

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI
PEMAIN SEPAK BOLA SSB MAHARDIKA
DENGAN METODE *ADDITIVE RATIO*
ASSESSMENT (ARAS)**

**Oleh
WIKALDI MASILU
T3117186**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar sarjana**



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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PEMAIN SEPAK BOLA SSB MAHARDIKA DENGAN METODE *ADDITIVE RATIO* *ASSESSMENT* (ARAS)

Oleh :

WIKALDI MASILU

T3117186

SKRIPSI

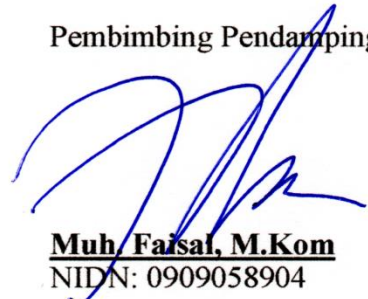
Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
Guna memperoleh gelar Sarjana\
Dan telah disetujui oleh Tim Pembimbing pada tanggal
Gorontalo, 6 April 2021

Pembimbing Utama



Azwar, M.Kom
NIDN: 0918048902

Pembimbing Pendamping



Muh. Faisal, M.Kom
NIDN: 0909058904

HALAMAN PERSETUJUAN

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PEMAIN SEPAK BOLA SSB MAHARDIKA DENGAN METODE *ADDITIVE RATIO ASSESSMENT* (ARAS)

Oleh
WIKALDI MASILU
T3117186

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

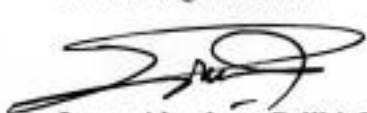
1. Ketua Penguji
Husdi, S.Kom., M.Kom
2. Anggota I
Hamsir Saleh, S.Kom., M.Kom
3. Anggota II
Hamria, S.Kom., M.Kom
4. Anggota III
Azwar, S.Kom., M.Kom
5. Anggota IV
Muh. Faisal, S.Kom., M.Kom



Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Zohrah Ayati, M.Kom
NIDN.0912117702

Ketua Program Studi

Irvan Abraham Salihi, 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/sitasi 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, 25 Oktober, 2021

Yang Membuat Pernyataan



Wikaldi Masilu

ABSTRACT

WIKALDI MASILU. T3117186. DECISION SUPPORT SYSTEM FOR MAHARDIKA FOOTBALL SCHOOL'S PLAYER SELECTION WITH ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS) METHOD

This study focuses on the selection of core players of Mahardika Football School. The purpose of this study is to design a computer-based decision support system for the selection of core football players of Mahardika Football School. The method used is the Additive Ratio Assessment (ARAS) method which is very suitable to be implemented as a method to determine the best one among all existing alternatives to get the ideal and best results, including physical systems, decision systems, and information systems. The results show that the Football Player Selection Decision Support System for the selection of football players can be designed in this way to facilitate and assist the coach or related parties at Mahardika Football School in selecting players.

Keywords: *Decision Support System, football, ARAS Method*



ABSTRAK

WIKALDI MASILU. T3117186. SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PEMAIN SEPAK BOLA SSB MAHARDIKA DENGAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS)

Penelitian ini berfokus pada seleksi pemain inti SSB Mahardika. Tujuan penelitian ini adalah Merancang sistem pendukung keputusan seleksi pemain inti sepak bola SSB Mahardika berbasis komputer. Metode yang digunakan adalah metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) karena metode ini sangat cocok digunakan sebagai metode untuk menentukan alternative yang terbaik diantara semua alternative yang ada sehingga mendapatkan hasil yang ideal dan terbaik, mencakup system fisik, system keputusan dan system informasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan Seleksi pemain sepak bola dapat dirancang dengan cara ini mempermudah dan membantu pelatih atau pihak terkait di SSB Mahardika dalam menyeleksi pemain.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, sepak bola, metode ARAS



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian ini proposal ini dengan judul **“Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemain Sepak Bola SSB Mahardika Dengan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)”**, untuk memenuhi salah satu syarat penyusunan Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis Menyadari Sepenuhnya bahwa usulan penelitian 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 tinggi-tingginya kepada:

1. Muhammad Ichsan Gafar, SE, M.Si, selaku Ketua Yayasan pengembang ilmu pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Zohrahayati, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Sudirman S. Pan'na, M.Kom, selaku Pembantu Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Irma Surya Kumala, M.Kom, selaku Pembantu Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Sudirman Malangi, M.Kom, selaku Pembantu 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, M.Kom, selaku Pembimbing Utama;
9. Muh. Faisal, M.Kom, Selaku Pembimbing Pendamping;
10. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah Mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;

11. Ucapan terima kasih kepada kedua Orang Tua saya yang tercinta, atas segala dukungan, motivasi, serta doa restunya;
12. Teman-teman Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo Angkatan 2017 yang telah memberikan dukungan yang sangat besar kepada penulis;
13. Kepada semua Pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian proposal ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah SWT melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun untuk penyempurnaan penulisan usulan penelitian ini. Semoga usulan penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Gorontalo,

2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.ii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iii
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.5.2 Manfaat praktis	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan studi	5
2.2 Tinjauan Pustaka	7
2.2.1 Sepak Bola	7
2.2.2 SSB Mahardika	7
2.2.3 Kriteria Penilaian	8
2.2.4 Sistem Pendukung Keputusan	8
2.2.5 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan	9
2.2.6 Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)	10
2.2.7 Pengembangan Sistem	16

2.2.8 Database Management System	17
2.2.9 Analisis Sistem	20
2.2.10 Desain Sistem	21
2.2.11 Implementasi Sistem.....	23
2.2.12 Operasi dan Pemeliharaan	24
2.2.13 Pengujian Sistem.....	25
2.2.14 Perangkat lunak pendukung.....	30
2.3 Kerangka Pikir.....	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu, Dan Lokasi Penelitian.....	32
3.2 Pengumpulan Data.....	32
3.3 Pengembangan Sistem.....	33
3.3.1 Sistem yang Diusulkan	33
3.3.2 Analisis Sistem	34
3.3.3 Desain Sistem	34
3.3.4 Kontruksi Sistem.....	35
3.3.5 Pengujian Sistem.....	35
BAB IV HASIL PENELITIAN	37
4.1Hasil Pengumpulan Data	37
4.1.1Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	37
4.2Hasil Pemodelan Metode Aras	38
4.2.1Menentukan Data Alternatif	38
4.2.2Penerapan Metode Aras	39
4.3DesainSistemSecaraUmum	45
4.3.1Diagram Konteks	45
4.3.2Diagram Berjenjang.....	45
4.3.3Diagram Arus Data	47
4.3.4Kamus Data.....	50
4.3.5Desain Input Secara Umum	53
4.3.6 Desain Database Secara Umum.....	54

4.3.7 Desain Sistem Secara Terinci	54
4.3.8 Desain Relasi Tabel	58
4.3.9 Desain Menu Utama	58
BAB V PEMBAHASAN.....	59
5.1 Hasil Penelitian.....	59
5.1.1 Hasil Pengujian Sistem	60
5.2 Pembahasan	63
5.2.1 Deskripsi Kebutuhan Hardware/Software	63
5.2.2 Langkah-Langkah Menjalankan Sistem	64
BAB VI PENUTUP.....	74
6.1 Kesimpulan.....	74
6.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Siklus Hidup Pengembangan Sistem.....	17
Gambar 2.2 Contoh Hubungan <i>One to One</i>	19
Gambar 2.3 Contoh Hubungan <i>One to Many</i>	20
Gambar 2.4 Contoh Hubungan <i>Many to Many</i>	20
Gambar 2.5 Contoh Bagian Alir	27
Gambar 2.6 Contoh Grafik Alir	27
Gambar 2. 7 Kerangka Pikir.....	31
Gambar 3.1 Bagan alir Sistem yang diusulkan	33
Gambar 4.1 Struktur SSB Mahardika Boalemo	38
Gambar 4.2 Diagram Konteks.....	45
Gambar 4.3 Diagram Berjenjang	46
Gambar 4.4 DAD Level 0	47
Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 1.....	48
Gambar 4.6 DAD Level 1 Proses 2.....	49
Gambar 4.7 DAD Level 1 Proses 3.....	49
Gambar 4.8 Desain Input Data Kriteria	54
Gambar 4.9 Desain Input Data Sub Kriteria	55
Gambar 4.10 Desain Input Data Alternatif	55
Gambar 4.11 Desain Input Data Penilaian Alternatif	55
Gambar 4.12 Desain Output Data Hasil Perangkingan.....	56
Gambar 4.13 Relasi Tabel.....	58
Gambar 4.14 Desain Menu Utama.....	58
Gambar 5.1 <i>Flowchart</i> Form proses Aras.....	60
Gambar 5.2 <i>Flowgraph</i> Form Data Aras	61
Gambar 5.3 Tampilan Form Login Admin	64
Gambar 5.4 Tampilan Home Admin.....	65
Gambar 5. 5 Tampilan HalamanView Data Kriteria	66
Gambar 5.6 Tampilan Form Tambah Data Kriteria	67
Gambar 5. 7 Tampilan Halaman View Data Subaspek.....	68
Gambar 5.8 Tampilan Form Tambah Data Subkriteria	69
Gambar 5.9 Tampilan HalamanView Data Alternatif	70
Gambar 5.10 Tampilan Form Input Data Alternatif	71
Gambar 5.11 Tampilan Halaman View Hasil Perangkingan	73

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tinjauan studi.....	5
Tabel 2.2 Kriteria	8
Tabel 2.3 Kriteria nilai bobot	8
Tabel 2.4 Penentuan bobot kriteria (Wj).....	12
Tabel 2.5 Data awal setiap kriteria.....	12
Tabel 2.6 Matriks Keputusan	13
Tabel 2.7 Hasil matriks keputusan	13
Tabel 2.8 Matriks Ternormalisasi	13
Tabel 2.9 Matriks ternormalisasi hasil perhitungan	14
Tabel 2.10 Matriks ternormalisasi terbobot	14
Tabel 2.11 Hasil Matriks ternormalisasi terbobot.....	14
Tabel 2.12 Hasil kriteria.....	15
Tabel 2.13 Nilai S^+ dan S^-	15
Tabel 2.14 Hasil keputusan	15
Tabel 2.15 Simbol DFD	16
Tabel 2.16 Simbol-Simbol ER-Diagram.....	18
Tabel 4.1 Daftar nama anggota	37
Tabel 4.2 Data Alternatif.....	39
Tabel 4.3 Kriteria dan Bobot Penilaian Loyalitas	39
Tabel 4.4 Bobot Nilai	40
Tabel 4.5 Nilai Bobot Kriteria	40
Tabel 4.6 Nilai Alternatif Pada Setiap Kriteria.....	40
Tabel 4.7 Matriks Keputusan	41
Tabel 4.8 Nilai untuk masing-masing alternatif.....	44
Tabel 4.9 Hasil keputusan alternatif nilai tertinggi	44
Tabel 4.10 Kamus Data kriteria	50
Tabel 4.11 Kamus Data Alternatif	50
Tabel 4.12 Kamus Data Options	51
Tabel 4.13 Kamus Data Rel Alternatif.....	51
Tabel 4.14 Kamus Data Rel Kriteria.....	52
Tabel 4.15 Kamus Data sub	52
Tabel 4.16 Kamus Data User	53
Tabel 4.17 Kamus Data Desain Input Secara Umum	53
Tabel 4.18 Desain File Secara Umum.....	54
Tabel 4.19 Kamus Data kriteria	56
Tabel 4.20 Kamus Data Alternatif	56
Tabel 4.21 Kamus Data Options	57

Tabel 4.22 Kamus Data Rel Alternatif.....	57
Tabel 4.23 Kamus Data Rel Kriteria.....	57
Tabel 4.24 Kamus Data sub	57
Tabel 5.1 Tabel Basis Path Form Data Alternatif	62
Tabel 5.2 Pengujian Black Box.....	62

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sepak bola merupakan salah satu jenis olahraga yang sangat terkenal dan populer di dunia. Sepak bola merupakan sebuah permainan yang dimainkan oleh 2 tim yang tiap-tiap timnya mencakup 11 orang atau pemain terhitung penjaga gawang. Permainan sepak bola menggunakan segala bagian tubuh selain kedua tangan. Dalam bermain sepak bola pemain memainkan bola memakai kaki, sedangkan penjaga gawang leluasa memakai anggota tubuh lainnya seperti kaki ataupun tangan dalam bermain sepak bola[1].

SSB Mahardika adalah salah satu sekolah sepak bola yang ada di Kabupaten Boalemo yang berdiri pada tahun 2016 yang didirikan oleh bapak Hardi Syam Mopangga S.Pd., M.Si, dan juga pelatih SSB Mahardika Noverianto Mopangga S.Pd. Pemain yang terdaftar di SSB Mahardika saat ini memiliki pemain putra dengan usia 12 berjumlah 30 pemain, usia 14 berjumlah 40 pemain, usia 16 berjumlah 40 pemain, di usia 23 berjumlah 40 pemain dan pemain putri usia 17 berjumlah 30 pemain.

Salah satu faktor yang terpenting dalam sepak bola adalah pemain. Untuk melakukan penyeleksian pemain inti (termasuk pemain cadangan) tidaklah mudah, beberapa masalah yang terjadi adalah adanya subjektifitas dalam pengambilan keputusan untuk mendapatkan pemain inti. Pemain yang layak untuk dimainkan dalam pemain inti ialah pemain yang mempunyai keahlian yang baik dan hendak menguntungkan untuk regu serta begitu pula sebaliknya. Buat memperoleh pemain inti tersebut, butuh melakukan proses penyeleksian pemain. Proses penyeleksian pemain inti sepak bola SSB Mahardika sekarang ini mengalami kesulitan tanpa adanya sistem yang terkomputerisasi, pemilihan ataupun penyeleksian pemain terkadang terjadi polemik, sebab adanya penilaian subjektif manajer/pelatih terhadap seorang pemain sehingga proses tidak berjalan dengan semestinya serta hasil dicapaipun mungkin tidak cocok dengan sasaran. Pemain yang dipilih pelatih terkadang tidak sesuai antara kemampuan yang dimiliki pemain dengan standar yang diinginkan oleh pelatih. Akibatnya tim

mengalami kerugian dan sulit bersaing dalam suatu kompetisi sehingga proses penyeleksian pemain menjadi salah satu faktor penting yang perlu diperbaiki.

Untuk menyeleksi seorang pemain di perlukan beberapa kriteria yaitu teknik, mental dan fisik. Beberapa kriteria tersebut harus dipenuhi oleh pemain sehingga dapat dipilih sebagai tim inti SSB Mahardika

perkembangan teknologi yang semakin pesat di era modern ini telah diterapkan pada beberapa bidang, salah satu contohnya kehadiran teknologi di sektor olahraga yang memudahkan para penggunaannya untuk melakukan proses seleksi pemain[1]. Beberapa penelitian terdahulu seperti penelitian yang dilakukan oleh Hizkia Alprianta, Anton Setiawan Honggowibowo, Yuliani Indrianingsi[2] penggunaan Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan posisi pemain ideal dalam tim sepak bola dapat membantu dan mempermudah seorang pelatih menentukan posisi yang ideal untuk seorang pemain, dapat menentukan posisi terbaik dari masing-masing posisi dari jumlah pemain. Berdasarkan latar belakang tersebut maka untuk mempermudah melakukan proses penyeleksian pemain, maka dibuatlah suatu perangkat lunak yang dinamakan sistem pendukung keputusan multikriteria dengan menggunakan metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS).

Sistem pendukung keputusan(SPK) secara *universal* didefinisikan bagaikan suatu sistem yang sanggup membagikan keahlian baik keahlian pemecahan permasalahan ataupun keahlian pengkomunikasian buat permasalahan semiterstruktur. Sistem pendukung keputusan(SPK) merupakan sesuatu sistem data berbasis komputer yang mengombinasikan model serta informasi untuk menyediakan kepada pengambil keputusan dalam membongkar permasalahan terstruktur[3].

Metode yang dipakai pada sistem pendukung keputusan ini ialah Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS). Metode ini dipilih dalam penelitian ini karena metode ini secara garis besar banyak melakukan perbandingan dengan cara membandingkan dengan alternative lainnya sehingga mendapatkan hasil yang ideal dan terbaik, mencakup system fisik, system keputusan dan system

informasi[3][4]. Maka dari itu penulis mengusulkan untuk menggunakan metode ARAS.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemain Sepak Bola SSB Mahardika Dengan Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS)**.Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi, dengan adanya sistem yang baru maka dapat membantu manajer/pelatih untuk melakukan proses seleksi pemain pada SSB Mahardika.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latarbelakang yang disebutkan diatas, dapat diidentifikasi masalah, yaitu :

1. Setiap pemain memiliki skill yang bagus sehingga pelatih mengalami kesulitan untuk menentukan keputusan pada saat memilih pemain inti.

1.3Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana rancangan sistem pendukung keputusan seleksi pemain inti sepak bola SSB Mahardika berbasis komputer ?
2. Bagaimana hasil penerapan metode ARAS untuk seleksi pemain inti SSB Mahardika ?

1.4Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang telah dirumuskan diatas, maka tujuan penelitian ini yaitu :

1. Merancang sistem pendukung keputusan seleksi pemain inti sepak bola SSB Mahardikaberbasis komputer.
2. Menerapkan metode ARAS untuk seleksi pemain inti SSB Mahardika.

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-unsur yang terlibat dalam pembuatan Sistem Pendukung Keputusan untuk seleksi pemain SSB Mahardika yang dapat dijadikan acuan dalam memberikan arah yang tepat dalam memilih pemain SSB Mahardika pada Kabupaten Boalemo.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan studi

Adapun beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya sebagai berikut:

Tabel 2.1 Tinjauan studi

NO	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
1.	M. Eko Prayogo	Sistem pendukung keputusan penentuan starting eleven tim sepak bola dengan metode topsiis	2013	Technique For Others Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis)	1. Hasil peniltian ini menunjukan bahwa aplikasi mampu mengolah data skill pemain dan data bobot skill pemain setiap kombinasi strategi menjadi rekomendasi starting eleven menggunakan metode Topsis. 2. Dengan menggunakan metode TOPSIS yaitu dengan menghitung prefrensi skill pemain dengan pemberian bobot dalam dalam setiap skil sesuai dengan perkiraan kombinasi strategi tim dan strtegi lawan [5].
2.	Maestosa Yusuf Nurseta	Sistem pendukung keputusan pemilihan starting eleven dalam cabang olahraga sepak bola menggunakan metode Analytical Hierarchy procees	2014	Analytical Hierarchy procees (AHP)	1. Dalam metode AHP tersebut adalah mendefinisikan masalah dan menentukan solusi, menentukan prioritas elemen, menghitung hirarki, sehingga sistem menghasilkan rekomendasi starting eleven sesuai standar yang di gunakan pelatih. 2. Hasil perhitungan dalam sistem ini sama dengan hasil perhitungan yang dilakukan secara manual. Selanjutnya , perubahan nilai bobot setiap pertandingan kriteria

NO	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
					mempengaruhi hasil akhir, sehingga rekomendasi starting eleven dapat berubah ubah [6].
3.	Rozzi Kasuma Dinata	Sistem Pendukung keputusan seleksi pemain bola menggunakan metode Analytical Hierarchy process	2019	Analytical Hierarchy process (AHP)	Dapat diketahui bahwa hasil perhitungan dari sistem ini sama dengan hasil perhitungan yang dilakukan secara manual. Secara keseluruhan penelitian ini menghasilkan sistem pendukung keputusan menyeleksi pemain dan berhasil mengimplementasikan <i>Analytical Hierarchy process</i> kedalam sistem [7]
4.	Betrisandi	Sistem pendukung keputusan seleksi penerima bantuan pemberdayaan untuk kelompok peternak sapi menggunakan metode ARAS	2019	Additive Ratio Assessment (ARAS)	Dapat diketahui dengan memakai Sistem Pendukung Keputusan ini untuk menyeleksi Penerima bantuan Pemberdayaan buat Kelompok Peternak Sapi Menggunakan Tata cara ARAS bisa diterapkan, sehingga dapat menolong serta mempermudah pihak tersangkut pada Kantor Desa Molosipat dalam memutuskan penerima bantuan Sapi [8].
5.	Hizkia Alprianta, Anton Setiawan Honggowi bowo, Yuliani Indrianingsih	sistem pendukung keputusan untuk menentukan posisi pemain ideal dalam tim sepak bola dengan metode algoritma genetik	2012	Algoritma Genetika	Sistem yang dibangun mampu membantu dan mempermudah seorang pelatih untuk menentukan posisi yang ideal untuk seorang pemain, dapat menentukan posisi terbaik dari masing-masing posisi dari jumlah pemain dan dapat merubah cara penilaiannya dalam menyeleksi pemain[2].

