

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BANTUAN
ALAT DAN MESIN PERTANIANDENGAN
METODE MOORA DI DINAS
PERTANIAN**

Oleh
HENDRIYANTO NASARU
T3118248

SKRIPSI

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



**PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2022**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BANTUAN
ALAT DAN MESIN PERTANIANDENGAN
METODE MOORA DI DINAS
PERTANIAN**

Oleh
HENDRIYANTO NASARU
T3118248

SKRIPSI

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



**PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2022**

PENGESAHAN SKRIPSI

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BANTUAN ALAT DAN MESIN PERTANIANDENGAN METODE MOORA DI DINAS PERTANIAN

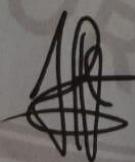
Oleh
HENDRIYANTO NASARU
T3118248

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
Guna memperoleh gelar sarjana
Program studi teknik informatika,
Ini telah di setujui oleh tim pembimbing
Gorontalo, Juni 2022

Pembimbing I

Pembimbing II



Irma Surya Kumala I. M.Kom

Sudirman S. Panna M.Kom

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BANTUAN ALAT DAN MESIN PERTANIANDENGAN METODE MOORA DI DINAS PERTANIAN

Oleh

HENDRIYANTO NASARU

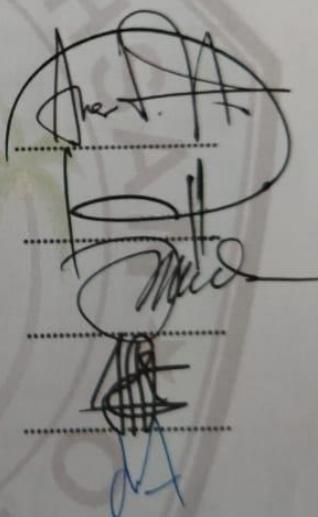
T3118248

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

Gorontalo, Juni 2022

1. Ketua Penguji
Anas M.Kom
2. Anggota
Ivo Colanus Rally Drajana, M.Kom
3. Anggota
Yusriyanto Malango M.Kom
4. Anggota
Irma Surya Kumala I. M.Kom
5. Anggota
Sudirman S. Panna M.Kom



Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Jorry Karim, M.Kom
NIDN.0918077302

Ketua Program Studi
Sudirman S.Panna, M.Kom
NIDN.0924038205

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

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

Gorontalo, Juni 2022

Yang Membuat Pernyataan



Hendriyanto Nasaru

ABSTRACT

Agricultural Equipment and Machinery Assistance is a program of assistance from the Department of Agriculture for Farmers Groups as a form of concern to overcome the problem of crop failure in the Pohuwato district, to complement the needs of the farming community in increasing crop yields. there is a double acceptance of assistance from other programs.

Based on the results of the study, the researchers sought a solution to the problem by designing a decision support system (SPK) for Agricultural Equipment and Machinery Assistance using the Multi-objective optimization method on the basis of ratio analysis (MOORA). As well as using supporting software PHP, MySQL, Adobe Dreamweaver, Photoshop and XAMPP With this decision support system, it is hoped that it can help aid distributors.

From the results of the analysis of the use of the MOORA method in research on the granting of agricultural tools and machinery, the MOORA method is a method that can be used as a solution to solve the problem of providing assistance for agricultural tools and machinery so that assistance can be channeled to farmer groups who are entitled to receive it in accordance with provisions of the established criteria. In determining the assessment of the selection process, assistance is carried out precisely and accurately to make decisions so that to calculate the cyclomatic complexity (CC) on the flowgraph that is made, it produces $V(G) = 5$

Keywords :DSS Agricultural Equipment and Machinery Assistance, Moora Method

ABSTRAK

Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian merupakan program bantuan dari Dinas Pertanian untuk Kelompok Tani sebagai bentuk perhatian untuk menanggulangi masalah gagal panen di wilayah kabupaten pohuwato, untuk melengkapi kebutuhan mayarakat tani dalam meningkatkan hasil panen.namun dalam penyaluran bantuan ini masih ada yang pemberiannya kurang tepat sasaran sehingga ada penerimaan bantuan ganda dari program lainnya.

