3.5.3	Analisa Sistem Baru .....	44
3.6	Perancangan Pengujian.....	51

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Hasil dan Pembahasan .....	52
4.2	Tanggapan Responden Tentang Pengujian Sistem.....	61

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran .....	66

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tahapan Pengambilan Keputusan .....	6
2.2 Komponen Visual Basic 2010.....	13
2.3 Komponen Toolbox .....	14
2.3 Jendela Explorer .....	14
2.4 Jendela Properties .....	15
3.1 Diagram Waterfall.....	31
3.2 Diagram Konteks .....	44
3.3 DFD Level 1.....	45
3.4 Rancangan ERD .....	45
3.5 Rancangan Struktur Menu.....	48
3.6 Rancangan Login Aplikasi.....	48
3.7 Rancangan Input Data Siswa .....	49
3.8 Rancangan Input Data Kriteria.....	49
3.9 Rancangan Input Data Penilaian .....	50
3.10 Rancangan Perhitungan Metode Aras .....	50
3.11 Laporan Hasil Seleksi Beasiswa .....	51
4.1 Rancangan Menu Login .....	53
4.2 Rancangan Menu Utama .....	53
4.3 Rancangan Menu Data Siswa.....	54
4.4 Rancangan Menu Data Kriteria.....	55
4.5 Rancangan Menu Data Penilaian .....	55
4.7 Rancangan Menu Analisa Metode ARAS .....	56
4.8 Rancangan Hasil Laporan Penerima Beasiswa .....	57

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Simbol – simbol DAD.....	20
2.2 Simbol – symbol ERD .....	22
2.3 Simbol dan Fungsi Flowchart .....	23
3.1 Kriteria Penilaian .....	35
3.2 Kriteria Nilai Raport .....	35
3.3 Subkriteria Pendapatan Orang Tua .....	35
3.4 Subkriteria Keadaan Orang Tua.....	36
3.5 Subkriteria Kepemilikan Rumah.....	36
3.6. Penilaian Penerima Beasiswa.....	36
3.7. Normalisasi Penilaian Penerima Beasiswa.....	37
3.8. Nilai Max dan Min Kriteria.....	38
3.9 Nilai Fungsi Optimalisasi.....	24
3.10 Hasil Perangkingan Penerima Beasiswa .....	43
3.11. Rancangan file admin.....	46
3.12 Rancangan File Siswa .....	46
3.13 Rancangan file kriteria .....	47
3.14 Rancangan file penilaian .....	47
3.15 Struktur Tabel ARAS .....	47
4.1 Hasil Pengujian Sistem .....	58
4.2 Hasil Pengujian Sistem .....	60
4.3 Tanggapan Responden terhadap program yang dirancang .....	61

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Teknologi informasi yang berkembang pesat dewasa ini, telah mendorong percepatan di berbagai bidang. Hal ini juga yang menyebabkan munculnya kemajuan pada perangkat lunak dan diimbangi pula dengan kemajuan dan kecanggihan teknologi beserta perangkat kerasnya. Secara langsung ataupun tidak, teknologi informasi telah menjadi bagian penting dari berbagai bidang kehidupan. Informasi sangat dibutuhkan dalam proses pengambilan keputusan. Keputusan yang baik dan tepat perlu didukung oleh ketersediaan informasi yang akurat, cepat dan cukup. Dengan informasi yang demikian, pimpinan suatu lembaga atau organisasi dapat gambaran yang kompleks dan spesifik dari suatu keputusan yang akan dirumuskan.

Lembaga pendidikan merupakan salah satu unsur yang mempunyai peranan penting dalam meningkatkan mutu sumber daya manusia yang baik dan berkualitas, hal ini perlu ditunjang dengan fasilitas –fasilitas yang dapat memenuhi kebutuhan akan pendidikan. SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah merupakan salah satu sekolah yang selalu berupaya untuk meningkatkan mutu. Salah satunya program pemberian beasiswa bagi anak-anak didiknya sebagai proses memenuhi kebutuhan akan pendidikan. Beasiswa itu sendiri adalah bantuan dan dukungan pendidikan yang diberikan kepada siswa yang mengalami kesulitan ekonomi dan atau memiliki prestasi yang baik.

Pengolahan data beasiswa yang terdapat pada SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah untuk saat ini masih menggunakan sistem yang

konvensional atau dengan kata lain masih manual, dalam hal ini belum ada sistem terkomputerisasi yang membantu untuk menentukan siswa yang berhak mendapatkan beasiswa. Maka pihak sekolah harus lebih memahami kemampuan ekonomi orang tua siswa sebagai pertimbangan pemberian beasiswa. Proses penentuan pemberian beasiswa untuk siswa SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah biasanya dilakukan berdasarkan persetujuan dari Kepala Sekolah yang kemudian akan diseleksi oleh tim seleksi yang terbentuk dari gabungan Penasehat Sekolah, guru BK (Bimbingan Konseling), pegawai Tata Usaha, Komite Sekolah dan beberapa guru berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan (wawancara terlampir)

Dewasa ini *Decision Support System* (DDS) dapat memaparkan alternatif pilihan kepada pengambil keputusan. Adapun dan bagaimana prosesnya, satu tahapan lanjut yang paling sulit yang akan dihadapi pengambil keputusan adalah dalam segi penerapannya, banyak metode dari DSS yang dapat digunakan diantaranya TOPSIS, AHP, SAW, VIKOR, ARAS, berdasarkan penelitian terlebi dahulu dilakukan oleh (Sutanto,2018) bahwa dengan metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS). Permasalahan dalam menentukan susu gym untuk meningkatkan masa otot akan lebih mudah karena metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) ini secara garis besar banyak melakukan perbandingan dengan cara membandingkan dengan alternatif lainnya sehingga mendapatkan hasil yang ideal dan terbaik

Oleh sebab itu untuk mengatasi dan mempermudah masalah diatas, maka diperlukan suatu sistem pendukung keputusan, dimana dalam ini pengambilan keputusan melibatkan banyak faktor sehingga perlu digunakan

suatu metode tertentu. Metode yang digunakan adalah *Additive Ratio Assessment* (ARAS). ARAS salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep perankingan menggunakan *utility degree* yaitu dengan membandingkan nilai indeks keseluruhan setiap alternatif terhadap nilai indeks keseluruhan alternatif optimal. Dengan metode ARAS diharapkan penilaian akan lebih tepat karena berdasarkan pada nilai kriteria dan bobot yang sudah ditentukan sehingga mendapatkan hasil yang lebih akurat terhadap siapa saja yang akan menerima beasiswa tersebut.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang diberi judul “**Implementasi Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) Untuk Seleksi Penerimaan Beasiswa Pada SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah**”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari uraian latar belakang diatas, yang menjadi perumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana merancang dan membuat sistem pendukung keputusan untuk penerima beasiswa menggunakan metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS).

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar permasalahan tidak menyimpang dan meluas dari pembahasan, maka penulis membatasi masalah penelitian ini pada :

1. Sistem yang akan dirancang dan dibangun hanya sebagai alat bantu dalam menentukan siswa yang berhak menerima beasiswa.

2. Kriteria yang ditetapkan dalam studi kasus ini adalah nilai rata-rata raport, penghasilan orang tua, jumlah saudara, status tempat tinggal dan pekerjaan orang tua.
3. Bahasa pemrograman yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Visual Basic.Net dan Microsoft Access sebagai database

## **1.4 Tujuan Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Sebagai salah satu syarat untuk melanjutkan ke penulisan skripsi pada Universitas Dehasen (UNIVED) Bengkulu Fakultas Informatika.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

Tujuan khusus dalam penelitian ini untuk membuat sistem pendukung keputusan penerima beasiswa Pada SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah Menggunakan Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS).

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Bagi SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah**

Memudahkan proses pengolahan data penerima beasiswa yang diprioritaskan yang telah memenuhi persyaratan dan data-data hasil seleksi tersimpan di dalam komputer sehingga dapat digunakan lagi apabila diperlukan.

### **1.5.2 Bagi Pembaca**

1. Dapat dijadikan sumber referensi dan pembanding dalam pembuatan sistem pendukung keputusan.
2. Menambah wawasan tentang sistem pendukung keputusan.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) merupakan suatu pendekatan (metodologi) untuk mendukung pengambilan keputusan. Metode SPK menggunakan perhitungan matematis untuk menghasilkan informasi berupa peringkat alternative yang ideal (Maulana,dkk, 2019).

SPK merupakan sebuah model dengan sekumpulan prosedur untuk pengolahan data dan penilaian untuk mendukung pengambilan keputusan. (Nuraeni & Purnama 2020). Sistem Pendukung Keputusan juga dapat berupa sistem informasi berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah-masalah semistruktur.

Kelas sistem informasi terkomputerisasi pada level yang lebih tinggi adalah *Decission Support Sistem* (DSS). DSS hampir sama dengan SIM tradisional karena keduanya sama-sama tergantung pada basis data sebagai sumber data. DSS berangkat dari SIM tradisional karena menekankan pada fungsi mendukung pembuatan keputusan di seluruh tahap-tahapnya, meskipun keputusan actual masih wewenang eksklusif pembuat keputusan. DSS lebih sesuai untuk orang-orang atau kelompok yang menggunakannya daripada SIM tradisional. (Syahputra, dkk, 2019).