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Sepak Bola

Sepak bola secara resmi diketahui sebagai sepak bola asosiasi, yaitu cabang olahraga yang memakai bola yang biasanya dibuat dari bahan kulit serta dimainkan oleh 2 regu yang tiap- tiap beranggotakan 11(sebelas) orang pemain inti serta sebagian pemain cadangan. Sepak bola dimainkan dalam lapangan terbuka yang berbentuk persegi panjang, diatas rumput atau rumput sintesis. Memasuki abad ke- 21, olahraga ini sudah dimainkan oleh lebih dari 250 juta orang di 200 negara, yang menjadikannya olahraga sangat populer di dunia. Sepak bola bertujuan buat(mencetak gol) sebanyak- banyaknya dengan memasukan bola ke gawang lawan. Regu yang mencetak lebih banyak gol merupakan si pemenang(biasanya dalam jangka waktu 90 menit, tapi terdapat teknik yang lain buat memastikan pemenang bila hasilnya seri). Bakal diadakan pertambahan waktu 2x15 menit serta apabila dalam pertambahan waktu hasilnya tetap seri bakal diadakan adu penalti yang tiap timnya hendak diberikan lima kali peluang buat menendang bola ke arah gawang dari titik penalti yang terletak didalam wilayah penjaga gawang sampai hasilnya dapat didetetapkan. Sistem tendangan penalti bergantung dari ketentuan kompetisi sebab tiap kompetisi memiliki ketentuan yang berbeda- beda [9].

2.2.2 SSB Mahardika

SSB Mahardika adalah salah satu sekolah sepak bola yang ada di Kabupaten Boalemo dibawa pembina Hardi Syam Mopangga S.Pd.,M.Si, dan juga pelatih SSB Mahardika Noverianto Mopangga S.Pd. SSB Mahardika berprestasi di tingkat daerah maupun nasional pada tanggal 8 maret 2020 usia 12 tahun mampu lolos 4 besar Aqua Danone Nations Cup 2020 Regional Makassar, di usia 14 Piala Nonpora Bali mewakili provinsi Gorontalo dan usia 16 mendapat peringkat 2 provinsi Gorontalo.

2.2.3 Kriteria Penilaian

Beberapa kriteria untuk seleksi pemain inti SSB Mahardika yaitu:

Tabel 2.2 Kriteria

Cj	Kriteria
C1	Kemampuan berlari membawa bola
C2	Kemampuan menjaga lawan
C3	Kemampuan mengoper bola
C4	Kerja sama tim
C5	Ketenangan
C6	Keberanian
C7	Kelincahan
C8	Daya tahan

Tabel 2.3 Kriteria nilai bobot

Sub kriteria	Bobot
Sangat Tinggi	5
Tinggi	4
Cukup	3
Rendah	2
Sangat Rendah	1

2.2.4 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan ialah sesuatu sistem interaktif yang menunjang keputusan dalam proses pengambilan keputusan lewat alternatif- alternatif yang diperoleh dari hasil pengolahan informasi, data serta rancangan model. Sistem pendukung keputusan ialah sistem yang menolong pengambil keputusan dengan data dari informasi yang sudah diolah dengan relevan serta dibutuhkan buat membuat keputusan tentang sesuatu permasalahan dengan lebih kilat serta akurat. Sehingga sistem ini tidak dimaksudkan buat menukar pengambilan keputusan dalam proses penciptaan keputusan[5][10].

Sistem pendukung keputusan(SPK) dapat pula dimaksud sistem yang berbasis komputer buat menolong pengambilan keputusan dalam perihal mencari suatu pemecahan permasalahan baik semi struktur maupun tidak terstruktur lewat suatu model. Pengolahan informasi serta data yang pada kesimpulannya menciptakan berbagi alternatif komponen yang bisa diambil. Sistem pendukung keputusan ialah suatu pelaksanaan sistem informasi yang di tunjukan buat menolong pimpinan dalam proses pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan mencampurkan keahlian komputer dalam pelayanan interaktif dengan pengolahan ataupun memanipulasi data yang menggunakan model ataupun ketentuan penyelesaian yang tidak terstruktur. Sistem pendukung keputusan memiliki sebagian sumber intelektual dengan keahlian dari komputer buat membetulkan mutu keputusan.

Perihal yang terutama dari pengertian ini merupakan sistem pendukung keputusan ialah alat pelengkap untuk mereka yang ikut serta dalam proses pengambilan keputusan dengan memberikan alternatif-alternatif keputusan yang lebih banyak atau lebih baik, sehingga dapat membantu untuk merumuskan masalah dan keadaan yang dihadapi. Dimana sistem pendukung keputusan tidak ditujukan untuk mengganti si pengambil keputusan.

2.2.5 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan(SPK) mempunyai 6 karakteristik antara lain sebagaiberikut;

1. Menunjang proses pengambilan keputusan yang menitik beratkan pada manajemen dengan anggapan.
2. Terdapatnya interface manusia ataupun mesin dimana manusia bagaikan user senantiasa memegang kontrol proses pengambilan keputusan.
3. Menunjang pengambilan keputusan buat mangulas permasalahan terstruktur, semi terstruktur serta tidak terstruktur.
4. Mempunyai kepastian diskusi buat mendapatkan informasi cocok dengan kebutuhan.

5. Mempunyai subsistem- subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga bisa berperan selaku kesatuan sistem.
6. Memerlukan struktur data komprehensif yang bisa melayani kebutuhan informasi segala tahap manajemen.

2.2.6 Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)

2.2.6.1 Pengertian Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)

Metode Additive Ratio Assessment(ARAS) ialah metode pengambilan keputusan dalam perengkingan kriteria yang memakai prinsip kalau alternatif yang terpilih wajib memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif serta jarak terjauh dengan solusi ideal negative dengan melakukan pembobotan setiap kriteria.

Additive Ratio Assessment (ARAS) adalah sebuah metode yang digunakan untuk perengkingan criteria secara konsep metode ARAS ini di gunakan dengan metode lain yang menggunakan konsep perengkingan seperti SAW atau TOPSIS, di mana proses penentuan rangking harus di olah kembali dengan menggunakan metode ARAS sehingga hasil rangking dengan metode SAW dan metode SAW+ARAS bisa berbeda hasilnya[9][12][11].

Langkah-langkah perhitungan dengan metode ARAS, sebagai berikut:

1. Pembentukan Decision Making Matrik

$$X = \begin{bmatrix} X_{01} & X_{0j} & \cdots & X_{0n} \\ X_{11} & X_{1j} & \cdots & X_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & X_{nj} & \cdots & X_{nn} \end{bmatrix} \quad (i=0, m; \dots j = 1, n) \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

m= Jumlah alternative

n= Jumlah Kriteria

X_{ij} = Nilai performa dari alternative i terhadap criteria j x_{0j} = nilai optimum dari criteria j

Jika nilai optimal criteria j (X_{0j}) tidak diketahui, maka :

$$X_{0j} = \frac{\max}{1} \cdot x_{ij} \text{ if } \frac{\max}{1} \cdot x_{ij} \text{ is Benefit } \dots\dots\dots(2)$$

$$X_{0j} = \frac{\min}{1} \cdot x_{ij} \text{ if } \frac{\min}{1} \cdot x_{ij} \text{ is Cost} \dots\dots\dots(3)$$

2. Pnormalisasian matriks keputusan untuk semua criteria.

Jika criteria Benefical (max) maka di lakukan normalisasi mengikuti :

$$X_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana X_{ij}^* adalah nilai normalisasi

Jika criteria Non Beneficial maka di lakukan normalisasi

$$X_{ij}^* = \frac{1}{x_{ij}} \text{ Dan } \dots\dots\dots(5)$$

$$R = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \dots\dots\dots(6)$$

3. Menentukan bobot matriks yang sudah dilakukan normalisasi :

$$D = [d_{ij}] m \times n = r_{ij} \cdot w_j \dots\dots\dots(7)$$

Dimana W_j = Bobot

4. Menentukan nilai fungsi optimalisasi (S_i)

$$S_i = \sum_j^n = 1 \text{ di } j : (i = 1, 2, \dots, m : j = 1, 2, \dots, n) \dots\dots\dots(8)$$

Dimana S_i adalah nilai fungsi optimalitas alternative i. Nilai terbesar adalah nilai yang terbaik, dan nilai yang paling sedikit adalah yang terburuk. Dengan memperhitungkan proses hubungan proposional dengan nilai bobot criteria yang di ketahui berpengaruh pada hasil akhir.

5. Menentukan tingkatan peringkat tertinggi dari alternative

$$K_i = \frac{S_i}{S_0} \dots\dots\dots(9)$$

Dimana S_i dan S_0 merupakan nilai criteria optimalitas, di peroleh dari persamaan sudah jelas, H_u di hitung nilai U_i berada pada interval dan merupakan persamaan yang di inginkan di dahulu ofisiensi relative kompleks dari alternative yang layak bisa di tentukan sesuai dengan nilai fungsi utilitas.

2.2.6.2 Contoh Kasus Metode ARAS

Berikut contoh sederhana penerapan metode ARAS pada pemilihan susu fitnes[12][4].

1. Pembobotan kriteria

Menentukan rangking dari tiap- tiap alternative, terlebih dulu dilakukan penentuan bobot kepentingan dari tiap kriteria(W_j). Penentuan bobot kepentingan dari tiap kriteria(W_j) bisa dilihat pada table berikut ini:

Tabel 2.4 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 2.5 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 2.6 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 alternative dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.7 Hasil 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

Setelah matriks 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 perhitungan ternormalisasi:

Tabel 2.8 Matriks 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 2.9Matriks 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 2.10Matriks 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 2.11Hasil 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 2.12 Hasil kriteria

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

Sehingga dapat dihitung solusi dari setiap alternative yang ditetapkan. Jarak solusi adalah total selisih jarak antara setiap nilai matriks ternormalisasi terbobot dengan nilai maksimumnya. Sehingga didapat nilai solusi dari setiap alternative seperti berikut ini;

Tabel 2.13 Nilai S^+ dan S^-

No	Alternatif	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 2.14 Hasil keputusan

No	Alternatif	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.

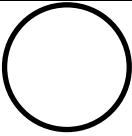
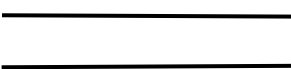
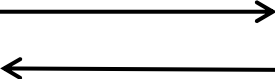
2.2.7 Pengembangan Sistem

Untuk dapat melaksanakan langkah- langkah pengembangan sistem cocok dengan metodologi pengembangan sistem yang terstruktur hingga diperlukan perlengkapan serta teknik buat melaksanakannya. Alat- alat yang digunakan dalam sesuatu perancangan sistem biasanya berbentuk sesuatu cerminan dalam penelitian. Adapun komponen-komponennya sebagai berikut:

1. Data Flow Diagram (DFD)

DFD ialah cerminan sistem menurut logika yang tidak bergantung pada perangkat keras, lunak, struktur data serta organisasi file. Keuntungan DFD merupakan buat mempermudah pemakaian yang kurang memahami bidang computer untuk mengerti sistem yang hendak dikerjakan ataupun dikembangkan. Berikut adalah tabel simbol DFD[13].

Tabel 2.15 Simbol DFD

No	Simbol	Keterangan
1.		Proses , membuktikan transformasi dari masukan jadi keluaran
2.		Entitas Eksternal , dimana entitas tersebut berbicara dengan sistem.
3.		Penyimpanan , membuktikan penyimpan dalam database.
4.		Aliran , menggambarkan aliran data yang masuk ke proses ataupun keluar dari sesuatu proses.

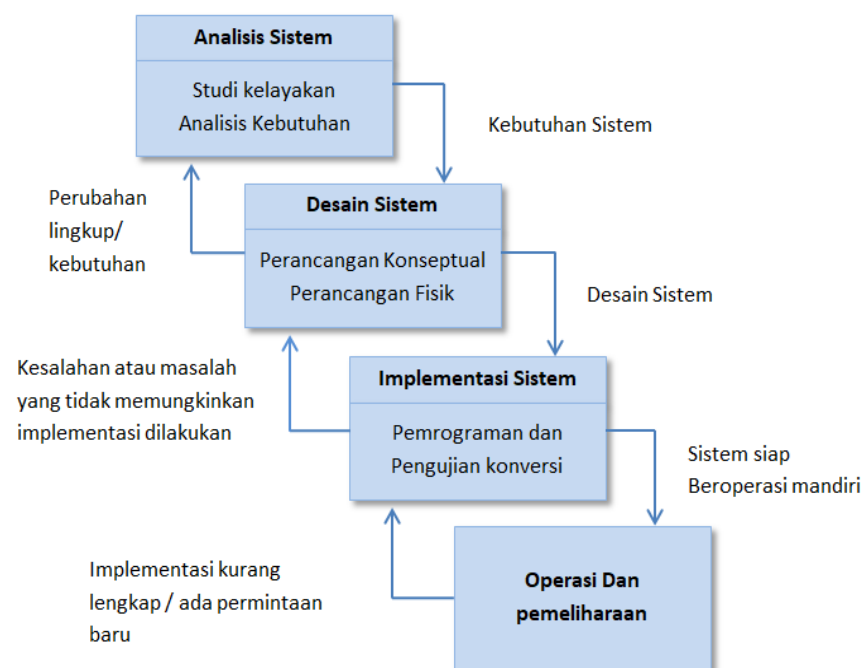
2. Kamus Data/Data Dictionary (DD)

Kamus data merupakan catatan kenyataan terhadap informasi serta keperluan- keperluan data dari sesuatu sistem informasi. Kamus data menarangkan lebih perinci terhadap data flow diagram yang mencapai proses, data flow serta data store. Kamus data bisa dipakai pada metodologi beriontasi data dan menarangkan ikatan entitas, semacam atribut- atribut suatu entitas.

3. Bagan Alir Sistem(System Flowchart)

Flowchart ataupun bagan alir merupakan bagan yang membuktikan alir didalam program ataupun prosedur sistem secara logika.

2.2.7.1 Siklus Hidup Pengembangan Sistem



Gambar 2.1 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

2.2.8 Database Management System

Database Management System(DBMS) ialah aplikasi yang dipakai buat membuat suatu *system* basis data yang berbasis komputerisasi. DBMS menolong dalam pemeliharaan serta pengolahan kumpulan data dalam jumlah besar.

Sehingga dengan memakai DBMS tidak memunculkan kekacauan serta bisa digunakan oleh pengguna cocok dengan kebutuhan.

2.2.8.1 Pengertian Database

Database (basis data) ialah aspek yang amat berarti pada *system* informasi sebab berperan sebagai gudang penyimpanan data akan diolah lebih lanjut. Basis data menjadi berarti sebab bisa mengorganisasi data, menghindari duplikasi informasi, menjauhi antar informasi yang tidak jelas serta pula pembaharuan yang susah.

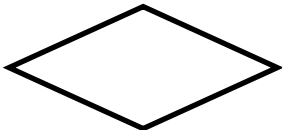
Basis data bisa didefinisikan ataupun diartikan sebagai kumpulan data yang disimpan secara sistematis didalam komputer yang bisa diolah ataupun dimanipulasi memakai perangkat lunak(*software*) program ataupun aplikasi buat menghasilkan informasi.

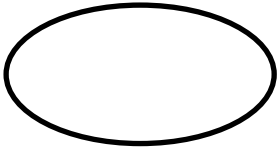
2.2.8.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD digunakan oleh perancang sistem buat memodelkan data yang nantinya akan dikembangkan jadi database. Model data ini pula bakal menolong dalam melaksanakan analisis serta perancangan database, sebab model data ini bakal membuktikan bermacam- macam data yang diperlukan serta ikatan antar data.

ERD pula menggambarkan hubungan antara satu entitas yang memiliki sejumlah atribut dengan entitas yang lain dalam suatu sistem yang terintegrasi. Berikut adalah tabel ER-Diagram[14].

Tabel 2.16 Simbol-Simbol ER-Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	Entitas	Entitas , ialah himpunan dari objek yang dapat diidentifikasi secara unik.
	Relasi	Relasi , ialah hubungan yang terjadi antara salah satu lebih entitas.

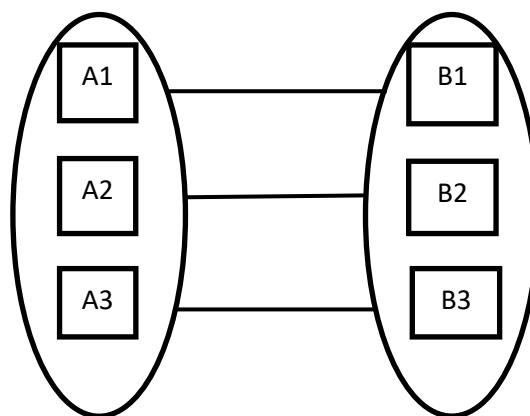
Simbol	Nama	Keterangan
	Atribut	Atribut , ialah karakteristik dari entitas atau relasi yang menjadi penjelasan detail tentang entitas.
	Garis	Garis , yaitu hubungan antara entitas dengan atributnya dan himpunan entitas dengan himpunan relasinya.

2.2.8.3 Hubungan Antara Tabel

Hubungan antar tabel yang menyampaikan hubungan antara objek didunia nyata. Relasi ialah hubungan yang terjadi pada sesuatu tabel dengan lainnya yang menyampaikan hubungan antara objek didunia nyata dan berfungsi untuk mengatur-mengatur operasi suatu database. Hubungan yang bisa dibangun mencakup 3 macam hubungan, yaitu:

a. Satu ke Satu (One to One)

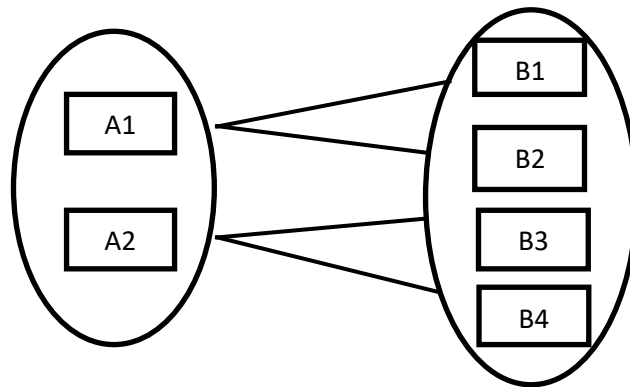
Hubungan satu ke satu (*one to one*) berarti setiap himpunan hanya boleh berhubungan dengan satu himpunan entitas lainnya.



Gambar 2.2 Contoh Hubungan *One to One*

b. Satu ke Banyak (One to Many)

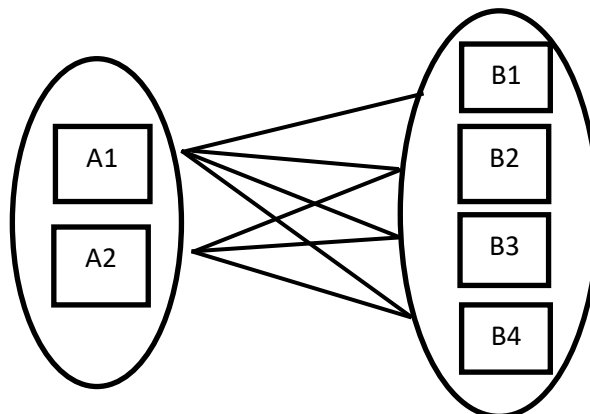
Hubungan satu ke banyak (*one to many*) berarti satu dari tiap himpunan entitas boleh berhubungan dengan banyak himpunan entitas lain.



Gambar 2.3 Contoh Hubungan *One to Many*

c. Banyak ke Banyak (*Many to Many*)

Hubungan banyak ke banyak (*many to many*) berarti setiap himpunan entitas boleh berhubungan dengan banyak himpunan entitas lainnya.



Gambar 2.4 Contoh Hubungan *Many to Many*

2.2.9 Analisis Sistem

Analisis sistem (System Analysis) adalah selaku penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud buat mengidentifikasi serta mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi serta kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya[15].

Tahapan analisis sistem dilakukan setelah tahapan perencanaan dan sebelum tahapan desain sistem. Tahapan analisis sistem merupakan sebuah tahapan yang sangatlah penting hal ini dikarenakan apabila terjadi kesalahan dalam melakukan analisis sistem maka akan menyebabkan kesalahan pada tahap selanjutnya.

Didalam tahap analisis sistem ini terdapat langkah langkah di analisis sistem sebagai berikut[15].