Berdasarkan hasil penelitian maka, peneliti mencari solusi permasalahan dengan merancang sebuah sistem pendukung keputusan(SPK) Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian menggunakan metode *Multy objective optimization on the basis of ratio analisis* (MOORA). Serta menggunakan perangkat lunak pendukung *PHP*, *MySQL*, *Adobe Dreamweaver*, *Photoshop* dan *XAMPP* Dengan adanya sistem pendukung keputusan ini di harapkan dapat membantu para penyalur bantuan.

Dari hasil analisis penggunaan metode MOORA pada penelitian Pemberian Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian Pertanian, maka Metode MOORA adalah metode yang dapat di jadikan sebagai salah satu solusi untuk menyelesaikan masalah pemberian bantuan Alat Dan Mesin Prtanian sehingga bantuan dapat tersalur pada Kelompok tani yang berhak menerima sesuai dengan ketentuan kriteria yang ditetapkan. Dalam menentukan penilaian proses seleksi pemberian bantuan dilakukan secara tepat dan akurat untuk mengambil keputusan sehingga untuk menghitung *cyclomatic complexity* (CC) pada flowgraph yang dibuat menghasilkan $V(G)=5$

Kata Kunci :SPK Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian, Metode Moora

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Sistem Pendukung Keputusan Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian Dengan Metode MOORA di Dinas Pertanian**, sebagai salah satu syarat ujian akhir guna memperoleh gelar sarjanakomputer 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. Ibu Dr. Hj. Djuriko Abdussamad, M.Si, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Hi. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Bapak Jorry Karim, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom selaku Pembantu Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumalasari, M.Kom selaku Pembantu Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Bapak Sudirman S. Panna, M.Kom Selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Irma Surya Kumala I, M.Kom, Selaku pembimbing I, yang telah membimbing Penulis selama mengerjakan Skripsi ini dengan penuh kesabaran;

8. Sudirman S. Panna M.Kom, Selaku pembimbing II, yang telah membimbing Penulis selama mengerjakan skripsi ini dengan penuh kesabaran ;
9. Bapak dan ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah memberikan banyak ilmu yang bermanfaat serta mendidik dan mengajarkan berbagai kedisiplinan ilmu kepada penulis;
10. Ucapan terima kasih kepada kedua Orang tua dan keluarga tercinta yang telah membantu dan mendukung serta selalu memberikan doa di setiap aktivitas yang saya lakukan;
11. Teman- teman seperjuangan yang telah membantu dan memberikan dukungan moril kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini;
12. Kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tak dapat saya sebutkan satu persatu.

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

Gorontalo, Juni 2022

Hendriyanto Nasaru

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Maksud Dan Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Studi.....	6
2.2 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2.1 Pengertian Bantuan Alat Dan Mesin pertanian	7
2.2.2 Pengertian Sistem	7
2.2.3 Sistem Pendukung Keputusan	8
2.2.4 Tujuan Sistem Pendukung keputusan.....	9
2.2.5 Kelebihan Dan Kekurangan Sistem Pendukung Keputusan .	9
2.3 Konsep Metode Simple Multi-objetive Optimization by Ratio Analysis (MOORA).....	11

2.3.1 Langkah-langkah Perhitungan Metode <i>Simple Multi-Objetive Optimization By Ration Analysis</i> (MOORA)	11
2.4 System Development Life Cycle.....	20
2.5 Pengertian Model Waterfall	20
2.5.1 Siklus Pengembangan Sistem	20
2.5.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	21
2.5.3 Desain Sistem Secara Umum	21
2.5.4 Perancangan Konseptual	22
2.5.5 Perancangan Fisik	23
2.5.6 Implementasi Sistem	26
2.5.7 Operasi dan Pemeliharaan.....	27
2.6 Teknik Pengujian Sistem	27
2.6.1 Pengujian <i>White-Box</i>	27
2.6.2 Pengujian <i>Black Box</i>	31
2.7 Database Management System	33
2.7.1 Pengertian Database	33
2.8 Perangkat Lunak Pendukung	33
2.8.1 <i>Hypertext Pre Processor</i> (PHP).....	34
2.8.2 <i>MySQL</i>	35
2.8.3 <i>Adobe Photoshop</i>	35
2.8.4 <i>Adobe Dreamweaver</i>	35
2.8.5 Ms Visio.....	36
2.8.6 Xampp.....	36
2.9 Kerangka Pikir	38
BAB III METODE PENELITIAN.....	39
3.1. Jenis , Metode, Subjek, Objek, Waktu, Dan Lokasi Penelitian.....	39
3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	39
3.3Metode Pengumpulan Data.....	40
3.3.1 Tahapan Perencanaan.....	40
3.3.2 Tahap Analisis.....	40
3.3.3 Tahap Desain.....	41
3.3.4 Tahap Pengembangan Sistem	42

