

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN
KINERJA APARATUR DESA MENGGUNAKAN
METODE *ADDITIVE RATIO ASSESSMENT*
(ARAS) PADA KANTOR DESA KOTARAJA**

Oleh
SUSANTI BAPADAL
T3116368

SKRIPSI

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



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2020**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA APARATUR DESA MENGGUNAKAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS) PADA KANTOR DESA KOTARAJA

Oleh
Susanti Bapadal
T3116368

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
Guna memperoleh gelar Sarjana
Dan telah disetujui oleh Tim Pembimbing pada tanggal
Gorontalo, 18 Maret 2020

Pembimbing Utama



Azwar, S.Kom., M.Kom
NIDN.0918048902

Pembimbing Pendamping



Hamrja, S.Kom., M.Kom
NIDN.0901128402

HALAMAN PERSETUJUAN

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA APARATUR DESA MENGGUNAKAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS) PADA KANTOR DESA KOTARAJA

Oleh
SUSANTI BAPADAL
T3116368

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

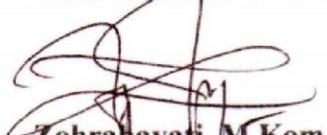
1. Azwar, M.Kom
2. Hamria, M.Kom
3. Zohrahayati, M.Kom
4. Irvan Abraham Salihi, M.Kom
5. Hamsir Saleh, M.kom



.....
.....
.....
.....
.....

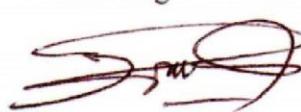
Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Zohrahayati, 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 diperguruan 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.



ABSTRACT

The implementation of the village government will be organized and increasingly better directed even more advanced if the performance of all village apparatuses in providing services is not slow, convoluted and informal, so that people feel their interests can be served well and clean from the elements of Corruption, Collusion, and Nepotism (KKN). The Kotaraja Village Head must be able to regulate and direct the apparatus to carry out quality government services. One of the ways undertaken by the village head to improve quality services is by evaluating the performance of village government officials. The performance appraisal process in the village apparatus in Kotaraja village is still done manually on the assessment sheet and is still subjective, because there are no aspects of the appraisal used in the performance appraisal so that the appraisal process is slow and inaccurate. To overcome this performance appraisal problem, it is necessary to update the system with the support of computer applications, so that the assessment process becomes faster and more accurate. The system referred to here is a decision support system that can help the process of making a problem so that the decision given or produced is expected to meet the specified limits, in addition to using a decision support system in this study also used the Additive Ratio Assessment (ARAS) method which is wrong one multic Criteria decision-making method based on the concept of ranking uses utility degrees by comparing the overall index value of each alternative to the optimal alternative overall index value.

Keywords: Decision Support System, Performance Appraisal, Village Apparatus, ARAS

ABSTRAK

Penyelenggaraan pemerintah desa akan tersusun dan semakin terarah lebih baik bahkan lebih maju apabila kinerja segenap aparatur desa dalam memberikan pelayanan tidak lambat, tidak berbelit- belit dan tidak formalitas, sehingga masyarakat merasa kepentingannya dapat terlayani dengan baik dan bersih dari unsur-unsur Korupsi, Kolusi, dan Nepotisme (KKN). Kepala Desa Kotaraja harus mampu untuk mengatur dan mengarahkan para aparatur untuk melaksanakan pelayanan pemerintahan yang bermutu. Salah satu cara yang dilakukan oleh kepala desa untuk meningkatkan pelayanan yang bermutu yaitu dengan melakukan penilaian kinerja aparatur pemerintah desa. Proses penilaian kinerja aparatur desa yang ada di desa Kotaraja saat ini masih dilakukan secara manual pada lembar penilaian dan masih bersifat subyektif, karena belum ada aspek- aspek penilaian yang digunakan dalam penilaian kinerja sehingga proses penilaiannya menjadi lambat dan tidak akurat. Untuk mengatasi permasalahan penilaian kinerja ini maka perlu dilakukan pembaharuan sistem dengan dukungan aplikasi komputer, sehingga proses penilaian menjadi lebih cepat dan lebih akurat. Adapun system yang dimaksud disini adalah system pendukung keputusan yang dapat membantu proses pengambilan keputusan suatu masalah sehingga keputusan yang diberikan atau dihasilkan diharapkan dapat memenuhi batasan yang ditentukan, selain menggunakan system pendukung keputusan dalam penelitian ini juga digunakan Metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) yang merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep perangkingan menggunakan *utility degree* yaitu dengan membandingkan nilai indeks keseluruhan setiap alternatif terhadap nilai indeks keseluruhan alternatif optimal.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Penilaian Kinerja, Aparatur Desa, ARAS

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Aparatur Desa Menggunakan Metode Additive Ratio Assesment (Aras) pada Kantor Desa Kotaraja”**, sebagai salah satu syarat Ujian Akhir guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

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

1. Muhammad Ichsan Gaffar, SE.,M.Ak, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Zohrahayaty, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Sudirman S.Panna, M. Kom, selaku 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 Melangi, 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, S.Kom.,M.Kom, selaku Pembimbing Utama;
9. Hamria,S.Kom.,M.Kom, selaku Pembimbing Pendamping;
10. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;

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

Semoga Allah SWT, melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharaokan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Gorontalo, 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.5.1 Manfaat Teoritis	5
1.5.2 Manfaat Praktis	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Studi.....	6
2.2 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2.1 Pengertian Sistem.....	7
2.2.2 Pengertian SistemPendukung Keputusan.....	8
2.2.3 Metode <i>Additive Ratio Assessment (ARAS)</i>	9
2.2.4 Kinerja Aparatur.....	10
2.3 Siklus Pengembangan Sistem	14
2.3.1 Analisis Sistem.....	14
2.3.2 Desain sistem.....	15

2.3.3 Perancangan Konseptual	18
2.3.4 Implementasi Sistem	24
2.4 Konstruksi Sistem	26
2.4.1 Database Management Sistem	26
2.4.2 Perangkat Lunak Pendukung.....	28
2.5 Pengujian Sistem.....	30
2.5.1 White Box Testing	30
2.5.2 Black Box Testing.....	34
2.6 Kerangka Pikir	36
BAB III METODE PENELITIAN.....	37
3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu Dan Lokasi Penelitian	37
3.2 Pengumpulan Data	37
3.3 Pengembangan Sistem	38
3.3.1 Sistem Yang Diusulkan	38
3.3.2 Analisis sistem	39
3.3.3 Desain sistem	39
3.3.4 Konstruksi sistem	40
3.3.5 Pengujian sistem	40
BAB IV HASIL PENELITIAN	42
4.1 Hasil Pengumpulan Data	42
4.1.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	42
4.2 Hasil Pemodelan Aras.....	45
4.2.1 Menentukan Data Alternatif.....	45
4.2.2 Penerapan Metode Aras	45
4.3 Desain Sistem Secara Umum.....	52
4.3.1 Diagram Konteks.....	52
4.3.2 Diagram Berjenjang	53
4.3.3 Diagram Arus Data.....	54
4.3.4 Kamus Data	56
4.3.5 Desain Input Secara Umum.....	60
4.3.6 Desain Database Secara Umum	60

4.4	Desain Sistem Secara Terinci	61
4.4.1	Desain Input	61
4.4.2	Desain Output Terinci	62
4.4.3	Desain Database Terinci.....	62
4.4.4	Desain Relasi Tabel.....	64
4.4.5	Desain Menu Utama.....	64
4.5	Hasil Pengujian Sistem	65
4.5.1	Pengujian <i>White Box</i>	65
4.5.2	Pengujian <i>Black Box</i>	67
BAB V	PEMBAHASAN	69
5.1	Pembahasan Model	69
5.2	Pembahasan Sistem.....	69
5.2.1	Deskripsi Kebutuhan Hardware/Software.....	69
5.2.2	Langkah-Langkah Menjalankan Sistem	70
BAB VI	PENUTUP	80
6.1	Kesimpulan	80
6.2	Saran	80
DAFTAR PUSTAKA		82
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidup Pengembangan sistem (<i>waterfall</i>)	14
Gambar 2.2 Notasi Kesatuan Luar	23
Gambar 2.3 Notasi Arus Data	24
Gambar 2.4 Notasi Proses	24
Gambar 2.5 Notasi Simpanan data.....	24
Gambar 2.6 Contoh Hubungan <i>One to One</i>	27
Gambar 2.7 Contoh Hubungan <i>One to Many</i>	27
Gambar 2.8 Contoh Hubungan <i>Many to Many</i>	28
Gambar 2.9 Contoh Bagan Alir	31
Gambar 2.10 Contoh Grafik Alir	32
Gambar 2.11 Kerangka Pikir.....	36
Gambar 3.1 Sistem yang Diusulkan.....	38
Gambar 4.1 Struktur Organisasi Desa Kotaraja	44
Gambar 4.2 Diagram Konteks.....	52
Gambar 4.3 Diagram Berjenjang	53
Gambar 4.4 DAD Level 0	54
Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 1.....	55
Gambar 4.6 DAD Level 1 Proses 2.....	56
Gambar 4.7 DAD Level 1 Proses 3.....	56
Gambar 4.8 Desain Input Data Kriteria	61
Gambar 4.9 Desain Input Data Sub Kriteria	61
Gambar 4.10 Desain Input Data Alternatif	61
Gambar 4.11 Desain Input Data Penilaian Alternatif	62
Gambar 4.12 Desain Output Data Hasil Perangkingan.....	62
Gambar 4.13 Relasi Tabel.....	64
Gambar 4.14 Desain Menu Utama.....	64
Gambar 4.15 <i>Flowchart</i> Form Data Alternatif	65
Gambar 4.16 <i>Flowgraph</i> Form Data Alternatif	66
Gambar 5.1 Tampilan Form Login Admin	70

Gambar 5.2 Tampilan Home Admin.....	71
Gambar 5.3 Tampilan HalamanView Data Kriteria	72
Gambar 5.4 Tampilan Form Tambah Data Kriteria.....	73
Gambar 5.5 Tampilan Halaman View Data Subaspek.....	74
Gambar 5.6 Tampilan Form Tambah Data Subkriteria	75
Gambar 5.7 Tampilan HalamanView Data Alternatif	76
Gambar 5.8 Tampilan Form Input Data Alternatif	77
Gambar 5.9 Tampilan Halaman View Hasil Perangkingan	79

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Rangkuman Tinjauan Studi.....	6
Table 2.2 Bagan Alir Sistem	21
Table 4.1 Data Aparat Desa Kotaraja	43
Table 4.2 Data Alternative	45
Table 4.3 Kriteria dan Bobot Penilaian Kinerja.....	45
Table 4.4 Bobot.....	46
Table 4.5 Pendidikan.....	46
Table 4.6 Kedisiplinan	46
Table 4.7 Tanggung Jawab	47
Table 4.8 Pelayanan	47
Table 4.9 Kehadiran	47
Table 4.10 Nilai Bobot Kriteria	47
Table 4.11 Nilai Alternative Pada Setiap Kriteria	48
Table 4.12 Matriks Keputusan	48
Table 4.13 Nilai untuk masing-masing alternatif.....	51
Table 4.14 Hasil Keputusan Alternatif Nilai Tertinggi.....	52
Table 4.15 Kamus Data kriteria	57
Table 4.16 Kamus Data Alternatif	57
Table 4.17 Kamus Data Options	58
Table 4.18 Kamus Data Rel Alternatif.....	58
Table 4.19 Kamus Data Rel Kriteria.....	58
Table 4.20 Kamus Data sub	59
Table 4.21 Kamus Data User	59
Table 4.22 Kamus Data Desain Input Secara Umum	60
Table 4.23 Desain File Secara Umum	60
Table 4.24 Kamus Data kriteria	62
Table 4.25 Kamus Data Alternatif	63
Table 4.26 Kamus Data Options	63
Table 4.27 Kamus Data Rel Alternatif.....	63

Table 4.28 Kamus Data Rel Kriteria.....	63
Table 4.29 Kamus Data sub	64
Table 4.30 Basis Path Form Data Alternatif	67
Table 4.31 Pengujian <i>Black Box</i>	67

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Desa merupakan kesatuan masyarakat hukum yang memiliki batas wilayah yang berwenang untuk mengatur dan mengurus Urusan Pemerintahan, kepentingan masyarakat setempat berdasarkan prakarsa masyarakat, hak asal usul, dan/atau hak tradisional yang diakui dan dihormati dalam sistem pemerintahan Negara Kesatuan Republik Indonesia. Dalam penyelenggaraan pemerintahan daerah pemerintah membutuhkan dukungan dari aparatur pemerintah yang tangguh, professional dan mampu berbuat local serta bersaing secara global. Dengan demikian pemerintah daerah sebagai pelaksana amanat untuk mempercepat terwujudnya kesejahteraan masyarakat desa harus memiliki kemampuan mengelola sumber daya manusia yang tersedia di daerahnya masing-masing [1].

Hal ini menunjukkan bahwa dalam melaksanakan urusan rumah tangga desa, melakukan pembinaan, pembangunan masyarakat dan membina perekonomian desa harus dapat dijalankan oleh aparatur desa karena masyarakat desa saat ini telah berkembang dengan berbagai kegiatan yang semakin membutuhkan aparatur pemerintah yang professional. Karena perkembangan masyarakat tersebut, maka kebutuhan akan pelayanan yang semakin kompleks serta pelayanan yang semakin baik, cepat, dan tepat sangat diperlukan oleh masyarakat. Aparatur yang berada ditengah-tengah masyarakat harus bisa memberikan pelayanan yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Dalam menjalankan tugasnya, aparatur merupakan subsistem dari penyelenggaraan pemerintahan yang memiliki kewenangan untuk mengatur dan mengurus rumah tangganya sendiri secara berdaya dan berhasil guna sesuai dengan perkembangan pemerintahan [1].

Desa Kotaraja adalah sebuah desa yang terletak di Kecamatan Dulipi Kabupaten Boalemo yang memiliki potensi yang cukup strategis dengan luas wilayah $\pm 55 \text{ km}^2$, yang terbagi menjadi 5 dusun yakni dusun I Tabongo, dusun II

Hiyaliokiki, dusun III Kuwini, dusun IV Molili'ula, dusun V Utilemba. Dengan batas wilayah sebelah utara berbatasan dengan Desa Huwango kecamatan Paguyaman, sebelah timur berbatasan dengan desa Towayu kecamatan Paguyaman Pantai, sebelah selatan berbataasan dengan desa Tabongo kecamatan Dulupi, sebelah barat berbatasan dengan desa Polohungo kecamatan Dulupi.

Kegiatan penyelenggaraan pemerintah desa di Desa Kotaraja dilaksanakan oleh aparatur desa dengan jumlah 13 (tiga belas) orang yang terdiri atas Kepala Desa dan Perangkat Desa. Penyelenggaraan pemerintah desa akan tersusun dan semakin terarah lebih baik bahkan lebih maju apabila kinerja segenap aparatur desa dalam memberikan pelayanan tidak lambat, tidak berbelit- belit dan tidak formalitas, sehingga masyarakat merasa kepentingannya dapat terlayani dengan baik dan bersih dari unsur-unsur Korupsi, Kolusi, dan Nepotisme (KKN). Dengan demikian, penyelenggaraan pemerintah desa di Desa Kotaraja haruslah mengacu pada aturan pemerintah yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, aparatur desa terutama Kepala Desa diharapkan benar-benar menjalankan tugas dan fungsinya sebagaimana yang telah ditetapkan [1].

Seorang kepala desa harus mampu untuk mengatur dan mengarahkan para aparatur untuk melaksanakan pelayanan pemerintahan yang bermutu. Salah satu cara yang digunakan oleh kepala desa untuk meningkatkan pelayanan yang bermutu yaitu dengan melakukan penilaian kinerja aparatur pemerintah desa. Cara ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kualitas aparatur di kantor desa kotaraja. Saat ini proses penilaian kinerja aparatur desa di desa kotaraja yang dinilai oleh kepala desa yaitu penilaian pada jurnal kegiatan harian jam-jam kerja yang dievaluasi setiap awal bulan, selain itu penilaian kinerja juga dilakukan pada saat rapat koordinasi, penilaian lain juga dilakukan pada PKT (program kerja tahunan) yaitu jurnal yang buat oleh aparatur desa setiap bulan, dan segala kegiatan aparat desa akan termuat pada jurnal tersebut, kemudian jurnal tersebut akan dikumpul oleh sekertaris desa dan selanjutnya akan dievaluasi oleh kepala desa. Dari setiap proses penilaian tersebut masih dilakukan secara manual pada lembar penilaian dan masih bersifat subyektif, karena belum ada aspek-aspek penilaian yang

digunakan dalam penilaian kinerja aparatur ini sehingga proses penilaiannya menjadi lambat dan tidak akurat.

Untuk mengatasi permasalahan penilaian kinerja pada kantor desa kotaraja maka perlu dilakukan pembaharuan sistem dengan dukungan aplikasi komputer, sehingga proses penilaian menjadi lebih cepat dan lebih akurat. Adapun system yang dimaksud disini adalah system pendukung keputusan yang dapat membantu proses pengambilan keputusan suatu masalah sehingga keputusan yang diberikan atau dihasilkan diharapkan dapat memenuhi batasan yang ditentukan. Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang mengkombinasikan model dan data untuk menyediakan dukungan kepada pengambil keputusan dalam memecahkan masalah terstruktur [2].

SPK dimaksud akan dirancang dengan bahasa pemrograman PHP dan database *MySQL Server*, yang pada dasarnya aplikasi ini terdiri atas data aparatur desa, kriteria penilaian, alternative penilaian, hasil penilaian dan seterusnya. sedangkan metode yang digunakan pada system pendukung keputusan ini adalah metode *additive ratio assessment* (ARAS). Menurut Stanujkic dan Jovanovic, metode *additive ratio assessment* (ARAS) dikembangkan oleh Zavadskas dan Turskis pada tahun 2010. Metode *additive ratio assessment* (ARAS) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pada konsep perangkingan menggunakan *utility degree* yaitu dengan membandingkan nilai indeks keseluruhan setiap alternatif terhadap nilai indeks keseluruhan alternatif optimal [3]. Penelitian yang dilakukan oleh Fatimah Pohan [4] menyebutkan bahwa metode ARAS dapat menentukan nilai bobot untuk setiap kriteria dan dilanjutkan dengan perangkingan yang membandingkan setiap alternative sehingga mendapatkan alternative terbaik dari setiap alternative yang ada.

Berdasarkan pemaparan diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul : **“Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Aparatur Desa Menggunakan Metode ARAS pada Kantor Desa Kotaraja”**. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi, dengan adanya sistem yang baru maka dapat membantu pihak pemerintah desa dalam memberikan penilaian pada aparat desa.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat diidentifikasi masalah, yaitu :

1. Belum adanya aspek-aspek penilaian kinerja aparatur yang digunakan dalam penilaian kinerja aparatur desa Kotaraja.
2. Penerapan Sistem Pendukung Keputusan diharapkan dapat membantu pemerintah desa dalam penilaian kinerja aparatur desa khususnya pada kantor desa kotaraja.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang Sistem Pendukung Keputusan penilaian kinerja aparatur desa menggunakan metode *additive ratio assessment (ARAS)* dapat diimplementasikan?
2. Bagaimana penerapan metode *additive ratio assessment (ARAS)* untuk diterapkan pada sistem pendukung keputusan penilaian kinerja aparatur desa pada kantor desa kotaraja?

1.4 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Merancang Sistem Pendukung Keputusan Penilaian kinerja Aparatur Desa menggunakan metode *additive ratio assessment (ARAS)* agar dapat diimplementasikan.
2. Menerapkan metode *additive ratio assessment (ARAS)* yang dapat diterapkan pada Sistem Pendukung Keputusan penilaian kinerja aparatur desa.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

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

1.5.2 Manfaat Praktis

Sumbangan pemikiran, karya, bahan pertimbangan, atau solusi bagi semua elemen ataupun unsur-usur yang terlibat dalam pembuatan Sistem Pendukung Keputusan untuk Penilaian Kinerja Aparatur Desa, khususnya pada Kantor Desa Kotaraja.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

yang menjadi tinjauan studi dalam penelitian ini, dijelaskan pada table berikut ini.