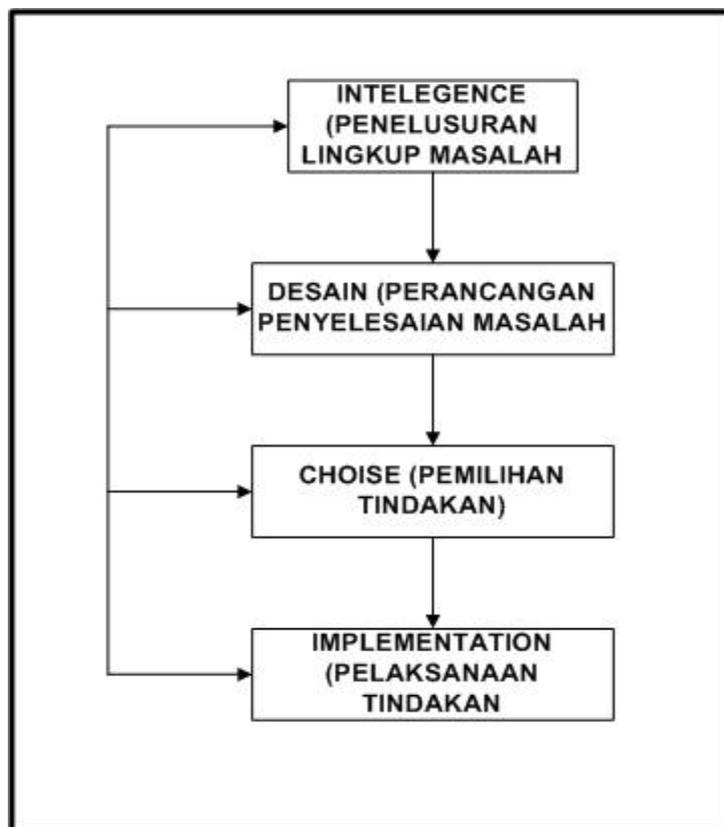
SPK memiliki dua komponen utama yaitu alternative dan kriteria serta komponen bobot untuk menguatkan dan melemahkan pengaruh kriteria

terhadap kriteria yang lain. Proses SPK terdiri dari alternative atau sebagai pilihan dan kriteria sebagai data atau parameter yang diolah untuk memecahkan masalah. Dalam DSS terdapat tiga tujuan, yang harus dicapai :

1. Membantu manajer dalam pembuatan keputusan untuk memecahkan masalah semi terstruktur
2. Mendukung keputusan manajer, dan bukan mengubah atau mengganti keputusan tersebut
3. Meningkatkan efektifitas manajer dalam pembuatan keputusan, dan bukan peningkatan efisiensi

### 2.1.1 Tahapan Dalam Pengambilan Keputusan

Tahapan dalam permodelan pembangunan DSS dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :



**Gambar 2.1 Tahapan Pengambilan Keputusan**

**Keterangan :**1. *Intelligence* (Penelurusan Lingkup Masalah)

Pada langkah ini, sasaran ditentukan dan dilakukan pencarian prosedur, pengumpulan data, identifikasi masalah, identifikasi kepemilikan masalah, klasifikasi masalah, hingga akhirnya terbentuk sebuah pernyataan masalah.

2. *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini akan diformulasikan model yang akan digunakan dan kriteria-kriteria yang ditentukan. Setelah itu, dicari alternatif model yang bisa menyelesaikan masalah tersebut.

3. *Choice* (Pemilihan Tindakan)

Setelah pada tahap perancangan ditentukan berbagai alternatif model beserta variabel-variabelnya, pada tahap ini dilakukan pemilihan modelnya, termasuk solusi dari model tersebut.

4. *Implementation* (Pelaksanaan Tindakan)

Setelah menentukan modelnya, berikutnya adalah mengimplementasikannya dalam aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK).

**2.1.2 Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan**

Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan bisa terdiri dari beberapa subsistem yaitu :

a. Subsistem Manajemen Data

Subsistem manajemen data memasukkan satu database yang berisi data yang relevan untuk suatu situasi dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut sistem manajemen data (DBMS atau *Database Management System*).

b. Subsistem Manajemen Model

Merupakan perangkat lunak yang memasukkan model keuangan, statistik, ilmu manajemen atau model kuantitatif lain yang memberikan kapabilitas analik dan manajemen perangkat lunak yang tepat. Perangkat lunak itu sering disebut Sistem Manajemen Basis Model (DBMS).

c. Subsistem Antarmuka Pengguna

Pengguna berkomunikasi dengan dan memerintahkan Sistem Pendukung Keputusan melalui subsistem tersebut.

d. Subsistem Manajemen Berbasis Pengetahuan

Subsistem tersebut mendukung semua subsistem lain atau bertindak langsung sebagai suatu komponen independen dan bersifat opsional.

## 2.2 Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS)

*Additive Ratio Assessment* (ARAS) adalah metode yang dikembangkan oleh Zavadskas & Turskis (2021). Metode ini termasuk metode yang baru dikembangkan dan mudah digunakan dibandingkan metode-metode lain yang terdapat di *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). Efektivitas dan kegunaan metode ARAS sudah diaplikasikan

untuk mengembangkan metode ekstensi lainnya seperti metode ARAS-G dan Interval-Valued Triangular Fuzzy Number

*Additive Ratio Assessment* (ARAS) merupakan metode yang didasarkan pada prinsip intuitif bahwa alternatif harus memiliki rasio terbesar untuk menghasilkan solusi yang optimal (Maulana, dkk, 2019). Metode ARAS melakukan perankingan dengan membandingkan nilai setiap kriteria pada masing-masing alternative dengan melihat bobot masing-masing untuk memperoleh alternative yang ideal. Pada metode ARAS nilai fungsi utilitas yang menentukan efisiensi relatif kompleks dari alternatif yang layak berbanding lurus dengan efek relatif dari nilai dan bobot kriteria utama yang dipertimbangkan penentuan alternative terbaik.

Metode ARAS, sebuah utilitas nilai fungsi yang menentukan efisiensi relatif kompleks dari alternatif yang layak adalah langsung sebanding dengan efek relatif dari nilai dan bobot kriteria utama yang dipertimbangkan dalam proyek – proyek (Anas, 2019). Dalam melakukan proses perankingan, metode ARAS memiliki tahapan yang harus dilakukan untuk menghitung metode ARAS, yaitu :

1. Pembentukan *Decision Making Matrix*

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

Dimana :

m : Jumlah alternatif

$n$  : Jumlah kriteria

$X_{ij}$  : Nilai performa dari alternatif  $i$  terhadap kriteria  $j$

$X_{0j}$  : Nilai optimum dari kriteria  $j$

## 2. Pernormalisasian matriks keputusan untuk semua kriteria

Jika kriteria *benefit* (Max) maka dilakukan normalisasi dengan persamaan

sebagai berikut :

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \dots\dots\dots (2)$$

Jika kriteria *non benefit* (Min) maka dilakukan normalisasi dengan

persamaan sebagai berikut :

$$x_{ij} = \frac{1}{x_{ij}^*}; \bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \dots\dots\dots (3)$$

Sehingga diperoleh matrik normalisasi

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} X_{01} & X_{0j} & \dots & X_{0n} \\ X_{i1} & X_{ij} & \dots & X_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{n1} & X_{mj} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix}; i = \overline{0, m}; j = \overline{1, n} \dots\dots\dots (4)$$

## 3. Menentukan bobot matriks yang sudah dinormalisasi pada tahap 4 dengan

menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \dots\dots\dots (5)$$

Sehingga terbentuk matrik bobot ternormalisasi sebagai berikut :

$$\hat{X} = \begin{bmatrix} X_{01} & X_{0j} & \dots & X_{0n} \\ X_{i1} & X_{ij} & \dots & X_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{n1} & X_{mj} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix}; i = \overline{0, m}; j = \overline{1, n}$$

## 4. Menentukan nilai dari fungsi optimum

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij}; i = \overline{0, m}. \dots\dots\dots (6)$$

5. Menentukan tingkatan peringkat

$$K_i \frac{S_i}{S_0}; i = \overline{0, m} \dots\dots\dots (7)$$

Alternatif dengan nilai  $K$  terbesar atau tertinggi menghasilkan alternatif terbaik dan berurutan sehingga menghasilkan ranking.

### 2.3 Pengertian Beasiswa

Beasiswa merupakan pemberian bantuan keuangan yang diberikan kepada perorangan yang bertujuan untuk digunakan demi keberlangsungan pendidikan yang ditempuh. Pada institusi pendidikan seperti pada tingkat sekolah, beasiswa merupakan salah satu solusi dalam membantu para siswa dari ekonomi lemah untuk dapat tetap melanjutkan sekolahnya. Selain membantu para siswa dengan ekonomi lemah, beasiswa juga ditujukan sebagai bentuk penghargaan bagi para siswa berprestasi atau memiliki nilai akademik yang cukup baik Kemahasiswaan 2020.

Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Bab V pasal 12 (1.c), menyebutkan bahwa setiap peserta didik pada setiap satuan pendidikan berhak mendapatkan beasiswa bagi yang berprestasi yang orang tuanya tidak mampu membiayai pendidikannya. Pasal 12 (1.d), menyebutkan bahwa setiap peserta didik pada setiap satuan pendidikan berhak mendapatkan biaya pendidikan bagi mereka yang orang tuanya tidak mampu membiayai pendidikannya. Selain itu di dalam Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi di dalam Pasal 76 Ayat (2) juga jelas mengamankan tentang pemenuhan hak

Mahasiswa yaitu mahasiswa pemerintah harus memberikan (a) beasiswa kepada Mahasiswa berprestasi; (b) bantuan atau membebaskan biaya Pendidikan; dan/atau (c) pinjaman dana tanpa bunga yang wajib dilunasi setelah lulus dan/atau memperoleh pekerjaan.

Dijelaskan lebih lanjut di dalam penjelasan, yang dimaksud dengan “beasiswa” adalah dukungan biaya Pendidikan yang diberikan kepada Mahasiswa untuk mengikuti dan/atau menyelesaikan Pendidikan Tinggi berdasarkan pertimbangan utama prestasi dan/atau potensi akademik. Sedangkan “bantuan biaya pendidikan” adalah dukungan biaya Pendidikan yang diberikan kepada Mahasiswa untuk mengikuti dan/atau menyelesaikan Pendidikan Tinggi berdasarkan pertimbangan utama keterbatasan kemampuan ekonomi.