3.3.5 Tahap Pengujian Sistem.....	42
3.3.6 Tahap Pemeliharaan Sistem	43
BAB IV HASIL PENELITIAN	44
4.1 Hasil Pengumpulan Data.....	44
4.2 Hasil Pemodelan	45
4.3 Pengembangan Analisa Sistem	50
4.4.1 Analisa Sistem.....	50
4.4.2 Analisa Sistem Berjalan	51
4.4.3 Analisa Sistem Yang Diusulkan	52
4.4 Desain Sistem.....	53
4.4.1. Desain Sistem Secara Umum	53
4.4.2 Daftar File Yang Didesain	59
4.4.3 Desain Relasi Antar Tabel.....	64
4.5. Pengujian Sistem.....	65
4.5.1 Pengujian Sistem <i>White Box</i>	65
4.5.2 Pengujian Sistem <i>Black Box</i>	73
BAB V PEMBAHASAN	75
5. 1 Pembahasan Model	75
5. 2 Pembahasan Sistem.....	83
5.2.1 Tampilan Halaman Login (Masuk)	83
5.2.2 Tampilan Halaman Utama.....	83
5.2.3 Tampilan Proses	87
5.2.4 Tampilan Menu Cetak	88
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	92
6.1 Kesimpulan	92
6.2 Saran	92

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

- Listing Program
- Surat Rekomendasi Penelitian
- Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR GAMBAR

gambar 2.1	: <i>Waterfall Model</i>	14
Gambar 2.2	: <i>Black Box Testing</i>	15
Gambar 2.3	: <i>White Box Testing</i>	16
Gambar 2.4	: <i>Php</i>	17
Gambar 2.5	: <i>Mysql</i>	17
Gambar 2.6	: <i>Xampp</i>	18
Gambar 2.7	: <i>Adobe Dreamweaver</i>	18
Gambar 2.8	: <i>Adobe Photoshop</i>	19
Gambar 2.9	: <i>Microsoft Visio</i>	19
Gambar 4.1	: Bagan Alir Sistem Berjalan.....	30
Gambar 4.2	: Bagan Alir Sistem Yang Diusulkan	31
Gambar 4.3	: Diagram Konteks	32
Gambar 4.4	: Diagram Berjenjang	33
Gambar 4.5	: Dad Level 0	34
Gambar 4.6	: Dad Level 1 Proses 1.....	35
Gambar 4.7	: Dad Level 1 Proses 2.....	36
Gambar 4.8	: Dad Level 1 Proses 3.....	37
Gambar 4.9	: Desain Entry Data Alternatif.....	39
Gambar 4.10	: Desain Entry Data Kriteria.....	40
Gambar 4.11	: Desain Entry Data Nilai Alternatif.....	40
Gambar 4.12	: Desain Relasi Antar Tabel	43
Gambar 4.13	: <i>Flowchart White Box</i>	47
Gambar 4.14	: <i>Flowgraph White Box</i>	48
Gambar 5.1	: Hasil Analisa	51
Gambar 5.2	: Normalisasi Dan Bobot	51
Gambar 5.3	: Hasil Perengkingan	52
Gambar 5.4	: Halaman Loging.....	52
Gambar 5.5	: <i>Home</i>	53
Gambar 5.6	: Tambah Alternatif.....	54