Table 2.1 Rangkuman Tinjauan Studi

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
1	Jaitun	Kinerja Aparatur Desa Dalam Penyelenggaraan Pemerintah Desa di Desa Sepala Dalung Kecamatan Sesayap Hilir Kabupaten Tana Tidung	2013	<i>Deskriptif kualitatif</i>	Menunjukkan kinerja Aparatur Desa Sepala Dalung ditinjau dari proses penyelenggaraan pemerintah yang mengedepankan kerjasama, kedisiplinan, kreatifitas dan tanggung jawab demi kesejahteraan dan kemakmuran masyarakat [1].
2	Tri Susilowati ,Urip Indrajaya, Wulandari	System Pendukung Keputusan dalam Menentukan Kinerja Aparatur Desa pada Kecamatan Pugung Menggunakan Metode SAW	2017	SAW (<i>Simple Additive Weighting</i>)	<ol style="list-style-type: none">1. Bahwa kinerja pemerintah desa dalam memberikan pelayanan harus dinilai karena untuk terciptanya pemerintahan yang baik (<i>good government</i>).2. System pendukung keputusan dengan menggunakan metode SAW dalam penelitian ini kinerja terbaik didapat dari sampel data dengan nilai 0,92 [5].
3	Rachmad Fachrizal	Implementasi ARAS (<i>Additive Ratio Assessment</i>) dalam Pemilihan Kasir Terbaik Studi Kasus Outlet Cardinal Store Plaza Medan Fair	2019	ARAS (<i>Additive Ratio Assessment</i>)	<ol style="list-style-type: none">1. Untuk menjadi seorang kasir di perusahaan ini tidak mudah karena harus menjalani prosedur-prosedur yang dipenuhi dari pihak perusahaan tersebut2. System Pendukung Keputusan dengan metode ARAS dilakukan dengan cara menghitung nilai alternatif berdasarkan algoritma ARAS dan hasilnya

					akan diperoleh pada nilai mulai dari yang <i>maximum</i> sampai <i>minimum</i> [3].
4	Fatimah Pohan, Astari Br Ginting	System Pendukung Keputusan Pemilihan Kepala Produksi Terbaik Menggunakan Metode <i>Additive Ratio Assessment</i> (ARAS)	2019	<i>Additive Ratio Assessment</i> (ARAS)	Bahwa metode ARAS dapat menentukan nilai bobot untuk setiap kriteria dan dilanjutkan dengan perangkingan yang membandingkan setiap alternatif sehingga mendapatkan alternatif terbaik dari setiap alternatif yang ada [4].

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Pengertian Sistem

“Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan pendekatan”. (Davis dalam Jogiyanto [6]).

“Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu”. (Gerald, *et al.* Dalam Jogiyanto [6]).

Kedua definisi di atas sama benarnya dan tidak saling bertentangan hanya saja cara pendekatan yang dilakukan pada sistem karena pada hakekatnya setiap komponen sistem untuk dapat saling berinteraksi dan untuk dapat mencapai tujuan tertentu harus melakukan sejumlah prosedur, metode dan cara kerja yang juga saling berinteraksi.

Secara garis besar sistem dibagi menjadi dua yaitu:

a. Sistem Fisik (*Physical System*)

Kumpulan elemen-elemen yang saling berinteraksi satu sama lain secara fisik serta dapat diidentifikasi secara nyata tujuan-tujuannya. Contoh : Sistem transportasi. Elemenanya : petugas, mesin, organisasi yang menjalankan transportasi. Sistem Komputer. Elemenya : peralatan yang berfungsi bersama-sama untuk menjalankan pengolahan data.

b. Sistem Abstrak (*Abstrac system*)

Sistem yang dibentuk akibat terselenggaranya ketergantungan ide dan tidak dapat diidentifikasi secara nyata, tetapi dapat diuraikan elemen-elemennya. Contoh : Sistem teologi, hubungan antara manusia dengan Tuhan.

2.2.2 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [7].

Morton, *et al* mendefinisikan DSS sebagai “Sistem Berbasis Komputer Interaktif, yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah yang tidak terstruktur”.

DSS (*Decision Support Systems*) biasanya dibangun untuk mendukung solusi terhadap suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. DSS yang seperti ini disebut aplikasi DSS. Aplikasi DSS digunakan dalam pengambilan keputusan. Aplikasi DSS menggunakan CBIS (*Computer Based Information Systems*) yang fleksibel, interaktif dan dapat diadaptasi yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur.

SPK dapat memberikan dukungan dalam membuat keputusan terutama dalam situasi semi terstruktur dan tidak terstruktur yang membawa kepada keputusan bersama dan informasi yang objektif . Tujuan dari pembuatan sistem pendukung keputusan menurut Turban [7]:

1. Membantu dalam membuat keputusan untuk memecahkan masalah yang sepenuhnya terstruktur dan tidak terstruktur.
2. Mendukung penilaian dan bukan mengantikannya. Komputer dapat diterapkan dalam menyelesaikan masalah yang terstruktur, sedangkan

untuk masalah yang tidak terstruktur dan semi terstruktur, perlu adanya kerjasama antara pakar, programmer, dan komputer.

3. Tujuan utama sistem pendukung keputusan bukanlah proses pengambilan keputusan seefisien mungkin, tetapi seefektif mungkin.

2.2.3 Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)

Metode ARAS, sebuah utilitas nilai fungsi yang menentukan efisiensi relatif kompleks dari alternatif yang layak adalah langsung sebanding dengan efek relatif dari nilai dan bobot kriteria utama yang dipertimbangkan dalam proyek [8]. Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) merupakan metode yang digunakan untuk perangkingan alternatif, dalam melakukan proses perangkingan, metode ini memiliki beberapa tahapan yang harus dilakukan untuk menghitung alternatif menggunakan metode ARAS. Adapun langkah-langkah metode Additive Ratio Assessment (ARAS), sebagai berikut [4]:

Langkah 1 : Pembentukan *Decision Making Matrix*

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

Dimana

m = jumlah alternatif

n = jumlah kriteria

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

x_{0j} = nilai optimum dari kriteria j

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

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

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

Langkah 2 : Penormalisasian Matriks Keputusan untuk semua kriteria

Jika kriteria *Beneficial* maka dilakukan normalisasi mengikuti :

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

Dimana X_{ij} adalah nilai normalisasi

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

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

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

Langkah 3 : Menentukan bobot matriks yang sudah dinormalisasi

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

Dimana

W_j =bobot kriteria j

Langkah 4 : Menentukan nilai dari fungsi optimalisasi (S_i)

$$S_i = \sum_{j=1}^n d_{ij}; (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n)$$

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

Langkah 5 : Menentukan tingkatan peringkat tertinggi dari alternatif

$$K_i = \frac{S_i}{S_o};$$

Dimana S_i dan S_o merupakan nilai optimalitas, diperoleh dari persamaan.

Sudah jelas, itu dihitung nilai U_i berada pada interval $[0,1]$ dan merupakan pesanan yang diinginkan didahuluikan efisiensi relatif kompleks dari alternatif yang layak bisa ditentukan sesuai dengan nilai fungsi utilitas.

2.2.4 Kinerja Aparatur

Kinerja dapat diketahui hanya jika individu atau kelompok individu tersebut memiliki kriteria keberhasilan yang telah ditentukan. Keberhasilan kriteria ini menjadi tujuan atau target tertentu yang akan dicapai. Tanpa tujuan atau target kinerja individu atau kelompok individu tidak mungkin bias diketahui karena tidak ada tolak ukurnya [5]. Kinerja sendiri berasal dari kata "*performance*", memiliki arti daya guna, prestasi atau hasil. Kinerja adalah merupakan suatu kegiatan dan menyempurnakannya sesuai dengan tanggung jawabnya dengan hasil seperti yang diharapkan [9].

Kinerja individu perorangan (*individual performance*) dan organisasi (*organizational performance*) memiliki keterkaitan yang sangat erat. Tercapainya tujuan organisasi tidak bisa dilepaskan dari sumber daya yang dimiliki oleh organisasi yang digerakkan atau dijalankan oleh kelompok orang yang berperan aktif sebagai pelaku dalam upaya mencapai tujuan organisasi tersebut. Sementara itu, individu atau sekelompok orang sebagai pelaksana dalam menjalankan tugas, wewenang dan tanggung jawab dengan baik, sangat tergantung kepada struktur (manajemen dan teknologi) dan sumber daya lain, seperti keuangan dan peralatan yang dimiliki oleh organisasi. Dengan demikian, kinerja lembaga (organisasi) salah satunya ditentukan oleh kinerja sekelompok orang sebagai pelaku organisasi [9].

Salah satu kinerja aparat bisa diartikan sebagai suatu bentuk ukuran efisiensi dan efektivitas tidaknya suatu organisasi dijalankan. Untuk mengukur kinerja (*performance*) seseorang ada dua konsepsi utama yaitu efisiensi dan efektivitas. Efisiensi adalah kemampuan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan dengan benar. Efisiensi ini merupakan konsep matematis atau merupakan perhitungan rasional keluaran yang lebih tinggi (hasil, produktivitas, performance) disbanding masukan-masukan (tenaga kerja, bahan, uang, mesin, dan waktu). Dengan kata lain dapat memaksimumkan keluaran dengan masukan terbatas. Sedangkan efektivitas adalah kemampuan untuk memilih tujuan yang tepat atau peralatan yang tepat untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Seorang karyawan yang efektif adalah seorang yang dapat memilih pekerjaan yang dapat dilakukan atau metode (cara) yang tepat untuk mencapai tujuan [9].

2.2.4.1 Kriteria Penilaian Kinerja Aparatur Desa

Berikut diberikan kriteria penilaian kinerja dalam penelitian ini:

1. Pendidikan

Pendidikan yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu proses jangka panjang yang menggunakan prosedur sistematis dan terorganisir karena tingkat pendidikan karyawan/aparatur dapat meningkatkan daya saing perusahaan/organisasi dan memperbaiki kinerja perusahaan/organisasi.

Tingkatan pendidikan yang dimaksud yaitu dari pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi.

2. Kedisiplinan

Disiplin yaitu tindakan untuk mendorong anggota organisasi untuk memenuhi berbagai kebutuhan yang perlu dipenuhi oleh anggota organisasi. Kedisiplinan dalam penelitian ini yaitu sejauh mana aparatur mampu menjalankan peraturan-peraturan yang ada dan mengerjakan apa yang telah disetujui bersama (tata tertib) antara pimpinan dengan aparatur lainnya baik persetujuan tertulis ataupun lisan.

3. Tanggung Jawab

Tanggung jawab yaitu keadaan wajib menanggung semuanya, sehingga bertanggung jawab merupakan kewajiban menanggung, memikul, menanggung segala sesuatunya dan menanggung akibatnya. Dalam hal ini tanggung jawab yang dimaksudkan yaitu kesediaan atau kemampuan aparatur dalam menyelesaikan pekerjaan yang diberikan kepadanya dengan sebaik-baiknya dan tepat pada waktunya serta berani menerima resiko atas pekerjaan yang dilakukan.

4. Pelayanan

Pelayanan yang dimaksud yaitu pemberian layanan (melayani) keperluan orang atau masyarakat yang mempunyai kepentingan pada organisasi itu sesuai dengan aturan pokok dan tata cara yang telah ditetapkan. Pelayanan aparatur desa terhadap masyarakat akan mendapat penilaian tersendiri dari masyarakat yaitu baik, kurang baik, atau tidak baik.

5. Absensi

Absensi merupakan kehadiran pegawai yang berkenan dengan tugas dan kewajibannya. Instansi atau lembaga selalu memperhatikan pegawainya agar datang dan pulang tepat waktu, sehingga pekerjaan tidak tertunda. Ketidakhadiran akan mempengaruhi produktivitas kerja sehingga instansi atau lembaga tidak bisa mencapai tujuan secara optimal. Dalam penelitian ini absensi/ketidakhadiran dilihat dalam kurun waktu 6 bulan.

2.2.4.2 Reward dan Punishment

Aparatur Desa yang memiliki nilai kinerja yang baik akan mendapatkan reward (penghargaan) misalnya dengan kenaikan gaji, pemberian sebuah hadiah. Tetapi pada kantor desa kotaraja belum pernah memberikan sebuah reward berupa hadiah atau kenaikan gaji pada aparatur yang memiliki nilai kinerja yang baik. Karena pada kantor desa kotaraja belum ada aturan yang menyatakan tentang pemberian reward berupa hadiah dan kenaikan gaji untuk aparatur yang memiliki nilai kinerja yang baik. Pemberian rewardnya hanya dalam bentuk ucapan seperti pujian dan jempolan saja yang akan di umumkan pada rapat koordinasi antara aparatur desa, BPD, LPM. dengan adanya pemberian reward (penghargaan) ini akan dijadikan modal motivasi untuk aparatur desa agar mereka memperbaiki kinerja dengan baik sesuai dengan apa yang mereka kerjakan.

Sedangkan aparatur desa yang memiliki nilai kinerja yang tidak baik (lalai dalam bekerja secara disengaja) akan mendapatkan hukuman (sanksi). Sanksi ini sangat berperan untuk mendorong semangat kerja aparatur desa pada kantor desa kotaraja karena dengan adanya sanksi tersebut maka otomatis aparatur desa akan termotivasi untuk melakukan pekerjaan dengan baik. Pada kantor desa kotaraja hukuman untuk aparatur desa yang memiliki nilai kinerja yang tidak baik adalah teguran lisan maupun tulisan (surat peringatan) misalnya aparatur desa tersebut tidak pernah memperbaiki nilai kinerjanya dan selalu memiliki nilai kinerja yang tidak baik akan mendapatkan hukuman berupa pemotongan insentive (gaji).

2.3 Siklus Pengembangan Sistem



Gambar 2.1 Siklus Hidup Pengembangan sistem (*waterfall*)

2.3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi, kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya [6].

Tahap analisis sistem dilakukan setelah tahap perencanaan sistem dan sebelum tahap desain sistem (*system design*). Tahap analisis merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan di dalam tahap ini akan menyebabkan juga kesalahan ditahap selanjutnya.

Didalam tahap analisis sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analisis sistem adalah sebagai berikut [6].

1. *Identify*, yaitu mengidentifikasi masalah.
2. *Understand*, yaitu memahami kerja dari sistem yang ada.
3. *Analyze*, yaitu menganalisa sistem.
4. *Report*, yaitu membuat laporan hasil analisis.

2.3.2 Desain sistem

Setelah tahap analisis sistem dilakukan, maka analisis sistem telah mendapatkan gambaran dengan jelas apa yang harus dikerjakan. Tiba waktunya sekarang bagi analisis sistem untuk memikirkan bagaimana membentuk sistem tersebut. Tahap ini disebut dengan desain sistem (*system design*) [6].

Desain sistem dapat diartikan sebagai berikut ini :

1. Tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem.
2. Pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional.
3. Persiapan untuk rancang bangun implementasi.
4. Menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk.
5. Yang dapat berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.
6. Termasuk menyangkut mengkonfigurasi dari komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem.

Tahap desain sistem mempunyai dua tujuan utama, yaitu:

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

Desain sistem dapat dibagi dalam dua bagian yaitu desain sistem secara umum (*general systems design*) dan desain sistem secara terinci (*detailed systems design*).

1. Desain Sistem Secara Umum

Tujuan dari desain sistem secara umum adalah untuk memberikan gambaran secara umum kepada *user* tentang sistem yang baru, yang mana merupakan persiapan dari desain sistem secara rinci. Desain secara umum dilakukan oleh analis sistem untuk mengidentifikasi komponen-komponen sistem informasi yang akan didesain secara rinci oleh pemrogram komputer dan ahli teknik lainnya.

Pada tahap ini, komponen-komponen sistem informasi dirancang dengan tujuan untuk dikomunikasikan kepada *user*. Komponen sistem informasi yang didesain adalah model, output, input, database, teknologi dan kontrol.

2. Desain sistem Secara Rinci

a. Desain Input Terinci

Masukan merupakan awal dimulainya proses informasi. Bahan mentah dari informasi adalah data yang terjadi dari transaksi-transaksi yang dilakukan oleh organisasi. Data hasil dari transaksi merupakan masukan untuk sistem informasi. Hasil dari sistem informasi tidak lepas dari data yang dimasukkan.

Desain input terinci dimulai dari desain dokumen dasar sebagai penangkap input yang pertama kali. Jika dokumen dasar tidak didesain dengan baik, kemungkinan input yang tercatat dapat salah bahkan kurang.

Fungsi dokumen dasar dalam penanganan arus data:

1. Dapat menunjukkan macam dari data yang harus dikumpulkan dan ditangkap
2. Data dapat dicatat dengan jelas, konsisten dan akurat
3. Dapat mendorong lengkapnya data, disebabkan data yang dibutuhkan disebutkan satu persatu di dalam dokumen dasarnya.

b. Desain Output Terinci

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

- Desain output dalam bentuk laporan

Desain ini dimaksudkan untuk menghasilkan output dalam bentuk laporan dimedia kertas. Bentuk laporan yang paling banyak digunakan adalah dalam bentuk tabel dan berbentuk grafik atau bagan

- Desain output dalam bentuk dialog layar terminal

Desain merupakan rancang bangun dari percakapan antara pemakai sistem (*user*) dengan komputer. Percakapan ini dapat terdiri dari proses

memasukkan data ke sistem, menampilkan output informasi kepada *user* atau keduanya.

Beberapa strategi dalam membuat layar dialog terminal:

1. Dialog pertanyaan / jawaban
2. Menu

Menu banyak digunakan karena merupakan jalur pemakai yang mudah dipahami dan mudah digunakan. Menu berisi beberapa alternatif atau *option* atau pilhan yang disajikan kepada user. Pilihan menu akan lebih baik bila dikelompokkan sesuai fungsinya.

c. Desain Database Terinci

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

Sistem basis data (*database system*) adalah suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam didalam suatu organisasi. Dengan sistem basis data ini tiap-tiap orang atau bagian dapat memandang database dari beberapa sudut pandang yang berbeda. Bagian kredit dapat memandangnya sebagai data piutang, bagian penjualan dapat memandangnya sebagai data penjualan, bagian personalia dapat memandangnya sebagai data karyawan, bagian gudang dapat memandangnya sebagai data persediaan. Semuanya terintegrasi dalam sebuah data yang umum. Berbeda dengan sistem pengolahan data tradisional, sunber data ditangani sendiri-sendiri untuk tiap aplikasinya. Pada tahap ini, desain database dimaksudkan untuk mendefinisikan isi atau struktur dari tiap-tiap file yang telah diidentifikasi di desain secara umum.

d. Desain Teknologi

Tahap desain teknologi terbagi atas dua, yaitu desain teknologi secara umum dan terinci. Pada tahap ini kita menentukan teknologi yang akan dipergunakan dalam menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan. Teknologi yang dimaksud meliputi:

1. Perangkat keras (*hardware*), yang terdiri dari alat masukan, alat pemroses, alat output dan simpanan luar.
2. Perangkat lunak (*software*), terdiri dari perangkat lunak sistem operasi (*operating system*), perangkat lunak bahasa (*language software*) dan perangkat lunak (*application software*).
3. Sumber daya manusia (*brainware*), misalnya operator komputer, pemrogram, spesialis telekomunikasi, sistem analis dan lain sebagainya.

Desain teknologi sangat diperlukan pada tahap implementasi dan pengujian untuk membuktikan bahwa sistem dapat berjalan secara semestinya.

e. Desain Model

Tahap desain model terbagi menjadi dua, yaitu desain model secara umum dan terinci. Tahap desain model secara umum berupa desain sistem secara fisik dan logika. Desain fisik dapat digambarkan dengan bagan alir sistem dan bagan alir dokumen, dan desain secara logika digambarkan dengan diagram arus data (DAD). Pada tahap desain model terinci, model akan mendefinisikan secara rinci urutan-urutan langkah dari masing-masing proses yang digambarkan di DAD. Urutan-urutan langkah proses ini diwakili oleh suatu program komputer.