Adapun tujuan dari pemberian beasiswa adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan prestasi siswa penerima baik kurikuler, ko-kurikuler, maupun ekstrakurikuler serta motivasi berprestasi bagi siswa lain.
2. Mengurangi jumlah siswa yang putus kuliah, karena tidak mampu membiayai pendidikan.
3. Meningkatkan akses dan pemerataan kesempatan belajar di tingkat sekolah.

#### **2.4 Tinjauan Umum Visual Basic.Net**

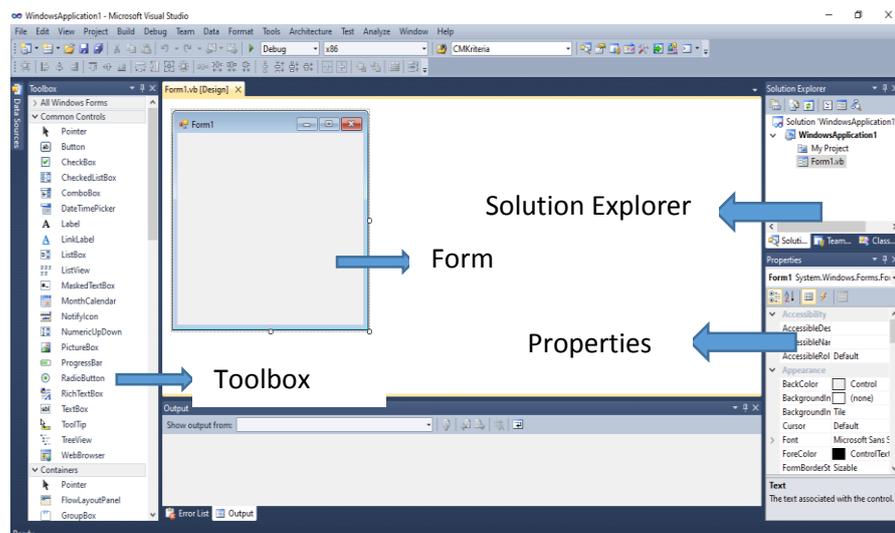
Microsoft Visual Basic.Net adalah sebuah alat untuk mengembangkan dan membangun aplikasi yang bergerak di atas sistem .NET Framework, dengan menggunakan bahasa BASIC. Dengan menggunakan alat ini, para *programmer* dapat membangun aplikasi *Windows Forms*, Aplikasi web

berbasis ASP.NET, dan juga aplikasi *command-line*. Alat ini dapat diperoleh secara terpisah dari beberapa produk lainnya (seperti Microsoft Visual C++, Visual C#, atau Visual J#), atau juga dapat diperoleh secara terpadu dalam Microsoft Visual Studio (Enterprise 2018)

Visual Basic.Net merupakan salah satu *Development Tool* yaitu alat bantu untuk membuat berbagai macam program komputer, khususnya yang menggunakan sistem operasi Windows. Visual Basic merupakan salah satu bahasa pemrograman komputer yang mendukung object (*Object Oriented Programming* = OOP).

#### 2.4.1 Menu Utama IDE (*Integrated Development Environment*)

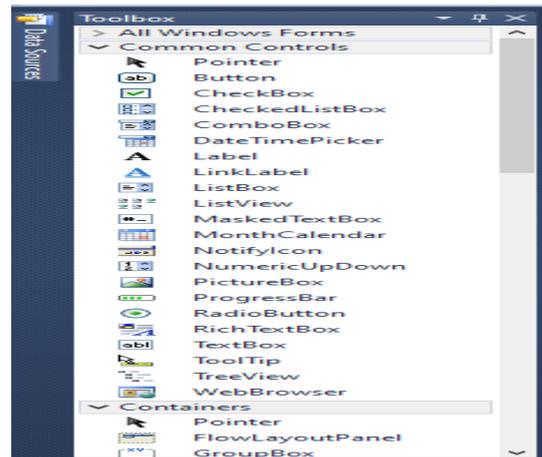
Di dalam menu utama IDE tersedia perintah-perintah dan disertai pula dengan submenu-submenunya. Pada umumnya menu juga dapat ditampilkan dalam bentuk *toolbar*, tetapi tidak semua opsi tersedia pada saat itu juga. Adakalanya opsi-opsi tersebut tidak dapat diterapkan pada tempat IDE. Ini berarti opsi tersebut dalam keadaan *invisible* atau *disabled*.



**Gambar 2.2** Komponen Visual Basic 2010

### 2.4.2 *Toolbox Windows Form*

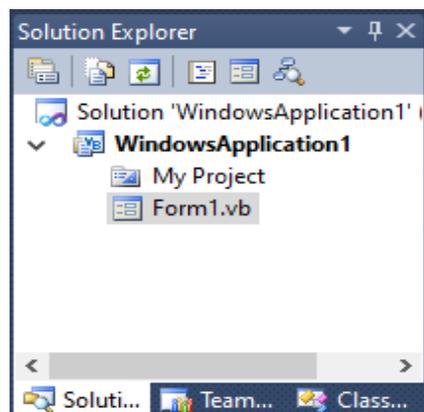
*Toolbox* berisi obyek untuk mendesain *form* seperti *TextBox*, *Label*, *CheckBox*, dan lain-lain. Kontrol yang mungkin paling sering anda gunakan adalah *TextBox*, *Label*, dan *Button*



**Gambar 2.3** *Komponen Toolbox*

### 2.4.3 *Jendela Explorer*

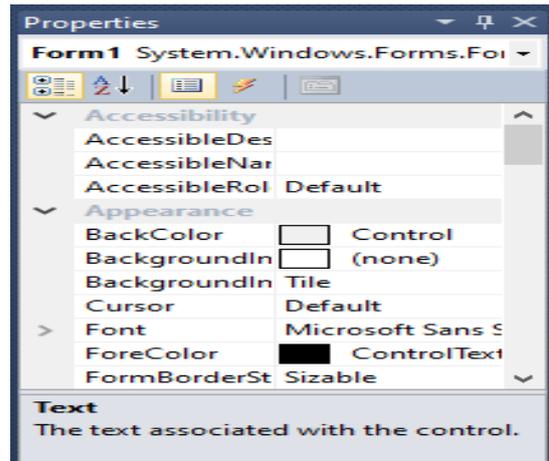
Jendela *explorer* merupakan tempat ditampilkannya daftar-daftar komponen secara hirarki. Dalam Jendela *explorer* dimungkinkan adanya beberapa proyek, dan dalam proyek ini masih ada beberapa item lagi seperti *form*, *module*, dan lain-lain



**Gambar 2.4** *Jendela Explorer*

#### 2.4.4 Jendela *Properties*

Jendela *properties* ini berfungsi untuk menampilkan semua *property* dari komponen yang dipilih beserta settingannya. Dengan jendela ini kita dapat mengatur *property* dari masing-masing kontrol yang telah dibuat



Gambar 2.5 Jendela *Properties*

## 2.5 Konsep dan Perancangan Basis Data (*Database*)

### 2.5.1 Pengertian Basis Data

Basis data merupakan gabungan file data yang dibentuk dengan hubungan atau relasi yang logis dan dapat diungkapkan dengan catatan serta bersifat independen. Adapun basis data adalah tempat berkumpulnya data yang saling berhubungan dalam suatu wadah (organisasi/perusahaan) bertujuan agar dapat mempermudah dan mempercepat untuk pemanggilan atau pemanfaatan kembali data tersebut (Lubis, 2019).

Dalam pembuatan dan penggunaan basis data, terdapat 4 (empat) komponen dasar sistem basis data, yaitu:

a. Data

Data yang digunakan dalam sebuah basis data, haruslah mempunyai ciri sebagai berikut :

1. Data disimpan secara reintegrasi (*integrated*), yaitu *database* merupakan kumpulan dari berbagai macam *File* dari aplikasi-aplikasi yang berbeda yang disusun dengan cara menghilangkan bagian-bagian yang rangkap (*redundant*).
2. Data dapat dipakai secara bersama-sama (*shared*), yaitu masing-masing bagian dari *database* dapat diakses oleh pemakai dalam waktu yang bersamaan, untuk aplikasi yang berbeda.

b. *Hardware*

Terdiri dari semua peralatan perangkat keras komputer yang digunakan untuk pengelolaan sistem *database*, seperti :

1. Peralatan untuk penyimpanan, *disk*, drum, dan lain-lain.
2. Peralatan *input* dan *output*
3. Peralatan komunikasi data

c. *Software*

Berfungsi sebagai perantara (*interface*) antara pemakai dengan data fisik pada *database*, dapat berupa :

1. *DatabaseManagementSystem* (DBMS)
2. Program-program aplikasi dan prosedur-prosedur yang lain, seperti *Oracle*, *SQL Server*, *MySQL*, dan lain-lain

d. *User* (Pengguna)

Terbagi menjadi 3 klasifikasi :

1. *Database Administrator* (DBA), yaitu orang/tam yang bertugas mengelola sistem *database* secara keseluruhan
2. *Programmer*, yaitu orang/tam membuat program aplikasi yang mengakses *database* dengan menggunakan bahasa pemrograman
3. *End User*, yaitu orang yang mengakses *database* melalui terminal dengan menggunakan *query language* atau program aplikasi yang dibuat oleh *programmer*.

Penggunaan basis data pada sebuah perusahaan mempunyai keuntungan, antara lain (Lubis, 2019) :

1. Terkontrolnya kerangkapan data dan inkonsistensi
2. Terpeliharanya keselarasan data
3. Data dapat dipakai secara bersama-sama
4. Memudahkan penerapan standarisasi
5. Memudahkan penerapan batasan-batasan pengamanan
6. Terpeliharanya integritas data

### **2.5.2 Bagian-Bagian Basis Data**

Membangun basis data adalah langkah awal dari pembuatan sebuah aplikasi. Keberhasilan dalam membangun basis data akan menyebabkan program lebih mudah dibaca, mudah dikembangkan dan mudah mengikuti perkembangan perangkat lunak. Berikut ini

diuraikan mengenai komponen-komponen yang terdapat dalam basis data :

#### 1. Tabel

Tabel adalah kumpulan dari suatu *field* dan *record*. Dalam hal ini biasanya *field* ditunjukkan dalam bentuk kolom dan *record* ditunjukkan dalam bentuk baris.