1. *Identify*, ialah mengenali permasalahan.
2. *Understand*, ialah menguasai kerja dari sistem yang ada.
3. *Analyze*, ialah menganalisa sistem.
4. *Report*, ialah membuat laporan hasil analisis

2.2.10Desain Sistem

Sehabis bagian analisis *system* selesai dilakukan, sehingga analisis *system* sudah memperoleh cerminan dengan jelas apa yang wajib diselesaikan. Sekarang waktunya untuk analisis *system* buat memikirkan bagaimana membangun sistem tersebut. bagian ini disebut dengan desain sistem (*system design*).

sebagian langkah yang butuh dilakukan pada proses desain sistem merupakan:

1. Menganalisa permasalahan dari pemakai(user), targetnya ialah memperoleh penafsiran yang mendalam tentang kebutuhan-kebutuhan user atau pemakai.
2. Study kelayakan, menyamakan alternatif- alternatif pemecahan permasalahan buat menentukan jalur keluar yang sangat pas.
3. Rancang sistem, membuat usulan pemecahan permasalahan secara logika.
4. Detail desain, melaksanakan desain sistem pemecahan permasalahan secara terperinci.
5. Pelaksanaannya ialah memindahkan logika program yang sudah terbuat dala bahasa yang diseleksi, menguji program, menguji dataserta outputnya.
6. Pemeliharaan serta penilaian terhadap sistem yang sudah diterapkan.

Dari definisi diatas, hingga bisa ditarik kesimpulan kalau desain sistem merupakan tahapan berbentuk penggambaran, perencanaan serta pembuatan dengan menyatukan sebagian elemen terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh memperjelas bentuk suatu sistem.

2.2.10.1 Perancangan Konseptual

rancangan konseptual sering terjadi disebut dengan rancangan logis. Pada perancangan ini kebutuhan pemakai serta pemecahan permasalahan yang teridentifikasi sepanjang tahap analisis *system* mulai terbuat buat

diimplementasikan. Terdapat 3 langkah utama untuk dilakukan dalam perancangan konseptual, ialah penilaian alternatif rancangan, penyiapan spesifikasi rancangan serta penyiapan laporan rancangan sistem secara konseptual.

Sehabis alternatif rancangan diseleksi, sesi berikutnya merupakan penyiapan spesifikasi rancangan yang elemen- elemen sebagai berikut:

1. Keluaran
2. Penyimpanan data
3. Masukan
4. Prosedur Pemrosesan dan Operasi.

Langkah berikutnya adalah menyiapkan laporan rancangan sistem konseptual. Berdasarkan laporan inilah, perancangan sistem secara fisik dibuat.

2.2.10.2 Perancangan Fisik

Pada rancangan ini, perancangan yang masih bersifat konsep diterjemahkan dalam bentuk fisik sehingga terbentuk spesifikasi lengkap tentang modul sistem serta antarmuka antar modul dan rancangan basis data secara fisik.

sebagian hasil akhir sehabis sesi perancangan fisik berakhir:

1. Rancangan Keluaran
Rancangan keluaran berbentuk wujud laporan dan rancangan dokumen.
2. Rancangan Masukan
Rancangan masukan berupa rancangan layar buat pemasukan data.
3. Rancangan Antarmuka Pemakai serta Sistem
Rancangan ini berupa rancangan interaksi antar pemakai serta *system*, misalnya berupa menu, icon dan lain-lain.
4. Rancangan *Platform*
Rancangan ini berupa rancangan yang memastikan *hardware* dan *software* yang akan digunakan.
5. Rancangan Basis Data
Perancangan ini berupa rancangan-rancangan berkas dalam basis data termasuk penentuan kapasitas masing-masing.
6. Rancangan Modul

Rancangan ini berupa rancangan program yang dilengkapi dengan algoritma (cara modul / program kerja).

7. Rancangan Kontrol

Rancangan ini berupa rancangan kontrol-kontrol yang digunakan dalam sistem semacam validasi, otorisasi serta audit data.

8. Dokumentasi

Berbentuk hasil dokumentasi sampai tahap rancangan fisik.

9. Rencana Pengujian

Berbentuk rencana yang dipakai buat menguji sistem.

10. Rencana Konversi.

Berbentuk rencana buat mengaplikasikan sistem baru terhadap sistem lama

2.2.11 Implementasi Sistem

Tujuan dari implementasi sistem sistem sehabis dianalisa serta dirancang, hingga sistem tersebut siap diterapkan ataupun diimplementasikan. Tahap implementasi merupakan tahap dimana sistem data sudah digunakan oleh pengguna. Saat sebelum betul- betul dapat digunakan dengan baik oleh pengguna, sistem wajib penuhi tahap pengujian terlebih dulu buat menjamin tidak terdapat hambatan parah yang timbul pada saat pengguna menggunakan sistemnya. Bila sistem perangkat lunak sudah selesai melewati tahap pengujian sistem maka sistem perangkat lunak tersebut sudah siap buat digunakan. Pada tahapan ini terdapat aktifitas yang dilakukan yaitu:

1. Pemograman serta pengetesan program

Pemograman ialah aktivitas mencatat program yang hendak dieksekusi oleh komputer. Kode program wajib bersumber pada dokumentasi yang disediakan oleh analisis sistem hasil dari desain sistem.

2. Instalasi fitur keras serta lunak

Proses pemasangan perangkat keras dan instalasi perangkat lunak yang telah ada.

3. Pelatihan kepada pemakai

Manusia ialah aspek yang dibutuhkan dalam sistem informasi. Bila mau sukses dalam sistem informasi, sehingga personil-personil yang ikut serta wajib diberi penafsiran serta pengetahuan tentang sistem informasi serta posisi dan tugas mereka.

4. Pembuatan dokumentasi

Dokumentasi adalah melaksanakan pencatatan terhadap tiap langkah pekerjaan pembuatan suatu program yang dilakukan dari awal hingga berakhir.

Ada pula sebagian tujuan dari implementasi sistem yakni sebagai berikut:

1. Membuat desain sistem selama melaksanakan penelitian serta analisa.
2. Menguji serta mendokumentasikan prosedur dan program yang di perlukan.
3. Menuntaskan desain sistem yang sudah di setujui.
4. Meperhitungkan sistem yang sudah terbuat cocok dengan kebutuhan pemakai.

2.2.12 Operasi dan Pemeliharaan

Setelah masa sistem berjalan sepenuhnya menggantikan sistem lama, sistem memasuki pada tahapan operasi dan pemeliharaan. Pemeliharaan sistem juga mampulakukan dengan cara:

a. Pemeliharaan Korektif

Pemeliharaan korektif merupakan bagian pemeliharaan sistem yang tidak begitu besar nilainya serta lebih membebani, sebab pemeliharaan ini mengkoreksi kesalahan-kesalahan yang ditemuidisaat sistem berjalan. biasanya pemeliharaan korektif ini mencangkup keadaan penting ataupun bahaya yang membutuhkan tindakan segera.

b. Pemeliharaan Adaptif

Pemeliharaan adaptif dilakukan buat menyesuaikan perubahan dalam area data ataupun pemrosesan serta penuhi persyaratan pemakai baru. area tempat beroperasi ialah dinamik, dengan demikian sistem wajib terus merespon pergantian persyaratan. Missalnya, Undang-Undang perpajakan

yang baru bisa jadi membutuhkan sesuatu perubahan dalam kalkulasi pembayaran bersih. Biasanya pemeliharaan adaptif ini baik serta tidak dapat dihindari.

c. **Pemeliharaan Perfektif (penyempurnaan)**

Pemeliharaan penyempurnaan mempertinggi teknik kerja ataupun maintainabilitas (keahlian buat dipelihara). Tindakan ini juga memungkinkan sistem buat memenuhi persyaratan pemakai yang tadinya tidak diketahui. Pada saat membuat perubahan substansial modul apapun, petugas pemeliharaan pula memakai peluang buat meng-upgrade kode, mengubah cabang-cabang yang kadaluarsa, membetulkan kecerobohan, serta meningkatkan dokumentasi. Sebagai contoh, aktivitas pemeliharaan ini bisa berupa perekayasaan ulang ataupun restrukturisasi fitur lunak, penyusunan ulang dokumentasi, pengubahan format dan isi laporan, penentuan logika pemrosesan yang lebih efektif, serta pengembangan efisiensi pengoperasian perangkat.

2.2.13 Pengujian Sistem

2.2.13.1 White Box

White box testing merupakan pengujian yang didasarkan pada pengecekan terhadap perinci perancangan, memakai struktur control dari desain program secara prosedural buat memberi pengujian ke dalam sebagian permasalahan pengujian. Secara sekilas bisa diambil kesimpulan white box testing yakni petunjuk buat mendapatkan program yang benar secara 100%.

Pengujian dilakukan bersumber pada macam apa sesuatu aplikasi menciptakan output dari input. Pengujian ini dicoba bersumber pada kode program.

Disebut juga struktural testing atau glass box testing

Teknik pengujian :

1. Menggambarkan kode program ke dalam graph yaitu node & edge.

Jika berhubungan bernilai 1, bila tidak bernilai nol.

Dalam pengujian ini akan diperoleh hasil :

- a. Kemungkinan source code yang dieksekusi

- b. Waktu yang dibutuhkan
 - c. Memori yang digunakan
 - d. Sumber daya yang digunakan
2. Basic path, ialah pengukuran kompleksitas kode program serta pendefinisian alur yang hendak dieksekusi.

Digambarkan sequence, if, ataupun while nya

Uji coba basis path merupakan metode uji coba white box yg diusulkan Tom McCabe. Tata cara ini membolehkan perancang test case memperoleh dimensi kekompleksan logical dari perancangan prosedural serta menggunakan dimensi ini sbg petunjuk buat mendefinisikan basis set dari jalan pengerjaan. Test case yg didapat digunakan buat mengerjakan basis set yg menjamin pengerjaan tiap perintah minimum satu kali sepanjang uji coba.

3. Data flow testing, buat mengetahui penyalahgunaan data dalam suatu program.
4. Cyclomatic Complexity

Cyclomatic Complexity ialah sesuatu sistem pengukuran yang sediakan dimensi kuantitatif dari kompleksitas logika sesuatu program. Pada Basis Path Testing, hasil dari cyclomatic complexity digunakan buat memastikan banyaknya independent paths. Independent path merupakan suatu keadaan pada program yang menghubungkan node dini dengan node akhir.

Terdapat 2 persamaan yang digunakan, yaitu:

$$V(G) = E - N + 2 \text{ atau } V(G) = P + 1 \dots\dots\dots(10)$$

Keterangan:

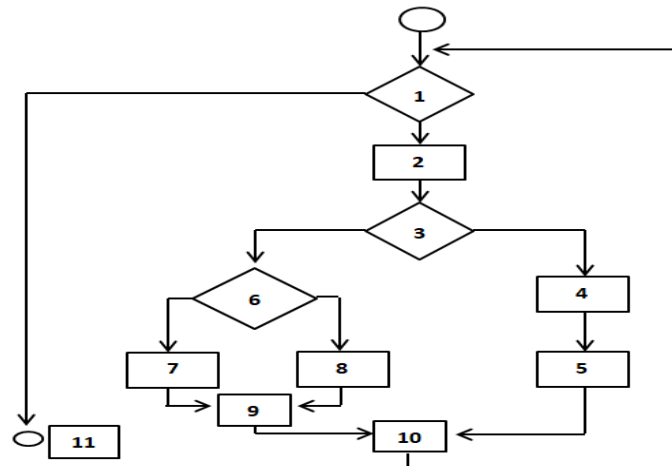
$V(G)$ = cyclomatic complexity untuk flow graph G

E = Jumlah edge (panah)

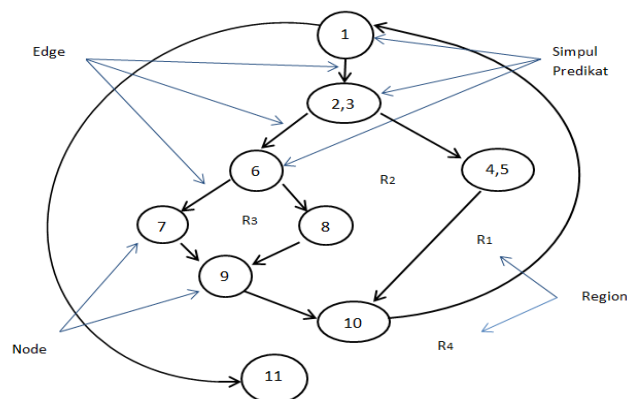
N = Jumlah node (lingkaran)

P = Jumlah predicate node

Sebelum menghitung nilai *Cyclomatic Complexity* lurus diterjemahkan desain procedural ke grafik alir, kemudian dibuat flog grapnya, seperti dibawah ini:



Gambar 2.5 Contoh Bagian Alir



Gambar 2.6 Contoh Grafik Alir

Keterangan:

- Node adalah lingkaran yang mempresentasikan satu atau lebih statement prosedural.
- Edge adalah anak panah pada grafik alir.
- Region adalah area yang membatasi edge atau node.
- Simpul predikat adalah simpul atau node yang berisi kondisi yang ditandai dengan dua atau lebih edge yang berasal darinya

Dari gambar flowgraph diatas didapat:

- a. Path 1 = 1-11
- b. Path 2 = 1-2-3-4-5-10-1-11
- c. Path 3 = 1-2-3-6-8-9-10-1-11
- d. Path 4 = 1-2-3-6-7-9-10-1-11

• Path 1,2,3,4 yang telah didefinisikan diatas merupakan basis set untuk diagram alir. *Cyclomatic Complexity* digunakan untuk mencari jumlah path dalam satu *flowgraph* dapat dipergunakan rumusan sebagai berikut:

- 1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan *Cyclomatic Complexity*.
- 2. *Cyclomatic Complexity* $V(G)$ untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

$$V(G) = E - N + 2 \dots \dots \dots (11)$$

Dimana:

E =jumlah *edge* pada grafik alir

N = jumlah *node* pada grafik alir

Cyclomatic Complexity $V(G)$ juga dapat dihitung dengan rumus:

$$(VG) = P + 1 \dots \dots \dots (12)$$

Dimana P = jumlah predicate *node* pada grafik alir

Dari gambar diatas dapat dihitung *cyclomatic complexity* :

- 1. Flowgraph mempunyai 4 region
- 2. $V(G) = 11 \text{ edge} - 9 \text{ node} + 2 = 4$
- 3. $V(G) = 3 \text{ predicate node} + 1 = 4$

Jadi *cyclomatic complexity* untuk flowgraph adalah 4

2.2.13.2 Black Box

Black box testing merupakan pengujian yang dilakukan buat mengamati hasil eksekusi melalui data uji serta mengecek fungsional dari perangkat lunak. Jadi dianalogikan semacam kita memandang sesuatu kotak gelap, kita hanya dapat memandang penampilan luarnya saja, tanpa tau terdapat apa dibalik bungkus hitam nya. Sama kayak pengujian black box, mengevaluasi hanya dari tampilan luarnya(interface nya), fungsionalitasnya. tanpa mengenali apa sebetulnya yang berlangsung dalam proses detilnya(hanya mengenali input dan output).

Black Box pengujian merupakan teknik pengujian fitur lunak yang menguji fungsionalitas aplikasi yang berlawanan dengan struktur internal ataupun kerja(amati pengujian white-box). Pengetahuan khusus dari kode aplikasi/ struktur internal serta pengetahuan pemrograman pada biasanya tidak dibutuhkan. Uji permasalahan dibentuk di dekat spesifikasi serta persyaratan ialah, aplikasi apa yang sepatutnya dicoba. Memakai deskripsi eksternal fitur lunak, tercantum spesifikasi, persyaratan, serta desain buat merendahkan uji permasalahan. Uji ini bisa jadi fungsional ataupun non- fungsional, walaupun umumnya fungsional. Perancang uji memutuskan input yang valid serta tidak valid serta memastikan output yang benar. Tidak terdapat pengetahuan tentang struktur internal barang uji itu.

Tata cara uji bisa diterapkan pada seluruh tingkatan pengujian perangkat lunak: unit, integrasi, fungsional, sistem serta penerimaan. Ini biasanya terdiri dari mayoritas bila tidak seluruh pengujian pada tingkatan yang lebih besar, namun pula dapat mendominasi unit testing juga.

Pengujian pada Black Box berupaya menemukan kesalahan semacam:

- a. Fungsi-fungsi yang tidak benar ataupun hilang
- b. Kesalahan *interface*
- c. Kesalahan dalam struktur data ataupun akses database eksternalKesalahan kinerja
- d. Inisialisasi serta kesalahan terminasi

Kelebihan black box testing :

Spesifikasi program bisa didapatkan di awal

- a. Bisa digunakan buat memperhitungkan konsistensi program
- b. Testing dicoba bersumber pada spesifikasi
- c. Tidak butuh memandang kode program secara detail

Kekurangan black box testing :

- d. Apabila spesifikasi program yang terbuat kurang jelas serta ringkas, hingga hendak susah membuat dokumentasi setepat mungkin

2.2.14 Perangkat lunak pendukung

Perangkat lunak pendukung yang digunakan penulis dalam membangun sistem ini ada beberapa diantaranya bahasa pemrograman *PHP* digunakan untuk membangun program, dan *MySQL* digunakan sebagai basis data.

2.2.14.1 Pemrograman PHP

PHP adalah bahasa pemrograman script server-side yang didesain untuk pengembangan web. PHP di kembangkan pada tahun 1995 oleh Rasmus Lerdorf, serta saat ini dikelola oleh The PHP Group. Pada awal mulanya PHP ialah singkatan dari Personal Home Page. Cocok dengan namanya, PHP digunakan buat membuat web individu. Dalam sebagian tahun perkembangannya, PHP menjelma jadi bahasa pemrograman website yang powerful serta tidak cuma digunakan buat membuat taman website simpel, namun pula web terkenal yang digunakan oleh jutaan orang [16].

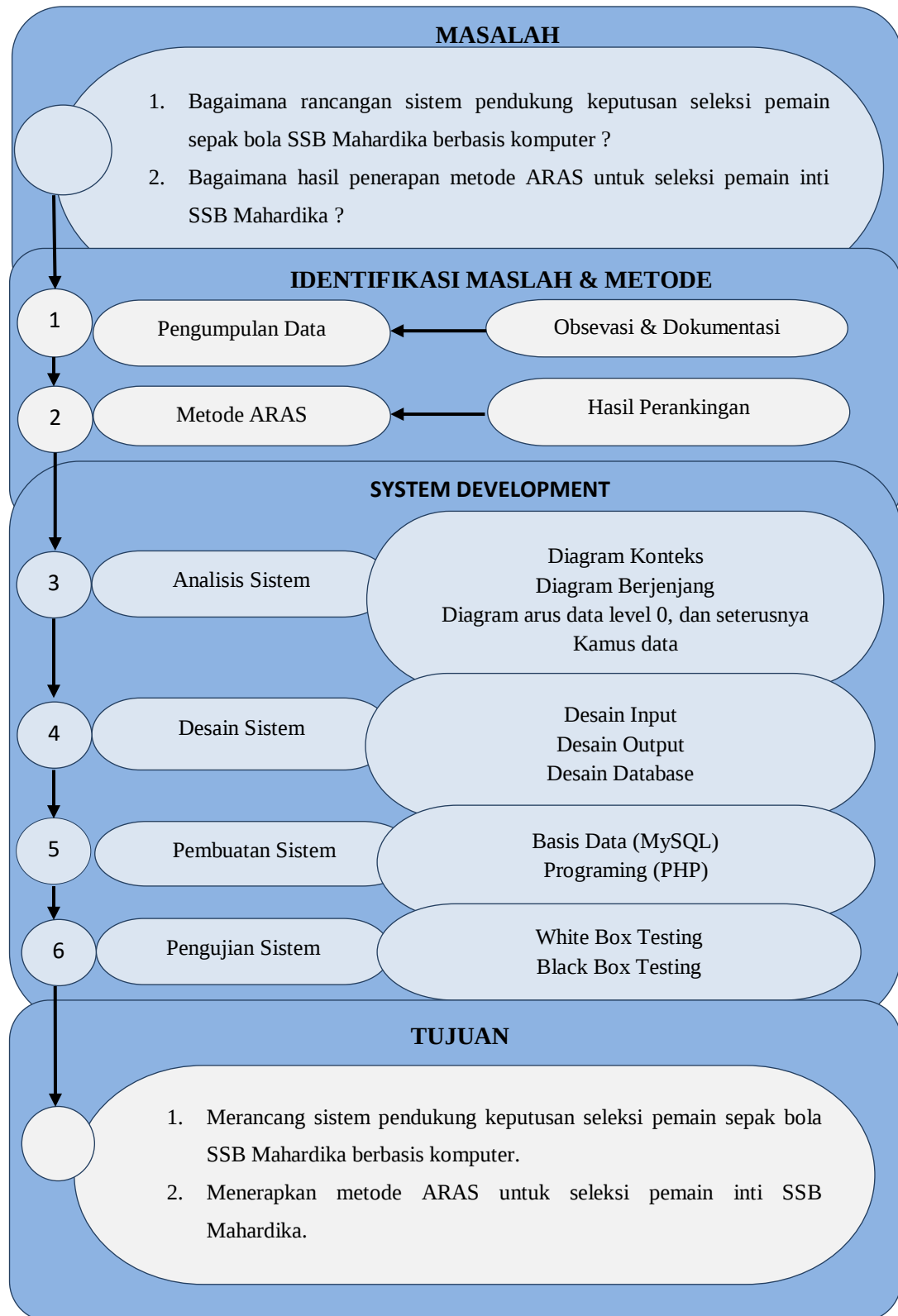
Dikala ini PHP merupakan singkatan dari PHP: Hypertext Preprocessor, suatu kepanjangan rekursif, ialah permainan kata dimana kepanjangannya terdiri dari singkatan itu sendiri: PHP: Hypertext Preprocessor.