2.3.3 Perancangan Konseptual

Perancangan konseptual sering kali disebut dengan perancangan logis. Pada perancangan ini kebutuhan pemakai dan pemecahan masalah yang teridentifikasi selama tahap analisis sistem mulai dibuat untuk diimplementasikan. Ada tiga langkah penting yang dilakukan dalam perancangan konseptual, yaitu penilaian alternatif rancangan, penyiapan spesifikasi rancangan dan penyiapan laporan rancangan sistem secara konseptual.

Menurut Romney, Seinbart dan Cushing, 1997 dalam Abdul Kadir [10] penilaian yang dilakukan mengandung hal-hal berikut :

1. Bagaimana alternatif-alternatif tersebut memenuhi sasaran sistem dan organisasi dengan baik?
2. Bagaimana alternatif-alternatif tersebut memenuhi kebutuhan pemakai dengan baik?
3. Apakah alternatif-alternatif tersebut layak secara ekonomi?
4. Apa saja keuntungan dan kerugian masing-masing ?

Setelah alternatif rancangan dipilih, tahap selanjutnya adalah penyiapan spesifikasi rancangan yang elemen-elemen sebagai berikut :

a. Keluaran

Rancangan laporan mencakup frekuensi laporan (harian, mingguan, dsb), isi laporan, bentuk laporan dan laporan cukup ditampilkan pada layar atau perlu dicetak.

b. Penyimpan Data

Dalam hal ini, semua data yang diperlukan untuk membentuk laporan ditentukan lebih detail, termasuk ukuran data dan letaknya dalam berkas.

c. Masukan

Rancangan masukan meliputi data yang perlu dimasukkan kedalam sistem.

d. Prosedur Pemrosesan dan Operasi

Rancangan ini menjelaskan bagaimana data masukan diproses dan disimpan dalam rangka untuk menghasilkan laporan.

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

2.3.3.1 Perancangan Fisik

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

Beberapa hasil akhir setelah tahap perancangan fisik berakhir :

a. Rancangan Keluaran

Rancangan keluaran berupa bentuk laporan dan rancangan dokumen.

b. Rancangan Masukan

Rancangan masukan berupa rancangan layar untuk pemasukan data.

c. Rancangan Antarmuka Pemakai dan Sistem.

Rancangan ini berupa rancangan interaksi antar pemakai dan sistem, misalnya berupa menu, icon dan lain-lain.

d. Rancangan *platform*.

Rancangan ini berupa rancangan yang menentukan *hardware* dan *software* yang akan digunakan.

e. Rancangan Basis Data.

Rancangan ini berupa rancangan-rancangan berkas dalam basis data termasuk penentuan kapasitas masing-masing.

f. Rancangan Modul.

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

g. Rancangan Kontrol.

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

h. Dokumentasi.

Berupa hasil dokumentasi hingga tahap perancangan fisik.

i. Rencana Pengujian.

Berupa rencana yang dipakai untuk menguji sistem.

j. Rencana Konversi.

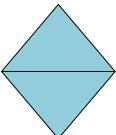
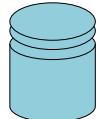
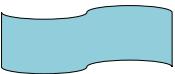
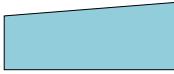
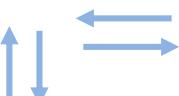
Berupa rencana untuk menerapkan sistem baru terhadap sistem lama.

Bagan Alir sistem merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem [6]. Bagan alir sistem digambarkan dengan simbol-simbol sebagai berikut :

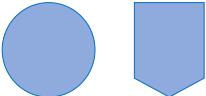
Table 2.2 Bagan Alir Sistem

NO	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
1.	Simbol Terminal		Menunjukkan untuk memulai dan mengakhiri Suatu proses
2.	Simbol Dokumen		Menunjukkan dokumen input dan output baik itu proses manual maupun mekanik.
3.	Simbol Manual Kegiatan		Menunjukkan pekerjaan manual Menunjukkan file non-komputer yang diarsip urut angka (<i>numerical</i>), huruf (<i>alphabetical</i>), atau tanggal (<i>chronological</i>)
4.	Simbol Offline Simpanan		Penyimpanan OFFLINE
5.	Simbol Kartu Plong		Menunjukkan input dan output yang menggunakan kartu plong (<i>punched card</i>).
6.	Simbol Proses		Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer
7.	Simbol Operasi Luar		Menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer

Tabel 2.2 Bagan Alir Sistem (Lanjutan)

NO	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
8.	Simbol Pengurutan Offline		Menunjukkan proses urut data di luar proses komputer. operasi luar, menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer
9.	Simbol Pita Magnetik		Menunjukkan input dan output menggunakan pita <i>magnetic</i>
10.	Simbol Hard Disk		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan <i>harddisk</i>
11.	Simbol Diskette		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan <i>diskette</i>
12.	Simbol Drum Magnetik		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan drum magnetik
13.	Simbol Pita Kertas Berlubang		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan pita kertas berlubang
14.	Simbol Keyboard		Menunjukkan <i>input</i> yang menggunakan <i>on-line keyboard</i>
15.	Simbol Display		Menunjukkan <i>output</i> yang ditampilkan di monitor.
16.	Simbol Control Tape		Menunjukkan penggunaan pita kontrol (<i>control tape</i>) dalam <i>batch control total</i> untuk pencocokan di proses <i>batch processing</i>
17.	Simbol Garis Alir		Menunjukkan arus dari proses

Tabel 2.2 Bagan Alir Sistem (Lanjutan)

NO	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
19.	Simbol Penjelasan		Menunjukkan penjelasan dari suatu proses
20.	Simbol Penghubung		Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain

Sumber: Jogiyanto HM, 2005 : 802

Untuk mempermudah penggambaran suatu sistem yang ada atau sistem yang baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa memperhatikan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan, maka digunakan Diagram Arus Data (DAD) atau *Data Flow Diagram* (DFD). Dalam menggambarkan sistem perlu dilakukan pembentukan simbol, berikut ini simbol-simbol yang sering digunakan dalam DAD :

1. *Eksternal Entity* (kesatuan luar) atau *boundary* (batas Sistem)

Setiap sistem pasti mempunyai batas sistem (*boundary*) yang memisahkan suatu sistem dengan lingkungan luarnya. Sistem akan menerima input dan menghasilkan output kepada lingkungan luarnya. Kesatuan luar (*eksternal entity*) merupakan kesatuan di lingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lain yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan input serta menerima output dari sistem [6].



Gambar 2.2 Notasi Kesatuan Luar

2. *Data Flow* (arus data)

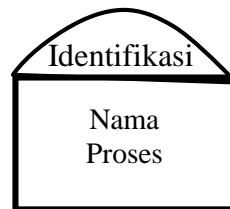
Arus data ini menunjukkan arus atau alir data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem [6].



Gambar 2.3 Notasi Arus Data

3. *Process* (proses)

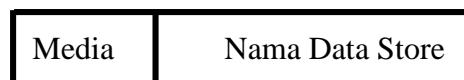
Suatu proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses [6].



Gambar 2.4 Notasi Proses

4. *Data Store* (Simpanan data)

Simpanan data pada DFD dapat disimbolkan dengan sepasang garis horizontal paralel yang tertutup disalah satu ujungnya [6].



Gambar 2.5 Notasi Simpanan data

2.3.4 Implementasi Sistem

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

1. Menerapkan Rencana Implementasi

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

2. Melakukan kegiatan implementasi

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

a. Penilaian dan pelatihan personil

Telah diketahui bahwa manusia merupakan faktor yang perlu dipertimbangkan dalam sistem informasi. Jika sistem informasi ingin sukses, maka personil-personil yang terlihat harus diberi pengertian dan pengetahuan yang cukup tentang sistem informasi dan posisi serta tugas mereka nanti.

b. Persiapan tempat dan instalasi perangkat keras dan perangkat lunak

Jika peralatan baru akan dimiliki, maka tempat atau ruangan untuk peralatan ini perlu dipersiapkan terlebih dahulu. Keamanan fisik dari tempat ini perlu juga dipertimbangkan. Sistem komputer yang besar membutuhkan tempat dengan lingkungan yang lebih, harus dipertimbangkan. Langkah selanjutnya setelah persiapan fisik tempat adalah menginstalasi perangkat keras yang sudah dikirim dan menginstalasi perangkat lunak yang sudah ada.

c. Pemrograman dan pengetesan sistem

Pemrograman merupakan kegiatan menulis kode program yang akan dieksekusi oleh komputer. Kode program yang ditulis oleh pemrogram harus berdasarkan dokumentasi yang disediakan oleh analis sistem hasil dari desain sistem secara rinci. Sebelum program diterapkan, maka terlebih dahulu program bebas dari kesalahan-kesalahan. Oleh sebab itu, program harus diuji untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin dapat terjadi. Program ditest untuk tiap-tiap modul dan dilanjutkan dengan pengetesan untuk semua modul yang telah dirangkai.

d. Pengetesan sistem

Pengetesan sistem biasanya dilakukan setelah pengetesan program. Pengetesan sistem dilakukan untuk memeriksa kekompakkan antara komponen

sistem yang diimplementasikan. Tujuan utama dari pengetesan sistem ini adalah untuk memastikan bahwa elemen-elemen atau komponen-komponen dari sistem telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

2.4 Konstruksi Sistem

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

2.4.1 Database Management Sistem

DBMS (*Data Management System*) adalah suatu perangkat lunak yang ditujukan untuk menangani penciptaan, pemeliharaan, dan pengendalian akses data. Dengan menggunakan perangkat lunak ini pengelolaan data menjadi mudah dilakukan. Selain itu perangkat lunak ini juga menyediakan berbagai piranti yang berguna. Misalnya piranti yang memudahkan dalam membuat berbagai bentuk laporan.

2.4.1.1 Pengertian Database

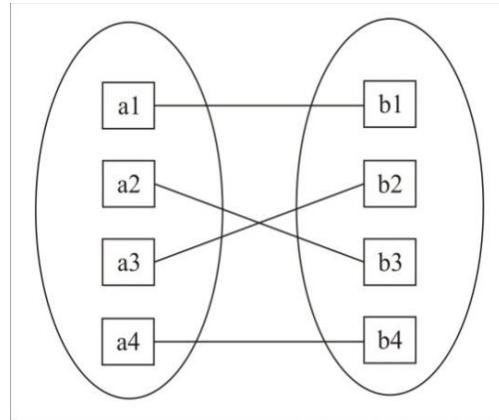
Database (basis data) merupakan kumpulan data yang saling berhubungan. Hubungan antar data dapat ditunjukkan dengan adanya field/ kolom kunci dari tiap file/tabel yang ada. Dalam satu file atau table terdapat record-record yang sejenis, sama besar, sama bentuk, yang merupakan satu kumpulan entitas yang seragam. Satu record (umumnya digambarkan sebagai baris data) terdiri dari field yangsaling berhubungan menunjukkan bahwa field tersebut dalam satu pengertian yang lengkap dan disimpan dalam satu record.

2.4.1.2 Hubungan Antar Tabel

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

1. Hubungan *One to One*

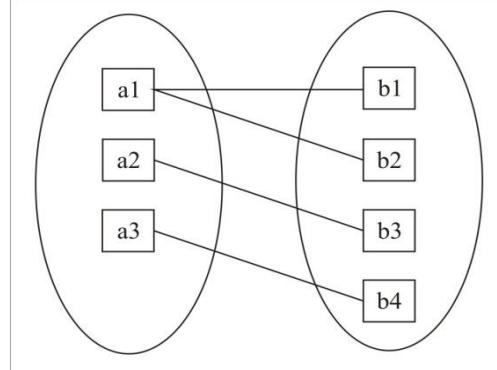
Hubungan *One to One* merupakan hubungan antara satu tabel induk yang dihubungkan dengan satu tabel anak yang lainnya, yang dihubungkan berdasarkan atribut kunci yang terdapat pada masing-masing tabel.



Gambar 2.6 Contoh Hubungan *One to One*

2. Hubungan *One to Many*

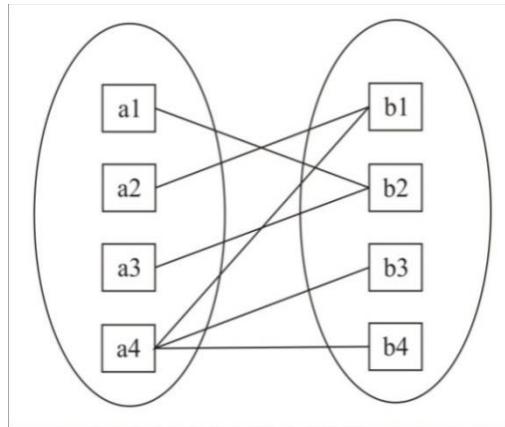
Hubungan *One to Many* merupakan hubungan dari satu tabel induk yang dihubungkan dengan banyak tabel anak lainnya, dimana hubungan yang terjadi berdasarkan atribut kunci yang ada pada tabel induk.



Gambar 2.7 Contoh Hubungan *One to Many*

3. Hubungan *Many to Many*

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



Gambar 2.8 Contoh Hubungan *Many to Many*

2.4.2 Perangkat Lunak Pendukung

2.4.2.1 Pemrograman PHP

PHP adalah singkatan dari "PHP: Hypertext Preprocessor", yaitu bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah situs web dan bisa digunakan bersamaan dengan HTML. PHP diciptakan oleh Rasmus Lerdorf pertama kali tahun 1994. Pada awalnya PHP adalah singkatan dari "Personal Home Page Tools". Selanjutnya diganti menjadi FI ("Forms Interpreter"). Sejak versi 3.0, nama bahasa ini diubah menjadi "PHP: Hypertext Preprocessor" dengan singkatannya "PHP". PHP versi terbaru adalah versi ke-5. Berdasarkan survei Netcraft pada bulan Desember 1999, lebih dari sejuta website menggunakan PHP, di antaranya adalah NASA, Mitsubishi, dan RedHat.

2.4.2.2 MySQL server

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis dataSQL (*Structure Query Language*). *MySQL* adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan *MySQL*, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. *MySQL* sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basisdata yang telah ada sebelumnya; *SQL* (*Structured Query Language*). *SQL* adalah sebuah konsep pengoperasian basisdata, terutama untuk penilaian atau seleksi dan pemasukan

data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

Sebagai peladen basis data, *MySQL* mendukung operasi basisdata transaksional maupun operasi basisdata non-transaksional.

(<http://id.wikipedia.org/wiki/MySQL>)

MySQL memiliki beberapa keistimewaan, antara lain :

1. Portabilitas. *MySQL* dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti *Windows*, *Linux*, *FreeBSD*, *Mac Os X Server*, *Solaris*, *Amiga*, dan masih banyak lagi.
2. Perangkat lunak sumber terbuka. *MySQL* didistribusikan sebagai perangkat lunak sumber terbuka, dibawah lisensi *GPL* sehingga dapat digunakan secara gratis
3. Multi-user. *MySQL* dapat digunakan oleh beberapa pengguna dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.
4. *Performance tuning*, *MySQL* memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani query sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak *SQL* per satuan waktu.
5. Ragam tipe data. *MySQL* memiliki ragam tipe data yang sangat kaya, seperti *signed/ unsigned integer, float, double, char, text, date, timestamp*, dan lain-lain.
6. Perintah dan Fungsi. *MySQL* memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah Select dan Where dalam perintah (*query*).
7. Keamanan. *MySQL* memiliki beberapa lapisan keamanan seperti level *subnetmask*, nama *host*, dan izin akses user dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.
8. Skalabilitas dan Pembatasan. *MySQL* mampu menangani basis data dalam skala besar, dengan jumlah rekaman (*records*) lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 miliar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya.
9. Konektivitas. *MySQL* dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protokol TCP/IP, *Unix socket (UNIX)*, atau *Named Pipes (NT)*.

10. Lokalisasi. *MySQL* dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meski pun demikian, bahasa Indonesia belum termasuk di dalamnya.
11. Antar Muka. *MySQL* memiliki antar muka (interface) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API (*Application Programming Interface*).
12. Struktur tabel. *MySQL* memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani *ALTER TABLE*, dibandingkan basis data lainnya semacam *PostgreSQL* ataupun *Oracle*.

2.5 Pengujian Sistem

2.5.1 White Box Testing

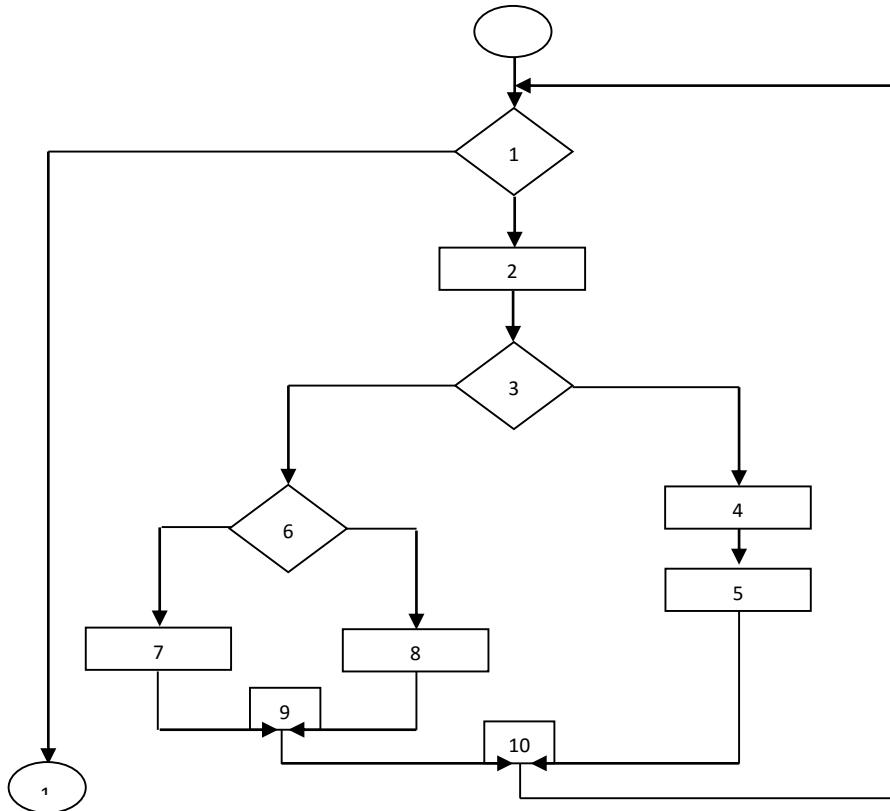
Pengujian perangkat lunak adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain dan pengkodean.