#### 2. *Field*

*Field* adalah sebutan untuk mewakili suatu *record*. Misalnya seorang pegawai dapat dilihat datanya melalui *field* yang diberikan padanya seperti nip, nama, alamat, dan lain-lain.

#### 3. *Record*

*Record* adalah kumpulan elemen-elemen yang saling berkaitan menginformasikan tentang suatu isi data secara lengkap. Satu *record* mewakili satu data atau informasi tentang seseorang misalnya, nomor daftar, nama pendaftar, alamat, tanggal masuk.

#### 4. *Primary Key*

*Primary key* adalah suatu kolom (*field*) yang menjadi titik acuan pada sebuah tabel, bersifat unik dalam artian tidak ada satu nilai pun yang sama atau kembar dalam tabel tersebut, dan dalam satu tabel hanya boleh ada satu *primary key*.

#### 5. *Foreign Key*

*Foreign key* atau disebut juga kunci relasi adalah suatu kolom dalam tabel yang digunakan sebagai “kaitan” untuk melengkapi satu hubungan yang didapati dari tabel induk, dan biasanya

hubungan yang terjalin antar tabel adalah satu ke banyak (*one to many*).

## 6. Index

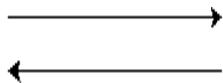
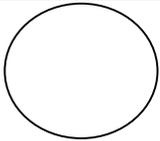
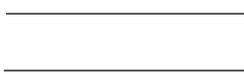
Index adalah struktur basis data secara fisik, yang digunakan untuk optimalisasi pemrosesan data dan mempercepat proses pencarian data.

### 2.6 *Data Flow Diagram (DFD)*

*Data Flow Diagram (DFD)* sebagai alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan antara satu dengan yang lain berupa alur data, baik secara manual maupun komputerisasi (Lasminiasih 2019)

Data flow diagram ini adalah suatu networks yang menggambarkan suatu sistem komputerisasi, kanalisasi, atau gabungan dari keduanya, yang penggambarannya disusun dalam bentuk komponen sistem yang saling berhubungan sesuai dengan aturan mainnya. Keuntungan pengguna DFD adalah memungkinkan untuk menggambarkan sistem dari level yang paling tinggi kemudian menguraikannya menjadi level yang lebih rendah (dekomposisi). Sedangkan kekurangan pengguna DFD adalah tidak menunjukkan proses pengulangan (*looping*), proses keputusan, dan proses perhitungan

Tabel 2.1. Simbol DAD

Simbol	Keterangan	Penjelasan
	Kesatuan Luar	Merupakan kesatuan di luar lingkungan sistem yang dapat berupa orang, organisasi, atau sistem lain
	Arus Data	Merupakan arus dari data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem
	Proses	Kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses
	<i>Data Store</i> (Simpanan Data)	Simpanan data dapat berupa suatu Ike, arsip, catatan, buku, simbol catatan.

## 2.7 Entity Relationship Diagram

Model data dengan diagram hubungan entitas (*Entity Relationship Diagram/ER-D*) adalah suatu pemodelan berbasis pada persepsi dunia nyata yang mana terdiri dari kumpulan objek dasar yang disebut dengan entitas (entity) dan hubungan Siantar objek-objek tersebut dengan menggunakan perangkat konseptual dalam bentuk diagram. Sebuah entitas adalah objek yang dibedakan dari objek yang lain oleh himpunan dari atribut. Misalnya

sebuah entitas produk yang dapat dibedakan dengan entitas pelanggan. Karena keduanya merupakan kelompok yang berbeda, sedangkan antara keduanya mempunyai ciri yang membedakan (Lubis, 2019)

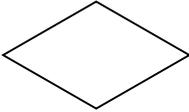
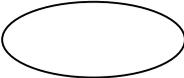
Suatu entitas (*entity*) adalah sesuatu (*thing*) yang dapat diidentifikasi secara terpisah (*distinctly identified*). Seseorang, perusahaan atau kejadian (*event*) adalah contoh dari entitas. Suatu hubungan (*relationship*) adalah asosiasi antar entitas, contoh adalah hubungan antara ayah-anak yang merupakan hubungan antara dua entitas orang.

Ada beberapa derajat relasi yang dapat terjadi pada ERD yaitu :

- a. *One to one*, menggambarkan bahwa antara 1 anggota entity A hanya dapat berhubungan dengan 1 anggota entity B. Biasanya derajat relasi ini digambarkan dengan simbol 1 – 1.
- b. *One to Many*, menggambarkan bahwa 1 anggota entoty A dapat memiliki hubungan dengan lebih dari 1 anggota entity B. biasanya derajat relasi ini digambarkan dengan simbol 1 – M.
- c. *Many to Many*, menggambarkan bahwa lebih dari satu anggota A dapat memiliki hubungan dengan lebih dari satu anggota B. Simbol yang digunakan adalah M – M

Dalam *database* perusahaan akan berisi berbagai informasi, namun pada pemodelan ini hanya mempertimbangkan entitas dan hubungannya. Namun demikian, mungkin tidak semua hubungan antar entitas yang terjadi dalam perusahaan dapat semuanya terekam dalam *database*. Yang dijabarkan pada model diagram ini hanyalah entitas yang dirasa akan masuk ke dalam desain *database* (Mujilan, 2013). Adapun simbol ERD, terlihat pada tabel 2.2.

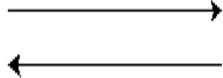
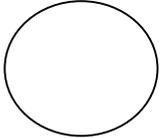
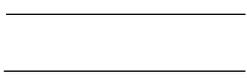
Tabel 2.2. Simbol ERD

Simbol	Keterangan	Penjelasan
	Entitas ( <i>Entity</i> )	Suatu objek yang dapat dibedakan dengan objek lainnya. Berfungsi untuk memberikan identitas pada entitas yang memiliki label dan nama.
	Relasi	Hubungan yang terjadi antara 1 entitas atau lebih yang tidak mempunyai fisik tetapi hanya sebagai konseptual.
	Garis Hubungan	Berfungsi untuk menghubungkan atribut dengan entitas dan entitas dengan relasi.
	Atribut	Karakteristik dari entitas atau relasi yang menyediakan penjelasan detail tentang entitas atau relasi tersebut. Dan berfungsi untuk memperjelas atribut yang dimiliki oleh sebuah entitas.

## 2.8 Flowchart

Bagan alir (*Flowchart*) adalah bagan yang menggambarkan urutan instruksi proses dan hubungan satu proses dengan proses yang lainnya menggunakan simbol-simbol tertentu. Dalam pengoperasian komputer terutama dalam proses pengolahan data terdapat beberapa simbol yang disebut *Flowchart*.(Santoso & Nurmalina 2019)

**Tabel 2.3 Tabel Simbol dan Fungsi *Flowchart***

Simbol	Keterangan	Penjelasan
	Kesatuan Luar	Merupakan kesatuan di luar lingkungan sistem yang dapat berupa orang, organisasi, atau sistem lain
	Arus Data	Merupakan arus dari data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem
	Proses	Kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses
	<i>Data Store</i> (Simpanan Data)	Simpanan data dapat berupa suatu lke, arsip, catatan, buku, simbol catatan.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Subjek Penelitian**

##### **Sejarah Berdirinya SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah**

Sekolah Menengah Atas Negeri 4 Bengkulu Tengah terletak di jalan Penyangkak Kecamatan Kerkap Kabupaten Bengkulu Tengah 38674. SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah berada dibawah naungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dengan No. SK pendirian 111/A5.2/E/1990. SMA ini berdiri pada 10 Mei 1990. Keberadaan sekolah ini sangat berarti bagi masyarakat karena anak-anak yang lulus dari Sekolah Menengah Pertama dapat melanjutkan pendidikannya tanpa harus keluar dari daerah ini. SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah saat ini mempunyai tenaga pengajar sebanyak 45 orang yang terdiri dari guru honorer dan PNS. Pada saat ini Sekolah Menengah Atas Negeri 4 Bengkulu Tengah memiliki siswa sebanyak 673 orang, dengan rincian 309 siswa laki-laki dan 384 siswa perempuan.

##### **3.1.1 Struktur Organisasi**

Struktur organisasi pada suatu instansi merupakan sesuatu yang penting dalam tercapainya usaha karena organisasi bukanlah tujuan, tetapi merupakan alat untuk mencapai suatu tujuan. Adapun struktur organisasi SMA Negeri 10 dapat dilihat pada lampiran.

##### **3.1.2 Tugas dan Wewenang**

### **A. Kepala Sekolah**

Bertanggung jawab sepenuhnya terhadap seluruh kegiatan sekolah, di sini kepala sekolah juga berperan sebagai Manager, Edukator, Leader Motivator dan juga Inovator. baik dari dalam maupun di luar, yaitu :

1. Menyusun program kerja sekolah.
2. Mengawasi proses belajar mengajar, pelaksanaan dan penilaian terhadap proses dan hasil belajar serta bimbingan dan konseling ( BK ).
3. Sebagai pembina kesiswaan.
4. Pelaksanaan bimbingan dan penilaian bagi para guru serta tenaga kependidikan lainnya.
5. Penyelenggaraan administrasi sekolah yaitu meliputi administrasi ketenagaan, keuangan, kesiswaan, perlengkapan dan kurikulum.
6. Pelaksanaan hubungan sekolah dengan lingkungan sekitar dan atau masyarakat

### **B. Waka Kurikulum**

Guru yang bertugas dalam bidang Kurikulum bertanggung jawab atas semua kegiatan belajar mengajar seperti :

1. Menyusun pembagian tugas para guru.
2. Mengelola semua kegiatan belajar mengajar.
3. Menyusun jadwal evaluasi.
4. Menyusun kriteria untuk kenaikan kelas dan kurikulum.