Gambar 5.7 : Tambah Kriteria	55
Gambar 5.8 : Tambah Nilai Bobot.....	56
Gambar 5.9 : Ubah Password.....	57
Gambar 5.10 : Hasil Perhitungan 1	58
Gambar 5.11 : Hasil Perhitungan 2	58
Gambar 5.12 : Hasil Perhitungan 3	59
Gambar 5.13 : Laporan Hasil Cetak Data Alternatif.....	59
Gambar 5.14 : Laporan Hasil Cetak Data Kriteria.....	60
Gambar 5.15 : Laporan Hasil Cetak Nilai Bobot Alternatif	60
Gambar 5.16 : Laporan Hasil Cetak Perhitungan	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Tinjauan Studi	5
Tabel 2.2 : Tabel Kriteria Jenis Dan Bobot.....	10
Tabel 2.3 : Tabel Alternatif.....	10
Tabel 2.4 : Nilai Alternatif Kriteria.....	10
Tabel 2.5 : Daftar Tabel YI.....	18
Tabel 2.6 : Tabel Hasil Rangking	18
Tabel 4.1 : Struktur Aparat Desa	25
Tabel 4.2 : Kriteria Penilaian	26
Tabel 4.3 : Kriteria Dan Bobot.....	26
Tabel 4.4 : Hasil Penilaian	27
Tabel 4.5 : Perhitungan Hasil Analis	27
Tabel 4.6 : Perhitungan Normalisasi	28
Tabel 4.7 : Perhitungan Terbobot	28
Tabel 4.8 : Perengkingan	29
Tabel 4.9 : Daftar File Yang Di Desain	38
Tabel 4.10 : Daftar Input Yang Di Desain	39
Tabel 4.11 : Daftar Output Yang Di Desain	41
Tabel 4.12 : Struktur Tabel Admin	41
Tabel 4.13 : Struktur Tabel Alternatif.....	42
Tabel 4.14 : Struktur Tabel Kriteria.....	42
Tabel 4.15 : Struktur Tabel Rel Alternatif	43
Tabel 4.16 : Path Pada Pengujian <i>White Box</i>	49
Tabel 4.17 : Hasil Pengujian Blackbox.....	50
Tabel 5.1 : Kriteria Atribut Dan Bobot	62
Tabel 5.2 : Matrix Data Alternatif.....	63
Tabel 5.3 : Normalisasi	64
Tabel 5.4 : Terbobot.....	65
Tabel 5.5 : Jumlah Nilai.....	66
Tabel 5.6 : Perengkingan.....	66

DAFTAR LAMPIRAN

1 Jadwal Penelitian	77
2 Kode Program	78
3 Riwayat Hidup Peneliti	84
4 Surat Balasan Dari Desa.....	85
5 Surat Pernyataan Dari Desa	86
6 Struktur Dan Tupoksi Desa	87

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian adalah salah satu hal penting dalam Negara Indonesia. Hampir seluruh masyarakat Indonesia menggantukan hidupnya di bidang pertanian, kondisi tanah yang subur dan beriklim tropis menjadikan Indonesia sebagai salah satu Negara yang tepat untuk menanam berbagai macam tumbuhan. Selain sebagai Negara beriklim tropis Indonesia juga Negara yang memiliki sumber daya alam yang melimpah, serta penduduknya menjadikan sumber daya alam tersebut sebagai penunjang kebutuhan hidupnya. Dengan keadaan alam yang seperti ini, menjadikan pertanian sebagai mata pencaharian yang dapat menunjang kebutuhan pangan masyarakat yang jumlahnya selalu meningkat setiap tahunnya [1].

Alat dan mesin pertanian adalah berbagai alat dan mesin yang digunakan dalam usaha pertanian. Bantuan Alat dan mesin pertanian merupakan salah satu cara untuk meningkatkan mutu dan nilai tambah produk, serta mempercepat petani dalam pekerjaan. Bantuan alat dan mesin pertanian untuk meningkatkan daya kerja masyarakat masyarakat dalam proses produksi pertanian, Dimana setiap tahapan tersebut dapat menggunakan alat dan mesin pertanian sehingga mempercepat pekerjaan masyarakat [2].

Bantuan alat dan mesin pertanian merupakan bantuan yang di berikan oleh pemerintah Kab. Pohuwato dalam rangka percepatan pengolahan lahan, penanaman serentak untuk peningkatan produksi dan produktivitas dalam bidang pertanian dan taraf hidup masyarakat tani untuk mewujudkan ketahanan pangan Nasional [3].