2.2.14.2 MySQL

MySQL merupakan suatu fitur lunak system manajemen basis data SQL (database management system) ataupun DBMS yang multithread, multiuser, dengan kurang lebih 6 juta instalasi di segala dunia. MySQL AB menciptakan MySQL tersedia sebagai fitur lunak *free* dibawah lisensi GNU General Public License(GPL), namun mereka pula menjual dibawah lisensi komersial buat kasus- kasus dimana penggunaannya tidak sesuai dengan pemakaian GPL. MySQL masuk ke dalam jenis RDBMS (Relational Database Management System). Maka dari itu, istilah semacam baris, kolom, tabel, dipakai pada MySQL [17].

MySQL adalah sebuah database management system (manajemen basis data) menggunakan perintah dasar SQL (Structured Query Language) yang cukup terkenal. SQL sendiri ialah sesuatu bahasa yang dipakai di dalam pengambilan data pada relational database ataupun database yang terstruktur. Jadi MySQL merupakan database management system yang memakai bahasa SQL selaku bahasa penghubung antara perangkat lunak aplikasi dengan database server.

2.3 Kerangka Pikir



Gambar 2. 7Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

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

- a. Jenis Penelitian ini yang di ambil oleh penulis adalah jenis penelitian deskriptif yang dimana suatu penelitian yang menggambarkan suatu keadaan yang sementara berjalan pada saat penelitian, dengan melakukan perancangan sistem pendukung keputusan berdasarkan data-data yang ada.
- b. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode penelitian studi kasus.
- c. Subjek dari penelitian adalah tentang sistem pendukung keputusan menggunakan metode ARAS
- d. Objek dari penelitian ini adalah tentang seleksi terhadap pemain sepak bola SSB Mahardika
- e. Waktu penelitian dilakukan selama kurang lebih 8 bulan mulai terhitung september 2020 sampai dengan april 2021.
- f. Penelitian ini berlokasi di SSB Mahardika Kabupaten Boalemo.

3.2 Pengumpulan Data

Data primer dalam penelitian ini adalah sesuai dengan pengamatan di lapangan, sedangkan data sekunder dalam penelitian ini merupakan teknik pengumpulan data ataupun penjelasan dengan cara membaca bermacam berbagai referensi seperti hasil penelitian terdahulu, buku bacaan, jurnal yang terkait dari internet dengan sistem informasi dan juga sistem pendukung keputusan.

Pada penelitian ini digunakan beberapa cara untuk mengumpulkan data di antaranya :

- a. Observasi

Teknik pengumpulan fakta atau data yang cukup efektif. Dimana peneliti melakukan pengamatan/melihat dan meneliti secara langsung ke objek penelitian pada Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemain Inti Tim Sepak Bola SSB Mahardika Kabupaten Boalemo.

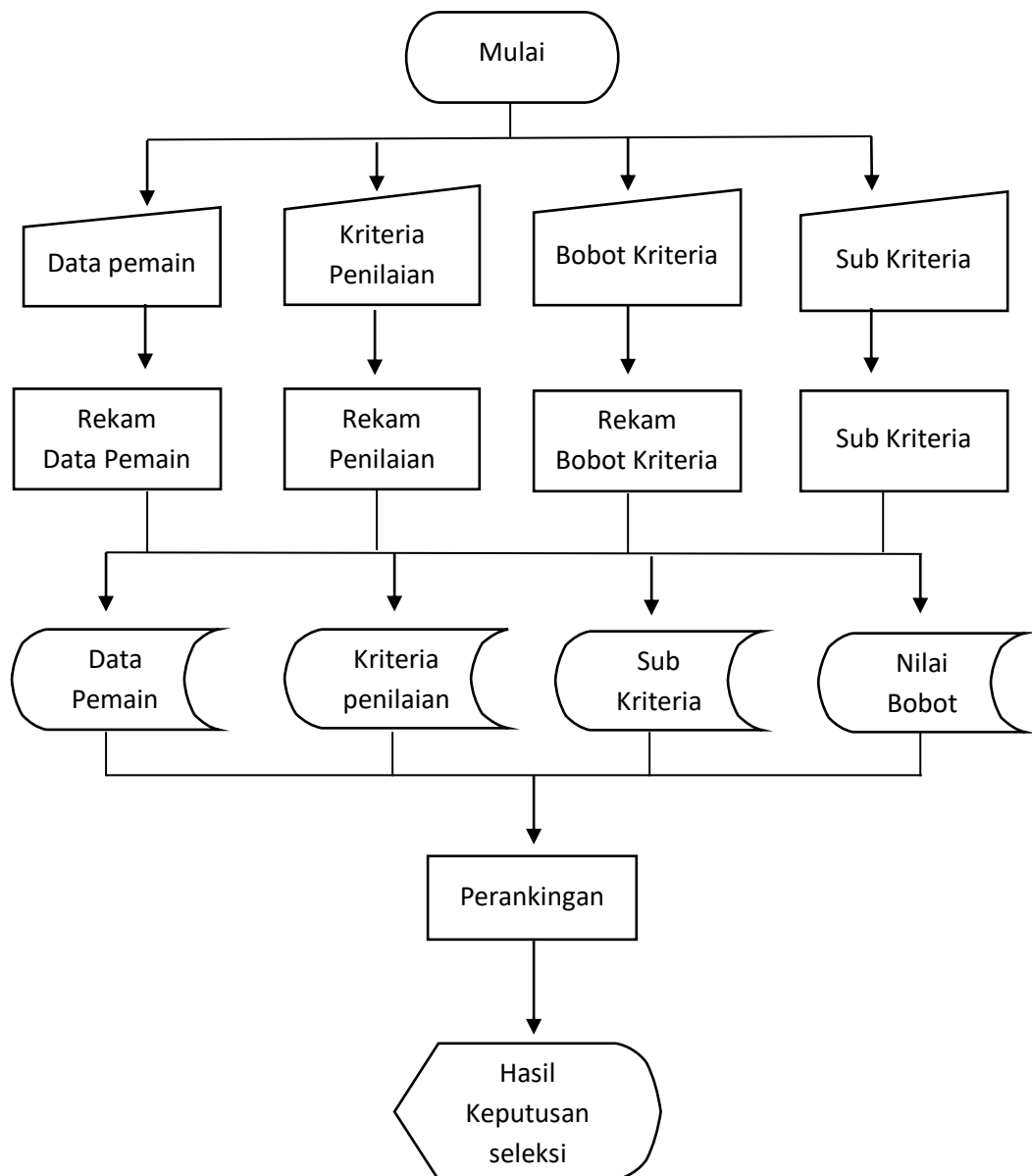
b. Wawancara

Wawancara dilakukan langsung dengan pihak yang terkait yakni pelatih dan tim panitia yang pernah menyeleksi.

3.3 Pengembangan Sistem

3.3.1 Sistem yang Diusulkan

Sistem yang diusulkan dapat digambarkan flowchart sistem pendukung keputusan seleksi pemain SSB Mahardika pada gambar 3.1 berikut ini :



Gambar 3.1 Bagan alir Sistem yang diusulkan

3.3.2 Analisis Sistem

System analisis memakai pendekatan prosedural/struktural yang ditafsirkan dalam bentuk:

1) Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan sesuatu diagram yang menggambarkan totalitas system. Diagram konteks diucap pula model konteks, ialah tingkatan paling tinggi dari diagram aliran data. Dalam diagram konteks menggambarkan batas sistem bagaikan sesuatu bundaran dengan dikelilingi oleh entitas- entitas luar.

2) Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang sering juga disebut sebagai *hierarchy chart* yang digunakan untuk mempersiapkan penggambaran DAD ke level-level lebih bawah. Diagram ini bisa digambarkan menggunakan notasi proses pada Diagram Arus Data (DAD).

3) Diagram Arus Data

Diagram Arus data ialah salah satu komponen dalam penegerjaan perancangan suatu system komputerisasi. DAD menggambarkan aliran data, berikan data(input) ke pengambil data(output). Aliran data itu butuh dikenal supaya pembuat sistem ketahui persis kapan sebuah data wajib disimpan, kapan wajib ditanggapi(proses), serta kapan wajib didistribusikan ke bagian lain.

4) Kamus Data

Kamus data terbuat dengan mencermati serta menggambarkan muatan alur data, simpanan data serta proses- proses pada DFD. Tiap simpanan data serta alur data dapat diresmikan serta setelah itu diperluas hingga mencakup perinci elemen yang dimuatnya.

3.3.3 Desain Sistem

Pada Desain dilakukan desain sistem yakni desain *input*, desain *output* dan desain *database*;

1) Desain Input

Pada tahap ini dilakukan desain input secara umum dan terinci, yakni desain input data Seleksi Pemain Sepak Bola, desain update data Seleksi Pemain, dan juga tambah data akun.

2) Desain Output

Pada Desain ini dilakukan desain output secara umum dan terinci yakni output data seleksi pemain Sepak Bola.

3) Desain Database

Basis data (*database*) ialah gabungan melalui data yang sama- sama berkaitan satu beserta yang lain, disimpan disimpanan luar computer serta digunakan perangkat lunak khusus buat memanipulasinya. Database ialah komponen-komponen yang berarti pada sistem informasi, sebab berperan selaku penyedia informasi untuk penggunaanya. Pelaksanaan database dalam aplikasi disebut *database sistem*.

3.3.4 Kontruksi Sistem

Dalam bagian ini mengartikan hasil pada tahapan analisis serta desain kedalam kode-kode program computer setelah itu membuat sistemnya. Perlengkapan untuk membantu pada bagian ini merupakan MySQL selaku database serta PHP selaku 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* = $V(G) = (CC) = \text{region}$, 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 berupaya buat menemukan kesalahan dalam beberapa bagian, diantaranya:

- a. Fungsi-fungsi yang salah ataupun hilang

- b. Kesalahan interface
- c. Kesalahan dalam struktur data ataupun akses basis data eksternal
- d. Kesalahan performa
- e. Kesalahan inisialisasi dan terminasi

Jika sudah tidak ada kesalahan-kesalahan tersebut, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kesalahan komponen-komponen sistem.

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 system yang akan dibangun.

4.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan langsung di SSB Mahardika di desa Limbato atau ditempat latihan pemain Mahardika yang berada di lapangan alun-alun Tilamuta dan juga dilapangan pemuda Boalemo di desa piloliyanga. Berikut ini beberapa nama-nama anggota Clup SSB Mahardika:

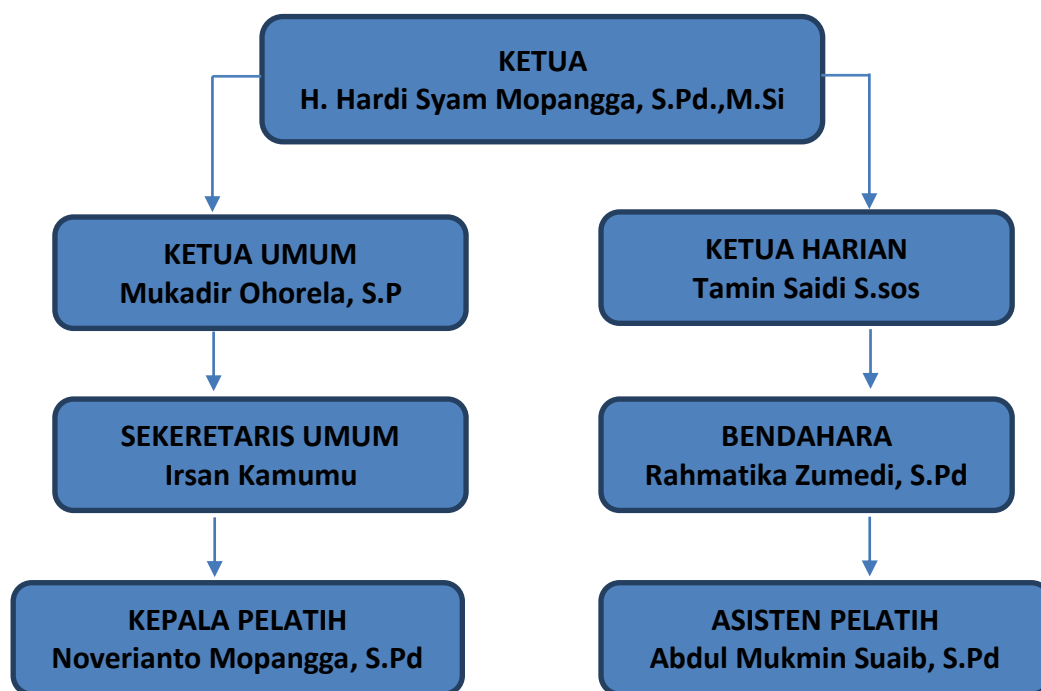
Tabel 4.1Daftar nama anggota

No	Nama Anggota
1	Lexi Moduto
2	Fajrin husain
3	Farhan Samudra
4	Arif Rahman Tialo
5	Adhan Bakio
6	Santo Taidi
7	Aldo Linggude
8	Arbit Abdulu Gani
9	Sukri otoluwa
10	Rendi Saidi
11	Erwin Niyo
12	Abdul Hapit Limu
13	Zulkifli Saidi
14	Rian Jailani
15	Delon Dodu
16	Jeri Jufri
17	Hermawan Nasibu
18	Abdul Rahman Suaib

1. Sejarah Singkat dan Prestasi SSB Mahardika Boalemo

SSB Mahardika berdiri pada tahun 2016, sekolah sepak bola ini didirikan oleh bapak Hardi Syam Mopangga S.Pd.,M.Si dan juga pelatih SSB Mahardika Noverianto Mopangga S.Pd. SSB Mahardika memiliki pemain dengan usia 12, 14, 16, 23 dan SSB pun saat ini sedang melatih putri dari berbagai sekolah dan desa yang berada di Kabupaten Boalemo. SSB Mahardika memiliki prestasi di tingkat daerah maupun nasional dalam keseblasan Sekolah Sepak bola Mahardika di usia 12 mampu merebut dua trophy pada laga AQUA Danone (DNC) Cup Regional Sulawesi di Stadion barombong Kota Makasar dan di usia 14 Piala Nonpora Bali SSB Mahardika mewakili Provinsi Gorontalo.

2. Struktur SSB Mahardika Boalemo



Gambar 4.1 Struktur SSB Mahardika Boalemo

4.2 Hasil Pemodelan Metode Aras

4.2.1 Menentukan Data Alternatif

Data alternatif merupakan data atau sampel yang sangat penting yang digunakan dalam penelitian. pada penelitian ini diambil hanya 5 alternatif sampel

untuk dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode Aras. Berikut ini 5 data alternatif yang telah ditentukan:

Tabel 4.2 Data Alternatif

Kode	Nama Alternatif
A1	Jeri Jufri
A2	Hermawan Nasibu
A3	Abdul Rahman Suaib
A4	Zulkifli Saidi
A5	Erwin Niyo

4.2.2 Penerapan Metode Aras

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

Tabel 4.3 Kriteria dan Bobot Penilaian Loyalitas

Kode Kriteria	Kriteria	Bobot
C01	Kemampuan berlari membawa bola	15
C02	Kemampuan menjaga lawan	10
C03	Kemampuan mengoper bola	15
C04	Kerja sama tim	20
C05	Ketenangan	10
C06	Keberanian	10
C07	Kelincahan	10
C08	Daya tahan	10

Dari kriteria yang telah ditentukan, maka setiap kriteria akan ditentukan bobotnya. Bobot dari masing-masing kriteria dalam penelitian ini yang akan menjadi alternatif pilihan. Berikut ini diberikan nilai untuk setiap bobot kriteria:

Tabel 4.4 Bobot Nilai

Bobot	Nilai
Sangat Tinggi (ST)	5
Tinggi (T)	4
Cukup (C)	3
Rendah (R)	2
Sangat Rendah (SR)	1

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

Nilai bobot yang telah ditentukan pada setiap kriteria memiliki nilai yang berbeda-beda. Nilai bobot ditentukan berdasarkan kebutuhan operasional. Berikut ini nilai bobot kriteria yang telah ditentukan.

Tabel 4.5 Nilai Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot (%)	Jenis
C01	15 %	Max
C02	10 %	Max
C03	15 %	Max
C04	20 %	Max
C05	10 %	Max
C06	10 %	Max
C07	10 %	Max
C08	10 %	Max

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

Tabel 4.6 Nilai Alternatif Pada Setiap Kriteria

Alternatif	Kriteria							
	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08
A1	1	3	5	4	4	1	3	2
A2	3	2	4	3	2	1	2	5
A3	5	3	3	2	4	2	1	2
A4	4	1	2	5	3	4	2	4
A5	2	4	2	4	1	3	5	3

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

1. Menentukan matriks keputusan

Tabel 4.7 Matriks Keputusan

Alternatif	Kriteria							
	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08
A0	5	4	5	5	4	4	5	5
A1	1	3	5	4	4	1	3	2
A2	3	2	4	3	2	1	2	5
A3	5	3	3	2	4	2	1	2
A4	4	1	2	5	3	4	2	4
A5	2	4	2	4	1	3	5	3
Kriteria type	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max	Max

2. Penormalisasian matriks keputusan untuk semua kriteria

5	4	5	5	4	4	5	5
1	3	5	4	4	1	3	2
3	2	4	3	2	1	2	5
5	3	3	2	4	2	1	2
4	1	2	5	3	4	2	4
2	4	2	4	1	3	5	3
20	17	21	23	18	15	18	21

3. Menormalisasikan matriks keputusan untuk semua kriteria

$$C1 = R01 = \frac{5}{20} = 0,25$$

$$R11 = \frac{1}{20} = 0,05$$

$$R21 = \frac{3}{20} = 0,15$$

$$R31 = \frac{5}{20} = 0,25$$

$$R41 = \frac{4}{20} = 0,2$$

$$R51 = \frac{2}{20} = 0,1$$

$$C2 = R02 = \frac{4}{17} = 0,235$$

$$R12 = \frac{3}{17} = 0,176$$

$$R22 = \frac{2}{17} = 0,117$$

$$R32 = \frac{3}{17} = 0,176$$

$$R42 = \frac{1}{17} = 0,058$$

$$R52 = \frac{4}{17} = 0,235$$

$$C3 = R03 = \frac{5}{21} = 0,238$$

$$R13 = \frac{5}{21} = 0,238$$

$$R23 = \frac{4}{21} = 0,190$$

$$C4 = R04 = \frac{5}{23} = 0,217$$

$$R14 = \frac{4}{23} = 0,173$$

$$R24 = \frac{3}{23} = 0,130$$

$$\begin{aligned}
R33 &= \frac{3}{21} = 0,142 & R34 &= \frac{2}{23} = 0,086 \\
R43 &= \frac{2}{21} = 0,095 & R44 &= \frac{5}{23} = 0,217 \\
R53 &= \frac{2}{21} = 0,095 & R54 &= \frac{4}{23} = 0,173 \\
\\
C5 = R05 &= \frac{4}{18} = 0,222 & C6 = R06 &= \frac{4}{15} = 0,266 \\
R15 &= \frac{4}{18} = 0,222 & R16 &= \frac{1}{15} = 0,066 \\
R25 &= \frac{2}{18} = 0,111 & R26 &= \frac{1}{15} = 0,066 \\
R35 &= \frac{4}{18} = 0,222 & R36 &= \frac{2}{15} = 0,133 \\
R45 &= \frac{3}{18} = 0,166 & R46 &= \frac{4}{15} = 0,266 \\
R55 &= \frac{1}{18} = 0,055 & R56 &= \frac{3}{15} = 0,15 \\
\\
C7 = R07 &= \frac{5}{18} = 0,277 & C8 = R08 &= \frac{5}{21} = 0,238 \\
R17 &= \frac{3}{18} = 0,166 & R18 &= \frac{2}{21} = 0,095 \\
R27 &= \frac{2}{18} = 0,111 & R28 &= \frac{5}{21} = 0,238 \\
R37 &= \frac{1}{18} = 0,055 & R38 &= \frac{2}{21} = 0,095 \\
R47 &= \frac{2}{18} = 0,111 & R48 &= \frac{4}{21} = 0,190 \\
R57 &= \frac{5}{18} = 0,277 & R58 &= \frac{3}{21} = 0,142
\end{aligned}$$