5. Menyusun pelaksanaan UAS dan UAN.
6. Menyusun instrumen untuk kegiatan belajar mengajar.
7. Menyusun kegiatan ekstrakurikuler.

### **C. Waka Kesiswaan**

Guru yang bertugas dalam bidang Kesiswaan membidangi semua urusan kesiswaan, bertanggung jawab atas semua kegiatan belajar mengajar, antara lain :

1. Perencanaan dan pelaksanaan kegiatan ekstrakurikuler.
2. Pengadaan pengarahan dan pembina kegiatan OSIS.
3. Penginventarisasian absensi dan pelanggaran – pelanggaran.
4. Pembina sekaligus pelaksana kegiatan 5-K.
5. Penilaian terhadap semua siswa yang mewakili sekolah terhadap kegiatan diluar sekolah.
6. Perencanaan kegiatan setelah siswa lulus

### **D. Waka Sarana dan Prasarana**

Bidang Sarana membidangi sarana dan prasarana, juga bertanggung jawab atas semua kegiatan belajar mengajar yang antara lain sebagai berikut :

1. Mencatat semua alat / barang yang masuk.
2. Mencatat alat laboratorium yang telah masuk.
3. Mencatat alat peraga olahraga.
4. Pengadaan sarana dan prasarana olahraga.
5. Penyusunan aturan anggaran sekolah

### **E. Waka Hubungan Masyarakat (Humas)**

Bagian Humas membidangi hubungan masyarakat, juga bertanggung jawab atas semua kegiatan belajar mengajar antara lain sebagai berikut :

1. Membina kerjasama dengan masyarakat sekitar sekolah.
2. Membantu pelaksanaan tugas BP3

#### **F. Koordinator BP/BK**

**Tugas Pokok Bagian Bimbingan dan Konseling :**

1. Menyusun program dan pelaksanaan bimbingan dan konseling
2. Koordinasi dengan wali kelas dalam rangka untuk mengatasi masalah-masalah yang dihadapi oleh para siswa tentang kesulitan dalam belajar
3. Memberikan layanan dan bimbingan kepada siswa supaya lebih berprestasi dalam Kegiatan belajar
4. Memberikan saran dan pertimbangan kepada siswa dalam memperoleh gambaran tentang lanjutan pendidikan dan lapangan pekerjaan yang sesuai

#### **G. Koordinator Lab**

**Tugas Pokok Bagian Laboratorium :**

1. Mengatur perencanaan pengadaan alat dan bahan di laboratorium
2. Menyusun jadwal dan tata tertib dalam penggunaan laboratorium
3. Mengatur penyimpanan dan daftar alat-alat laboratorium
4. Memelihara dan melakukan perbaikan alat-alat laboratorium

## **H. Koordinator Perpustakaan**

### **Tugas Pokok Bagian Pustakawan :**

1. Menyusun Tata tertib perpustakaan
2. Membuat perencanaan pengadaan buku/bahan pustaka/media elektronik
3. Pengurusan pelayanan perpustakaan
4. Pemeliharaan dan perbaikan buku-buku / bahan pustaka dan media elektronik
5. Melakukan pelayanan bagi siswa, guru dan tenaga kependidikan lainnya, serta masyarakat
6. Penyimpanan buku perpustakaan / media elektronika

## **I. Kepala Tata Usaha**

### **Tugas Pokok Bagian Tata Usaha :**

1. Menyusun program kerja tata usaha sekolah
2. Mengelola keuangan sekolah
3. Mengurus administrasi ketenagaan dan siswa
4. Pembinaan dan pengembangan karir para pegawai tata usaha sekolah
5. Mengkoordinasikan dan melaksanakan 7K
6. Menyusun laporan pelaksanaan kegiatan pengurusan ketata usahaan secara berkala.

## **J. Dewan Guru**

### **Tugas pokok dewan guru adalah sebagai berikut :**

1. Melaksanakan segala hal kegiatan pembelajaran

2. Melaksanakan kegiatan Penilaian Proses Belajar, Ulangan (Harian, Umum, dan Akhir)
3. Melaksanakan penilaian dan analisis hasil ulangan harian
4. Melaksanakan program perbaikan dan pengayaan
5. Mengisi daftar nilai siswa
6. Membuat catatan tentang kemajuan dari hasil belajar
7. Mengisi daftar hadir siswa sebelum memulai pelajaran

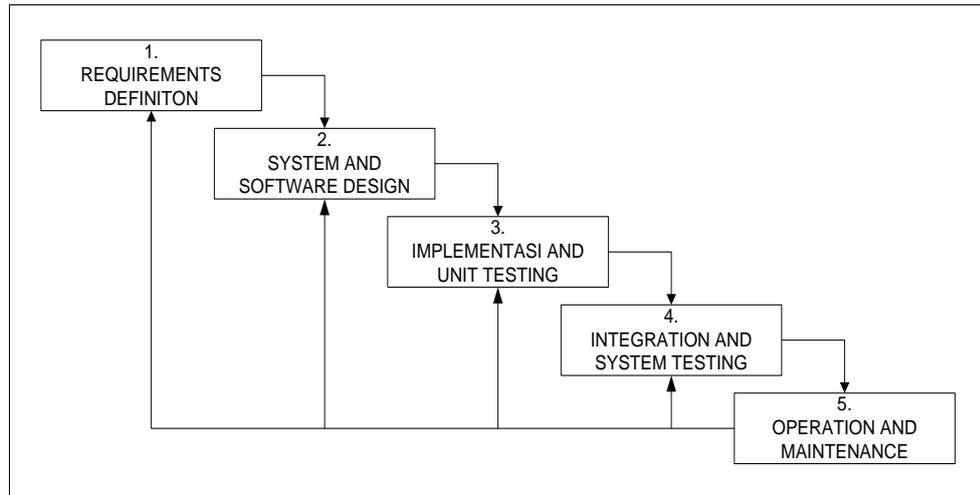
### **3.1.3 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penulis melakukan penelitian pada SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah yang beralamat di Jl. Alimidun Desa Taba Renah, Pagar Jati Kabupaten Bengkulu Tengah. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal Desember 2022 sampai dengan Mei 2023.

## **3.2 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *waterfall*. Dengan metode *waterfall* mampu melakukan analisa bertahap. Analisa kebutuhan digunakan untuk mengetahui dari kelemahan sistem yang lama, kemudian membuat desain dari rancangan tersebut dan dilanjutkan dengan pembuatan rancangan sistem baru yang meliputi kode-kode program. Setelah sistem baru selesai di ujikan sistem tersebut. Jika tidak ada kesalahan, maka sistem akan diimplementasikan dan pemeliharaan sistem.

Tahap penelitian yang dilakukan akan digambarkan dengan diagram alir seperti gambar dibawah ini :



**Gambar 3.1 Diagram Waterfall**

**Keterangan :**

**1. Requirement Definition (Identifikasi Masalah)**

Mengumpulkan kebutuhan secara lengkap kemudian dianalisis dan didefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh program yang akan dibangun. Fase ini harus dikerjakan secara lengkap untuk bisa menghasilkan desain yang lengkap. Pada tahap ini pengembang sistem diperlukan suatu komunikasi yang bertujuan untuk memahami software yang diharapkan pengguna dan batasan *software*. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, survey atau diskusi. Informasi tersebut dianalisis untuk mendapatkan data yang di butuhkan oleh pengguna.

**2. System And Software Design (Desain Perangkat Lunak)**

Desain dikerjakan setelah kebutuhan selesai dikumpulkan secara lengkap. Kebutuhan dari tahap pertama akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Desain Sistem membantu dalam menentukan

perangkat keras dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

### **3. *Implementation and Unit Testing (Implementasi dan Testing)***

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap berikutnya. Desain program diterjemahkan ke dalam kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sudah ditentukan.

### **4. *Integration and System Testing (Integrasi System)***

Penyatuan unit-unit program kemudian diuji secara keseluruhan (*system testing*). Semua unit yang dikembangkan dalam tahap implementasi diintegrasikan ke dalam sistem setelah pengujian masing-masing unit. Pasca integrasi seluruh sistem diuji untuk mengecek setiap kesalahan dan kegagalan.

### **5. *Operation and Maintenance (Operasi dan Perbaikan)***

Ini merupakan tahap terakhir dalam model waterfall. *Software* yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru.

## **3.3 Perangkat Keras (*Hardware*) dan Perangkat Lunak (*Software*)**

### **3.3.1 Perangkat Keras (*Hardware*)**

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Laptop Lenovo.
- b. RAM 4 Gb
- c. Printer IP 2770
- d. Flashdisk Kingstone 8Gb
- e. Harddisk 500 Gb
- f. Mouse Optic Logitech

### **3.3.2 Perangkat Lunak (*Software*)**

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. *Microsoft Visual Studio 2010.*
- b. *Microsoft Access 2010.*
- c. *Microsoft Office 2010*
- d. *Crystal Report for Visual Studio* versi 13

### **3.4 Metode Pengumpulan Data**

Adapun metode pengumpulan data yang penulis gunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### 1. Observasi

Metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan atau peninjauan secara langsung ke SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah dengan tujuan mendapatkan informasi atau data yang diperlukan untuk penelitian ini.

#### 2. Wawancara

Penulis melakukan tanya jawab langsung kepada Ibu Sri Rahayu selaku Kepala Tata Usaha SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah terkait dengan proses dalam penilaian untuk siswa penerima beasiswa.

### 3. Studi Pustaka

Metode dimana penulis mempelajari dan mencari data yang berasal dari buku dan referensi yang diperoleh dari perpustakaan Universitas Dehasen, buku yang berhubungan dengan masalah yang ditulis.