Sebagian besar petani masih menggarap lahanannya secara tradisional dengan menggunakan tajak dan cangkul sehingga memperlambat dalam proses pengolahan lahan karena kurangnya tenaga kerja yang membantu dalam proses tersebut, yang akan berdampak pada hasil produksi hasil pertanian.

Dalam kondisi seperti itu petani berharap dalam mengolah lahan pertaniannya dapat memanfaatkan teknologi dan peralatan mesin pertanian yang akan membantu petani menggarap lahannya secara cepat, tidak terlalu menguras tenaga serta hasil produksi meningkat. Akan tetapi , Permasalahannya adalah harga mesin yang cukup mahal dan belum terjangkau oleh petani.

Berdasarkan hasil tersebut pemerintah kabupaten pohuwato melalui dinas pertanian kab. Pohuwato berupaya untuk dapat membantu memfasilitasi serta mengatasi permaslahan para petani tersebut. Melalui program pemberian bantuan alat dan mesin pertanian pada para petani yang ada di kabupaten pohuwato, Karena keterbatasan anggaran yang dimiliki pemerintah kabupaten pohuwato , Tentunya tidak semua permohonan para petani dapat dipenuhi oleh pemerintah khususnya dinas pertanian Kabupaten Pohuwato. Oleh karena itu, diperlukan proses seleksi daerah prioritas penerima bantuan Alat dan mesin pertanian tersebut.

Dari Pemasalah diatas penulis membuat sebuah system pendukung keputusan pemberian bantuan Alat dan mesin pertanian kepada kelompok tani yang mengalami peningkatan permintaan bahan pangan tiaptahunnya. Maka petani bekerja ekstra untuk meningkatkan produktifitas petani meningkat dengan menggunakan metode MOORA untuk membuat system pendukung keputusan yang berbasis komputerisasi yang merupakan satu alternative yang digunakan untuk pemberian bantuan alat dan mesin pertanian kepada kelompok petani, dengan adanya system pendukung keputusan tersebut diharapkan dapat memberikan rekomendasi secara cepat.

Berdasarkan studi kasus yang sama menggunakan metode *Simple additive weighting* (SAW), metode ini dipilih karena metode ini menentukan nilai bobot untuk setiap atribut,kemudian dilanjutkan dengan prosesperengkingan yang akan menyeleksi alternative terbaik Metode SAW “, bertujuan untuk mengurangi kemiskinan , pengangguran dan kesenjangan pembangunan antar wilayah dan sektor. Metode yang digunakan adalah SAW, berdasarkan Hasil penelitian system tersebut dapat membantu pihak pengambil keputusan dalam menentukan alternative (gapoktan) terbaik untuk emnerima dana PUAP.

Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian yang dilakukan dengan metode white box testing dan basis path testing yang menghasilkan nilai yang sama, sehingga didapat bahwa logika flowchart perhitungan, penilaian dari perengkingan yang benar dan berdasarkan pengujian black box rancangan perangkat lunak telah terpenuhi dengan hasil sesuai dengan rancangan . SPK untuk bantuan alat dan mesin pertanian menggunakan metode SAW, yang dapat menghasilkan system penunjang keputusan bantuan alat dan mesin pertanian pertanian menggunakan metode SAW yang dapat membantu melakukan pemilihan dalam menyalurkan alat dan mesin pertanian sehingga pemberian alat dan mesin pertanian jadi tepat sasaran [4].

Sistem pendukung keputusan ini akan menggunakan PHP dengan *Database* MYSQL, *Dreamweaver*, *Photoshop* Dan *MS Visio* sebagai desain. Yang bertujuan untuk merancang sebuah system pendukung keputusan yang berbasis komputerisasi yang merupakan salah satu alternatif yang baik dengan mendepankan efektifitas dan efisien dalam penentuan bantuan tersebut. Oleh karenanya, Penelitian ini akan membuat system dengan judul “ **Sistem Pendukung Keputusan Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian Menggunakan Metode Multi-objetive Optimixation by Ratio Analysis (MOORA) Studi Kasus : Dinas Pertanian Kab.Pohuwato**”.