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

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

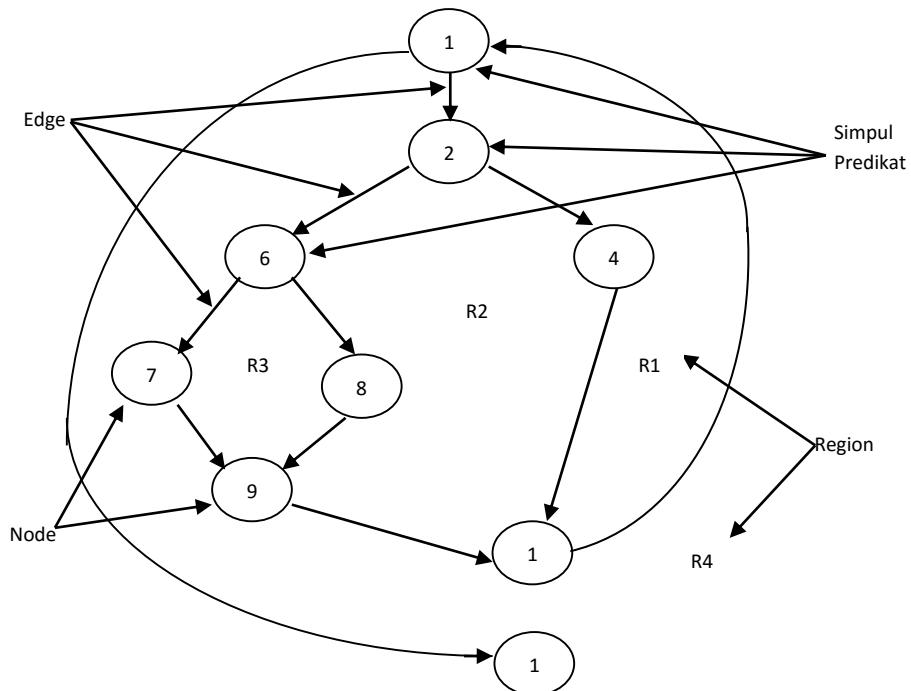
Pengujian *White Box* adalah metode pengujian yang menggunakan struktur kontrol desain prosedur untuk memperoleh *test case*. Dengan menggunakan metode *white box*, perekayaan sistem dapat melakukan *test case* yang memberikan jaminan bahwa semua jalur independen pada suatu modul telah digunakan paling tidak satu kali, menggunakan semua keputusan logis pada sisi *true* dan *false*, mengeksekusi semua *loop* pada batasan mereka dan pada batas operasional mereka, dan menggunakan struktur data internal untuk menjamin validitasnya. Pengujian *basis path* adalah teknik pengujian *white box* yang diusulkan pertama

kali oleh Tom McCabe. Metode *basis path* ini memungkinkan desainer *test case* mengukur kompleksitas logis dari desain prosedural dan menggunakannya sebagai pedoman untuk menetapkan basis set dari jalur eksekusi [11].



Gambar 2.9 Contoh Bagan Alir

Bagan alir digunakan untuk menggambarkan struktur kontrol program dan untuk menggambarkan grafik alir, harus memperhatikan representasi desain prosedural pada bagan alir. Pada gambar dibawah ini, grafik alir memetakan bagan alir tersebut kedalam grafik alir yang sesuai (dengan mengasumsikan bahwa tidak ada kondisi senyawa yang diisikan didalam diamond keputusan dari bagan alir tersebut). Masing-masing lingkaran, yang disebut *simpul* grafik alir, merepresentasikan satu atau lebih statemen prosedural. Urutan kotak proses dan pertama keputusan dapat memetakan simpul tunggal. Anak panah tersebut yang disebut *edges* atau *links*, merepresentasikan aliran kontrol dan analog dengan anak panah bagan alir. Edge harus berhenti pada suatu simpul meskipun bila simpul tersebut tidak merepresentasikan statemen prosedural [11].



Gambar 2.10 Contoh Grafik Alir

Keterangan:

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

Kompleksitas siklomatis adalah metriks perangkat lunak yang memberikan pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logis suatu program. Bila metriks ini digunakan dalam kontek metode pengujian *basis path*, maka nilai yang terhitung untuk kompleksitas siklomatis menentukan jumlah *jalur independen*. Jalur independen adalah jalur yang melalui program yang mengintroduksi sedikitnya satu rangkaian statemen proses baru atau suatu kondisi baru. Bila dinyatakan dengan terminologi grafik alir, jalur independen harus bergerak sepanjang paling tidak satu edge yang tidak dilewatkhan sebelum jalur tersebut

ditentukan. Sebagai contoh, serangkaian jalur independen untuk grafik alir yang ditunjukkan pada gambar 2.4 adalah :

- Jalur 1 : 1 – 11
- Jalur 2 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 -10 – 1 – 11
- Jalur 3 : 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11
- Jalur 4 : 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11

Jalur 1, 2, 3, dan 4 yang ditentuka diatas terdiri dari sebuah *basis set* untuk grafik alir pada gambar 2.10. Bagaimana kita tahu banyaknya jalur yang dicari? Komputasi kompleksitas siklomatis memberikan jawaban. Fondasi *kompleksitas siklomatis* adalah teori grafik, dan memberi kita metriks perangkat lunak yang sangat berguna. Kompleksitas dihitung dalam salah satu dari tiga cara berikut:

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

Pada gambar 2.10 grafik alir, kompleksitas siklomatis dapat dihitung dengan menggunakan masing-masing dari algoritma yang ditulis diatas:

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

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

2.5.2 Black Box Testing

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

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

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

Tidak seperti metode *white box* yang dilaksanakan diawal proses, ujicoba *black box* diaplikasikan di beberapa tahapan berikutnya. Karena ujicoba *black box* dengan sengaja mengabaikan struktur kontrol, sehingga perhatiannya difokuskan pada informasi *domain*. Ujicoba didesain untuk dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

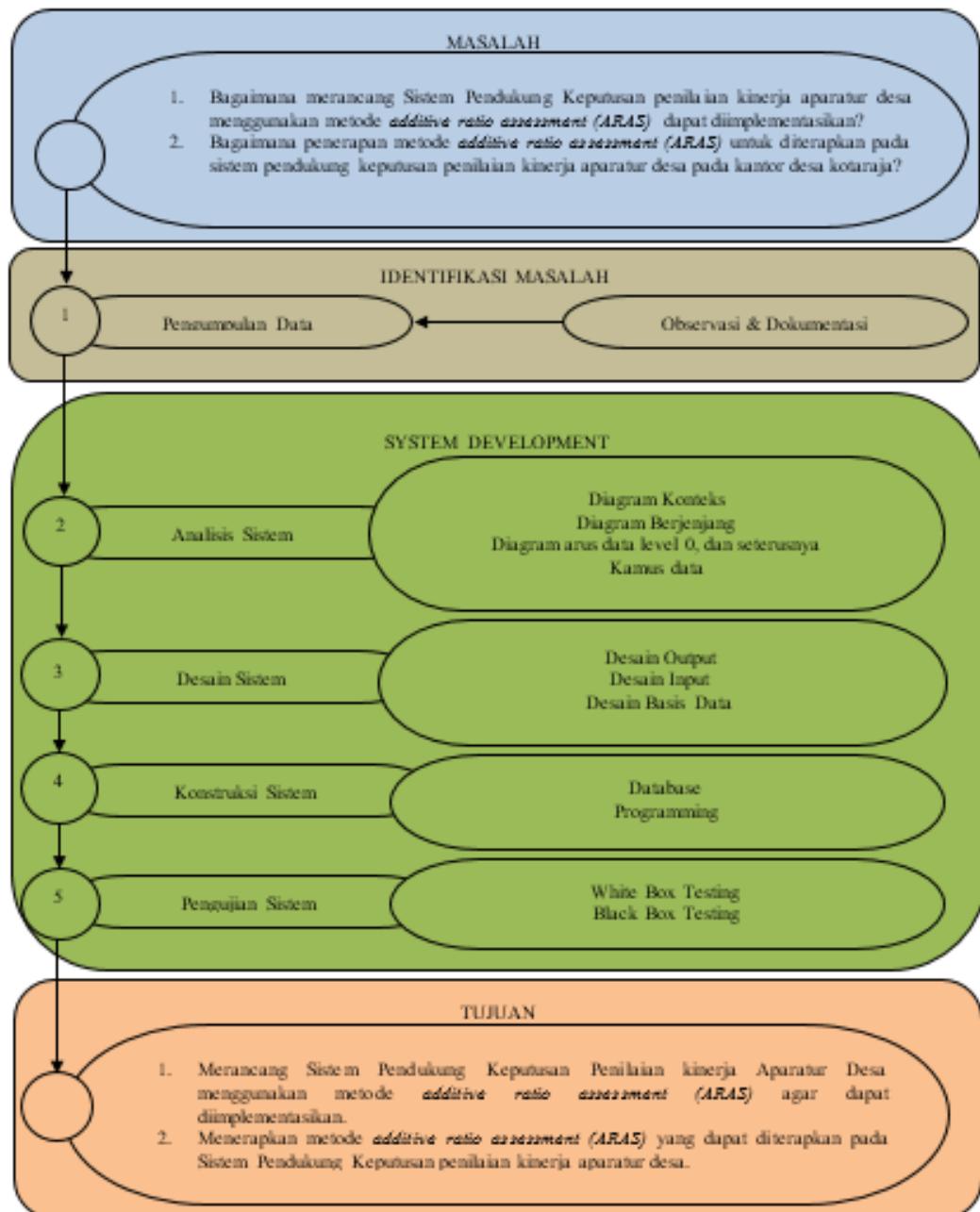
1. Bagaimana validitas fungsionalnya diuji?
2. Jenis *input* seperti apa yang akan menghasilkan kasus uji yang baik?
3. Apakah sistem secara khusus sensitif terhadap nilai input tertentu?
4. Bagaimana batasan-batasan kelas data diisolasi?
5. Berapa rasio data dan jumlah data yang dapat ditoleransi oleh sistem?
6. Apa akibat yang akan timbul dari kombinasi spesifik data pada operasi sistem?

Dengan mengaplikasikan ujicoba *black box*, diharapkan dapat menghasilkan sekumpulan kasus uji yang memenuhi kriteria berikut:

Kasus uji yang kurang, jika jumlahnya lebih dari 1, maka jumlah dari uji kasus tambahan harus didesain untuk mencapai ujicoba yang cukup beralasan.

Kasus uji yang memberitahukan sesuatu tentang keberadaan atau tidaknya suatu jenis kesalahan, daripada kesalahan yang terhubung hanya dengan suatu ujicoba yang spesifik.

2.6 Kerangka Pikir



Gambar 2.11 Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

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

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

Subjek penelitian ini adalah Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Aparatur Desa yang berlokasi pada Kabupaten Boalemo. Penelitian ini dilakukan selama kurang lebih enam bulan terhitung pada agustus 2019 sampai dengan januari 2020.

3.2 Pengumpulan Data

Data primer penelitian ini dilakukan dengan metode observasi langsung atau survei langsung dilapangan yaitu cara pengumpulan data secara langsung kelapangan dengan melakukan proses pengamatan dan pengambilan data atau informasi terhadap aspek-aspek yang berkaitan dengan penelitian. Sedangkan data sekunder merupakan data pendukung yang sudah ada sehingga hanya perlu mencari dan mengumpulkan data tersebut. Data tersebut dapat diperoleh dengan mengunjungi tempat atau instansi terkait dengan penelitian. Data sekunder dalam penelitian ini menggunakan teknik :

1. Observasi langsung dilapangan, Metode observasi merupakan metode penelitian dimana, peneliti melakukan pengamatan/melihat dan meneliti langsung ke obyek penelitian tentang seluruh aktifitas yang berhubungan dengan maksud penelitian, dengan menganalisa mengevaluasi sistem yang sedang berjalan dan memberikan solusi melalui sistem informasi yang akan dibangun sehingga dapat lebih bermanfaat.
2. Metode Wawancara, Wawancara merupakan percakapan antara peneliti dengan informan. Peneliti disini yang berharap mendapatkan informasi,

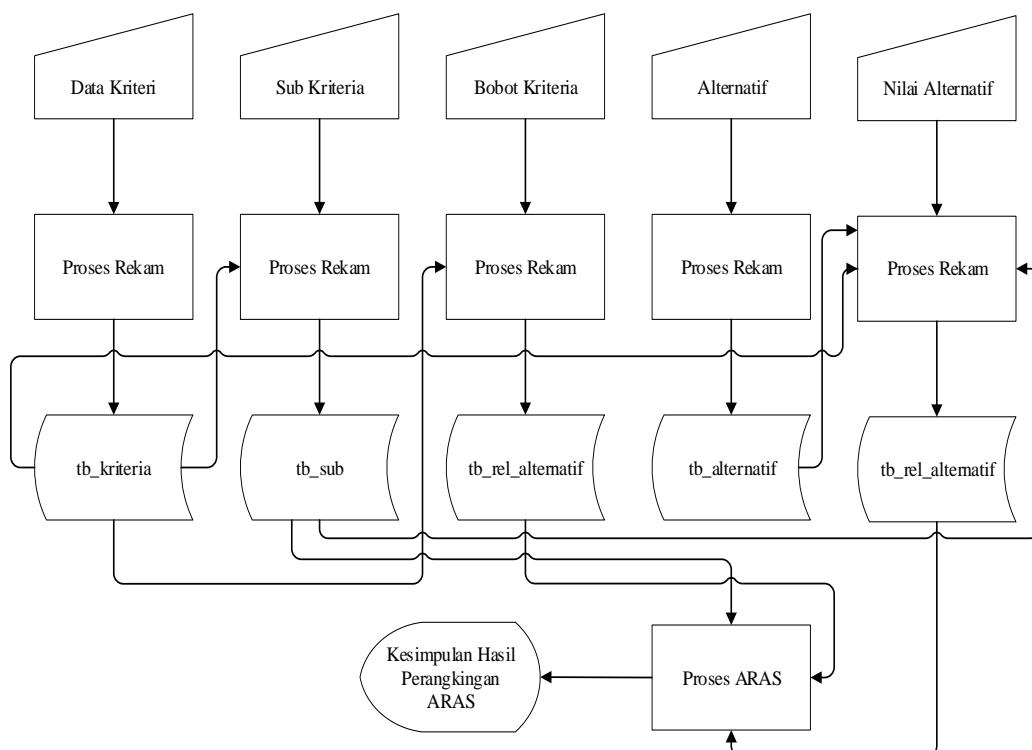
sedangkan informan adalah seseorang yang diasumsikan mempunyai informasi penting tentang suatu obyek, wawancara dilakukan langsung kepada para pegawai perangkat desa, masyarakat, serta instansi terkait tehadap sistem pemerintahan desa maupun potensi-potensi yang ada di desa.

3. Pengumpulan data-data sekunder dengan mengambil data-data yang sifatnya dokumen, literatur pada instansi terkait atau buku-buku yang mendukung penelitian.

3.3 Pengembangan Sistem

3.3.1 Sistem Yang Diusulkan

Sistem yang diusulkan dapat digambarkan menggunakan *flowchart* dokument yang ditunjukkan pada gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Sistem yang Diusulkan

3.3.2 Analisis sistem

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

1. Diagram Konteks

Diagram konteks adalah suatu diagram yang menggambarkan keseluruhan sistem. Diagram ini menggambarkan masukan dan keluaran dari sebuah sistem yang berasal dari dan untuk entitas yang terlibat dalam sebuah sistem.

2. Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang digunakan untuk menggambarkan tahapan yang ada pada diagram konteks. Masing-masing tahapan tersebut akan digambarkan secara rinci menggunakan Diagram Arus Data (DAD).

3. Diagram Arus Data

Diagram Arus data merupakan salah satu komponen dalam serangkaian pembuatan perancangan sebuah sistem komputerisasi. DAD menggambarkan aliran data dari sumber memberi data (input) ke penerima data (output). Aliran data itu perlu diketahui agar pembuat sistem tahu persis kapan sebuah data harus disimpan, kapan harus ditanggapi (proses), dan kapan harus didistribusikan ke bagian lain.

4. Kamus Data

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

3.3.3 Desain sistem

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

1. Desain Input

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

2. Desain Output

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

3. Desain basis data

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

3.3.4 Konstruksi sistem

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

3.3.5 Pengujian sistem

1. White Box Testing

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

hanya dieksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman.

2. Black Box Testing

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

- a. Fungsi-fungsi yang salah atau hilang
- b. Kesalahan interface
- c. Kesalahan dalam struktur data atau 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

1. Sejarah Desa Kotaraja

Menurut alkisah bahwa terbukanya atau munculnya Desa Kotaraja mempunyai sejarah yang diperoleh dari pemuka masyarakat. Mereka mengisahkan bahwa Desa Kotaraja terbuka pada tahun 1766 oleh 2 orang raja yang bernama: (1) Raja Mohe, (2) Raja Mayuru. Kedua raja ini berasal dari Ayuhulalo Kecamatan Batudaa Kabupaten Gorontalo. Pada tahun 1766 kedua raja tersebut beralih dari tempatnya dan menuju kebarat yakni jurusan Tilamuta, seorang melalui laut dan seorang melalui darat. Kemudian keduanya bertemu disuatu tempat yang bernama “Paria”. Paria artinya piloparia oleh dua orang raja atau pertemuan bersama, mereka beristirahat ditempat itu sehingga masih sempat lagi membuka kebun kesebelah utara dari tempat itu yang sekarang dinamakan Desa Kotaraja sedangkan dahulunya nama desa ini adalah desa Olongia. Dimana nama itu diambil karena tempat itu adalah bekas perkebunan dari raja-raja tersebut.

Pada waktu pemerintahan Jepang sekitar tahun 1943 s/d 1945 kolonsasi atau menjadi penampungan petani dari desa-desa di kecamatan Tilamutaa, guna memperluas penanaman kapas dan diberi nama “Yamato” artinya tanah yang berbukit-bukit sehingga nama Olongia mulai hilang.

Pada waktu itu benar-benar menjadi ramai, apalagi waktu pemetikan kapas, sehingga seakan-akan merupakan kota kecil. Pada waktu pemerintahan Jepang kalah dan Indonesia sudah merdeka maka sudah kedengaran kembali nama Olongia. Pada sekitar tahun 1949 ia sudah menjadi suatu desa atau pemerintahan

sendiri, memisahkan diri dari desa Dulupi dan diberi nama “Kotaraja” adapun pemberian nama tersebut oleh pemangku-pemangku adat di tempat itu didasarkan bahwa tempat itu adalah tempat pertemuan para raja.