## **3.5 Analisa Perancangan Sistem**

### **3.5.1 Analisa Sistem Aktual**

Dari tahap analisis masalah dapat diketahui dengan jelas masalah-masalah apa saja yang sering muncul dalam penyeleksian beasiswa. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, didapatkan permasalahan sebagai berikut :

1. Pengolahan data beasiswa di SMA Negeri 4 Bengkulu Tengah masih menggunakan sistem secara konvensional, yaitu belum adanya komputerasi dalam menentukan penerima beasiswa.
2. Seleksi yang dilakukan kurang teliti sehingga mengakibatkan kurang tepatnya penyaluran beasiswa terhadap siswa.
3. Penyeleksi beasiswa merupakan para guru sehingga kurangnya waktu yang ada untuk melakukan penyeleksian penerima beasiswa.

4. Penyimpanan hasil seleksi beasiswa masih menggunakan *Microsoft Office Excel*

### 3.5.2 Analisis Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS)

Dalam penyeleksian beasiswa dengan menggunakan metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) diperlukan kriteria-kriteria dan bobot untuk melakukan perhitungannya sehingga akan didapat alternatif terbaik.

#### 1. Kriteria dan Sub Kriteria

Adapun kriteria dan nilai bobot yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.1 Kriteria Penilaian**

No	Kriteria	Bobot (%)
1	Nilai Rata-Rata Raport (C1)	15
2	Pendapatan Orang Tua (C2)	25
3	Jumlah Saudara Kandung (C3)	20
4	Keadaan Orang Tua (C4)	30
5	Kepemilikan Rumah (C5)	10

**Tabel 3.2 Kriteria Nilai Raport (C1)**

Nilai	Bobot
Sangat Baik	5
Baik	4
Kurang	3
Buruk	2

**Tabel 3.3 Subkriteria Pendapatan Orang Tua**

No	Sub Kriteria Pendapatan Ortu	Nilai
1	< 1.200.000	4
2	>= 1.200.000 s/d 2.000.000	3
3	> 2.000.000 s/d <= 3.000.000	2
4	> 3.000.000	1

**Tabel 3.4 Subkriteria Keadaan Orang Tua**

No	Sub Kriteria Keadaan Ortu	Nilai
1	Yatim Piatu	4
2	Yatim	3
3	Piatu	2
4	Masih Memiliki Orang Tua	1

**Tabel 3.5 Subkriteria Kepemilikan Rumah**

No	Sub Kriteria Kepemilikan Rumah	Nilai
1	Ngontrak	4
2	Rumah Sendiri	2

## 2. Implementasi Perhitungan Penerima Beasiswa Metode ARAS

Dalam proses penerapan metode *Additive Ratio Assessment* dalam melakukan penentuan alternatif. Nama siswa disebut Alternatif (A) sedangkan syarat-syarat dalam penerimaan beasiswa adalah kriteria (K). Berikut ini adalah implementasi metode ARAS

**Tabel 3.6 Penilaian Penerima Beasiswa**

No	Nama	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5

1	Anita	79	900.000	3	Yatim Piatu	Rumah Sendiri
2	Bambang	77	1.200.000	2	Piatu	Rumah Sendiri
3	Chika	67	1.500.000	2	Yatim	Rumah Sendiri
4	Dendy	81	1.850.000	3	ada	Rumah Sendiri
5	Evrina	85	2.100.000	1	Yatim	Ngontrak
6	Fadly	80	1.900.000	4	Piatu	Ngontrak
7	Gilang	82	2.250.000	3	Yatim	Ngontrak
8	Herry	76	1.750.000	2	Yatim Piatu	Rumah Sendiri
9	Indah	78	1.860.000	2	Piatu	Ngontrak
10	Yumen	75	1.600.000	1	ada	Rumah Sendiri

Berdasarkan tabel 3.6 diatas, maka selanjutnya dilakukan normalisasi tabel penilaian penerima beasiswa sehingga terlihat seperti tabel 3.7 berikut ini :

**Tabel 3.7 Normalisasi Penilaian Penerima Beasiswa**

No	Alternatif	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
1	A1	79	4	3	4	2
2	A2	77	3	2	2	2
3	A3	67	3	2	3	2
4	A4	81	3	3	1	2
5	A5	85	2	1	3	4
6	A6	80	3	4	2	4
7	A7	82	2	3	3	4
8	A8	76	3	2	4	2

9	A9	78	3	2	2	4
10	A10	75	3	1	1	2

Setelah alternatif, kriteria dan telah diperoleh, maka dilakukan perhitungan menggunakan metode ARAS, sebagai berikut :

a. Pembentukan matrik keputusan (*Decision Making Matriks*)

$$x_{ij} = \begin{bmatrix} 79 & 4 & 3 & 4 & 2 \\ 77 & 3 & 2 & 2 & 2 \\ 67 & 3 & 2 & 3 & 2 \\ 81 & 3 & 3 & 1 & 2 \\ 85 & 2 & 1 & 3 & 4 \\ 80 & 3 & 4 & 2 & 4 \\ 82 & 2 & 3 & 3 & 4 \\ 76 & 3 & 2 & 4 & 2 \\ 78 & 3 & 2 & 2 & 4 \\ 75 & 3 & 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

Sebelum melakukan normalisasi matrik untuk semua kriteria, dilakukan pencarian nilai max dari tiap-tiap kriteria seperti yang terlihat pada tabel berikut :

**Tabel 3.8 Nilai Max dan Min Kriteria**

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A0	85	2	4	4	4
A1	79	4	3	4	2
A2	77	3	2	2	2
A3	67	3	2	3	2
A4	81	3	3	1	2

A5	85	2	1	3	4
A6	80	3	4	2	4
A7	82	2	3	3	4
A8	76	3	2	4	2
A9	78	3	2	2	4
A10	75	3	1	1	2
	Max	Min	Max	Max	Max

b. Pnormalisasion matriks keputusan untuk semua kriteria

$$x_{ij} = \begin{bmatrix} 85 & 2 & 4 & 4 & 4 \\ 79 & 4 & 3 & 4 & 2 \\ 77 & 3 & 2 & 2 & 2 \\ 67 & 3 & 2 & 3 & 2 \\ 81 & 3 & 3 & 1 & 2 \\ 85 & 2 & 1 & 3 & 4 \\ 80 & 3 & 4 & 2 & 4 \\ 82 & 2 & 3 & 3 & 4 \\ 76 & 3 & 2 & 4 & 2 \\ 78 & 3 & 2 & 2 & 4 \\ 75 & 3 & 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

Matriks Diatas, Dijumlahkan Kebawah Sehingga Mendapatkan Hasil [865,31,27,29 ,32]

Berikut ini perhitungan normalisasi matrik keputusan untuk kriteria nilai rata-rata raport (C1)

$$R_{01} = \frac{85}{865} = 0.0983$$

$$R_{11} = \frac{79}{865} = 0.0913$$

$$R_{21} = \frac{77}{865} = 0.0890$$

$$R_{31} = \frac{67}{865} = 0.0775$$

$$R_{41} = \frac{81}{865} = 0.0936$$

$$R_{51} = \frac{85}{865} = 0.0983$$

$$R_{61} = \frac{80}{865} = 0.0925$$

$$R_{71} = \frac{82}{865} = 0.0948$$

$$R_{81} = \frac{76}{865} = 0.0879$$

$$R_{91} = \frac{78}{865} = 0.0902$$

$$R_{101} = \frac{75}{865} = 0.0867$$

Lakukan proses perhitungan sampai dengan C5 sehingga

diperoleh hasil matriks sebagai berikut :

$$\bar{X}^* = \begin{pmatrix} 0,09827 & 0,06452 & 0,14815 & 0,13793 & 0,125 \\ 0,09133 & 0,12903 & 0,11111 & 0,13793 & 0,0625 \\ 0,08902 & 0,09677 & 0,07407 & 0,06897 & 0,0625 \\ 0,07746 & 0,09677 & 0,07407 & 0,10345 & 0,0625 \\ 0,09364 & 0,09677 & 0,11111 & 0,03448 & 0,0625 \\ 0,09827 & 0,06452 & 0,03704 & 0,10345 & 0,125 \\ 0,09249 & 0,09677 & 0,14815 & 0,06897 & 0,125 \\ 0,0948 & 0,06452 & 0,11111 & 0,10345 & 0,125 \\ 0,08786 & 0,09677 & 0,07407 & 0,13793 & 0,0625 \\ 0,09017 & 0,09677 & 0,07407 & 0,06897 & 0,125 \\ 0,08671 & 0,09677 & 0,03704 & 0,03448 & 0,0625 \end{pmatrix}$$

c. Menentukan bobot matriks yang sudah dinormalisasikan dengan melakukan perkalian matriks yang telah dinormalisasikan terhadap bobot kriteria

$$D_{01} = X_{01}^* * W_1 = 0.0983 * 0.15 = 0.0147$$

$$D_{11} = X_{01}^* * W_1 = 0.0913 * 0.15 = 0.0137$$

$$D_{21} = X_{01}^* * W_1 = 0.0890 * 0.15 = 0.0134$$

$$D_{31} = X_{01}^* * W_1 = 0.0775 * 0.15 = 0.0116$$

$$D_{41} = X_{01}^* * W_1 = 0.0936 * 0.15 = 0.0140$$

$$D_{51} = X_{01}^* * W_1 = 0.0983 * 0.15 = 0.0147$$

$$D_{61} = X_{01}^* * W_1 = 0.0925 * 0.15 = 0.0139$$

$$D_{71} = X_{01}^* * W_1 = 0.0948 * 0.15 = 0.0142$$

$$D_{81} = X_{01}^* * W_1 = 0.0879 * 0.15 = 0.0132$$

$$D_{09} = X_{01}^* * W_1 = 0.0902 * 0.15 = 0.0135$$

$$D_{101} = X_{01}^* * W_1 = 0.0867 * 0.15 = 0.0130$$

Lakukan proses perhitungan sampai dengan C5 sehingga diperoleh hasil matriks sebagai berikut :

$$D = \begin{pmatrix} 0,01474 & 0,01613 & 0,02963 & 0,04138 & 0,01250 \\ 0,01370 & 0,03226 & 0,02222 & 0,04138 & 0,00625 \\ 0,01335 & 0,02419 & 0,01481 & 0,02069 & 0,00625 \\ 0,01162 & 0,02419 & 0,01481 & 0,03103 & 0,00625 \\ 0,01405 & 0,02419 & 0,02222 & 0,01034 & 0,00625 \\ 0,01474 & 0,01613 & 0,00741 & 0,03103 & 0,01250 \\ 0,01387 & 0,02419 & 0,02963 & 0,02069 & 0,01250 \\ 0,01422 & 0,01613 & 0,02222 & 0,03103 & 0,01250 \\ 0,01318 & 0,02419 & 0,01481 & 0,04138 & 0,00625 \\ 0,01353 & 0,02419 & 0,01481 & 0,02069 & 0,01250 \\ 0,01301 & 0,02419 & 0,00741 & 0,01034 & 0,00625 \end{pmatrix}$$

d. Menentukan nilai dari fungsi optimalisasi, dengan menjumlahkan nilai kriteria pada setiap alternatif dari hasil perkalian matriks dengan bobot yang telah dilakukan sebelumnya

$$S_0 = 0.0147 + 0.0306 + 0.0296 + 0.0353 + 0.0125 = 0.1228$$

Lakukan proses perhitungan fungsi optimalisasi sampai dengan  $S_{10}$  sehingga diperoleh hasil seperti terlihat pada tabel dibawah ini :