Pada penelitian ini penulis akan menerapkan Metode **Multi-objetive Optimixation by Ratio Analysis (MOORA)**, salah satu keunggulan dari Metode ini adalah memiliki hasil yang lebih akurat dan tepat sasaran dalam membantu dalam pengambilan keputusan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan Latar belakang didapatkan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Tingginya jumlah petani yang belum mempunyai alat dan mesin pertanian.
2. Belum adanya system pendukung keputusan untuk penentuan bantuan alat dan mesin pertanian.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi diatas, maka perumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil uji coba Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian Di Dinas Pertanian Menggunakan Metode *Multi-Objetive Optimization By Ratio Analysis (Moora)* ?
2. Bagaimana Hasil Kinerja Dan Efektivitas Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian Menggunakan Metode *Multi-Objetive Optimization By Ratio Analysis (Moora)* Di Dinas Pertanian Yang Dapat Diimplementasikan ?

1.4 Maksud Dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menguji Coba sistem pendukung keputusan penerima bantuan alat dan mesin pertanian dengan menggunakan metode MOORA untuk memperoleh akurasinya yang terbaik yang dapat menggantikan sistem lama yang digunakan di dinas pertanian.
2. Memperoleh sistem yang handal dan efektif sehingga dapat diimplementasikan dengan menggunakan metode MOORA.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

- a. Hasil penelitian ini di harapkan dapat memberikan jawaban terhadap permasalahan yang sedang di teliti

- b. Meminimalisir tingkat kesalahan dalam proses penentuan alat dan mesin yang kurang tepat

2. Manfaat Praktis

- a. Dapat dipakai sebagai masukan bagi para pihak mengenai pengawasan system yang dibuat dengan kegunaan yang berfungsi untuk meminimalisir tingkat kesalahan dalam proses penentuan alat dan mesin pertanian.
- b. Sebagai referensi bagi pihak-pihak yang berkaitan dengan objek penelitian.
- c. Hasil penelitian ini sebagai bahan pengetahuan dan wacana penulis serta sebagai syarat memenuhi tugas akhir dalam rangka derajat sarjana Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Dalam penyusunan ini penulis mengambil 2 contoh masalah sebelumnya yang terkait dengan metode ataupun masalah yang digunakan dalam penyusunan, adapun penelitiannya sebagai berikut :

Tabel 2.1 : Tinjauan Studi [2],[4]

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
1.	Siti Abidah, Mariatul Kiptiah	Sistem Pendukung Keputusan bantuan Alat dan Mesin Pertanian dengan Metode Simple <i>Additive Weighting</i> (SAW)	2017	SA W	Dapat membantu memberikan rekomendasi bantuan alat dan mesin pertanian sehingga dapat membantu pihak pengambil keputusan dalam menentukan alternatif.
2.	Arie Yandi Saputra	Sistem pendukung keputusan bantuan alat dan mesin pertanian dengan metode MOORA	2019	MOORA	Pemecahan masalah dari ketidakpastian menjadi pasti dengan rules algorimatnya diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi bantuan alat dan mesin pertanian yang merata dan tepat sasaran.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Pengertian Bantuan Alat Dan Mesin pertanian

Bantuan alat dan mesin pertanian merupakan bantuan yang di berikan oleh perintah Kab. Pohuwato Dalam Rangka percepatan pengolahan lahan, penanaman serentak untuk peningkatan produksi dan produktivitas dalam bidang pertanian dan taraf hidup masyarakat tani untuk mewujudkan ketahanan pangan nasional [3].

Adapun Kriteria Untuk Prioritas Penerima Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian Sebagai Berikut :

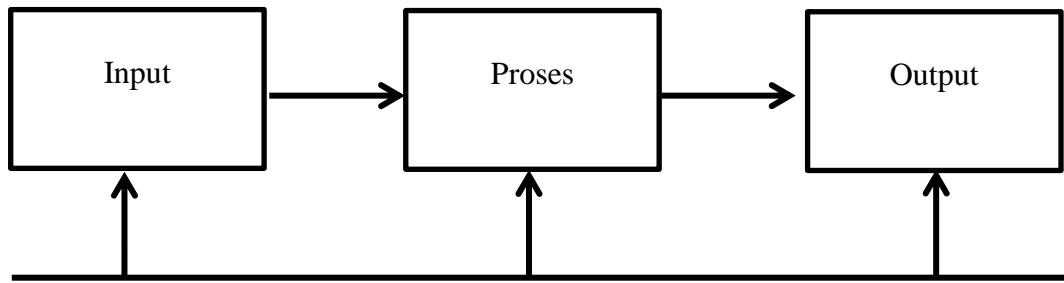
- KTP
- Mempunyai Kelompok Tani
- Memiliki Lahan
- Belum Memiliki Alat Dan Mesin Pertanian
- Belum Pernah Menerima Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian Dari Lembaga Manapun

2.2.2 Pengertian Sistem

Menurut Tata Sutabri (2012) secara sederhana system dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variable-variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu [5].