2. Visi dan Misi Desa Kotaraja

Adapun visi dan misi Desa Kotaraja yaitu:

Visi : Menjadikan Desa Kotaraja sebagai desa yang berbasis pertanian dan perkebunan

Misi : - Membangun sarana/prasarana pertanian
- Memberikan pelatihan kepada kelompok tani
- Pemberian subsidi pupuk
- Pembuatan Perdes hewan lepas

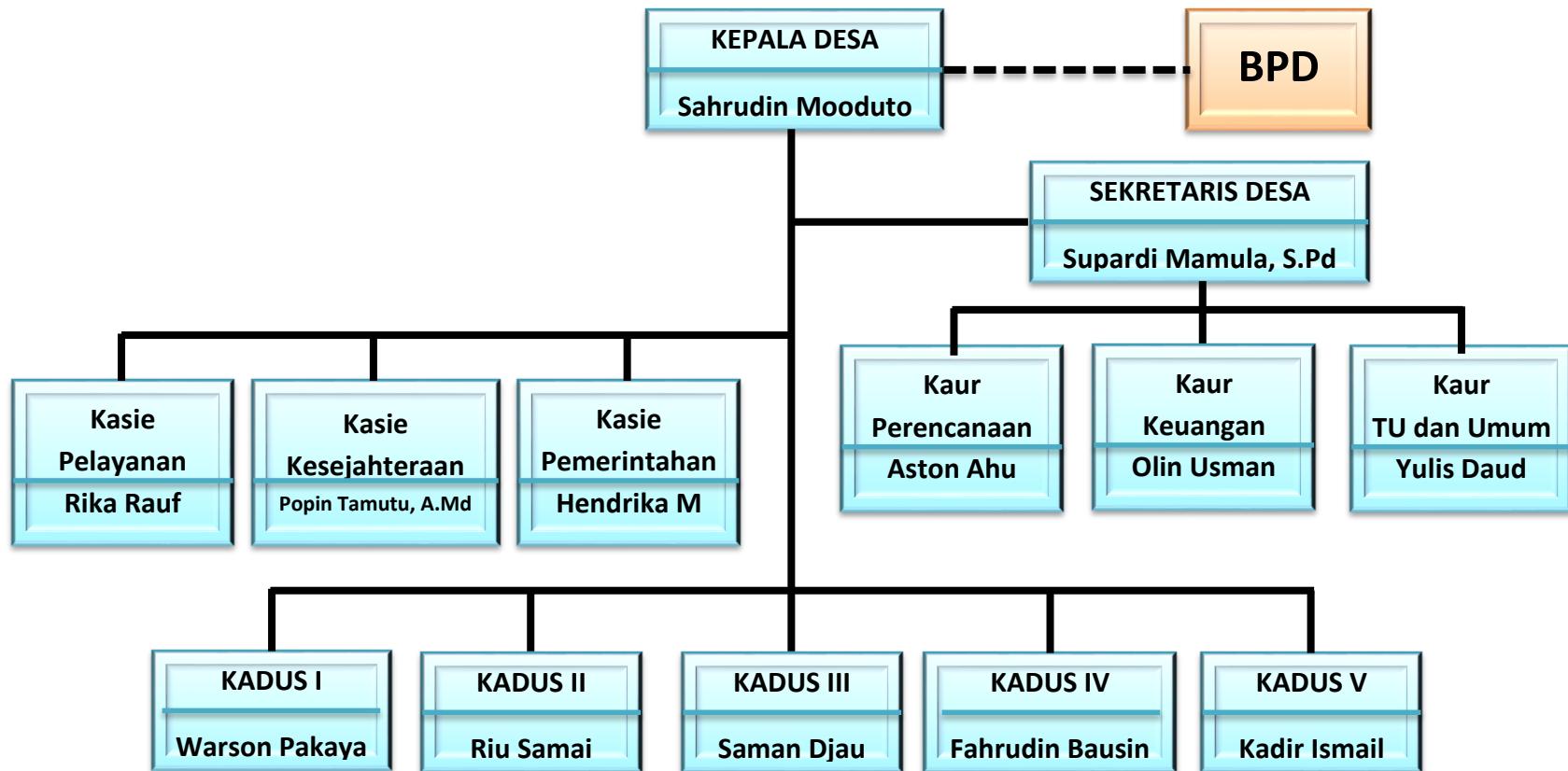
3. Data Aparat Desa Kotaraja

Data aparat desa Kotaraja yang berjumlah 13 orang termasuk 1 orang kepala desa, berikut adalah datanya:

Table 4.1 Data Aparat Desa Kotaraja

No	Nama Aparat	J_Kelamin	Pend. Terakhir	Lama Kerja	Unit Kerja
1	Sahrudin Mooduto	Laki-laki	SMA	2 Bulan	Kepala Desa
2	Supardi Mamula, S.Pd	Laki-laki	S1	1 Tahun	Sekertaris Desa
3	Hendrika Mahluk	Perempuan	SMA	1 Tahun	Kasie.Pemerintahan
4	Popin Tamutu, A.Md	Perempuan	D3	1 Tahun	Kasie.Kesejahteraan
5	Rika Rauf	Perempuan	MAN	1 Tahun	Kasie. Pelayanan
6	Olin Usman	Perempuan	SMA	1 Tahun	Kaur Keuangan
7	Yulis Daud	Perempuan	SMA	2 Tahun	Kaur Tata Usaha dan Umum
8	Aston Ahu	Laki-laki	SMA	1 Tahun	Kaur Perencanaan
9	Lamijan Uwete, S.Tp	Laki-laki	S1	1 Tahun	Operator
10	Warson Pakaya	Laki-laki	SMP	6 Tahun	Kepala Dusun Satu
11	Riu Samai	Laki-laki	SMP	6 Tahun	Kepala Dusun Dua
12	Saman Djau	Laki-laki	SMA	6 Tahun	Kepala Dusun Tiga
13	Rudin Bausin	Laki-laki	SMP	6 Tahun	Kepala Dusun Empat
14	Kadir Ismail	Laki-laki	SMA	6 Tahun	Kepala Dusun Lima

4. Struktur Organisasi Desa Kotaraja



Gambar 4.1 Struktur Organisasi Desa Kotaraja

— - - - - (Garis Koordinasi)

————— (Garis Komando)

4.2 Hasil Pemodelan Aras

4.2.1 Menentukan Data Alternatif

Data atau sampel merupakan data alternatif yang sangat penting dalam sistem pendukung keputusan. Desa Kotaraja memiliki 13 orang Aparatur Desa termasuk satu orang Kepala Desa. Namun dalam penelitian ini diambil hanya 6 alternatif sampel untuk dilakukan perhitungan manual dengan menggunakan metode Aras. Berikut ini data alternatif yang telah ditentukan:

Table 4.2 Data Alternative

Kode	Nama Alternatif
A1	Hendrika
A2	Popin
A3	Yulis
A4	Olin
A5	Lamijan
A6	Rika

4.2.2 Penerapan Metode Aras

Metode Aras dalam menentukan proses diperlukan kriteria-kriteria yang akan dipertimbangkan sebagai bahan perhitungan. Adapun kriteria-kriteria yang menjadi bahan perhitungan dalam penelitian ini yaitu terdapat pada tabel berikut ini.

Table 4.3 Kriteria dan Bobot Penilaian Kinerja

Kode Kriteria	Kriteria	Bobot
C01	Pendidikan	10
C02	Kedisiplinan	30
C03	Tanggung Jawab	25
C04	Pelayanan	15
C05	Kehadiran	20

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

Table 4.4 Bobot

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

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

1. Pendidikan (C01)

Table 4.5 Pendidikan

Pendidikan (C01)	Nilai
SD	1
SMP	2
SMA	3
DIII	4
S1 – S2	5

2. Kedisiplinan (C02)

Table 4.6 Kedisiplinan

Kedisiplinan (C02)	Nilai
Datang dan pulang sesuai jam kerja	4
Datang awal dan pulang cepat	3
Datang Telat Pulang Sesuai Jadwal	2
Datang Telat Pulang Cepat	1

3. Tanggung Jawab (C03)

Table 4.7 Tanggung Jawab

Tanggung Jawab (C03)	Nilai
Baik	3
Kurang	2
Tidak Baik	1

4. Pelayanan (C04)

Table 4.8 Pelayanan

Pelayanan (C04)	Nilai
Baik	3
Kurang	2
Tidak Baik	1

5. Kehadiran (absensi dalam kurung waktu 6 bulan (C05))

Table 4.9 Kehadiran

Kehadiran (C05)	Nilai
≥ 21 Kali	4
16 – 20 Kali	3
11 – 15 Kali	2
≤ 10 Kali	1

Nilai bobot yang telah ditentukan pada setiap kriteria memiliki nilai yang berbeda-beda. Nilai bobot ditentukan berdasarkan kebutuhan operasional yang bertujuan untuk penilaian kinerja aparatur desa pada desa Kotaraja. Berikut ini nilai bobot kriteria yang telah ditentukan.

Table 4.10 Nilai Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot	Jenis
C01	10	Max
C02	30	Max
C03	25	Max
C04	15	Max
C05	20	Max

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

Table 4.11 Nilai Alternative Pada Setiap Kriteria

Alternatif	Kriteria				
	C01	C02	C03	C04	C05
A1	3	3	3	2	3
A2	4	2	3	3	2
A3	3	3	2	3	4
A4	3	3	3	2	4
A5	5	4	3	2	3
A6	3	3	2	3	2

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

1. Menentukan matriks keputusan

Table 4.12 Matriks Keputusan

Alternatif	Kriteria				
	C01	C02	C03	C04	C05
A0	3	4	2	3	4
A1	3	3	3	2	3
A2	4	2	3	3	2
A3	3	3	2	3	4
A4	3	3	3	2	4
A5	5	4	3	2	3
A6	3	3	2	3	2
Kriteria Type	Max	Max	Max	Max	Max

2. Penormalisasin matriks keputusan untuk semua kriteria

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 3 & 3 & 2 & 3 \\ 4 & 2 & 3 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 3 & 3 & 2 & 4 \\ 5 & 4 & 3 & 2 & 3 \\ \hline 3 & 3 & 2 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\frac{3}{24} \quad \frac{4}{22} \quad \frac{2}{18} \quad \frac{3}{18} \quad \frac{2}{22}$$

3. Menormalisasikan matriks keputusan untuk semua kriteria

$$C1 = R01 = \frac{3}{24} = 0,125$$

$$C2 = R02 = \frac{4}{22} = 0,181$$

$$R11 = \frac{3}{24} = 0,125$$

$$R12 = \frac{3}{22} = 0,136$$

$$R21 = \frac{4}{24} = 0,166$$

$$R22 = \frac{2}{22} = 0,090$$

$$R31 = \frac{3}{24} = 0,125$$

$$R32 = \frac{3}{22} = 0,136$$

$$R41 = \frac{3}{24} = 0,125$$

$$R42 = \frac{3}{22} = 0,136$$

$$R51 = \frac{5}{24} = 0,208$$

$$R52 = \frac{4}{22} = 0,181$$

$$R61 = \frac{3}{24} = 0,125$$

$$R62 = \frac{3}{22} = 0,136$$

$$C3 = R03 = \frac{2}{18} = 0,111$$

$$C4 = R04 = \frac{3}{18} = 0,166$$

$$R13 = \frac{3}{18} = 0,166$$

$$R14 = \frac{2}{18} = 0,111$$

$$R23 = \frac{3}{18} = 0,166$$

$$R24 = \frac{3}{18} = 0,166$$

$$R33 = \frac{2}{18} = 0,111$$

$$R34 = \frac{3}{18} = 0,166$$

$$R43 = \frac{3}{18} = 0,166$$

$$R44 = \frac{2}{18} = 0,111$$

$$R53 = \frac{3}{18} = 0,166$$

$$R54 = \frac{2}{18} = 0,111$$

$$R63 = \frac{2}{18} = 0,111$$

$$R64 = \frac{3}{18} = 0,166$$

$$C5 = R05 = \frac{4}{22} = 0,181$$

$$R15 = \frac{3}{22} = 0,136$$

$$R25 = \frac{2}{22} = 0,090$$

$$R35 = \frac{4}{22} = 0,181$$

$$R45 = \frac{4}{22} = 0,181$$

$$R55 = \frac{3}{22} = 0,136$$

$$R65 = \frac{2}{22} = 0,090$$

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

$$A^* = \begin{bmatrix} 0,125 & 0,181 & 0,111 & 0,166 & 0,181 \\ 0,125 & 0,136 & 0,166 & 0,111 & 0,136 \\ 0,166 & 0,090 & 0,166 & 0,166 & 0,090 \\ 0,125 & 0,136 & 0,111 & 0,166 & 0,181 \\ 0,125 & 0,136 & 0,166 & 0,111 & 0,181 \\ 0,208 & 0,181 & 0,166 & 0,111 & 0,136 \\ 0,125 & 0,136 & 0,111 & 0,166 & 0,090 \end{bmatrix}$$

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

$$A^* = \begin{bmatrix} 0,125 & 0,181 & 0,111 & 0,166 & 0,181 \\ 0,125 & 0,136 & 0,166 & 0,111 & 0,136 \\ 0,166 & 0,090 & 0,166 & 0,166 & 0,090 \\ 0,125 & 0,136 & 0,111 & 0,166 & 0,181 \\ 0,125 & 0,136 & 0,166 & 0,111 & 0,181 \\ 0,208 & 0,181 & 0,166 & 0,111 & 0,136 \\ 0,125 & 0,136 & 0,111 & 0,166 & 0,090 \end{bmatrix}$$

$$\text{Bobot} = [0,1 \quad 0,3 \quad 0,25 \quad 0,15 \quad 0,2]$$

$$D_{01} = x_{01}^* * w_1 = 0,125 * 0,1 = 0,0125 \quad D_{02} = x_{02}^* * w_2 = 0,181 * 0,3 = 0,0543$$

$$D_{11} = x_{11}^* * w_1 = 0,125 * 0,1 = 0,0125 \quad D_{12} = x_{12}^* * w_2 = 0,136 * 0,3 = 0,0408$$

$$D_{21} = x_{21}^* * w_1 = 0,166 * 0,1 = 0,0166 \quad D_{22} = x_{22}^* * w_2 = 0,090 * 0,3 = 0,027$$

$$D_{31} = x_{31}^* * w_1 = 0,125 * 0,1 = 0,0125 \quad D_{32} = x_{32}^* * w_2 = 0,136 * 0,3 = 0,0408$$

$$D_{41} = x_{41}^* * w_1 = 0,125 * 0,1 = 0,0125 \quad D_{42} = x_{42}^* * w_2 = 0,136 * 0,3 = 0,0408$$

$$D_{51} = x_{51}^* * w_1 = 0,208 * 0,1 = 0,0208 \quad D_{52} = x_{52}^* * w_2 = 0,181 * 0,3 = 0,0543$$

$$D_{61} = x_{61}^* * w_1 = 0,125 * 0,1 = 0,0125 \quad D_{62} = x_{62}^* * w_2 = 0,136 * 0,3 = 0,0408$$

$$D_{03} = x_{03}^* * w_3 = 0,111 * 0,25 = 0,02775 \quad D_{04} = x_{04}^* * w_4 = 0,166 * 0,15 = 0,0249$$

$$D_{13} = x_{13}^* * w_3 = 0,166 * 0,25 = 0,0415 \quad D_{14} = x_{14}^* * w_4 = 0,111 * 0,15 = 0,01665$$

$$D_{23} = x_{23}^* * w_3 = 0,166 * 0,25 = 0,0415 \quad D_{24} = x_{24}^* * w_4 = 0,166 * 0,15 = 0,0249$$

$$D_{33} = x_{33}^* * w_3 = 0,111 * 0,25 = 0,02775 \quad D_{34} = x_{34}^* * w_4 = 0,166 * 0,15 = 0,0249$$

$$D_{43} = x_{43}^* * w_3 = 0,166 * 0,25 = 0,0415 \quad D_{44} = x_{44}^* * w_4 = 0,111 * 0,15 = 0,01665$$

$$D_{53} = x_{53}^* * w_3 = 0,166 * 0,25 = 0,0415 \quad D_{54} = x_{54}^* * w_4 = 0,111 * 0,15 = 0,01665$$

$$D_{63} = x_{63}^* * w_3 = 0,111 * 0,25 = 0,02775 \quad D_{64} = x_{64}^* * w_4 = 0,166 * 0,15 = 0,0249$$

$$D_{05} = x_{05}^* * w_5 = 0,181 * 0,2 = 0,0362$$

$$D_{15} = x_{15}^* * w_5 = 0,136 * 0,2 = 0,0272$$

$$D_{25} = x_{25}^* * w_5 = 0,090 * 0,2 = 0,018$$

$$D_{35} = x_{35}^* * w_5 = 0,181 * 0,2 = 0,0362$$

$$D_{45} = x_{45}^* * w_5 = 0,181 * 0,2 = 0,0362$$

$$D_{55} = x_{55}^* * w_5 = 0,136 * 0,2 = 0,0272$$

$$D_{65} = x_{65}^* * w_5 = 0,090 * 0,2 = 0,018$$

Dari perhitungan diatas diperoleh hasil matriks sebagai berikut:

$$D = \begin{bmatrix} 0,0125 & 0,0543 & 0,02775 & 0,0249 & 0,0362 \\ 0,0125 & 0,0408 & 0,0415 & 0,01665 & 0,0272 \\ 0,0166 & 0,027 & 0,0415 & 0,0249 & 0,018 \\ 0,0125 & 0,0408 & 0,02775 & 0,0249 & 0,0362 \\ 0,0125 & 0,0408 & 0,0415 & 0,01665 & 0,0362 \\ 0,0208 & 0,0543 & 0,0415 & 0,01665 & 0,0272 \\ 0,0125 & 0,0408 & 0,02775 & 0,0249 & 0,018 \end{bmatrix}$$

5. Menentukan tingkatan peringkat tertinggi dari alternatif

$$\begin{aligned} S_0 &= 0,0125 + 0,0543 + 0,02775 + 0,0249 + 0,0362 &= 0,15565 \\ S_1 &= 0,0125 + 0,0408 + 0,0415 + 0,01665 + 0,0272 &= 0,13865 \\ S_2 &= 0,0166 + 0,027 + 0,0415 + 0,0249 + 0,018 &= 0,128 \\ S_3 &= 0,0125 + 0,0408 + 0,02775 + 0,0249 + 0,0362 &= 0,14215 \\ S_4 &= 0,0125 + 0,0408 + 0,0415 + 0,01665 + 0,0362 &= 0,14765 \\ S_5 &= 0,0208 + 0,0543 + 0,0415 + 0,01665 + 0,0272 &= 0,16045 \\ S_6 &= 0,0125 + 0,0408 + 0,02775 + 0,0249 + 0,018 &= \underline{0,12395} + \\ && 0,9965 \end{aligned}$$

$$K_0 = \frac{S_0}{S_0} = \frac{0,15565}{0,9965} = 0,1561$$

$$K_1 = \frac{S_1}{S_0} = \frac{0,13865}{0,9965} = 0,1391$$

$$K_2 = \frac{S_2}{S_0} = \frac{0,128}{0,9965} = 0,1284$$

$$K_3 = \frac{S_3}{S_0} = \frac{0,14215}{0,9965} = 0,1426$$

$$K_4 = \frac{S_4}{S_0} = \frac{0,14765}{0,9965} = 0,1481$$

$$K_5 = \frac{S_5}{S_0} = \frac{0,16045}{0,9965} = 0,1610$$

$$K_6 = \frac{S_6}{S_0} = \frac{0,12395}{0,9965} = 0,1243$$

Dari perhitungan diatas diperoleh hasil tabel tingkatan peringkat setiap alternative sebagai berikut:

Table 4.13 Nilai untuk masing-masing alternatif

Alternatif	Kriteria					S	K
	C01	C02	C03	C04	C05		
A0	0,125	0,181	0,111	0,166	0,181	0,15565	0,1561
A1	0,125	0,136	0,166	0,111	0,136	0,13865	0,1391
A2	0,166	0,90	0,166	0,166	0,090	0,128	0,1284

A3	0,125	0,136	0,111	0,166	0,181	0,14215	0,1426
A4	0,125	0,136	0,166	0,111	0,181	0,14765	0,1481
A5	0,208	0,181	0,166	0,111	0,136	0,16045	0,1610
A6	0,125	0,136	0,111	0,166	0,090	0,12395	0,1243

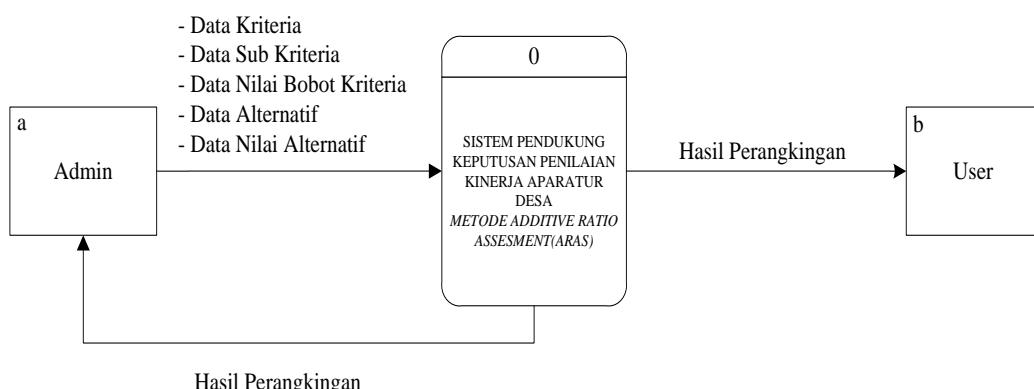
Table 4.14 Hasil Keputusan Alternatif Nilai Tertinggi

Alternatif	Nilai	Peringkat
A0	0,1561	-
A1	0,1391	4
A2	0,1284	5
A3	0,1426	3
A4	0,1481	2
A5	0,1610	1
A6	0,1243	6

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan didapatkan hasil dari 6 alternatif sampel yang digunakan, yang mendapat penilaian kinerja terbaik pada penilaian kinerja aparatur desa Kotaraja yaitu alternatif A5 yang mana alternatif A5 adalah atas nama Lamijan dengan nilai 0,1610.