**Tabel 3.9 Nilai Fungsi Optimalisasi**

No	Alternatif	Kriteria					S
		C1	C2	C3	C4	C5	
0	A <sub>0</sub>	0,01474	0,01613	0,02963	0,04138	0,01250	0,11438
1	A <sub>1</sub>	0,01370	0,03226	0,02222	0,04138	0,00625	0,11581
2	A <sub>2</sub>	0,01335	0,02419	0,01481	0,02069	0,00625	0,07930
3	A <sub>3</sub>	0,01162	0,02419	0,01481	0,03103	0,00625	0,08791
4	A <sub>4</sub>	0,01405	0,02419	0,02222	0,01034	0,00625	0,07706
5	A <sub>5</sub>	0,01474	0,01613	0,00741	0,03103	0,01250	0,08181
6	A <sub>6</sub>	0,01387	0,02419	0,02963	0,02069	0,01250	0,10089
7	A <sub>7</sub>	0,01422	0,01613	0,02222	0,03103	0,01250	0,09611
8	A <sub>8</sub>	0,01318	0,02419	0,01481	0,04138	0,00625	0,09982
9	A <sub>9</sub>	0,01353	0,02419	0,01481	0,02069	0,01250	0,08572
10	A <sub>10</sub>	0,01301	0,02419	0,00741	0,01034	0,00625	0,06120

- e. Menentukan tingkatan peringkat tertinggi dari setiap alternatif, dengan cara membagi nilai alternatif terhadap alternatif 0 ( $A_0$ ) dengan persamaan sebagai berikut :

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}; i = \overline{0, m}$$

$$K_1 = \frac{0.11581}{0.11438} = 1,012$$

$$K_2 = \frac{0.07930}{0.11438} = 0.693$$

$$K_3 = \frac{0.08791}{0.11438} = 0.768$$

$$K_4 = \frac{0.07706}{0.11438} = 0.673$$

$$K_5 = \frac{0.08181}{0.11438} = 0.715$$

$$K_6 = \frac{0.10089}{0.11438} = 0.882$$

$$K_7 = \frac{0.09611}{0.11438} = 0.840$$

$$K_8 = \frac{0.09982}{0.11438} = 0.872$$

$$K_9 = \frac{0.08572}{0.11438} = 0.749$$

$$K_{10} = \frac{0.06120}{0.11438} = 0.532$$

Dari hasil perhitungan peringkat tertinggi dari alternatif, maka diperoleh perankingan sebagai berikut :

**Tabel 3.10 Hasil Perankingan Penerima Beasiswa**

Alternatif	Nama Karyawan	Nilai ( $K_i$ )	Rangking
------------	---------------	-----------------	----------

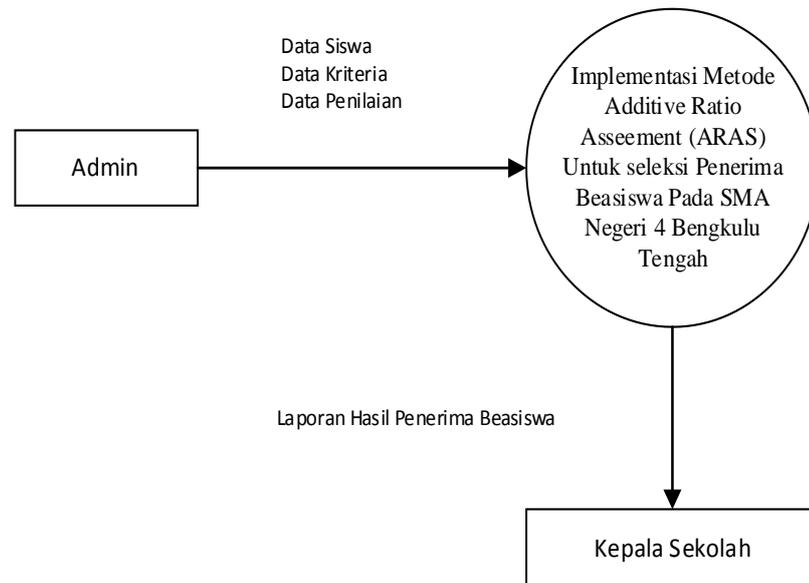
A1	Anita	1,012	1
A6	Fadly	0,882	2
A8	Herry	0,872	3
A7	Gilang	0,840	4
A3	Chika	0,768	5
A9	Indah	0,749	6
A5	Evrina	0,715	7
A2	Bambang	0,693	8
A4	Dendy	0,673	9
A10	Yumen	0,535	10

Dengan demikian Anita adalah siswa yang direkomendasikan untuk menerima beasiswa diikuti oleh Fadly pada urutan kedua dan Herry pada urutan ke 3 dan untuk urutan selanjutnya dapat dilihat pada tabel diatas sampai dengan urutan terakhir yaitu Yumen.

### 3.5.3 Analisa Sistem Baru

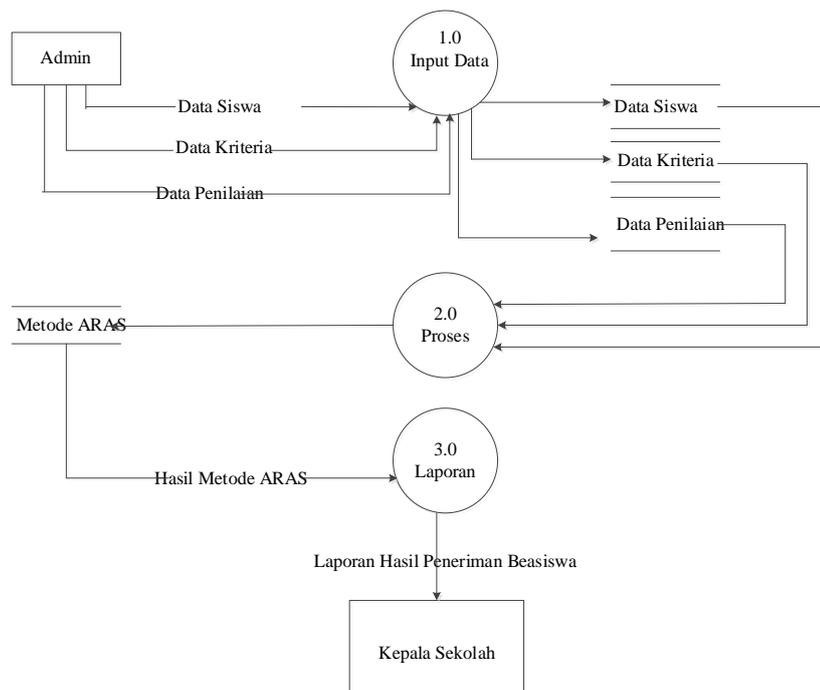
Perancangan sistem merupakan suatu proses yang menggambarkan bagaimana suatu sistem dibangun untuk memenuhi kebutuhan pada fase analisis. Perancangan sistem dilakukan dengan merancang diagram konteks, *data flow diagram*, perancangan struktur data atau database dan perancangan antar muka

### A. Diagram Konteks



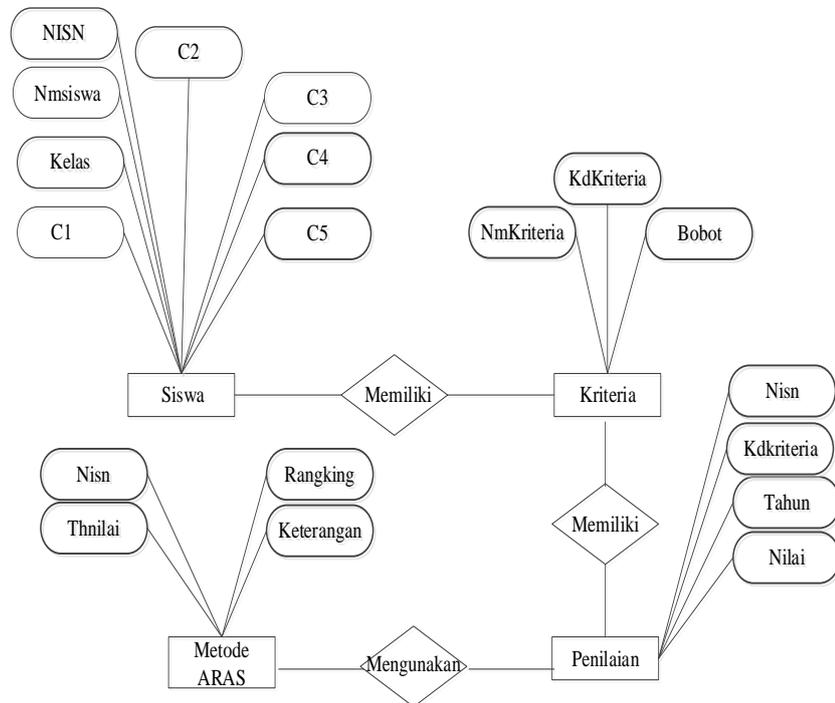
**Gambar 3.2 Diagram Konteks**

### B. Data Flow Diagram Level 1



**Gambar 3.3 Rancangan DFD Level 1**

**C. Entity Relational Diagram (ERD)**



**Gambar 3.4 Rancangan ERD**

**D. Rancangan File**

1. Rancangan file admin

File Admin : Tabel Admin

Primary Key : Username

Foregn Key :