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

$$A^* = \begin{bmatrix} 0,25 & 0,235 & 0,238 & 0,217 & 0,222 & 0,266 & 0,277 & 0,238 \\ 0,05 & 0,176 & 0,238 & 0,173 & 0,222 & 0,066 & 0,166 & 0,095 \\ 0,15 & 0,117 & 0,190 & 0,130 & 0,111 & 0,066 & 0,111 & 0,238 \\ 0,25 & 0,176 & 0,142 & 0,086 & 0,222 & 0,133 & 0,055 & 0,095 \\ 0,2 & 0,058 & 0,095 & 0,217 & 0,166 & 0,266 & 0,111 & 0,190 \\ 0,1 & 0,235 & 0,095 & 0,173 & 0,055 & 0,15 & 0,277 & 0,142 \end{bmatrix}$$

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

$$A^* = \begin{bmatrix} 0,25 & 0,235 & 0,238 & 0,217 & 0,222 & 0,266 & 0,277 & 0,238 \\ 0,05 & 0,176 & 0,238 & 0,173 & 0,222 & 0,066 & 0,166 & 0,095 \\ 0,15 & 0,117 & 0,190 & 0,130 & 0,111 & 0,066 & 0,111 & 0,238 \\ 0,25 & 0,176 & 0,142 & 0,086 & 0,222 & 0,133 & 0,055 & 0,095 \\ 0,2 & 0,058 & 0,095 & 0,217 & 0,166 & 0,266 & 0,111 & 0,190 \\ 0,1 & 0,235 & 0,095 & 0,173 & 0,055 & 0,15 & 0,277 & 0,142 \end{bmatrix}$$

$$\text{Bobot} = [\ 0,15 \quad 0,1 \quad 0,15 \quad 0,2 \quad 0,1 \quad 0,1 \quad 0,1 \quad 0,1 \]$$

$$D_{01} = x_{01}^* * w_1 = 0,25 * 0,15 = 0,037$$

$$D_{02} = x_{02}^* * w_2 = 0,235 * 0,1 = 0,023$$

$$\begin{aligned}
D_{11} &= x_{11}^* * w_1 = 0,05 * 0,15 = 0,007 & D_{12} &= x_{12}^* * w_2 = 0,176 * 0,1 = 0,017 \\
D_{21} &= x_{21}^* * w_1 = 0,15 * 0,15 = 0,022 & D_{22} &= x_{22}^* * w_2 = 0,117 * 0,1 = 0,011 \\
D_{31} &= x_{31}^* * w_1 = 0,25 * 0,15 = 0,037 & D_{32} &= x_{32}^* * w_2 = 0,176 * 0,1 = 0,017 \\
D_{41} &= x_{41}^* * w_1 = 0,2 * 0,15 = 0,03 & D_{42} &= x_{42}^* * w_2 = 0,058 * 0,1 = 0,005 \\
D_{51} &= x_{51}^* * w_1 = 0,1 * 0,15 = 0,015 & D_{52} &= x_{52}^* * w_2 = 0,235 * 0,1 = 0,023 \\
\\
D_{03} &= x_{03}^* * w_3 = 0,238 * 0,15 = 0,035 & D_{04} &= x_{04}^* * w_4 = 0,217 * 0,2 = 0,043 \\
D_{13} &= x_{13}^* * w_3 = 0,238 * 0,15 = 0,035 & D_{14} &= x_{14}^* * w_4 = 0,173 * 0,2 = 0,034 \\
D_{23} &= x_{23}^* * w_3 = 0,190 * 0,15 = 0,028 & D_{24} &= x_{24}^* * w_4 = 0,130 * 0,2 = 0,026 \\
D_{33} &= x_{33}^* * w_3 = 0,142 * 0,15 = 0,021 & D_{34} &= x_{34}^* * w_4 = 0,086 * 0,2 = 0,017 \\
D_{43} &= x_{43}^* * w_3 = 0,095 * 0,15 = 0,014 & D_{44} &= x_{44}^* * w_4 = 0,217 * 0,2 = 0,043 \\
D_{53} &= x_{53}^* * w_3 = 0,095 * 0,15 = 0,014 & D_{54} &= x_{54}^* * w_4 = 0,173 * 0,2 = 0,034 \\
\\
D_{05} &= x_{05}^* * w_5 = 0,222 * 0,1 = 0,022 & D_{06} &= x_{06}^* * w_6 = 0,266 * 0,1 = 0,026 \\
D_{15} &= x_{15}^* * w_5 = 0,222 * 0,1 = 0,022 & D_{16} &= x_{16}^* * w_6 = 0,066 * 0,1 = 0,006 \\
D_{25} &= x_{25}^* * w_5 = 0,111 * 0,1 = 0,011 & D_{26} &= x_{26}^* * w_6 = 0,066 * 0,1 = 0,006 \\
D_{35} &= x_{35}^* * w_5 = 0,222 * 0,1 = 0,022 & D_{36} &= x_{36}^* * w_6 = 0,133 * 0,1 = 0,013 \\
D_{45} &= x_{45}^* * w_5 = 0,166 * 0,1 = 0,016 & D_{46} &= x_{46}^* * w_6 = 0,266 * 0,1 = 0,026 \\
D_{55} &= x_{55}^* * w_5 = 0,055 * 0,1 = 0,005 & D_{56} &= x_{56}^* * w_6 = 0,15 * 0,1 = 0,015 \\
\\
D_{07} &= x_{07}^* * w_7 = 0,277 * 0,1 = 0,027 & D_{08} &= x_{08}^* * w_8 = 0,238 * 0,1 = 0,023 \\
D_{17} &= x_{17}^* * w_7 = 0,166 * 0,1 = 0,016 & D_{18} &= x_{18}^* * w_8 = 0,095 * 0,1 = 0,009 \\
D_{27} &= x_{27}^* * w_7 = 0,111 * 0,1 = 0,011 & D_{28} &= x_{28}^* * w_8 = 0,238 * 0,1 = 0,023 \\
D_{37} &= x_{37}^* * w_7 = 0,055 * 0,1 = 0,005 & D_{38} &= x_{38}^* * w_8 = 0,095 * 0,1 = 0,009 \\
D_{47} &= x_{47}^* * w_7 = 0,111 * 0,1 = 0,011 & D_{48} &= x_{48}^* * w_8 = 0,190 * 0,1 = 0,019 \\
D_{57} &= x_{57}^* * w_7 = 0,277 * 0,1 = 0,027 & D_{58} &= x_{58}^* * w_8 = 0,142 * 0,1 = 0,014
\end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas diperoleh hasil matriks sebagai berikut:

$$D = \begin{bmatrix} 0,037 & 0,023 & 0,035 & 0,043 & 0,022 & 0,026 & 0,027 & 0,023 \\ 0,007 & 0,017 & 0,035 & 0,034 & 0,022 & 0,006 & 0,016 & 0,009 \\ 0,022 & 0,011 & 0,028 & 0,026 & 0,011 & 0,006 & 0,011 & 0,023 \\ 0,037 & 0,017 & 0,021 & 0,017 & 0,022 & 0,013 & 0,005 & 0,009 \\ 0,03 & 0,005 & 0,014 & 0,043 & 0,016 & 0,026 & 0,011 & 0,019 \\ 0,015 & 0,023 & 0,014 & 0,034 & 0,005 & 0,015 & 0,027 & 0,014 \end{bmatrix}$$

5. Menentukan tingkatan peringkat tertinggi dari alternatif

$$S0 = 0,037 + 0,023 + 0,035 + 0,043 + 0,022 + 0,026 + 0,027 + 0,023 = 0,236$$

$$S1 = 0,007 + 0,017 + 0,035 + 0,034 + 0,022 + 0,006 + 0,016 + 0,009 = 0,146$$

$$S2 = 0,022 + 0,011 + 0,028 + 0,026 + 0,011 + 0,006 + 0,011 + 0,023 = 0,138$$

$$S3 = 0,037 + 0,017 + 0,021 + 0,017 + 0,022 + 0,013 + 0,005 + 0,009 = 0,141$$

$$S4 = 0,03 + 0,005 + 0,014 + 0,043 + 0,016 + 0,026 + 0,011 + 0,019 = 0,164$$

$$S5 = 0,015 + 0,023 + 0,014 + 0,034 + 0,005 + 0,015 + 0,027 + 0,014 = \frac{0,147}{0,972}$$

$$K0 = \frac{S0}{S0} = \frac{0,236}{0,972} = 0,242$$

$$K1 = \frac{S1}{S0} = \frac{0,146}{0,972} = 0,150$$

$$K2 = \frac{S2}{S0} = \frac{0,138}{0,972} = 0,141$$

$$K3 = \frac{S3}{S0} = \frac{0,141}{0,972} = 0,145$$

$$K4 = \frac{S4}{S0} = \frac{0,164}{0,972} = 0,168$$

$$K5 = \frac{S5}{S0} = \frac{0,147}{0,972} = 0,151$$

Dari perhitungan diatas diperoleh hasil tabel tingkatan peringkat setiap alternatif sebagai berikut

Tabel 4.8 Nilai untuk masing-masing alternatif

Alter natif	Kriteria								S	K
	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08		
A0	0,25	0,235	0,238	0,217	0,222	0,266	0,277	0,238	0,238	0,242
A1	0,05	0,176	0,238	0,173	0,222	0,066	0,166	0,095	0,148	0,150
A2	0,15	0,117	0,190	0,130	0,111	0,066	0,111	0,238	0,14	0,141
A3	0,25	0,176	0,142	0,086	0,222	0,133	0,055	0,095	0,142	0,145
A4	0,2	0,058	0,095	0,217	0,166	0,266	0,111	0,190	0,165	0,168
A5	0,1	0,235	0,095	0,173	0,055	0,15	0,277	0,142	0,14	0,151

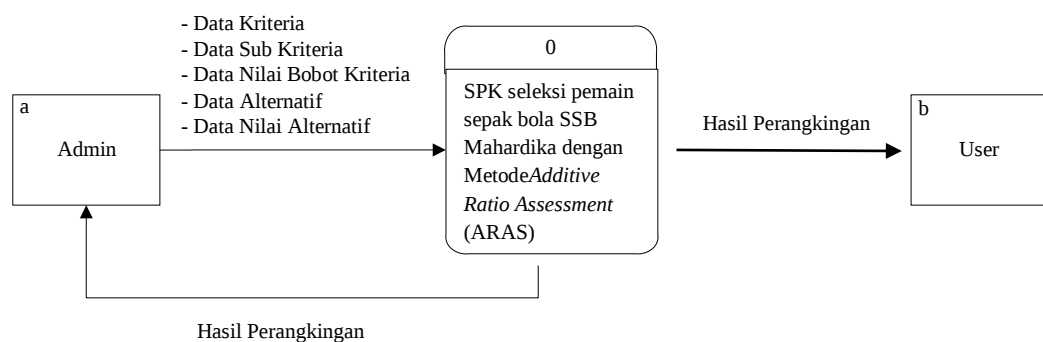
Tabel 4.9 Hasil keputusan alternatif nilai tertinggi

Alternatif	Nilai	Peringkat
A0	0,242	-
A1	0,150	3
A2	0,141	5
A3	0,145	4
A4	0,168	1
A5	0,151	2

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, telah diketahui bahwa untuk menentukan alternatif terbaik dengan menggunakan metode ARAS pada penelitian ini didapatkan pada alternatif A4 yaitu alternatif ke empat dari 5 alternatif yang dianalisis.