4.3 Desain Sistem Secara Umum

4.3.1 Diagram Konteks

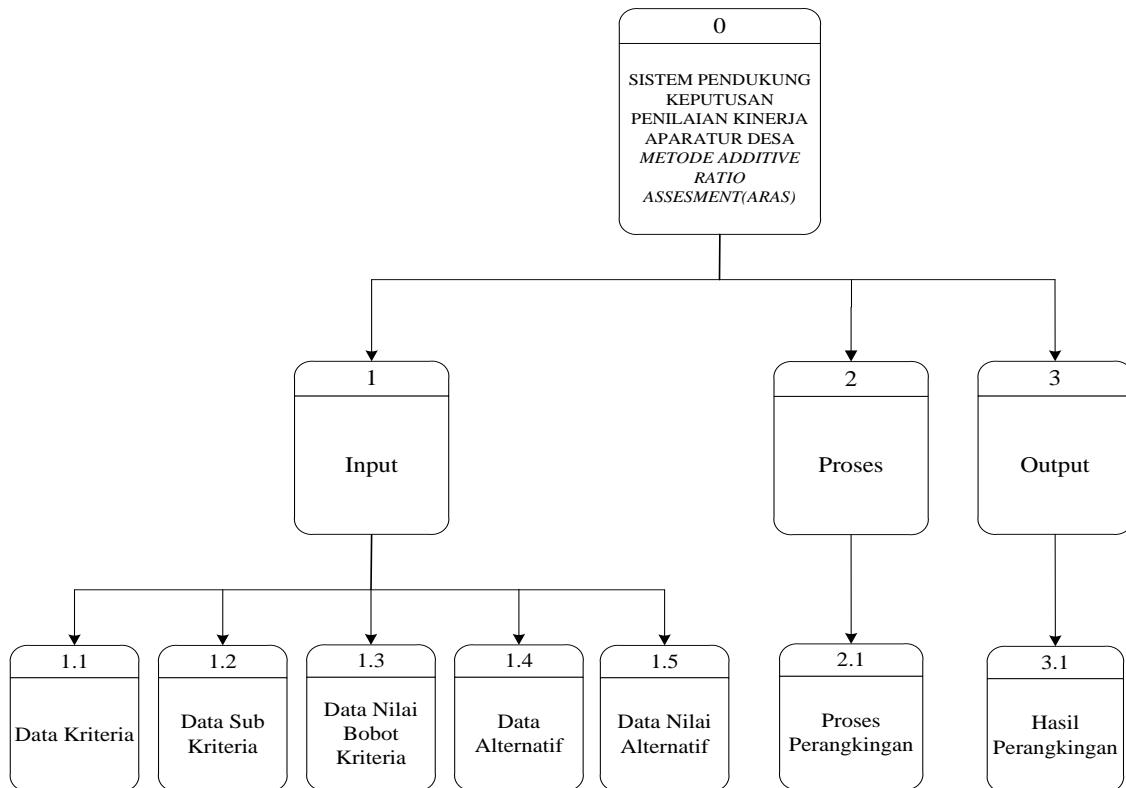


Gambar 4.2 Diagram Konteks

Diagram konteks dalam penelitian ini memiliki dua entitas, yaitu entitas admin dan entitas user. Entitas admin merupakan pejabat tertinggi pada kantor desa kotaraja atau bertindak sebagai kepala desa yang juga sekaligus sebagai

pemegang hak admin. Sedangkan entitas user adalah aparat desa yang ada di desa kotaraja.

4.3.2 Diagram Berjenjang

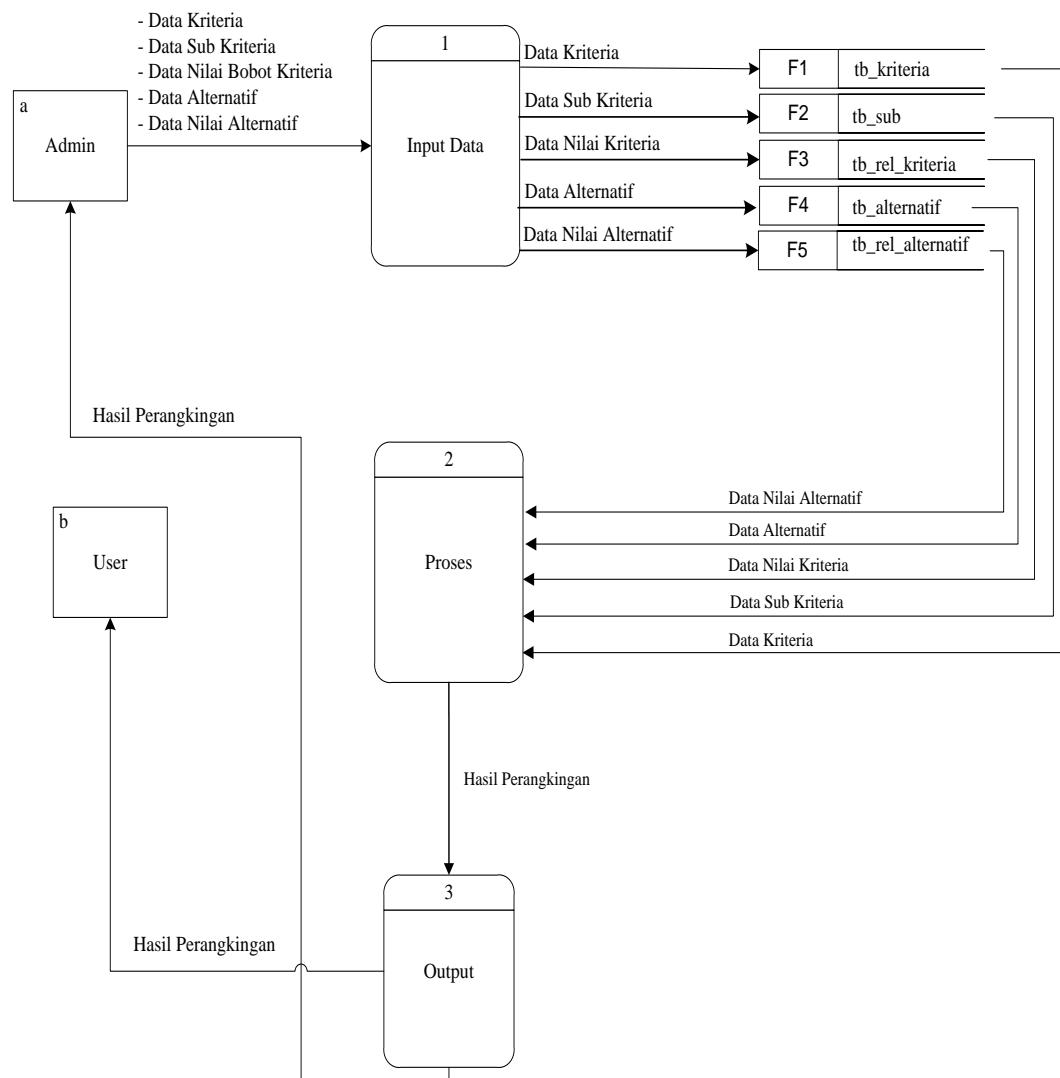


Gambar 4.3 Diagram Berjenjang

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

4.3.3 Diagram Arus Data

4.3.3.1 DAD Level 0

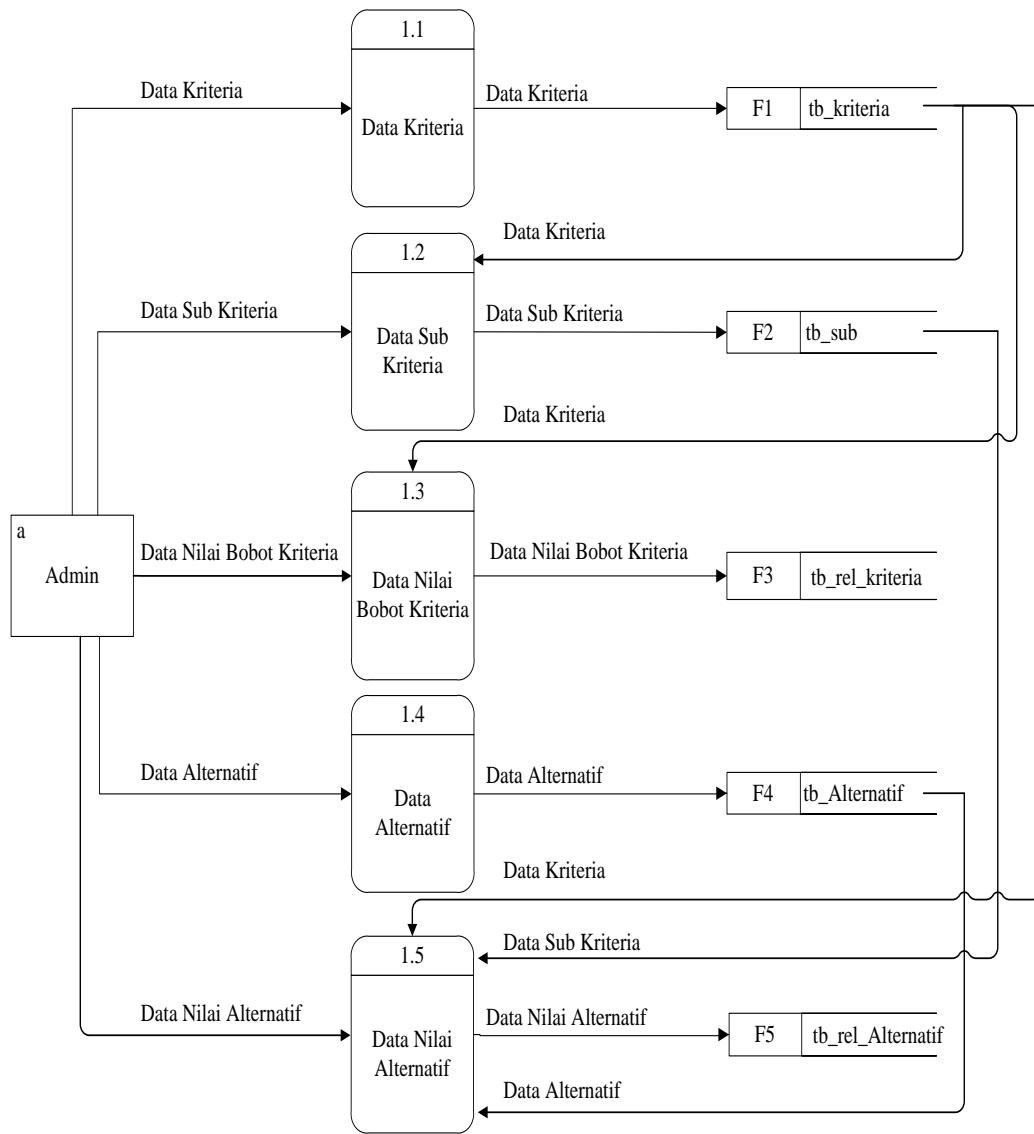


Gambar 4.4 DAD Level 0

DAD Level 0 terdiri atas dua entitas yaitu entitas admin dan entitas user. User mendapatkan hasil perangkingan dari data yang diinputkan oleh admin ke system yang berupa data kriteria, data sub kriteria, data nilai bobot kriteria, data alternatif, data nilai alternatif.

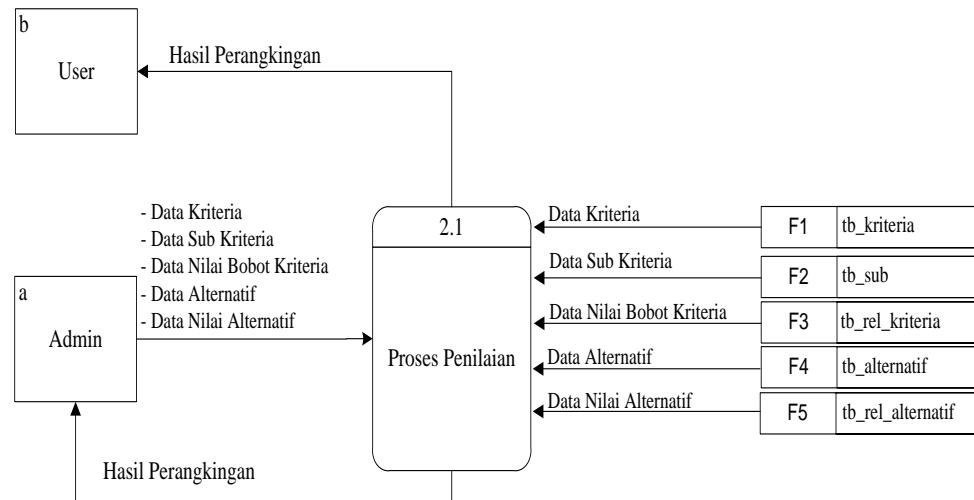
Adapun uraian proses dari DAD level 0 digambarkan dalam DAD level 1 proses 1, DAD level 1 proses 2, DAD level 1 proses 3.

4.3.3.2 DAD Level 1 Proses 1



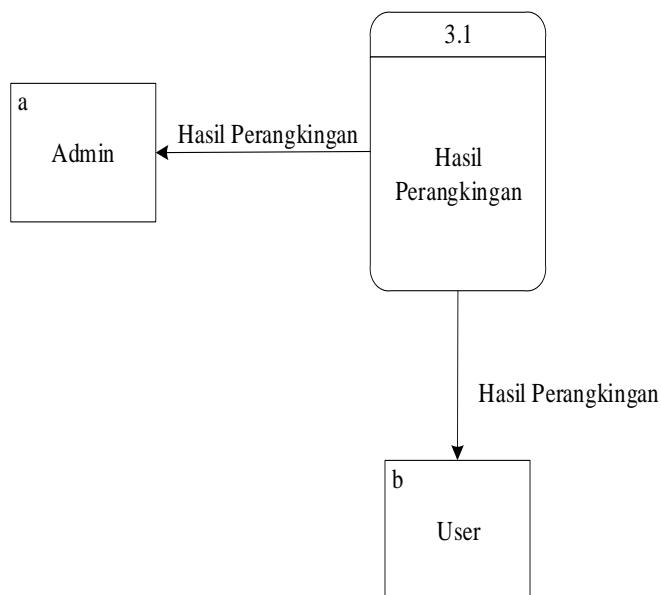
Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 1

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 kata log fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu system informasi. Kamus data digunakan untuk merancang input, file-file/database dan output. Kamus data

dibuat berdasarkan arus data yang mengalir pada DAD, dimana didalamnya terdapat struktur dari arus data secara detail.

Table 4.15 Kamus Data kriteria

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

Table 4.16 Kamus Data Alternatif

Kamus Data : tb_Alternatif				
NamaArus Data	: Data Pemohon	Bentuk Data	: Dokumen	
Penjelasan	: Berisi data-data Alternatif	Arus Data	: a-1,1-F5,F5-3,F5-2,a-1.5,1.5-F5,F5-b,a-2.1,2.1-F5,F5-3.1	
Periode	: Setiap ada penambahan data Alternatif			
Struktur Data	:			
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	

Table 4.17 Kamus Data Options

Kamus Data : tb_options				
NamaArus 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-1.3,1.3-F3,F3-1.4P,F3-	
Struktur Data	:		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

Table 4.18 Kamus Data Rel Alternatif

Kamus Data : tb_rel_Alternatif				
NamaArus 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-1.4,1.4-F4,F4-	
Struktur Data	:		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

Table 4.19 Kamus Data Rel Kriteria

Kamus Data : tb_subaspek				
No	Nama Item Data	Type	Width	Description
NamaArus Data	: Data rel kriteria	Bentuk Data	: Dokumen	
Penjelasan	: Berisi data-data rel kriteria	Arus Data	: a-1,1-F2,F2-	
Periode	: Setiap ada penambahan data rel kriteria (non periodik)		3,F2-2,a-1.2,1.2-F2,F2-1.3,F2-b,a-2.1,2.1-F2,F2-3.1	

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

Table 4.20 Kamus Data sub

Kamus Data :tb_nilaiprofil				
NamaArus Data : Data sub Penjelasan : Berisi data-data sub Periode : Setiap ada penambahan data sub (non periodik) Struktur Data :				Bentuk Data : Dokumen Arus Data : a-1,1-F6,F6-3,F6-2,a-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.	Nilail	Double		Nilai

Table 4.21 Kamus Data User

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

4.3.5 Desain Input Secara Umum

Desain Input Secara Umum

Untuk : Kantor Desa Kotaraja Kabupaten Boalemo

Sistem : Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Aparatur Desa
Metode Additive Ratio Assesment(Aras)

Tahap : Perancangan Sistem Secara Umum

Table 4.22 Kamus Data Desain Input Secara Umum

Kode Input	Nama Input	Tipe File	Periode
I-001	Data Kriteria	Indeks	Non Periodik
I-002	Data Sub Kriteria	Indeks	Non Periodik
I-003	Data 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 : Kantor Desa Kotaraja Kabupaten Boalemo

Sistem : Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Aparatur Desa
Metode Additive Ratio Assesment(Aras)

Tahap : Perancangan Sistem Secara Umum

Table 4.23 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

4.4 Desain Sistem Secara Terinci

4.4.1 Desain Input

TAMBAH KRITERIA

Kode

Nama Kriteria

Attribut

Nilai Optimal

Simpan **Kembali**

Gambar 4.8 Desain Input Data Kriteria

TAMBAH SUB

Nama Kriteria
 ▼

Nama

Nilai

Simpan **Kembali**

Gambar 4.9 Desain Input Data Sub Kriteria

TAMBAH ALTERNATIF

Kode

NIK

Nama

Jenis Kelamin

Alamat

No Hp.