**Tabel 3.11 Rancangan file admin**

Nama Field	Tipe	Ukuran	Keterangan
Username	Integer	7	Username
Password	Text	50	Password

2. Rancangan File Siswa

Primary Key : Siswa

Foreign Key : NISN

**Tabel 3.12 Rancangan File Siswa**

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe</b>	<b>Ukuran</b>	<b>Keterangan</b>
NISN	Integer	7	Nomor Siswa
Nama_siswa	Text	50	Nama Siswa
Kelas	Text	5	Kelas
C1	Varchart	2	Nilai rata-rata raport
C2	Varchart	4	Pendapatan Orang Tua
C3	Varchart	5	Jumlah Saudara Kandung
C4	Varchart	6	Keadaan Orang Tua
C5	Varchart	10	Kepemilikan Rumah

### 3. Rancangan file kriteria

Primary Key : Tbl\_kriteria

Foreign Key : Kd\_kriteria

**Tabel 3.13 Rancangan file kriteria**

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe</b>	<b>Ukuran</b>	<b>Keterangan</b>
Kd_kriteria	Text	5	Kode Kriteria
Nm_kriteria	Text	30	Nama Kriteria
Bobot	Integer	4	Bobot

### 4. Rancangan file penilaian

Primary Key : Siswa

Foreign Key : Penilaian

**Tabel 3.14 Rancangan file penilaian**

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe</b>	<b>Ukuran</b>	<b>Keterangan</b>
NISN	text	5	Nomor Siswa
Kd_kriteria	Text	5	Kode Kriteria
Thn	Varrchar	4	Tahun
Nilai	Integer	4	Nilai

#### 5. Rancangan file metode ARAS

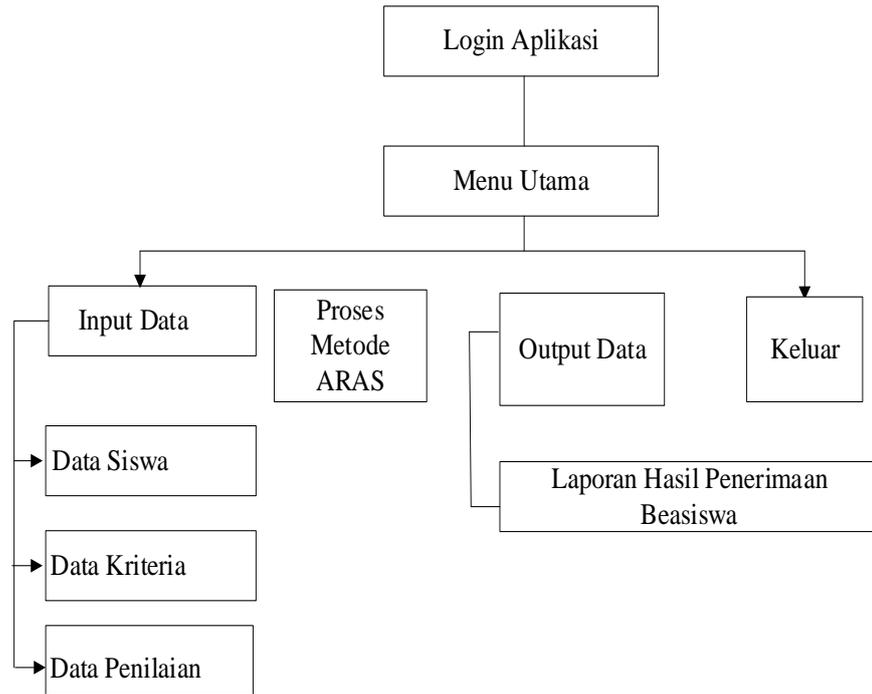
Primary Key :

Foregn Key : Penilaian

**Tabel 3.5 Struktur Tabel ARAS**

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe</b>	<b>Ukuran</b>	<b>Keterangan</b>
NISN	text	16	Nomor Siswa
Tnilai	Integer	2	Total Nilai
Rangking	Interger	2	Perengkingan
Keterangan	Text	10	Keterangan Hasil

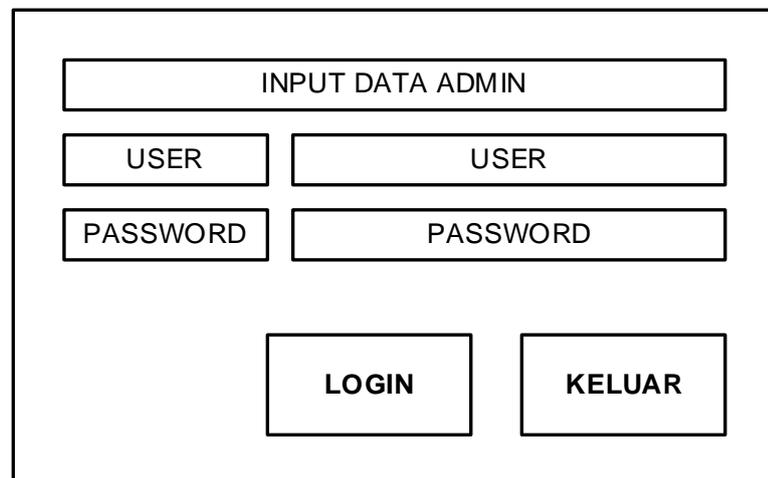
#### **E. Rancangan Struktur Menu**



**Gambar 3. 5 Rancangan Struktur Menu**

## F. Rancangan Interface Aplikasi

### 1. Rancangan Login



**Gambar 3.6 Rancangan Login Aplikasi**

### 2. Rancangan Input Data Siswa

**INPUT DATA SISWA**

NISN	XXXXX
NAMA	XXXXXXXX
KELAS	XXXXXXXX
NILAI RAPORT	9999999
PENGHASILAN	99999999999999
SAUDARA KANDUNG	99
KEADAAN ORTU	XXXXXXXX
STATUS RUMAH	XXXXXXXX

Tambah
Simpan
Ubah
Batal
Hapus
Keluar

NISN	NAMA	C1	C2	C3	C4	C5
9999	XXXXXXXXXXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	xxxxx
9999	XXXXXXXXXXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	xxxxx
9999	XXXXXXXXXXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	xxxxx

**Gambar 3.7 Rancangan Input Data Siswa**

3. Rancangan Input Data Kriteria

**INPUT DATA KRITERIA**

KODE KRITERIA	XXXXX
NAMA KRITERIA	XXXXXXXX
BOBOT	999

Tambah
Simpan
Ubah
Batal
Hapus
Keluar

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot
XXXXX	XXXXX- 30 -XXXXXXXX	9999
XXXXX	XXXXX- 30 -XXXXXXXX	9999
XXXXX	XXXXX- 30 -XXXXXXXX	9999

**Gambar 3.8 Rancangan Input Kriteria**

4. Rancangan Input Data Penilaian

**INPUT DATA PENILAIAN**

NISN	9999
KODE KRITERIA	XXXXXX
TAHUN	999
NILAI	999

Tambah	Simpan	Ubah	Batal	Hapus	Keluar
--------	--------	------	-------	-------	--------

Nisn	Kode Kriteria	Tahun	Nilai
9999	XXXXX- 2 -XXXXXX	XXXXX- 99 -XXXXXX	Xxxx-99- xxxx
9999	XXXXX- 2 -XXXXXX	XXXXX- 99 -XXXXXX	Xxxx-99-xxxx
9999	XXXXX- 2 -XXXXXX	XXXXX- 99 -XXXXXX	Xxxx-99-xxxx

**Gambar 3.9 Rancangan Input Data Penilaian**

### 5. Rancangan Perhitungan Metode ARAS

**DATA PERHITUNGAN HASIL ANALISA METODE ARAS**

Tahun	999	SET	HASIL ANALISA	HASIL PERENGGINGAN
-------	-----	-----	---------------	--------------------

Tahun	NISN	Nama SISWA	C1	C2	C3	C4	C5	S	K	Rangking
99	9999	XXXXX	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999
99	9999	XXXXX	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999
99	9999	XXXXX	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999
99	9999	XXXXX	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999
99	9999	XXXXX	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999
99	9999	XXXXX	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999	9999

**Gambar 3.10 Rancangan Perhitungan ARRAS**

### G. Rancangan Laporan

Rancangan *ouput* pada aplikasi ini hanya berupa laporan seleksi penerima beasiswa, untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

HEADER LAPORAN			
<b>LAPORAN HASIL SELEKSI PENERIMA BEASISWA</b>			
No	NISN / NAMA	Nilai	Keterangan
/	/	/	/

Bengkulu Tengah , dd/mm/yyyy  
Kepala Sekolah  
xxxxxxxxxxxxxx  
NIP :999999999

**Gambar 3.11 Laporan Hasil Seleksi Beasiswa**

### 3.6 Perancangan Pengujian

Pengujian adalah proses eksekusi suatu program dengan maksud menemukan kesalahan. Rancangan pengujian yang dilakukan menggunakan metode *Black Box*.

Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian ini memungkinkan analisis sistem memperoleh kumpulan kondisi input yang akan mengerjakan seluruh keperluan fungsional program.

Tujuan metode ini mencari kesalahan pada:

1. Fungsi yang salah atau hilang.
2. Kesalahan pada *interface*.