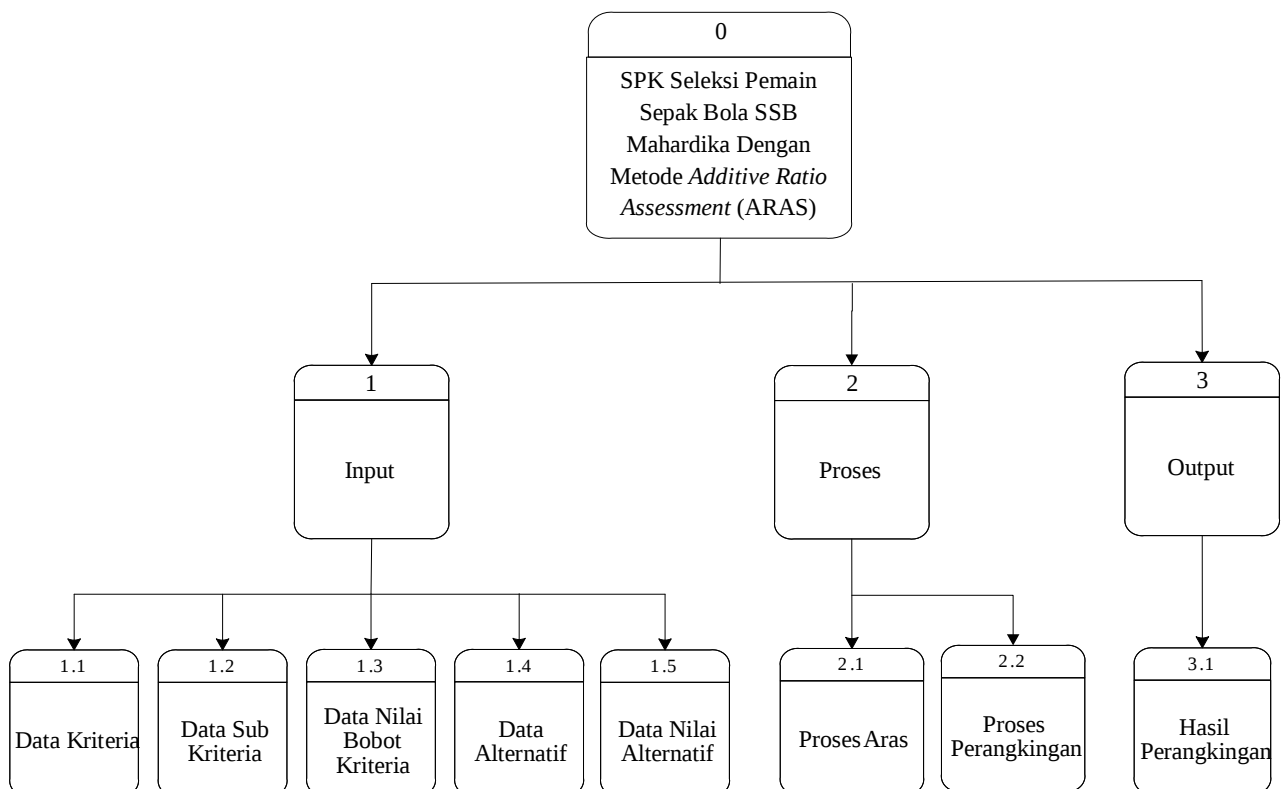
4.3 Desain Sistem Secara Umum

4.3.1 Diagram Konteks



Gambar 4.2 Diagram Konteks

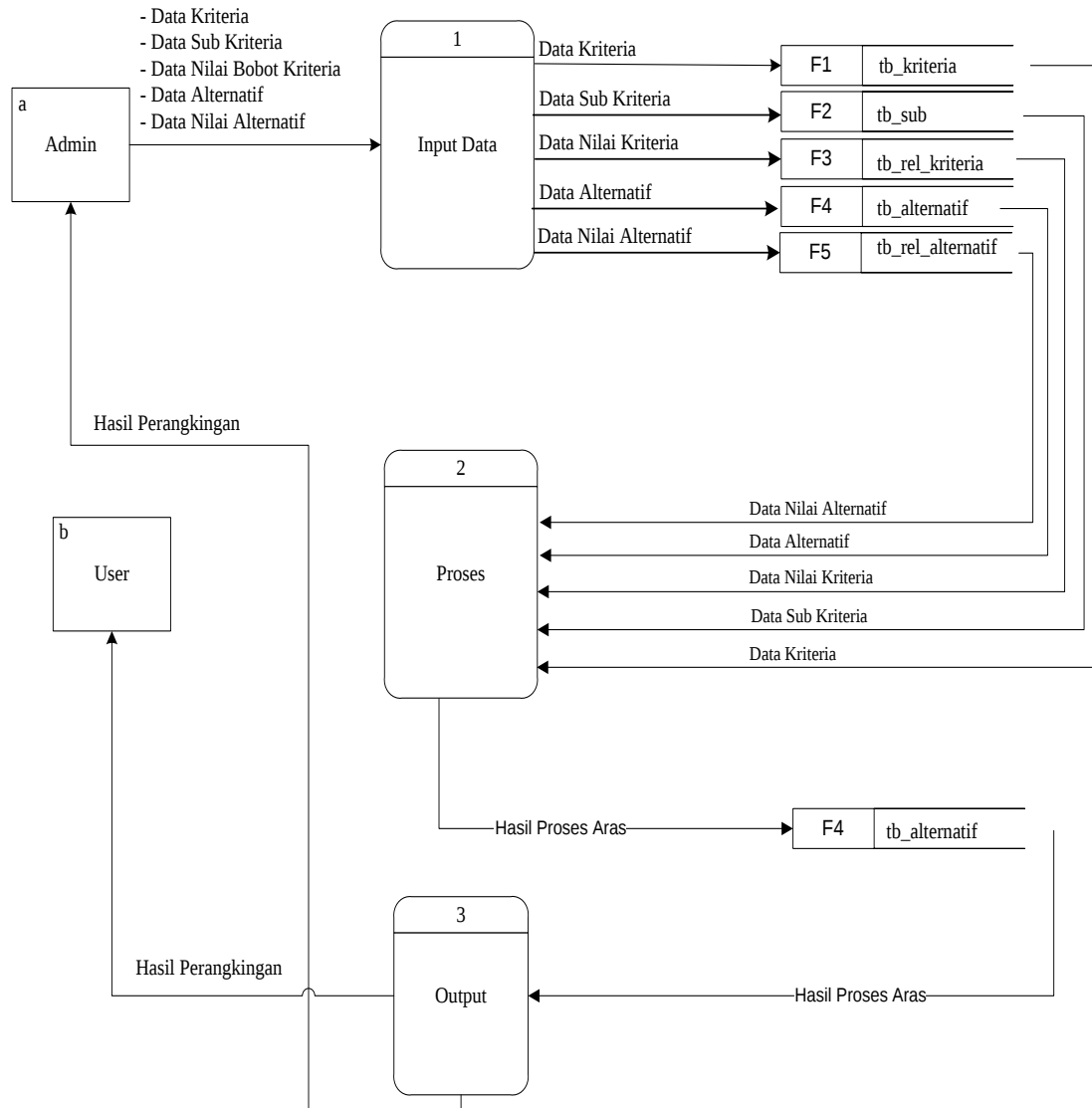
4.3.2 Diagram Berjenjang



Gambar 4.3 Diagram Berjenjang

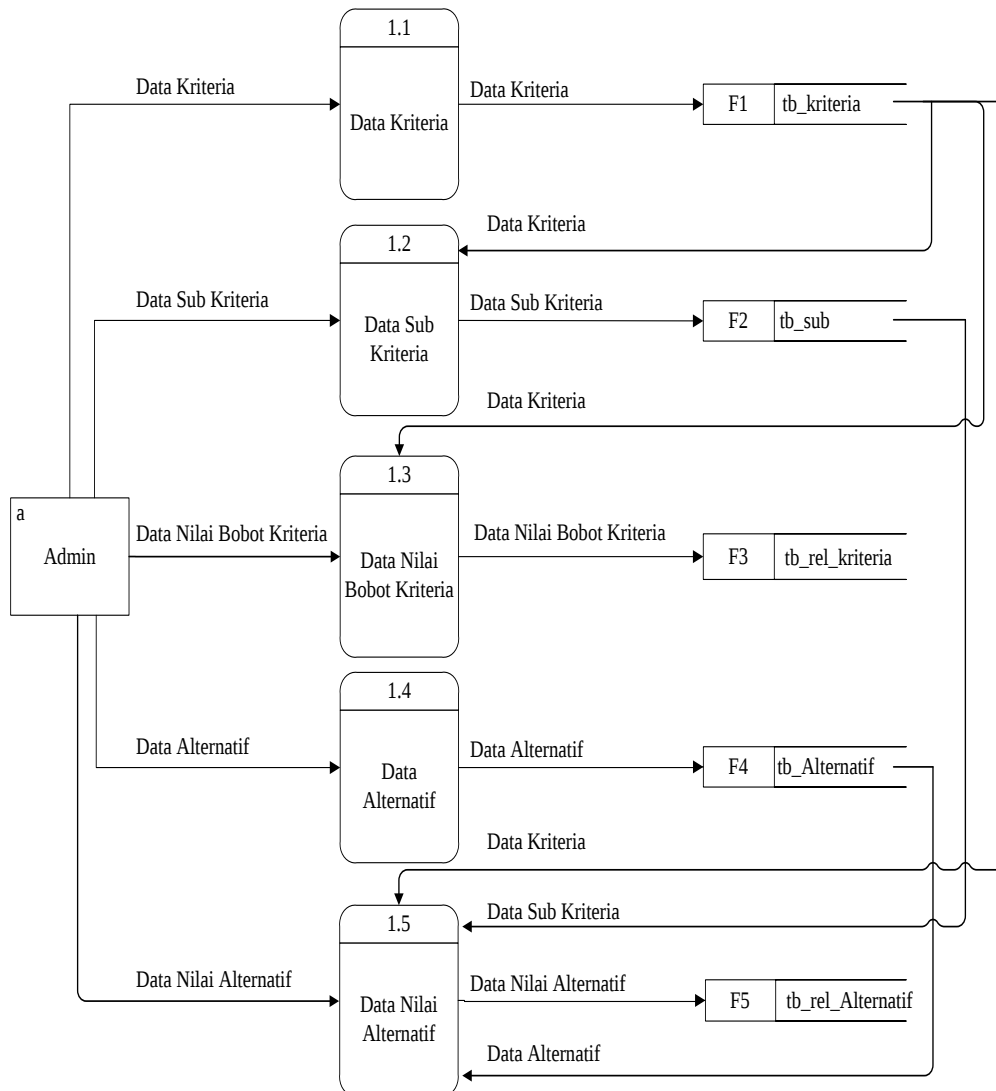
4.3.3 Diagram Arus Data

4.3.3.1 DAD Level 0



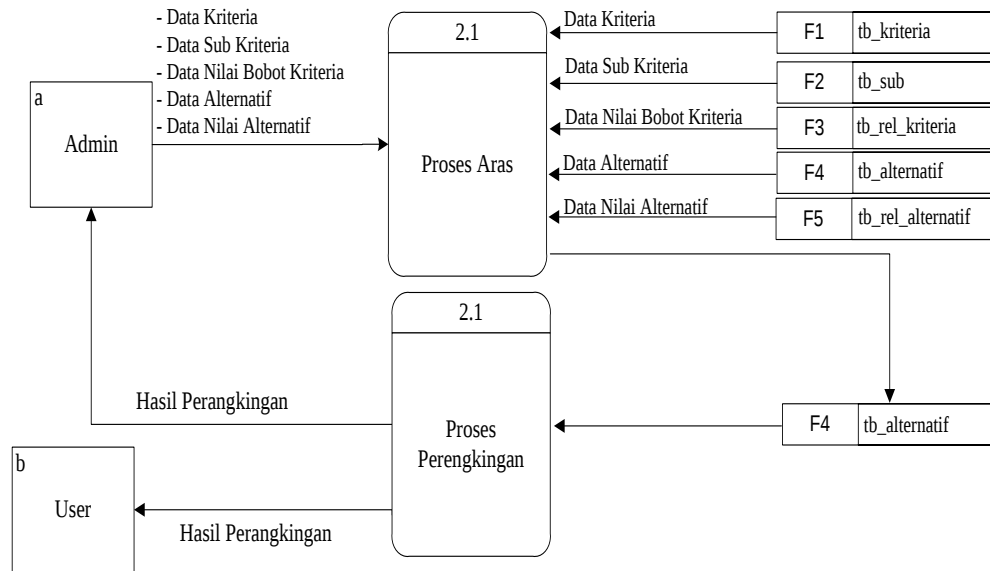
Gambar 4.4DAD Level 0

4.3.3.2 DAD Level 1 Proses 1



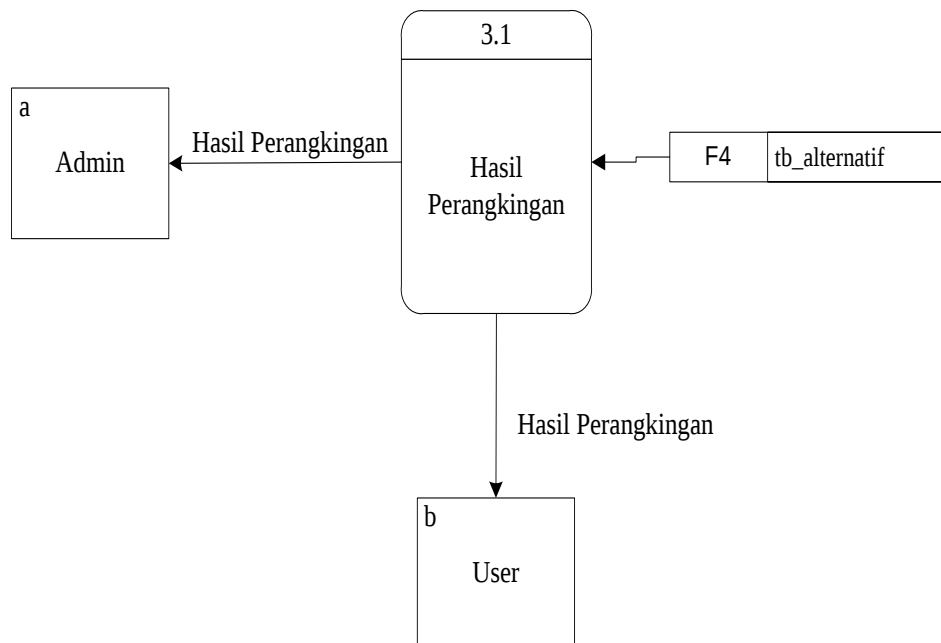
Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 1

4.3.3.3 DAD Level 1 Proses 2



Gambar 4.6 DAD Level 1 Proses 2

4.3.3.4 DAD Level 1 Proses 3



Gambar 4.7 DAD Level 1 Proses 3

4.3.4 Kamus Data

Kamus data atau *Data Dictionary* adalah ekspresi log dari realitas tentang informasi dan kebutuhan data dari suatu sistem informasi. Kamus data digunakan untuk input konfigurasi, basis data / file-file, dan output. Kamus data bergantung pada perkembangan aliran data di dalam DAD, di mana terdapat struktur aliran data secara detail.

Tabel 4.10 Kamus Data kriteria

Kamus Data : tb_kriteria				
Nama Arus Data : Data kriteria			Bentuk Data : Dokumen	
Penjelasan : Berisi data-data kriteria			Arus Data : a-1,1-F5,F5-3,F5-	
Struktur Data :			2,a-1.5,1.5-F5,F5-	
			b,a-2.1,2.1-F5,F5-	
			3.1	
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 4.11 Kamus Data Alternatif

Kamus Data : tb_Alternatif				
Nama Arus Data : Data Alternatif			Bentuk Data : Dokumen	
Penjelasan : Berisi data-data Alternatif			Arus Data : a-1,1-F5,F5-3,F5-	
Periode : Setiap ada penambahan data Alternatif			2,a-1.5,1.5-F5,F5-	
Struktur Data :			b,a-2.1,2.1-F5,F5-	
			3.1	
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	kode_Alternatif	Varchar	16	Kode Alternatif
2.	Keterangan	Varchar	255	Keterangan
3.	nama_Alternatif	Varchar	255	Nama (Alternatif)
4.	Total	Double		
5.	Rank	Int	11	
6.	Lat	Varchar	50	
	Ing	Varchar	50	

Tabel 4.12 Kamus Data Options

Kamus Data : tb_options				
Nama Arus Data : Data Options			Bentuk Data : Dokumen	
Penjelasan : Berisi data-data Options			Arus Data : a-1,1-F3,F3-	
Periode : Setiap ada penambahan data option (non periodik)			3,F3-2,a-	
Struktur Data :			1.3,1.3-F3,F3-	
			1.4P,F3-b,a-	
			2.1P,2.1P-	
			F3,F3-3.1	
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Option_name	Varchar	16	Option name
2.	Option_value	Text		Option Value

Tabel 4.13 Kamus Data Rel Alternatif

Kamus Data : tb_rel_Alternatif				
Nama Arus Data : Data Rel Alternatif			Bentuk Data : Dokumen	
Penjelasan : Berisi data-data Rel Alternatif			Arus Data : a-1,1-F4,F4-	
Periode : Setiap ada penambahan data Rel Alternatif (non periodik)			3,F4-2,a-	
Struktur Data :			1.4,1.4-F4,F4-	
			1.5,F4-b,a-	
			2.1,2.1-F4,F4-	
			3.1	
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Id	Int	11	No id
2.	Kode_Alternatif	Varchar	16	Kode Alternatif
3.	Kode_kriteria	Varchar	16	Kode Kriteria
4.	Kode_sub	Int	11	Kode Sub

Tabel 4.14Kamus Data Rel Kriteria

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

Tabel 4.15Kamus Data sub

Kamus Data :tb_nilaiprofil				
NamaArus Data : Data sub			Bentuk Data : Dokumen	
Penjelasan : Berisi data-data sub			Arus Data : a-1,1-F6,F6-	
Periode : Setiapadapenambahan data sub (non periodik)			3,F6-2,a-	
Struktur Data :			1.6,1.6-F6,F6-	
			b,a-2.1,2.1-	
			F6,F6-3.1	
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.	Nilai	Double		Nilai

Tabel 4.16Kamus Data User

Kamus Data :tb_nilaiCF				
NamaArus Data : Data User				Bentuk Data : Dokumen Arus Data :
Penjelasan : Berisi data-data User				
Periode : Setiapadapenambahan 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

DesainInputSecaraUmum

Untuk : SSB Mahardika Boalemo

Sistem : Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemain Sepak Bola SSB
Mahardika Dengan Metode *Additive Ratio Assesment* (Aras)

Tahap : PerancanganSistemSecaraUmum

Tabel 4.17Kamus 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 Bobot	Indeks	Non Periodik
I-004	Data Alternatif	Indeks	Non Periodik
I-005	Data Nilai Alternatif	Indeks	Non Periodik

4.3.6 Desain Database Secara Umum

Desain File Secara Umum

Untuk : SSB Mahardika Boalemo
Sistem : Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemain Sepak Bola SSB Mahardika Dengan Metode Additive Ratio Assesment(ARAS)
Tahap : Perancangan Sistem Secara Umum

Tabel 4.18 Desain File Secara Umum

Kode File	Nama File	Tipe File	Media File	Organisasi File
F1	Tb_Alternatif	Master	Harddisk	Indeks
F2	Tb_kriteria	Master	Harddisk	Indeks
F3	Tb_options	Master	Harddisk	Indeks
F4	Tb_rel_Alternatif	Master	Harddisk	Indeks
F5	Tb_rel_kriteria	Master	Harddisk	Indeks
F6	Tb_sub	Master	Harddisk	Indeks
F7	Tb_user	Master	Harddisk	Indeks

4.3.7 Desain Sistem Secara Terinci

4.3.7.1 Desain Input



TAMBAH KRITERIA

Kode

Nama Kriteria

Attribut

Nilai Optimal

Gambar 4.8 Desain Input Data Kriteria

TAMBAH SUB

Kriteria
 

Nama

Nilai

Gambar 4.9Desain Input Data Sub Kriteria

TAMBAH ALTERNATIF

Kode

No. Punggung

Nama

Jenis Kelamin

Alamat

No Hp.

Gambar 4.10Desain Input Data Alternatif

**PENILAIAN ANGGOTA
PEMAIN**

KRITERIA 1
 

KRITERIA 2
 

Gambar 4.11Desain Input Data Penilaian Alternatif

4.3.7.2 Desain Output Terinci

Perhitungan

Hasil Analisa

Data Nilai

Data Nilai Ninmax

Normalisasi

Normalisasi Terbobot

Perangkingan

Cetak

Gambar 4.12 Desain Output Data Hasil Perangkingan

4.3.7.3 Desain Database Terinci

Tabel 4.19 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 4.20 Kamus Data Alternatif

No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	kode_Alternatif	Varchar	16	Kode Alternatif
2.	No_Keanggotaan	Varchar	255	No. Anggota
3.	nama_Alternatif	Varchar	255	Nama Alternatif
4.	Total	Double		
5.	Rank	Int	11	
6.	Alamat	Varchar	50	

Tabel 4.21Kamus Data Options

No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Option_name	Varchar	16	Option name
2.	Option_value	Text		Option Value

Tabel 4.22Kamus Data Rel Alternatif

No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Id	int	11	No id
2.	Kode_Alternatif	Varchar	16	Kode Alternatif
3.	Kode_kriteria	Varchar	16	Kode Kriteria
4.	Kode_sub	int	11	Kode Sub

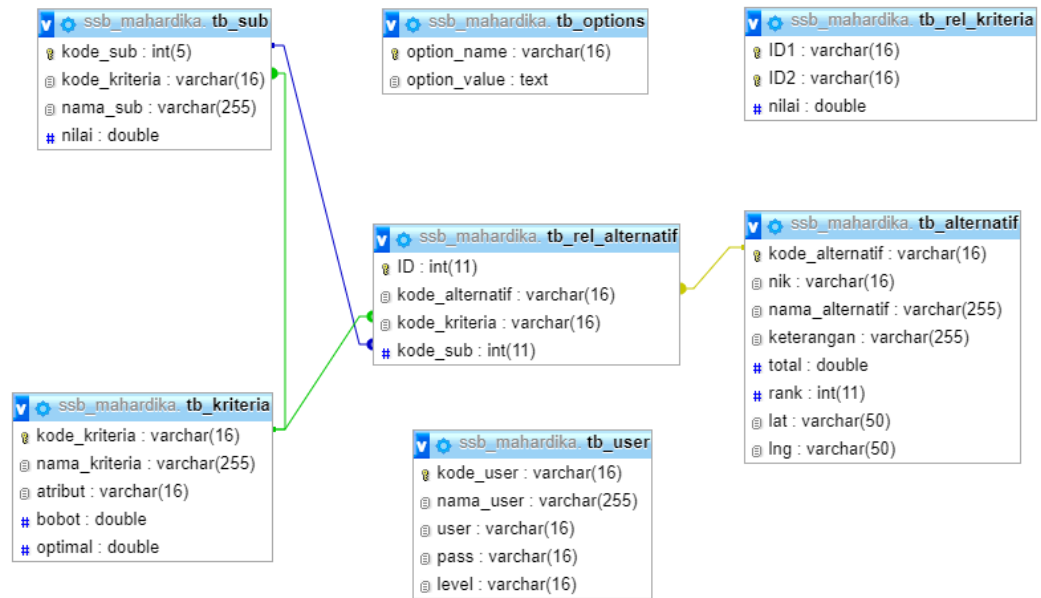
Tabel 4.23Kamus Data Rel Kriteria

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

Tabel 4.24Kamus Data sub

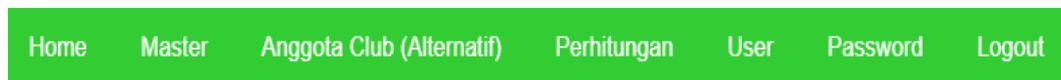
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
1.	Kode_sub	Integer	5	Kode Sub
2.	Kode_kriteria	Varchar	16	Kode Kriteria
3.	Nama_sub	Varchar	255	Nama Sub
5.	Nilail	Double		Nilai

4.3.8 Desain Relasi Tabel



Gambar 4.13 Relasi Tabel

4.3.9 Desain Menu Utama



Gambar 4.14 Desain Menu Utama

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

Berikut ini beberapa nama-nama anggota Clup SSB Mahardika Boalemo yang masuk pemain inti:

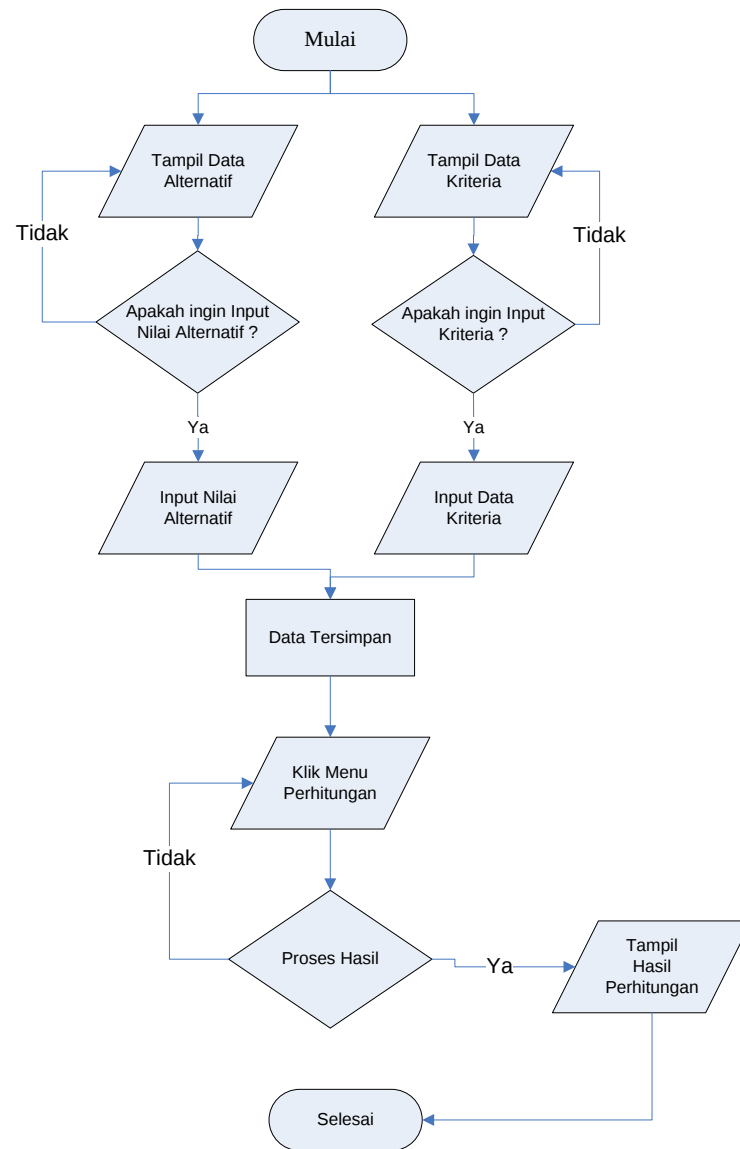
Tabel. 5.1 Daftar nama anggota yang masuk Pemain inti

No	Nama Anggota
1	Rian jailani
2	Adhan Bakio
3	Aldo Linggude
4	Zulkifli Saidi
5	Farhan Samudra
6	Erwin Niyo
7	Lexi Moduto
8	Jeri Jufri
9	Fajri Husain
10	Hermawan Nasibu
11	Abdul Rahman Suaib

7.1.1 Hasil Pengujian Sistem

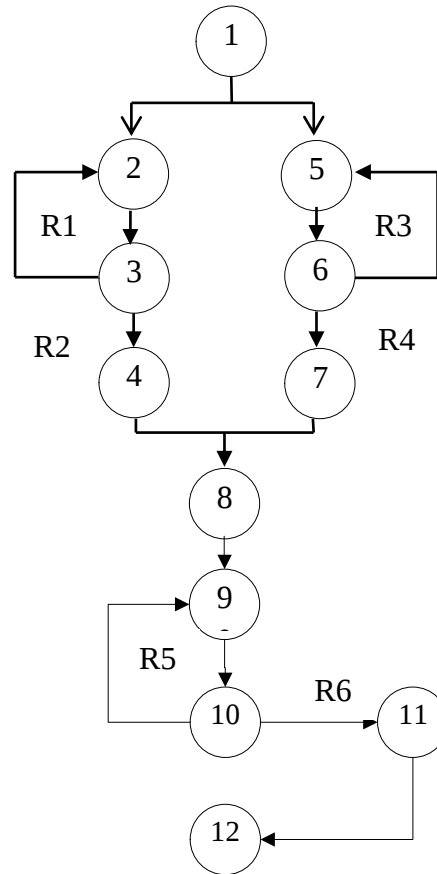
7.1.1.1 Hasil Pengujian *White Box*

1. *Flowchart* Proses Aras



Gambar 5.1 *Flowchart* Form proses Aras

2. *Flowgraph* Form Data Proses Aras



Gambar 5.2 *Flowgraph* Form Data Aras

Menghitung Nilai *Cyclomatic Complexity* (CC)

Dimana :

Node(N) = 12

Edge(E) = 13

Predicate Node(P) = 2

Region(R) = 6

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

$= 13 - 12 + 2$

Cyclomatic Complexity (CC) = 3

$V(G) = P + 1$

$= 2 + 1$

Cyclomatic Complexity (CC) = 3

Basis Path :

Tabel 5.1Tabel Basis Path Form Data Alternatif

No	Path	Input	Output	Ket.
1.	1-2-3-2	- Tampil Data Alternatif - Selesai	Tampil form Alternatif Selesai	OK
2	1-5-6-5	- Tampil Data Kriteria - Selesai	Tampil Data Kriteria Selesai	OK
3	1-2-3-4-8-9-10-9	- Tampil Data Alternatif - Nilai Alternatif - Selesai	Tampil Alternatif Nilai Alternatif Selesai	OK
4	1-5-6-7-8-9-10-9	- Tampil Data Kriteria - Selesai	Tampil Data Kriteria Selesai	OK
	1-2-3-4-8-9-10-11-12	- Tampil Data - Input data - Perangkingan - Tampil - Selesai	Hasil Perangkingan Tampil Selesai	OK

Saat aplikasi dijalankan, ini menunjukkan bahwa semua basis path telah dijalankan satu kali. Berdasarkan pengaturan ini sejauh kualifikasi pemrograman, sistem ini telah memenuhi kebutuhan.