Simpan **Kembali**

Gambar 4.10 Desain Input Data Alternatif

PENILAIAN KPM >>

KRITERIA 1

KRITERIA 2

Gambar 4.11 Desain Input Data Penilaian Alternatif

4.4.2 Desain Output Terinci

Perhitungan

Gambar 4.12 Desain Output Data Hasil Perangkingan

4.4.3 Desain Database Terinci

Table 4.24 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

Table 4.25 Kamus Data Alternatif

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

Table 4.26 Kamus Data Options

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

Table 4.27 Kamus 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

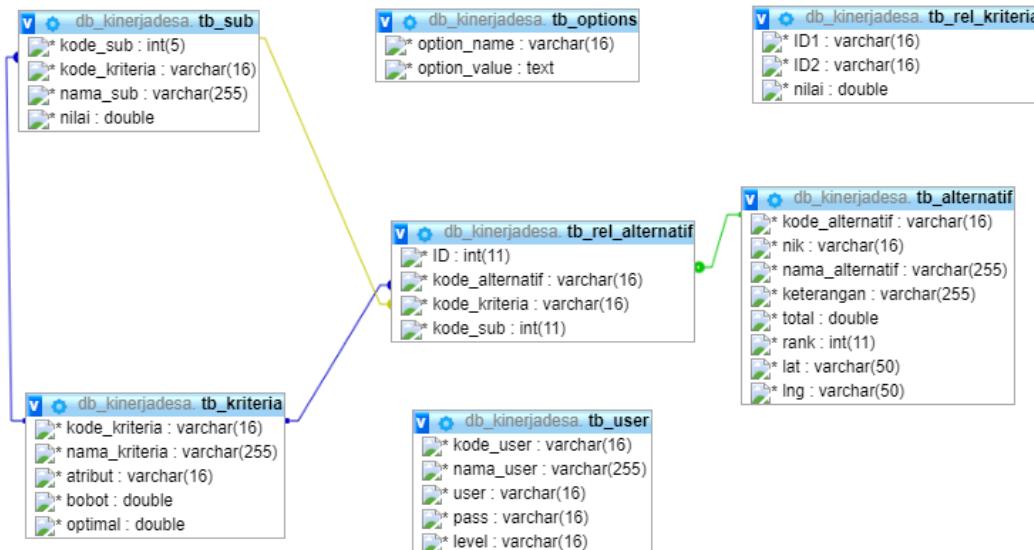
Table 4.28 Kamus Data Rel Kriteria

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

Table 4.29 Kamus Data sub

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

4.4.4 Desain Relasi Tabel



Gambar 4.13 Relasi Tabel

4.4.5 Desain Menu Utama

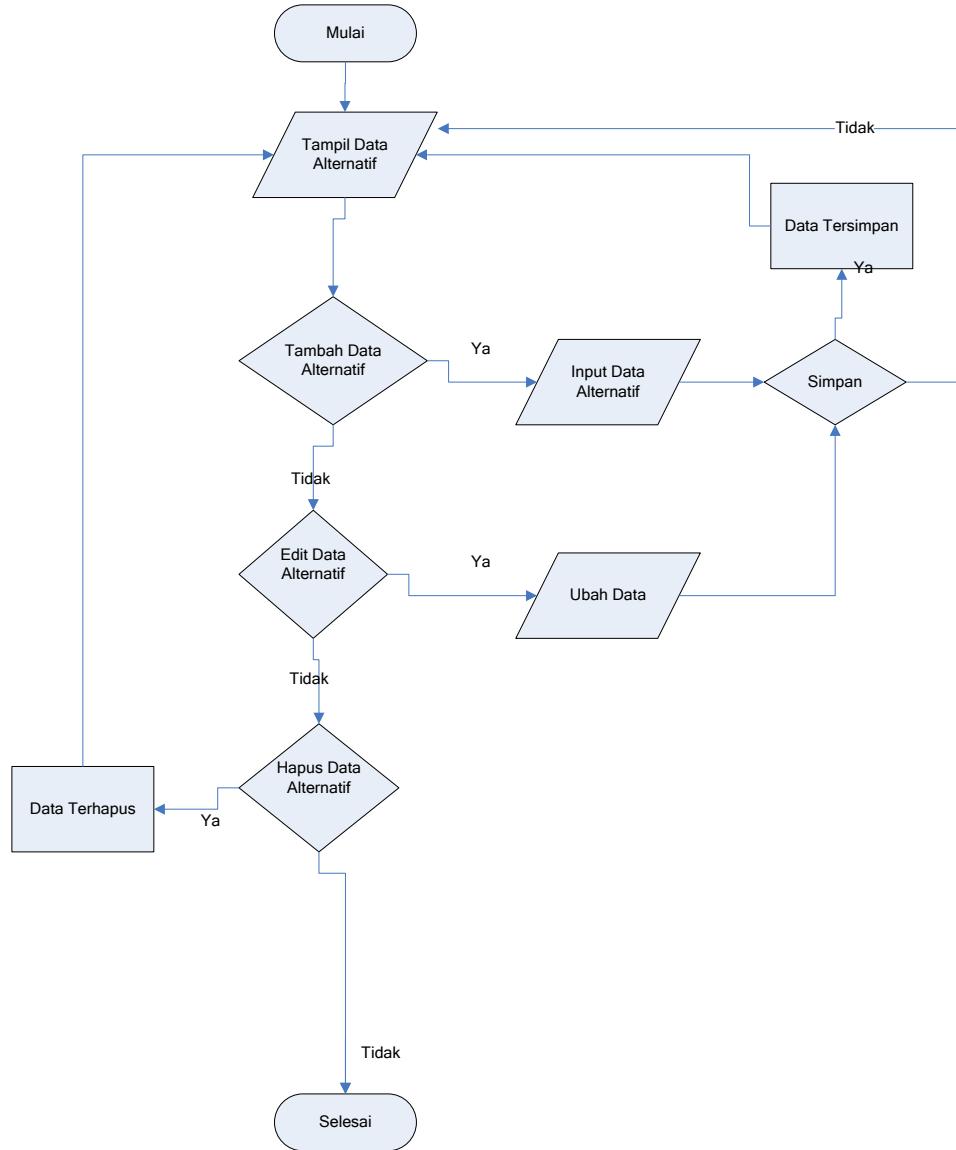


Gambar 4.14 Desain Menu Utama

4.5 Hasil Pengujian Sistem

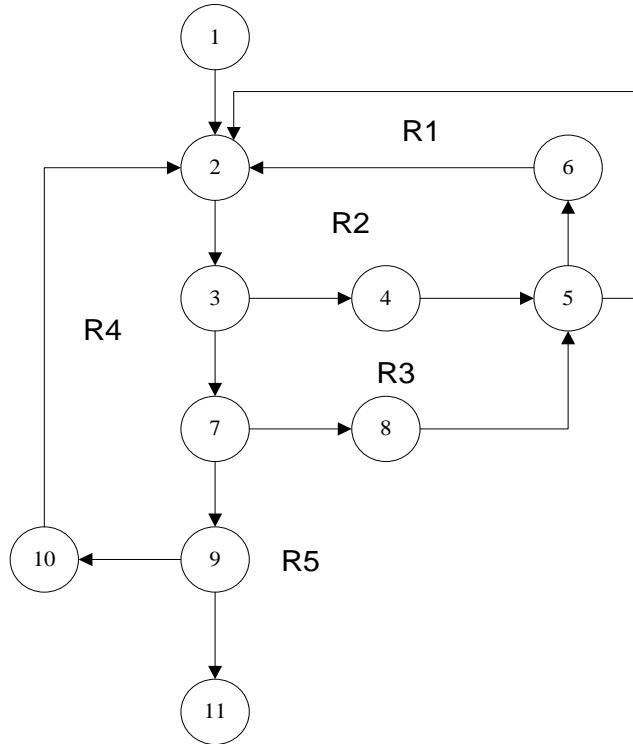
4.5.1 Pengujian White Box

1. Flowchart Proses Data Alternatif



Gambar 4.15 Flowchart Form Data Alternatif

2. *Flowgraph* Form Data Alternatif



Gambar 4.16 *Flowgraph* Form Data Alternatif

Menghitung Nilai *Cyclomatic Complexity* (CC)

Dimana :

$$\text{Node}(N) = 11$$

$$\text{Edge}(E) = 14$$

Predicate Node(P) = 4

$$\text{Region(R)} = 5$$

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

$$= 14 - 11 + 2$$

Cyclomatic Complexity (CC) = 5

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

$$= 4 + 1$$

Cyclomatic Complexity (CC) = 5

Basis Path :

Table 4.30 Basis Path Form Data Alternatif

No	Path	Input	Output	Ket.
1.	1-2-3-7-9-10-2-3-7-9-11	- Mulai - Input Data Alternatif - Edit Data Alternatif - Hapus Data Alternatif - Selesai	Tampil form Alternatif Simpan Data Alternatif Data terhapus Selesai	OK
2.	1-2-3-7-9-11	- Input Data Alternatif - Edit Data Alternatif - Hapus Data Alternatif - Selesai	Tampil form edit Data Alternatif selesai	OK
3	1-2-3-4-5-6-2-3-7-9-11	- input Data Alternatif - selesai	Tampil Data Alternatif Selesai	OK
4	1-2-3-7-9-11-8-5-6-2-3-7-9-11	- Tampil - Hapus Data Alternatif - Selesai	Data terhapus Selesai	OK
5	1-2-3-7-9-11-8-5-6-2-3-7-9-11	- Input tambah Data Alternatif	Data Alternatif	OK

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

4.5.2 Pengujian Black Box

Table 4.31 Pengujian Black Box

Input/Event	Fungsi	Hasil	Hasil Uji
Klik Login	Menampilkan form file login	Form login	Sesuai
Masukkan user name salah	Menguji validasi user name	Tampil pesan 'Username dan password tidak	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil	Hasil Uji
		cocok!!'.	
Masukkan password salah	Menguji validasi password	Tampil pesan ‘Username dan password tidak cocok!!’.	Sesuai
Masukkan username dan password yang benar	Menguji validasi proses login	Tampil halaman menu utama admin	Sesuai
Klik menu master Input Kriteria	Menampilkan daftar Kriteria	Tampil daftar Kriteria	Sesuai
Klik Tambah Data Kriteria	Menampilkan form input Kriteria	Tampil Form Input Data Kriteria	Sesuai
Klik menu master Sub Kriteria	Menampilkan daftar suba Kriteria	Tampil daftar sub Kriteria	Sesuai
Klik Tambah Data S Sub Kriteria	Menampilkan form input data Sub Kriteria	Tampil Form Input Data Sub Kriteria	Sesuai
Klik menu Alternatif	Menampilkan Alternatif	Tampil Alternatif	Sesuai
Klik menu Menu Nilai Aparatur Desa	Menampilkan data Menu Nilai Aparatur Desa	Tampil Data Menu Nilai Aparatur Desa	Sesuai
Klik Tambah Aparatur Desa	Menampilkan form input data Aparatur Desa	Tampil form Input Data Aparatur Desa	Sesuai
Klik menu perhitungan	Menampilkan data perhitungan	Tampil data perhitungan	Sesuai
Klik menu Password	Menampilkan form ubah password	Tampil form ubah password	Sesuai
Klik menu Keluar	Menguji proses logout	Tampil halaman menu utama user	Sesuai

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

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan Model

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

5.2 Pembahasan Sistem

5.2.1 Deskripsi Kebutuhan Hardware/Software

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

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

1. *Hardware* dan *Software*

Spesifikasi yang disarankan untuk komputer

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

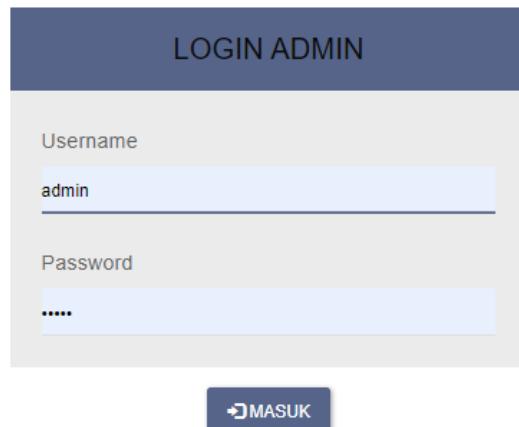
2. *Brainware*

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

5.2.2 Langkah-Langkah Menjalankan Sistem

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

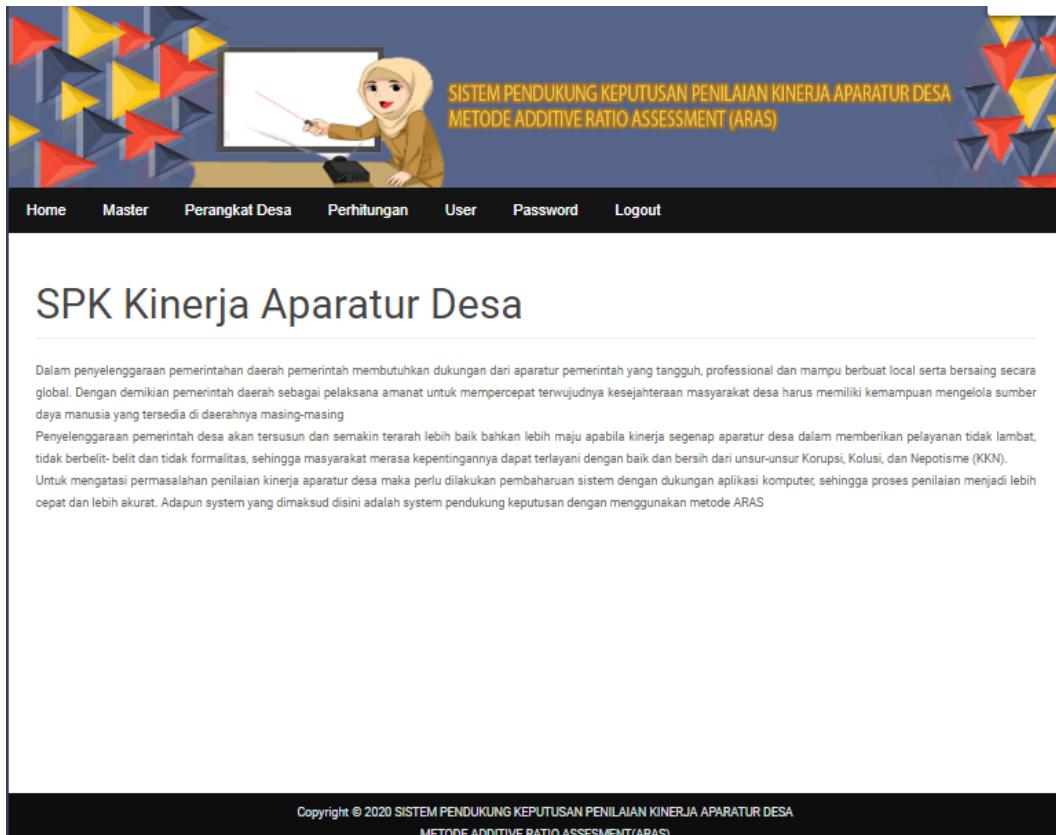
5.2.2.1 Tampilan Halaman Login Admin



Gambar 5.1 Tampilan Halaman Login Admin

Pada tampilan halaman login ini, user menginput username dan password untuk masuk ke halaman admin web. Apabila salah maka akan tampil Pesan "User atau Password yang anda masukkan Tidak Cocok !!", dan silahkan ulangi lagi dengan mengisi username dan password yang benar kemudian klik tombol Login.

5.2.2.2 Tampilan Home Admin



Gambar 5.2 Tampilan Halaman Home Admin

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

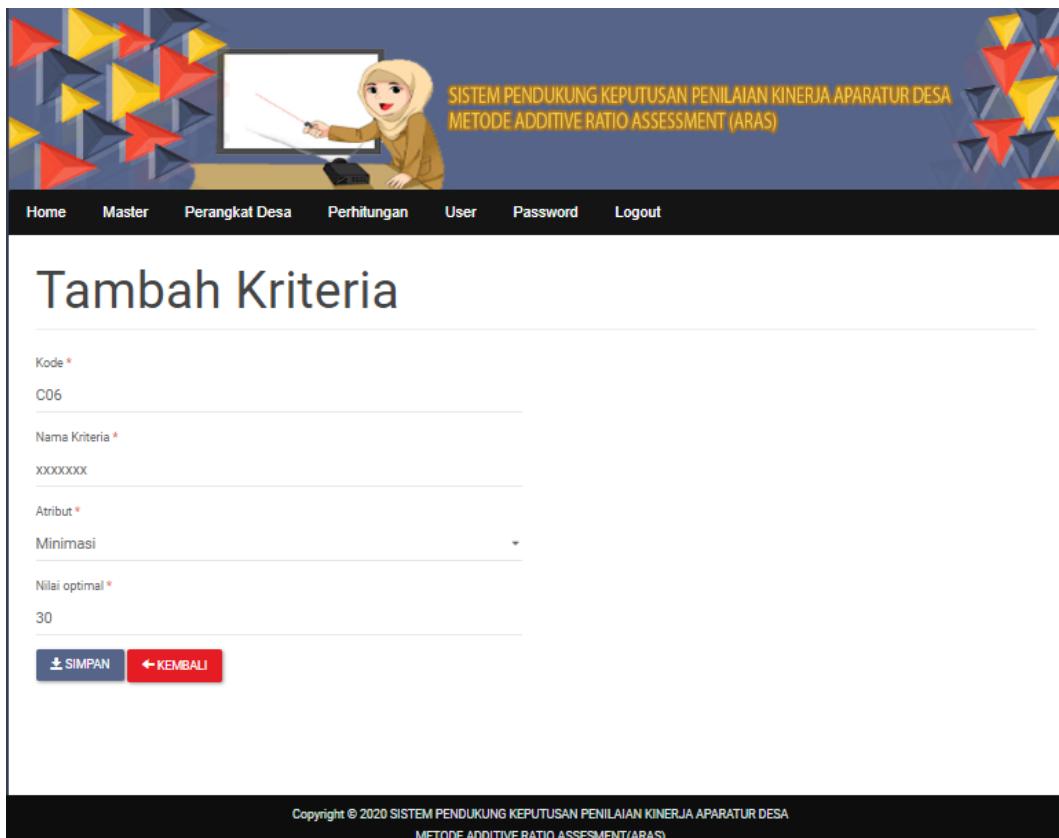
5.2.2.3 Tampilan Halaman View Data Kriteria

No	Kode	Nama Kriteria	Atribut	Optimal	Aksi
1	C01	Pendidikan	max	10	
2	C02	Kedisiplinan	max	30	
3	C03	Tanggung Jawab	max	25	
4	C04	Pelayanan	max	15	
5	C05	Kehadiran	max	20	

Gambar 5.3 Tampilan HalamanView Data Kriteria

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

5.2.2.4 Tampilan Form Tambah Data Kriteria



The screenshot shows a web-based application for managing performance evaluation criteria. At the top, there's a decorative header with a woman in a hijab pointing at a screen, the text "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA APARATUR DESA METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS)", and a navigation menu with links for Home, Master, Perangkat Desa, Perhitungan, User, Password, and Logout.

The main content area is titled "Tambah Kriteria". It contains the following form fields:

- Kode *: C06
- Nama Kriteria *: xxxxxxxx
- Atribut *: Minimasi
- Nilai optimal *: 30

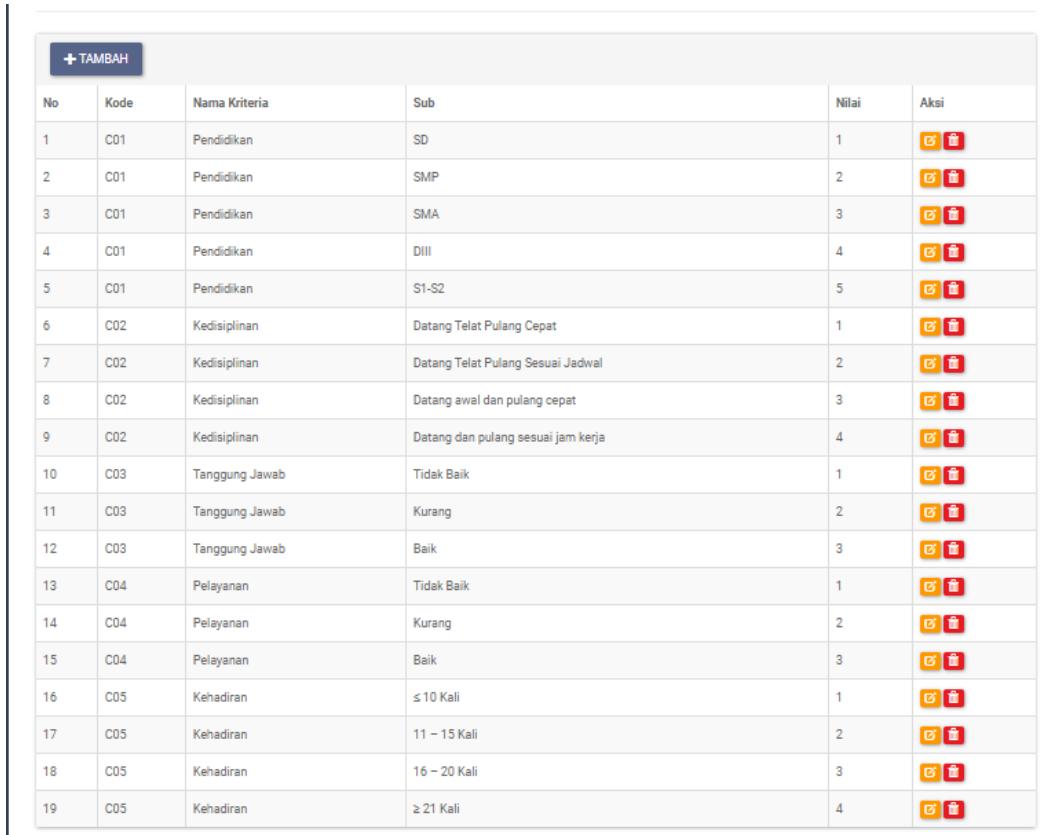
At the bottom of the form are two buttons: a blue "SIMPAN" button with a downward arrow icon and a red "KEMBALI" button with a left arrow icon.

In the footer, there's a copyright notice: "Copyright © 2020 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA APARATUR DESA METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT(ARAS)".