7.1.1.2 Pengujian *Black Box*

Tabel 5.2Pengujian Black Box

Input/Event	Fungsi	Hasil	HasilUji
Klik Login	Menampilkan form file login	Form login	Sesuai
Masukkan user name salah	Mengujivalidasi user name	Tampilpesan‘User name dan password tidak cocok!!’.	Sesuai
Masukkan	Mengujivalidasi	Tampilpesan	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil	Hasil Uji
password salah	password	'Username dan password tidak cocok!!'.	
Masukkan username dan password yang benar	Menguji validasi proses login	Tampil halaman menu utama admin	Sesuai
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 sub 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 Alternatif	Menampilkan Alternatif	Tampil Alternatif	Sesuai
Klik menu Nilai Anggota Club	Menampilkan data Menu Nilai Anggota Club Mahardika	Tampil Data Menu Nilai Anggota	Sesuai
Klik Tambah Anggota Club	Menampilkan form input data Anggota Club Mahardika	Tampil form Input Data Anggota Club Mahardika	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

Pada saat aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa semua tes yang telah dibuat telah dijalankan satu kali. Sehubungan dengan ketentuan kualifikasi aplikasi, sistem ini telah memenuhi kebutuhan.

7.2 Pembahasan

7.2.1 Deskripsi Kebutuhan Hardware/Software

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

Data MySQL. Pada dasarnya, untuk implementasi sistem 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

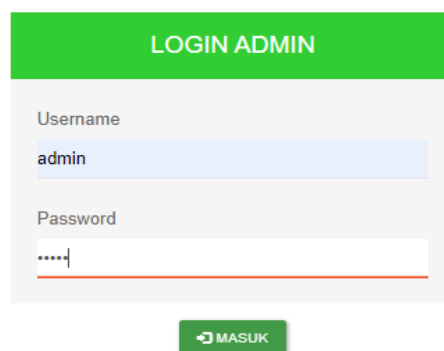
2. *Brainware*

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

7.2.2 Langkah-Langkah Menjalankan Sistem

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

7.2.2.1 Tampilan Halaman Login Admin



Gambar 5.3 Tampilan Form Login Admin

Pada tampilan halaman login ini, Pengguna memasukkan nama pengguna dan kata sandi untuk masuk ke halaman administrator web. Jika tidak benar, pesan akan muncul " User atau Password yang anda masukkan Tidak Cocok", dan tolong ulangi dengan mengisi nama pengguna dan katasandi yang benar lalu ketuk Login tombol.

7.2.2.2 Tampilan Home Admin



Gambar 5.4TampilanHome Admin

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan halaman arahan administrator setelah masuk sebagai administrator. Terdiri dari menu-menu di kolom atas, Terdiri dari menu Home, Master (Kriteria, Sub Kriteria, Bobot Kriteria), Alternatif (Tambah Anggota, Nilai Anggota), Perhitungan, User, Password, Logout. Setiap menu ini memiliki kapasitas yang berbeda-beda.

7.2.2.3 Tampilan Halaman View Data Kriteria

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI
PEMAIN SEPAK BOLA SSB MAHARDIKA
DENGAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS)**

<< SELAMAT DATANG DI SSB MAHARDIKA BOALEMO >>

Home Master Anggota Club (Alternatif) Perhitungan User Password Logout

Kriteria

+ TAMBAH

No	Kode	Nama Kriteria	Atribut	Optimal	Aksi
1	C01	Kemampuan Berlari Membawa Bola (C1)	max	5	
2	C02	Kemampuan Menjaga Lawan (C2)	max	4	
3	C03	Kemampuan mengoper Bola (C3)	max	5	
4	C04	Kerja Sama Tim (C4)	max	5	
5	C05	Ketenangan (C5)	max	4	
6	C06	Keberanian (C6)	max	4	
7	C07	Kelincahan (C7)	max	5	
8	C08	Daya Tahan (C8)	max	5	

Copyright © 2021 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PEMAIN SEPAK BOLA SSB MAHARDIKA DENGAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMET (ARAS)
WIKALDI MASILU

Gambar 5. 5Tampilan HalamanView Data Kriteria

Halaman ini digunakan untuk melihat informasi standar evaluasi, informasi perspektif penilaian yang muncul yaitu, No, Kode, dan Nama Kriteria, Atribut, Optimal, Aksi.

7.2.2.4 Tampilan Form Tambah Data Kriteria

The screenshot shows the 'Tambah Kriteria' (Add Criteria) form within a web application. The header features a banner with a soccer field image and the text: 'SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PEMAIN SEPAK BOLA SSB MAHARDIKA DENGAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS)'. Below the banner is a navigation menu with links: Home, Master, Anggota Club (Alternatif), Perhitungan, User, Password, and Logout. The main form area is titled 'Tambah Kriteria' and contains the following fields:

- Kode ***: A text input field containing 'C09'.
- Nama Kriteria ***: A text input field.
- Atribut ***: A dropdown menu labeled 'Pilih Atribut'.
- Nilai optimal ***: A text input field.

At the bottom of the form are two buttons: 'SIMPAN' (Save) and 'KEMBALI' (Back).

The footer of the page contains the copyright notice: 'Copyright © 2021 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PEMAIN SEPAK BOLA SSB MAHARDIKA DENGAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMET (ARAS) WIKALDI MA SILU'.

Gambar 5.6 Tampilan Form Tambah Data Kriteria

Halaman ini digunakan untuk memasukkan informasi model penilaian baru. Mulailah dengan mengisi Kode dan Nama Kriteria. Untuk kegiatan penyimpanan informasi, gunakan tombol Simpan. Untuk menghentikan siklus gunakan Tombol << Kembali

7.2.2.5 Tampilan Halaman View Data Subaspek

No	Kode	Nama Kriteria	Sub	Nilai	Aksi
1	C01	Kemampuan Berlari Membawa Bola (C1)	Sangat Rendah (SR)	1	 
2	C01	Kemampuan Berlari Membawa Bola (C1)	Rendah (R)	2	 
3	C01	Kemampuan Berlari Membawa Bola (C1)	Cukup (C)	3	 
4	C01	Kemampuan Berlari Membawa Bola (C1)	Tinggi (T)	4	 
5	C01	Kemampuan Berlari Membawa Bola (C1)	Sangat Tinggi (ST)	5	 
6	C02	Kemampuan Menjaga Lawan (C2)	Sangat Rendah (SR)	1	 
7	C02	Kemampuan Menjaga Lawan (C2)	Rendah (R)	2	 
8	C02	Kemampuan Menjaga Lawan (C2)	Cukup (C)	3	 
9	C02	Kemampuan Menjaga Lawan (C2)	Tinggi (T)	4	 
10	C02	Kemampuan Menjaga Lawan (C2)	Sangat Tinggi (ST)	5	 
11	C03	Kemampuan mengoper Bola (C3)	Sangat Rendah (SR)	1	 
12	C03	Kemampuan mengoper Bola (C3)	Rendah (R)	2	 
13	C03	Kemampuan mengoper Bola (C3)	Cukup (C)	3	 
14	C03	Kemampuan mengoper Bola (C3)	Tinggi (T)	4	 
15	C03	Kemampuan mengoper Bola (C3)	Sangat Tinggi (ST)	5	 
16	C04	Kerja Sama Tim (C4)	Sangat Rendah (SR)	1	 
17	C04	Kerja Sama Tim (C4)	Rendah (R)	2	 
18	C04	Kerja Sama Tim (C4)	Cukup (C)	3	 
19	C04	Kerja Sama Tim (C4)	Tinggi (T)	4	 
20	C04	Kerja Sama Tim (C4)	Sangat Tinggi (ST)	5	 
21	C05	Ketenangan (C5)	Sangat Rendah (SR)	1	 
22	C05	Ketenangan (C5)	Rendah (R)	2	 
23	C05	Ketenangan (C5)	Cukup (C)	3	 
24	C05	Ketenangan (C5)	Tinggi (T)	4	 
25	C05	Ketenangan (C5)	Sangat Tinggi (ST)	5	 
26	C06	Keberanian (C6)	Sangat Rendah (SR)	1	 
27	C06	Keberanian (C6)	Rendah (R)	2	 
28	C06	Keberanian (C6)	Cukup (C)	3	 
29	C06	Keberanian (C6)	Tinggi (T)	4	 
30	C06	Keberanian (C6)	Sangat Tinggi (ST)	5	 
31	C07	Kelincahan (C7)	Sangat Rendah (SR)	1	 
32	C07	Kelincahan (C7)	Rendah (R)	2	 
33	C07	Kelincahan (C7)	Cukup (C)	3	 
34	C07	Kelincahan (C7)	Tinggi (T)	4	 
35	C07	Kelincahan (C7)	Sangat Tinggi (ST)	5	 
36	C08	Daya Tahan (C8)	Sangat Rendah (SR)	1	 
37	C08	Daya Tahan (C8)	Rendah (R)	2	 
38	C08	Daya Tahan (C8)	Cukup (C)	3	 
39	C08	Daya Tahan (C8)	Tinggi (T)	4	 
40	C08	Daya Tahan (C8)	Sangat Tinggi (ST)	5	 

Gambar 5. 7Tampilan Halaman View Data Subaspek

Halaman ini digunakan untuk melihat informasi sub bagian penilaian, sub bagian informasi yang muncul, yaitu No, Kode, Nama Kriteria dan sub kriteria. Untuk menambahkan informasi sub-aspek baru, klik Tambahkan Sub Aspek. Untuk merubah informasi pilih pilih aksi Edit, untuk melihat informasi detail pilih Tampil dan untuk menghapus pilih aksi Hapus.

7.2.2.6 Tampilan Form Tambah Data SubKriteria

The screenshot displays the 'Tambah sub' (Add sub) form within a web application. The header features a banner with the system title: 'SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PEMAIN SEPAK BOLA SSB MAHARDIKA DENGAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS)' and a logo on the right. Below the banner is a navigation bar with links: Home, Master, Anggota Club (Alternatif), Perhitungan, User, Password, and Logout. The main content area is titled 'Tambah sub' and contains three input fields: 'Kriteria' (a dropdown menu currently showing 'Kemampuan Berlari Membawa Bola (C1)'), 'Nama', and 'Nilai'. At the bottom of the form are two buttons: 'SIMPAN' (Save) and '<- KEMBALI' (Back). The footer of the page states 'Copyright © 2021 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PEMAIN SEPAK BOLA SSB MAHARDIKA DENGAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMET (ARAS) WIKALDI MASILU'.

Gambar 5.8 Tampilan Form Tambah Data Subkriteria

Halaman ini digunakan untuk memasukkan informasi data subaspek yang baru, dimulai dengan mengisi Kriteria dan Nama, Nilai. Untuk tugas penyimpanan informasi, gunakan tombol Simpan. Untuk menghentikan siklus gunakan tombol << kembali

7.2.2.7 Tampilan Halaman View Data Alternatif

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI
PEMAIN SEPAK BOLA SSB MAHARDIKA
DENGAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS)

<< SELAMAT DATANG DI SSB MAHARDIKA BOALEMO >>

Home Master Anggota Club (Alternatif) Perhitungan User Password Logout

Anggota Club Mahardika

[+ TAMBAH](#)

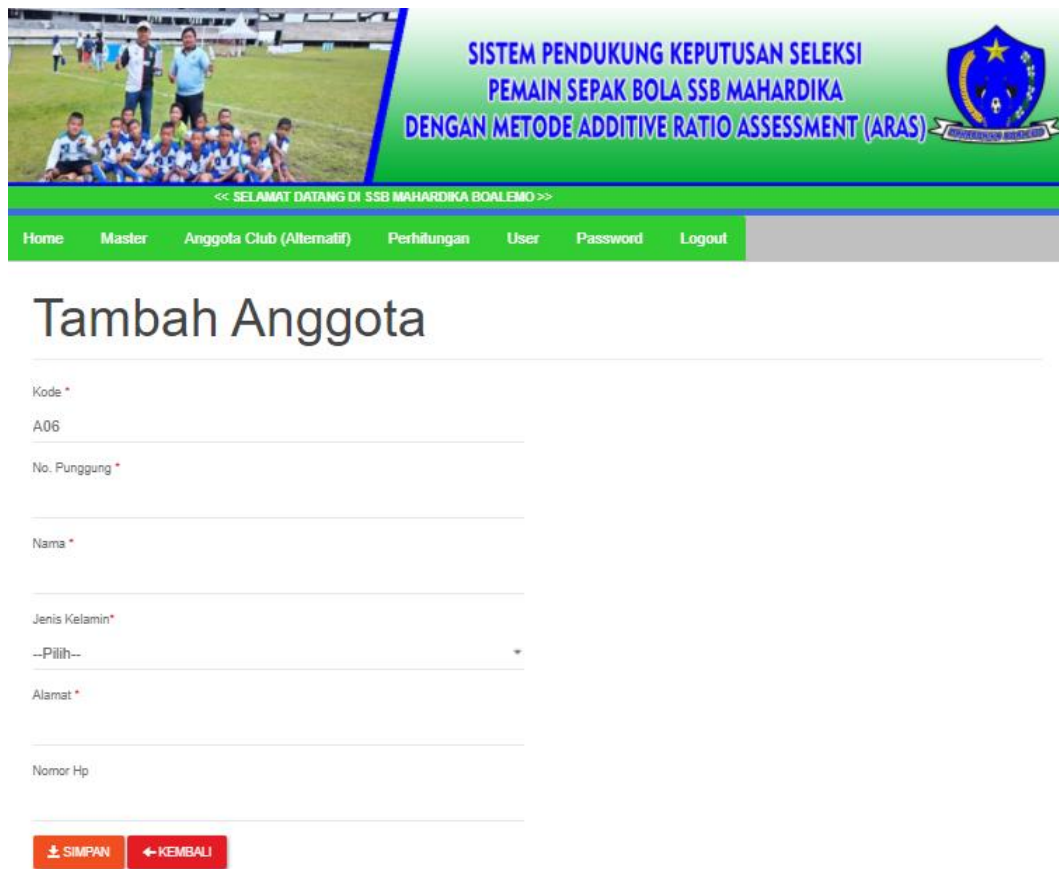
No	Kode	No. Punggung	Nama	Jenis Kelamin	Alamat	Keterangan	Aksi
1	A01	10	Jeri Jufri	Laki-laki	Piloliyanga	082269243059	
2	A02	7	Hermawan Nasibu	Laki-laki	Ayuhulalo	082320254558	
3	A03	5	Abdul Rahman Suaib	Laki-laki	Hungayonaa	085245592032	
4	A04	11	Zulkifli Saidi	Laki-laki	Limbato	082298753241	
5	A05	9	Erwin Niyo	Laki-laki	Piloliyanga	082265904530	

Copyright © 2021 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PEMAIN SEPAK BOLA SSB MAHARDIKA DENGAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMET (ARAS)
WIKALDI MASILU

Gambar 5.9 Tampilan Halaman View Data Alternatif

Halaman ini digunakan untuk melihat data-data Alternatif, data-data Alternatif yang muncul adalah No, Kode, No. Punggung, Nama, Jenis Kelamin, Alamat, No. Hp. Untuk menambahkan informasi kelomok baru klik Tambah. Untuk merubah informasi pilih aksi Edit, untuk melihat detail informasi pilih aksi Tampil dan untuk menghapus pilih aksi hapus

7.2.2.8 Tampilan Form Input Data Alternatif



**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI
PEMAIN SEPAK BOLA SSB MAHARDIKA
DENGAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS)**

<< SELAMAT DATANG DI SSB MAHARDIKA BOALEMO >>

Home Master Anggota Club (Alternatif) Perhitungan User Password Logout

Tambah Anggota

Kode *
A06

No. Punggung *

Nama *

Jenis Kelamin*
--Pilih--

Alamat *

Nomor Hp

SIMPAN **KEMBALI**

Gambar 5.10 Tampilan Form Input Data Alternatif

Halaman ini digunakan untuk memuat menginput data Alternatif yang baru, dimulai dengan pengisian Kode, No. Punggung, Nama Alternatif, Jenis Kelamin, dan Alamat. No HP. Untuk menyimpan data, manfaatkan tombol Simpan. Untuk menghentikan siklus gunakan Tombol << kembali

7.2.2.9 Tampilan Halaman View Hasil Perangkingan



Perhitungan

Hasil Analisa								
	Kemampuan Berlari Membawa Bola (C1)	Kemampuan Menjaga Lawan (C2)	Kemampuan mengoper Bola (C3)	Kerja Sama Tim (C4)	Ketenangan (C5)	Keberanian (C6)	Kelincahan (C7)	Daya Tahan (C8)
Jeri Jufri	Sangat Rendah (SR)	Cukup (C)	Sangat Tinggi (ST)	Tinggi (T)	Tinggi (T)	Sangat Rendah (SR)	Cukup (C)	Rendah (R)
Hermawan Nasibu	Cukup (C)	Rendah (R)	Tinggi (T)	Cukup (C)	Rendah (R)	Sangat Rendah (SR)	Rendah (R)	Sangat Tinggi (ST)
Abdul Rahman Suaib	Sangat Tinggi (ST)	Cukup (C)	Cukup (C)	Rendah (R)	Tinggi (T)	Rendah (R)	Sangat Rendah (SR)	Rendah (R)
Zulkifli Saidi	Tinggi (T)	Sangat Rendah (SR)	Rendah (R)	Sangat Tinggi (ST)	Cukup (C)	Tinggi (T)	Rendah (R)	Tinggi (T)
Erwin Niyo	Rendah (R)	Tinggi (T)	Rendah (R)	Tinggi (T)	Sangat Rendah (SR)	Cukup (C)	Sangat Tinggi (ST)	Cukup (C)

Data Nilai								
	Kemampuan Berlari Membawa Bola (C1)	Kemampuan Menjaga Lawan (C2)	Kemampuan mengoper Bola (C3)	Kerja Sama Tim (C4)	Ketenangan (C5)	Keberanian (C6)	Kelincahan (C7)	Daya Tahan (C8)
Optimal	5	4	5	5	4	4	5	5
Jeri Jufri	1	3	5	4	4	1	3	2
Hermawan Nasibu	3	2	4	3	2	1	2	5
Abdul Rahman Suaib	5	3	3	2	4	2	1	2
Zulkifli Saidi	4	1	2	5	3	4	2	4
Erwin Niyo	2	4	2	4	1	3	5	3

Data Nilai MinMax								
	Kemampuan Berlari Membawa Bola (C1)	Kemampuan Menjaga Lawan (C2)	Kemampuan mengoper Bola (C3)	Kerja Sama Tim (C4)	Ketenangan (C5)	Keberanian (C6)	Kelincahan (C7)	Daya Tahan (C8)
Optimal	5	4	5	5	4	4	5	5
Jeri Jufri	1	3	5	4	4	1	3	2
Hermawan Nasibu	3	2	4	3	2	1	2	5
Abdul Rahman Suaib	5	3	3	2	4	2	1	2
Zulkifli Saidi	4	1	2	5	3	4	2	4
Erwin Niyo	2	4	2	4	1	3	5	3
Total	20	17	21	23	18	15	18	21

Normalisasi								
	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08
Prioritas	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
Optimal	0.25	0.235	0.238	0.217	0.222	0.267	0.278	0.238
A01	0.05	0.176	0.238	0.174	0.222	0.067	0.167	0.095
A02	0.15	0.118	0.19	0.13	0.111	0.067	0.111	0.238
A03	0.25	0.176	0.143	0.087	0.222	0.133	0.056	0.095
A04	0.2	0.059	0.095	0.217	0.167	0.267	0.111	0.19
A05	0.1	0.235	0.095	0.174	0.056	0.2	0.278	0.143

Normalisasi Terbobot								
	C01	C02	C03	C04	C05	C06	C07	C08
Optimal	0.038	0.024	0.036	0.043	0.022	0.027	0.028	0.024
A01	0.008	0.018	0.036	0.035	0.022	0.007	0.017	0.01
A02	0.023	0.012	0.029	0.026	0.011	0.007	0.011	0.024
A03	0.038	0.018	0.021	0.017	0.022	0.013	0.006	0.01
A04	0.03	0.006	0.014	0.043	0.017	0.027	0.011	0.019
A05	0.015	0.024	0.014	0.035	0.006	0.02	0.028	0.014

Perangkingan				
Kode	Nama	Total	Fungsi Optimal	Rank
Optimal		0.241	1	
A04	Zulkifli Saidi	0.167	0.694	1
A05	Erwin Niyo	0.155	0.645	2
A01	Jeri Jufri	0.151	0.626	3
A03	Abdul Rahman Suaib	0.145	0.601	4
A02	Hermawan Nasibu	0.142	0.588	5

CETAK

Gambar 5.11Tampilan Halaman View Hasil Perangkingan

Halaman ini digunakan untuk melihat informasi hasil perangkingan. Untuk mencetak laporan hasil perangkingan, klik tombol Tampilkan dalam pdf yang berada di bawah.