Gambar 5.4 Tampilan Halaman Tambah Data Kriteria

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

5.2.2.5 Tampilan Halaman View Data Subaspek



No	Kode	Nama Kriteria	Sub	Nilai	Aksi
1	C01	Pendidikan	SD	1	 
2	C01	Pendidikan	SMP	2	 
3	C01	Pendidikan	SMA	3	 
4	C01	Pendidikan	DIII	4	 
5	C01	Pendidikan	S1-S2	5	 
6	C02	Kedisiplinan	Datang Telat Pulang Cepat	1	 
7	C02	Kedisiplinan	Datang Telat Pulang Sesuai Jadwal	2	 
8	C02	Kedisiplinan	Datang awal dan pulang cepat	3	 
9	C02	Kedisiplinan	Datang dan pulang sesuai jam kerja	4	 
10	C03	Tanggung Jawab	Tidak Baik	1	 
11	C03	Tanggung Jawab	Kurang	2	 
12	C03	Tanggung Jawab	Baik	3	 
13	C04	Pelayanan	Tidak Baik	1	 
14	C04	Pelayanan	Kurang	2	 
15	C04	Pelayanan	Baik	3	 
16	C05	Kehadiran	≤ 10 Kali	1	 
17	C05	Kehadiran	11 – 15 Kali	2	 
18	C05	Kehadiran	16 – 20 Kali	3	 
19	C05	Kehadiran	≥ 21 Kali	4	 

Gambar 5.5 Tampilan Halaman View Data Subaspek

Halaman ini digunakan untuk melihat data-data subaspek penilaian, data subaspek yang tampil yaitu No, Kode, Nama Kriteria dan sub kriteria. Untuk menambahkan data subaspek yang baru klik Tambah Data Subaspek. Untuk Mengubah data pilih aksi Edit, untuk melihat detail data pilih aksi Tampil dan untuk menghapus pilih aksi Hapus.

5.2.2.6 Tampilan Form Tambah Data SubKriteria

The screenshot shows a web-based application interface. At the top, there is a decorative header featuring a cartoon character of a woman in a hijab pointing at a whiteboard, surrounded by yellow and red geometric shapes. The text "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA APARATUR DESA" and "METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS)" is displayed. Below the header is a black navigation bar with links: Home, Master, Perangkat Desa, Perhitungan, User, Password, and Logout. The main content area has a white background and a title "Tambah sub". It contains three input fields: "Kriteria" (dropdown menu showing "Pendidikan"), "Nama" (text input field), and "Nilai" (text input field). At the bottom of the form are two buttons: a blue "SIMPAN" button with a white save icon and a red "KEMBALI" button with a white back arrow icon. A copyright notice at the bottom of the page reads: "Copyright © 2020 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA APARATUR DESA METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT(ARAS)".

Gambar 5.6 Tampilan Form Tambah Data Subkriteria

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

5.2.2.7 Tampilan Halaman View Data Alternatif

The screenshot shows a web application interface for managing staff in a village. At the top, there is a decorative header with a cartoon character and the text "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA APARATUR DESA METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS)". Below the header is a navigation menu with links: Home, Master, Perangkat Desa, Perhitungan, User, Password, and Logout. The main content area is titled "Aparatur Desa". It contains a table with the following data:

+ TAMBAH							
No	Kode	NIK	Nama Aparatur Desa	Jenis Kelamin	Alamat	Keterangan	Aksi
1	A01	7315011804890001	Ahmad Ode Hafulu	Laki-laki	Desa Mutiara	085299943822	
2	A02	7315011704890002	Muhammad Zulfikar	Laki-laki	Desa Mutiara	085255943322	
3	A03	7315011804890004	Mirnawati	Perempuan	Desa Mutiara	085255922321	

At the bottom of the page, there is a copyright notice: "Copyright © 2020 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA APARATUR DESA METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT(ARAS)".

Gambar 5.7 Tampilan HalamanView Data Alternatif

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

5.2.2.8 Tampilan Form Input Data Alternatif

The screenshot shows a web-based application for managing village officials. At the top, there's a decorative banner featuring a cartoon character and the text "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA APARATUR DESA METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS)". Below the banner is a navigation menu with links for Home, Master, Perangkat Desa, Perhitungan, User, Password, and Logout. The main content area has a title "Tambah Aparatur Desa". The form itself has the following fields:

- Kode *: A04
- NIK *: (empty field)
- Nama Aparatur Desa *: (empty field)
- Jenis Kelamin *: A dropdown menu showing "-Pilih-
- Alamat *: (empty field)
- Nomor Hp: (empty field)

At the bottom of the form are two buttons: a blue "SIMPAN" button with a downward arrow icon and a red "KEMBALI" button with a left arrow icon.

Gambar 5.8 Tampilan Form Input Data Alternatif

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

5.2.2.9 Tampilan Halaman View Hasil Perangkingan

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA APARATUR DESA
METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS)**

Perhitungan

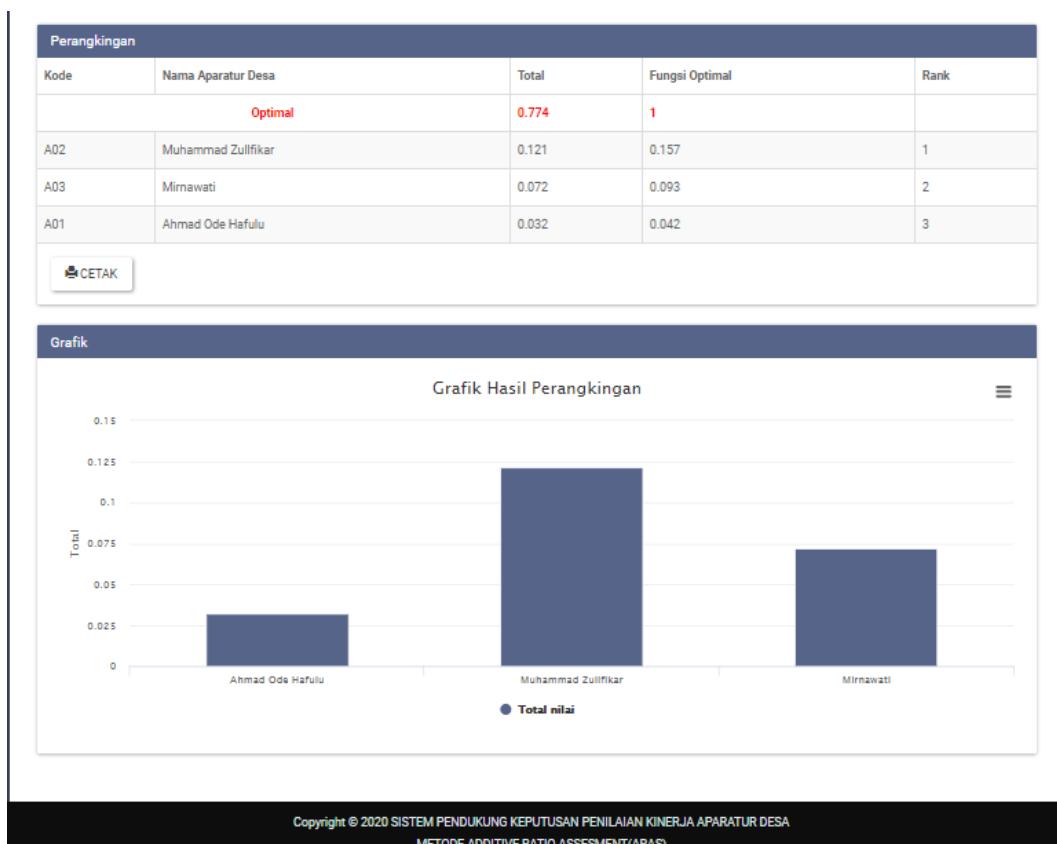
Hasil Analisa					
	Pendidikan	Kedisiplinan	Tanggung Jawab	Pelayanan	Kehadiran
Ahmad Ode Hafulu	SD	Datang Telat Pulang Cepat	Tidak Baik	Tidak Baik	≤ 10 Kali
Muhammed Zulfikar	S1-S2	Datang dan pulang sesuai jam kerja	Baik	Baik	≥ 21 Kali
Mirnawati	SMA	Datang Telat Pulang Sesuai Jadwal	Kurang	Kurang	16 – 20 Kali

Data Nilai					
	Pendidikan	Kedisiplinan	Tanggung Jawab	Pelayanan	Kehadiran
Optimal	10	30	25	15	20
Ahmad Ode Hafulu	1	1	1	1	1
Muhammed Zulfikar	5	4	3	3	4
Mirnawati	3	2	2	2	3

Data Nilai MinMax					
	Pendidikan	Kedisiplinan	Tanggung Jawab	Pelayanan	Kehadiran
Optimal	10	30	25	15	20
Ahmad Ode Hafulu	1	1	1	1	1
Muhammed Zulfikar	5	4	3	3	4
Total	19	37	31	21	28

Normalisasi					
	C01	C02	C03	C04	C05
Prioritas	0.054	0.519	0.217	0.075	0.135
Optimal	0.526	0.811	0.806	0.714	0.714
A01	0.053	0.027	0.032	0.048	0.036
A02	0.263	0.108	0.097	0.143	0.143
A03	0.158	0.054	0.065	0.095	0.107

Normalisasi Terbobot					
	C01	C02	C03	C04	C05
Optimal	0.028	0.421	0.175	0.054	0.096
A01	0.003	0.014	0.007	0.004	0.005
A02	0.014	0.056	0.021	0.011	0.019
A03	0.008	0.028	0.014	0.007	0.014



Gambar 5.9 Tampilan Halaman Hasil Perangkingan

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

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada Kantor Desa Kotaraja dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa:

1. Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Aparatur Desa dapat direkayasa, sehingga membantu dan memudahkan pihak terkait pada Kantor Desa Kotaraja dalam menentukan Kinerja Aparatur Desa
2. Dapat diketahui bahwa Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Aparatur Desa Menggunakan Metode ARAS yang direkayasa dapat digunakan. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian yang dilakukan dengan metode *White Box Tesing* dan *Basis Path* yang menghasilkan nilai $V(G) = 5$ CC, serta pengujian *Black Box* yang menggambarkan kebenaran sebuah logika sehingga didapat bahwa logika *flowchart* benar dan menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan yang tepat dan dapat digunakan.

6.2 Saran

Setelah melakukan Penelitian dan pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Aparatur Desa Menggunakan Metode ARAS Pada Kantor Desa Kotaraja Kabupaten Boalemo, ada beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu sebagai berikut :

1. Penulis berharap kepada pihak terkait pada Kantor Desa Kotaraja Kabupaten Boalemo, untuk dapat menggunakan sistem ini yaitu Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Aparatur Desa Menggunakan Metode ARAS untuk lebih mempermudah dalam proses penilaian kinerja aparatur desa

2. Perlu dilakukan bimbingan teknis dalam penggunaan sistem ini yaitu Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Aparatur Desa Menggunakan Metode ARAS , agar mempermudah pihak Kantor Desa Kotaraja mudah dalam penggunaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jaitun, “Kinerja Aparatur Desa Dalam Penyelenggaraan Pemerintah Desa Di Desa Sepala Dalung Kecamatan Sesayap Hilir Kabupaten Tana Tidung,” *eJournal Pemerintah. Integr.*, vol. 1, no. 1, pp. 13–27, 2013.
- [2] N. B. Lili Sopianti, “Students Major Determination Decision Support Systems Using Profile Matching Method with SMS Gateway Implementation,” *J. Sains Dan Mat.*, vol. 23, no. 1, pp. 14–24, 2015.
- [3] R. Fachrizal, “Implementasi ARAS (Additive Ratio Assessment) Dalam Pemilihan Kasir Terbaik Studi Kasus Outlet Cardinal Store Plaza Medan Fair,” *Sainteks*, pp. 501–510, 2019.
- [4] A. B. G. Fatimah Pohan, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kepala Produksi Terbaik Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS),” *Sainteks*, pp. 579–589, 2019.
- [5] W. Tri Susilowati, Urio Indrajaya, “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Kinerja Aparatur Desa Pada Kecamatan Pugung Menggunakan Metode SAW,” *JSI*, vol. 9, no. 1, pp. 1354–1366, 2017.
- [6] Jogyanto, *Analisis Dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi, 2005.
- [7] E. Turban, *Decission Support Systems and Intelligent Systems*. Yogyakarta: Andi Publisher, 2005.
- [8] Anas, “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Desa Terbaik Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS),” *Sist. Inf. dan Tek. Komput.*, vol. 4, no. 1, 2019.
- [9] S. Linda Muchacha Paramitha, Tjahjanulin Domai, “Kinerja Aparat Pemerintah Desa Dalam Rangka Onomoi Desa (Studi di Desa Gulun, Kecamatan Maospati, Kabupaten Magetan),” *J. Adm. Publik*, vol. 1, no. 4, pp. 91–100, 2012.
- [10] A. Kadir, *Konsep dan Tuntutan Praktis Basis Data*. Yogyakarta: Andi, 2003.
- [11] R. S. Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktis (Buku 1)*. Yogyakarta: Andi Offset, 2002.

RIWAYAT HIDUP



SUSANTI BAPADAL

Lahir di Desa Totopo, Kec. Boliyohuto, Kab. Gorontalo, Prov. Gorontalo, pada tanggal 8 November 1992. Beragama Islam, anak kedua dari pasangan Bapak Abas Bapadal dan Ibu Amina Hatimu.

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Pendidikan Dasar
 - Sekolah Dasar (SD) : Sekolah Dasar Negeri Totopo Kec. Boliyohuto Kab. Gorontalo, pada tahun 2006 Status Tamat Berijazah.
2. Pendidikan Menengah Pertama
 - SMP : Sekolah Menegah Pertama Negeri 2 Kotamobagu, Kota Kotamobagu, pada tahun 2009 Status Tamat Berijazah.
3. Pendidikan Menengah Atas
 - SMA : Sekolah Menegah Atas Negeri 1 Telaga Biru Kab. Gorontalo, pada tahun 2012 Status Tamat Berijazah.
4. Pendidikan Tinggi
 - Tahun 2016, mendaftar dan diterima menjadi Mahasiswa Program Sarjana (S1) Jurusan Teknik Informatika di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
LEMBAGA PENELITIAN (LEMLIT)
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO

Jl. Raden Saleh No. 17 Kota Gorontalo.
telp: (0435) 8724466, 829975. Fax: (0435) 829976; E-mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 1053 /PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/IX/2019

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala Desa kotaraja
di,-

Desa Kotaraja

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST., SE., MM
NIDN : 0929117202
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

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

Nama Peneliti : Susanti Bapadal
NIM : T31163668
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika
Lokasi Penelitian : Kantor Desa Kotaraja
Judul Penelitian : Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Aparatur Desa Menggunakan Metode Aras

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.

Gorontalo, 02 September 2019
Ketua,


Dr. Rahmisyari, ST., SE., MM
NIDN 0929117202



PEMERINTAH KABUPATEN BOALEMO
KECAMATAN PAGUYAMAN
DESA MUTIARA

Alamat : Jln Bongo tua No.51

SURAT KETERANGAN

No : 470/DM/K.Pag./403/IX/2020

Kepala Desa Mutiara Menerangkan Kepada :

Nama	:	Novita Hilahapa
NIM	:	T3116187
Fakultas	:	Ilmu Komputer
Perguruan Tinggi	:	Universitas Ichsan Gorontalo
TTL	:	Paguyaman, 10 – 11 – 1996
Jenis Kelamin	:	Perempuan
Alamat	:	Desa Mutiara, Kecamatan Paguyaman
Judul Penelitian	:	<i>"Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Penerima Bantuan Pangan Non Tunai Daerah (BPNTD) Menggunakan Metode Additive Ratio Assesment (ARAS) Pada Desa Mutiara"</i>

Bahwa nama yang tercantum di atas benar – benar telah melakukan penelitian dengan baik dan benar di Desa Mutiara, Kec Paguyaman, Kab Boalemo.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Paguyaman, 20 Maret 2020
Kepala Desa Mutiara

KISMAN PAKAYA



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

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

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

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0050/UNISAN-G/S-BP/IV/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini:

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

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa : SUSANTI BAPADAL
NIM : T3116368
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA APARATUR DESA MENGGUNAKAN METODE ADDITIVE RATIO ASSESSMENT (ARAS) PADA KANTOR DESA KOTARAJA

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 34%, 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 diujiankan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 11 April 2020

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

LAMPIRAN : LISTING PROGRAM

```

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

```

```

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

```

```

<td>Total</td>
<?php foreach($minmax_total as $k => $v):?>
<td><?=round($v, 3)?></td>
<?php endforeach?>
</tr></tfoot>
</table>
</div>
</div>
<div class="panel panel-primary">
  <div class="panel-heading">
    <h3 class="panel-title">Normalisasi</h3>
  </div>
  <div class="table-responsive">
    <table class="table table-bordered table-striped table-hover">
      <thead><tr>
        <th></th>
        <?php foreach($KRITERIA as $key => $val):?>
        <th><?=$key?></th>
        <?php endforeach?>
      </tr><tr>
        <th>Prioritas</th>
        <?php foreach($KRITERIA as $key => $val):?>
        <th><?=round($val->bobot, 3)?></th>
        <?php endforeach?>
      </tr><tr>
        <th>Optimal</th>
        <?php
          $normal = get_normal($nilai_minmax, $minmax_total);
          $normal_optimal = get_normal($optimal_minmax, $minmax_total);

          foreach($normal_optimal[0] as $key => $val):?>
          <th><?=round($val, 3)?></th>
          <?php endforeach?>
        </tr></thead>
        <?php foreach($normal as $key => $val):?>
        <tr>
          <td><?=$key?></td>
          <?php foreach($val as $k => $v):?>
          <td><?=round($v, 3)?></td>
          <?php endforeach?>
        </tr>
        <?php endforeach?>
      </table>
    </div>
  </div>
  <div class="panel panel-primary">

```

```

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

                foreach($optimal_terbobot[0] as $key => $val):?>
                    <th><?= round($val, 3)?></th>
                    <?php endforeach?>
                </tr></thead>
                <?php foreach($normal_terbobot as $key => $val):?>
                <tr>
                    <td><?= $key?></td>
                    <?php foreach($val as $k => $v):?>
                    <td><?= round($v, 3)?></td>
                    <?php endforeach?>
                </tr>
                <?php endforeach?>
            </table>
        </div>
    </div>
    <div class="panel panel-primary">
        <div class="panel-heading">
            <h3 class="panel-title">Perangkingan</h3>
        </div>
        <div class="table-responsive">
            <table class="table table-bordered table-striped table-hover">
                <?php
                    $total = get_total($normal_terbobot);
                    $total_optimal = get_total($optimal_terbobot);
                    $fungsi_optimal = get_fungsi_optimal($total, $total_optimal);
                    $rank = get_rank($total);
                ?>
                <thead><tr>
                    <th>Kode</th>
                    <th>Nama Aparatur Desa</th>

```

```

<th>Total</th>
<th>Fungsi Optimal</th>
<th>Rank</th>
</tr>
<tr>
    <td colspan="2" class="text-right"><b><center><font
color='red'>Optimal</font></center></b></td>
    <td><b><font color='red'><?=round($total_optimal[0],
3)?></font></b></td>
        <td><b><font color='red'>1</font></b></td>
        <td></td>
    </tr></thead>
<?php
foreach($rank as $key => $val):
$db->query("UPDATE tb_alternatif SET total='".$total[$key]', rank='".$val'
WHERE kode_alternatif='".$key"");
?>
<tr>
    <td><?= $key?></td>
    <td><?= $ALTERNATIF[$key]?></td>
    <td><?= round($total[$key], 3)?></td>
    <td><?= round($fungsi_optimal[$key], 3)?></td>
    <td><?= $val?></td>
</tr>
<?php endforeach ?>
</table>
</div>
<div class="panel-body">
    <a class="btn btn-default" href="cetak.php?m=hitung"
target="_blank"><span class="glyphicon glyphicon-print"></span> Cetak </a>
    </div>
</div>
<div class="panel panel-primary">
    <div class="panel-heading">
        <h3 class="panel-title">Grafik</h3>
    </div>
    <div class="panel-body">
        <style>
            .highcharts-credits{
                display: none;
            }
        </style>
        <?php
function get_chart1(){
    global $db;

```

```

$rows = $db->get_results("SELECT * FROM tb_alternatif ORDER BY
kode_alternatif");

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

$chart = array();

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

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

?>
<script>

```

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