BAB VI

PENUTUP

8.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada pada SSB Mahardika dan Pembahasan yang telah diuraikan maka disimpulkan bahwa:

1. Sistem Pendukung Keputusan Seleksi pemain sepak bola dapat dirancang, dengan cara ini mempermudah dan membantu pelatih atau pihak terkait di SSB Mahardika dalam menyeleksi pemain.
2. Diketahui bahwa metode ARAS yang dirancang dapat dimanfaatkan. Hal ini diperkuat dengan konsekuensi dari pengujian yang dilakukan dengan metode *White Box Testing* dan *Basis Path* yang menghasilkan estimasi $V(G) = 3$ CC, sama seperti *Black box testing* yang menguraikan realitas dari suatu kebenaran sistem sehingga ditemukan flowchart algoritma benar dan menghasilkan Sistem pendukung keputusan yang dapat digunakan.

8.2 Saran

Setelah melakukan Penelitian dan pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemain Sepak Bola SSB Mhardika Dengan Metode ARAS, ada beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu sebagai berikut :

1. Penulis berharap kepada pihak Sekolah Sepak Bola mahardika, untuk dapat menggunakan sistem ini yaitu Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemain Sepak Bola untuk lebih di mudahkan dalam proses penyeleksian pemain.
2. Perlu dilakukan bimbingan teknis dalam penggunaan sistem ini yaitu Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemain Sepak Bola Dengan Metode ARAS, agar mempermudah pihak SSB Mahardika mudah dalam penggunaannya.
3. Sistem ini perlu menambahkan posisi pemain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ikhwanus Shofa Fitrian, “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemain sepak bola menggunakan Metode Fuzzy Sugeno,” 2015.
- [2] Y. I. Hizkia Alprianta, Anton Setiawan Honggowibowo, “Sistem Pendukung Keputusan untuk menentukan posisi Pemain Ideal Dalam Tim Sepak Bola Dengan Metode Algoritma Genetika,” pp. 39–50.
- [3] O. Alfajri, “Sistem Pendukung Keputusan seleksi anggota satuan polisi pamongpraja dengan metode Additive Rasio Assessment,” pp. 1–71, 2020.
- [4] N. Hilahapa, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Penerima Bantuan Pangan Non Tunai Derah (BPNTD) Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) Pada Desa Mutiara.” Gorontalo, 2020.
- [5] M. E. Prayogo, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Starting Eleven Tim Sepak Bola Dengan Metode Technique For Other Preference By Similarity To Ideal Solution,” 2013.
- [6] M. Y. Nurseta, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Starting Eleven Dalam Cabang Olahraga Sepak Bola Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process,” 2014.
- [7] R. K. Dinata, “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemain Bola Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp),” *TECHSI - J. Tek. Inform.*, vol. 11, no. 2, p. 280, 2019, doi: 10.29103/techsi.v11i2.1522.
- [8] Betrisandi, “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Bantuan Pemberdayaan Untuk Kelompok Peternak Sapi Menggunakan Metode Aras (Additive Ratio Assessment) Di Desa Molosipat,” vol. 5, no. 1, pp. 26–30, 2019.
- [9] “Sejarah Sepak Bola,” [Online]. Available: id.wikipedia.org.
- [10] Lissoi, “Sistem Pendukung Keputusan,” 2008.

- [11] A. S. Nadeak, “Penerapan Metode Aras (Additive Ratio Assessment) Dalam Penilaian Guru Terbaik,” *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains*, vol. 2, no. 2010, pp. 571–578, 2019.
- [12] 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.
- [13] “Pengertian dan Simbol DFD (Data Flow Diagram),” 2017, [Online]. Available: <https://rafibanget.blogspot.com>.
- [14] “Konsep Model Data Entity Relationship Diagram atau ERD,” [Online]. Available: <http://mfikri.com/>.
- [15] Jogyanto, “Analisis Dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis.,” 2017.
- [16] A. Archive, “Dunia ilmu Komputer ‘pengertian dan fungsi PHP dalam pemograman Web,’” 2019, [Online]. Available: www.duniailkom.com.
- [17] A. Jatmika, “Perancangan Sistem Informasi Portal Alumni Universitas Muhammadiyah Ponorogo Berbasis Php Dan Mysql.,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.

RIWAYAT HIDUP PENELITI



WIKALDI MASILU

Lahir di Tilamuta, Kabupaten Boalemo, Provinsi Gorontalo, pada tanggal 15 Mei 1999. Beragama Islam, Anak ke pertama (1) dari 3 (tiga) bersaudara dari pasangan Bapak Alimin Masilu dan Kasma Pou.

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Pendidikan Dasar

- Sekolah Dasar (SD) : Sekolah Dasar Negeri 05 Tilamuta Kecamatan Tilamuta Kabupaten Boalemo pada Tahun 2011. Status Tamat Berijazah.

2. Pendidikan Menengah

- Mts Negeri 1 Tilamuta 2013. Status Tamat Berijazah.
- SMA Negeri 1 Tilamuta, Jurusan Ilmu Pengetahuan Sosial Kecamatan Tilamuta Kabupaten Boalemo. Status Tamat Berijazah.

3. Pendidikan Tinggi

- Tahun 2017, mendaftar dan diterima menjadi Mahasiswa Program Sarjana Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Informatika di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ICHSAN
(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. 0455/UNISAN-G/S-BP/IV/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini:

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

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasisw : WIKALDI MASILU
NIM : T3117186
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemain Sepak Bola SSB Mahardika Dengan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 23%, 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 diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 07 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



SKRIPSI_1_T3117186_WIKALDI MASILU.docx

Apr 7, 2021

11556 words / 66801 characters

T3117186 WIKALDI MASILU

Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemain Sepak Bda SSB ...

Sources Overview

23%

OVERALL SIMILARITY

1	ejournal.catursektid.ac.id	5%
2	www.scribd.com	5%
3	titonkadir.blogspot.com	2%
4	www.ejurnal.stmik-budidarma.ac.id	2%
5	prosiding.seminar-id.com	1%
6	rinnoobera.wordpress.com	<1%
7	etheses.uin-malang.ac.id	<1%
8	link.springer.com	<1%
9	ilhamnurfahmi.blogspot.com	<1%
10	digilib.unimed.ac.id	<1%
11	repository.uin-suska.ac.id	<1%
12	id.123dok.com	<1%
13	rizanavira.blogspot.com	<1%
14	www.coursehero.com	<1%
15	www.slideshare.net	<1%
16	elib.unikom.ac.id	<1%

17	repository.bsi.ac.id	INTERNET	<1%
18	passinggrade.co.id	INTERNET	<1%
19	eprints.uad.ac.id	INTERNET	<1%
20	eprints.akakom.ac.id	INTERNET	<1%
21	heryjpasaribu.blogspot.com	INTERNET	<1%
22	id.wikipedia.org	INTERNET	<1%
23	jurnalmahasiswa.unesa.ac.id	INTERNET	<1%
24	repositori.usu.ac.id	INTERNET	<1%
25	www.gurupendidikan.co.id	INTERNET	<1%

Excluded search repositories:

- Submitted Works

Excluded from Similarity Report:

- Small Matches (less than 25 words).

Excluded sources:

- None



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
LEMBAGA PENELITIAN (LEMLIT)
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**

Jl. Raden Saleh No. 17 Kota Gorontalo
Telp: (0435) 8724466, 829975; Fax: (0435) 82997;
E-mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 2303/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/VIII/2020

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala SSB Mahardika Kab. Boalemo

di,-

Kabupaten Boalemo

Yang bertanda tangan di bawah ini :

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

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

Nama Mahasiswa : Wikaldi Masilu
NIM : T3117186
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika
Lokasi Penelitian : SSB Mahardika Desa Limbato
Judul Penelitian : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PEMAIN
AWAL SEPAK BOLA PADA SSB MAHARDIKA DENGAN
METODE ARAS (ADDITIVE RATIO ASSESSMENT)

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.

Gorontalo, 22 Agustus 2020



Ketua,

Zulham, Ph.D
NIDN 0911108104

+



SEKOLAH SEPAK BOLA MAHARDIKA BOALEMO

Jl. Siti Rawi Desa Limbato Kec. Tilamuta

SURAT KETERANGAN TELAH PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : H. Hardi Syam Mopangga S.Pd.,M.Si
 Jabatan : Ketua SSB Mahardika
 Alamat : Desa Hungayonaa Kecamatan Tilamuta Kabupaten Boalemo
 Dengan ini menerangkan bahwa :
 Nama : Wikaldi Masilu
 NIM : T3117186
 Alamat : Desa Mohungo Kec. Tilamuta Kab. Boalemo
 Fakultas : Ilmu Komputer
 Program Studi : Teknik Informatika
 Universitas : Ichsan Gorontalo

Bahwa benar-benar telah selesai melakukan penelitian untuk memperoleh data dalam penyusunan karya tulis ilmiah (KTI) yang Berjudul "**Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemain Sepak Bola SSB Mahardika Boalemo Dengan 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.

Tilamuta, 15 Maret 2021
 Mengetahui,
 Dewan Pembina Mahardika

H. Hardi Syam Mopangga, S.Pd.,M.Si

Listing Program

```

<div class="page-header">
    <h2 class="entry-title"> SELEKSI PEMAIN SEPAK BOLA MAHARDIKA
FC</h2>
</div>
<div class="entry-content" align="justify">
<p><font align="justify" />
Sepak bola merupakan salah satu jenis olahraga yang sangat
terkenal dan populer didunia. Sepak bola merupakan sebuah
permainan yang dimainkan oleh 2 tim yang tiap- tiap timnya
mencakup 11 pemain terhitung penjaga gawang. Permainan sepak bola
menggunakan seluruh bagian tubuh selain kedua tangan. Dalam
bermain sepak bola pemain memainkan bola memakai kaki, sedangkan
penjaga gawang leluasa memakai anggota tubuh lainnya seperti kaki
ataupun tangan dalam bermain sepak bola.

<br/>
SSB Mahardika adalah sekolah sepak bola yang ada di Kabupaten
Boalemo yang berdiri pada tahun 2016 yang didirikan oleh bapak
Hardi Syam Mopangga S.Pd.,M.Si, dan juga pelatih SSB Mahardika
Noverianto Mopangga S.Pd.

</p>

<?php
error_reporting(~E_NOTICE & ~E_DEPRECATED);
session_start(); // memulai session

include 'config.php';
include'includes/db.php'; // memanggil file ez_sql_mysqli
$db = new DB($config['server'], $config['username'],
$config['password'], $config['database_name']); // membuat objek
$db utk koneksi ke db
include'includes/general.php'; // memanggil file general
include'includes/paging.php'; // memanggil file paging

$mod = $_GET['m']; // menangkap url m
$act = $_GET['act']; // menangkap url act

$nRI = array (
    1=>0,
    2=>0,
    3=>0.58,
    4=>0.9,
    5=>1.12,
    6=>1.24,
    7=>1.32,
    8=>1.41,
    9=>1.46,
    10=>1.49,
    11=>1.51,
    12=>1.48,
    13=>1.56,
    14=>1.57,

```

```

15=>1.59
);

$rows = $db->get_results("SELECT kode_alternatif, nama_alternatif
FROM tb_alternatif ORDER BY kode_alternatif");
foreach($rows as $row){
    $ALTERNATIF[$row->kode_alternatif] = $row->nama_alternatif;
}

$rows = $db->get_results("SELECT * FROM tb_kriteria ORDER BY
kode_kriteria");
foreach($rows as $row){
    $KRITERIA[$row->kode_kriteria] = $row;
}

function get_level_option($selected = ''){
    $arr = array(
        'admin'=>'Admin',
        'user'=>'User',
    );
    foreach($arr as $key => $value){
        if($selected==$key)
            $a.="<option value='$key' selected>$value</option>";
        else
            $a.= "<option value='$key'>$value</option>";
    }
    return $a;
}

$CRIPS = get_crips();

function get_rel_kriteria(){
    global $db;
    $rows = $db->get_results("SELECT ID1, ID2, nilai FROM
tb_rel_kriteria ORDER BY ID1, ID2");
    $arr = array();
    foreach($rows as $row){
        $arr[$row->ID1][$row->ID2] = $row->nilai;
    }
    return $arr;
}

function get_rank($array){
    $data = $array;
    arsort($data); // value descending
    $no=1;
    $new = array();
    foreach($data as $key => $value){
        $new[$key] = $no++;
    }
    return $new;
}

function get_crips(){
    global $db;

```

```

    $rows = $db->get_results("SELECT * FROM tb_sub ORDER BY
kode_sub");
    $data= array();
    foreach($rows as $row){
        $data[$row->kode_sub] = $row;
    }
    return $data;
}

function get_kriteria_option($selected = 0){
    global $KRITERIA;
    foreach($KRITERIA as $key => $value){
        if($key==$selected)
            $a.="<option value='$key' selected>$value-
>nama_kriteria</option>";
        else
            $a.="<option value='$key'>$value-
>nama_kriteria</option>";
    }
    return $a;
}

function get_atribut_option($selected = ''){
    $atribut = array('max'=>'Maksimasi', 'min'=>'Minimasi');
    $a.="<option value='' selected>Pilih Atribut</option>";
    foreach($atribut as $key => $value){
        if($selected==$key)
            $a.="<option value='$key' selected>$value</option>";
        else
            $a.= "<option value='$key'>$value</option>";
    }
    return $a;
}

function get_alternatif_option($selected = ''){
    $lat = array('Laki-laki'=>'Laki-laki',
'Perempuan'=>'Perempuan');
    $b.="<option value='' selected>Pilih Jenis Kelamin</option>";
    foreach($lat as $key => $value){
        if($selected==$key)
            $b.="<option value='$key' selected>$value</option>";
        else
            $b.= "<option value='$key'>$value</option>";
    }
    return $b;
}

function AHP_get_nilai_option($selected = ''){
    $nilai = array(
        '1' => 'Sama penting dengan',
        '2' => 'Mendekati sedikit lebih penting dari',
        '3' => 'Sedikit lebih penting dari',
        '4' => 'Mendekati lebih penting dari',
        '5' => 'Lebih penting dari',
        '6' => 'Mendekati sangat penting dari',
        '7' => 'Sangat penting dari',
    );
}

```

```

        '8' => 'Mendekati mutlak dari',
        '9' => 'Mutlak sangat penting dari',
    );
    foreach($nilai as $key => $value){
        if($selected==$key)
            $a.="<option value='$key' selected>$key -
$value</option>";
        else
            $a.= "<option value='$key'>$key - $value</option>";
        }
    return $a;
}

function get_crips_option($kriteria, $selected = 0){
    global $db;
    $rows = $db->get_results("SELECT kode_sub, nilai, nama_sub
FROM tb_sub WHERE kode_kriteria='$kriteria' ORDER BY kode_sub");
    foreach($rows as $row){
        if($row->kode_sub==$selected)
            $a.="<option value='$row->kode_sub' selected>$row-
>nama_sub</option>";
        else
            $a.="<option value='$row->kode_sub'>$row-
>nama_sub</option>";
        }
    return $a;
}

function get_rel_alternatif(){
    global $db;
    $rows = $db->get_results("SELECT a.kode_alternatif,
k.kode_kriteria, c.kode_sub
FROM tb_alternatif a
INNER JOIN tb_rel_alternatif ra ON
ra.kode_alternatif=a.kode_alternatif
INNER JOIN tb_kriteria k ON
k.kode_kriteria=ra.kode_kriteria
LEFT JOIN tb_sub c ON c.kode_sub=ra.kode_sub
ORDER BY a.kode_alternatif, k.kode_kriteria");
    $data = array();
    foreach($rows as $row){
        $data[$row->kode_alternatif][$row->kode_kriteria] = $row-
>kode_sub;
    }
    return $data;
}

function get_rel_alternatif_nilai($data){
    global $CRIPS;

    $arr = array();
    foreach($data as $key => $val){
        foreach($val as $k => $v){
            $arr[$key][$k] = $CRIPS[$v]->nilai;
        }
    }
}

```

```

        return $arr;
    }

function get_moora_normal($data){
    $arr = array();
    $kuadrat = array();

    foreach($data as $key => $val){
        foreach($val as $k => $v){
            $kuadrat[$k] += ($v * $v);
        }
    }

    foreach($data as $key => $val){
        foreach($val as $k => $v){
            $arr[$key][$k] = $v / sqrt($kuadrat[$k]);
        }
    }
    return $arr;
}

function get_normal_terbobot($array){
    global $KRITERIA;
    $data = array();

    foreach($array as $key => $value){
        foreach($value as $k => $v){
            $data[$key][$k] = $v * $KRITERIA[$k]->bobot;
        }
    }

    return $data;
}

function get_kolom_total($matriks = array()){
    $total = array();
    foreach($matriks as $key => $value){
        foreach($value as $k => $v){
            $total[$k] += $v;
        }
    }
    return $total;
}

function AHP_normalize($matriks = array(), $total = array()){
    foreach($matriks as $key => $value){
        foreach($value as $k => $v){
            $matriks[$key][$k] = $matriks[$key][$k]/$total[$k];
        }
    }
    return $matriks;
}

function AHP_get_rata($normal){
    $rata = array();

```

```

        foreach($normal as $key => $value){
            $rata[$key] = array_sum($value)/count($value);
        }
        return $rata;
    }

    function AHP_consistency_measure($matriks, $rata){
        $matriks = AHP_mmult($matriks, $rata);
        foreach($matriks as $key => $value){
            $data[$key]=$value/$rata[$key];
        }
        return $data;
    }

    function AHP_mmult($matriks = array(), $rata = array()){
        $data = array();

        $rata = array_values($rata);

        foreach($matriks as $key => $value){
            $no=0;
            foreach($value as $k => $v){
                $data[$key]+=$v*$rata[$no];
                $no++;
            }
        }

        return $data;
    }

    function get_optimal($data_nilai){
        global $KRITERIA;
        $arr = array();
        foreach($KRITERIA as $key => $val){
            $arr[$key] = $val->optimal;
        }
        return $arr;
        /*$arr = array();
        foreach($data_nilai as $key => $val){
            foreach($val as $k => $v){
                $arr[$k][$key] = $v;
            }
        }
        $arr2 = array();
        foreach($arr as $key => $val){
            $arr2[$key] = max($val);
        }
        return $arr2;*/
    }

    function get_minmax($data_nilai){
        global $KRITERIA;
        $arr = array();
        foreach($data_nilai as $key => $val){
            foreach($val as $k => $v){

```

```

        $arr[$key][$k] = $KRITERIA[$k]->atribut=='max' ? $v :
1 / $v;
    }
}
return $arr;
}

function get_minmax_total($nilai_minmax, $optimal_minmax){
    $arr = array();
    $nilai_minmax[] = $optimal_minmax[0];
    foreach($nilai_minmax as $key => $val){
        foreach($val as $k => $v){
            $arr[$k]+=$v;
        }
    }
    return $arr;
}

function get_normal($data, $minmax_total){
    $arr = array();
    foreach($data as $key => $val){
        foreach($val as $k => $v){
            $arr[$key][$k] = $v/$minmax_total[$k];
        }
    }
    return $arr;
}

function get_terbobot($normal){
    global $KRITERIA;
    $arr = array();
    foreach($normal as $key => $val){
        foreach($val as $k => $v){
            $arr[$key][$k] = $v * $KRITERIA[$k]->bobot;
        }
    }
    return $arr;
}

function get_total($terbobot){
    $arr = array();
    foreach($terbobot as $key => $val){
        $arr[$key] = array_sum($val);
    }
    return $arr;
}

function get_fungsi_optimal($total, $total_optimal){
    $arr = array();
    foreach($total as $key => $val){
        $arr[$key] = $val / $total_optimal[0];
    }
    return $arr;
}

```