Definisi Sistem berkembang sesuai dengan konteks dimana pemahaman sistem digunakan. Berikut adalah beberapa definisi system yang umum :

1. Kumpulan bagian yang bekerja sama untuk mencapai tujuan yang sama.
2. Sekelompok objek yang berinteraksi dan berinteraksi satu sama lain dan hubungan antara objek dapat dianggap sebagai entitas tunggal yang dirancang untuk mencapai tujuan.



Gambar 2. 1 : Model Sistem

2.2.3 Sistem Pendukung Keputusan

(SPK) merupakan aplikasi interaktif berbasis komputer yang mengkombinasikan data dan model matematis untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam menangani suatu masalah.

Ada tiga bagian utama dalam sistem pendukung keputusan, yaitu data, model matematis, dan antarmuka pengguna.

1. Data yaitu yang digunakan pada SPK adalah data yang diterima dari data *warehouse* dalam organisasi tersebut. Terkadang data yang dipakai berupa data mart, yakni data dari data *warehouse* yang telah dikategorikan berdasarkan kebutuhan organisasi. Hal tersebut secara tidak langsung menegaskan bahwa data *warehouse* merupakan pondasi dalam SPK.
2. Model matematis yaitu bagian untuk menganalisis data yang berada di data *warehouse*. Model matematis ini akan berupa analis statistika yang bias digunakan dalam mengolah data. Model matematis ini berguna untuk merubah data menjadi informasi dan *knowledge* yang bertugas untuk pengambilan keputusan.
3. Antarpengguna (*user interface*) bagian ini yaitu bagian yang secara langsung dilihat dan berkomunikasi dengan *end user* atau pada hal ini pemegang

keputusan. Data yang ditampilkan harus menampilkan harus memberikan informasi yang *valid, reliable*, dan dalam mendukung untuk pengambilan keputusan. Agar dapat memudahkan dalam pengambilan keputusan, data yang ditampilkan biasanya menggunakan berbagai jenis grafik, animasi atau peta yang berguna untuk melengkapi data yang ada.

2.2.4 Tujuan Sistem Pendukung keputusan

Tujuan utama dari system pendukung keputusan dimaksudkan untuk mengotomatiskan pengambilan keputusan, tetapi untuk memfasilitasi perangkat yang interaktif yang digunakan oleh pengambil keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model model yang tersedia.

Sementara itu Tujuan dari sistem pendukung keputusan adalah sebagai berikut :

1. Membantu manajer perusahaan atau organisasi dalam pengambilan keputusan atau masalah semiterstruktur.
2. Mendukung pertimbangan manajer dan bukan dimaksudkan untuk mengantikan fungsi manajemen.
3. Meningkatkan efektifitas keputusan yang diambil manajer dari pada perbaikan efisien.
4. Memungkinkan pengambil keputusan secara cepat dengan biaya yang rendah.
5. Meningkatkan produktivitas perusahaan.

2.2.5 Kelebihan Dan Kekurangan Sistem Pendukung Keputusan

1. Kelebihan Sistem Pendukung Keputusan
 - Memperluas kemampuan pengambilan keputusan dalam memproses data/informasi untuk pengambilan keputusan.
 - Menghemat waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah, terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
 - Menghasilkan solusi dengan lebih cepat dan hasilnya dapat diandalkan

- Mampu memberikan berbagai alternatif dalam pengambilan keputusan, meskipun seandainya Sistem Pendukung Keputusan (SPK) tidak mampu memecahkan masalah yang dihadapi oleh pengambil keputusan, namun dapat digunakan sebagai stimulan dalam memahami persoalan.
- Memperkuat keyakinan pengambil keputusan terhadap keputusan yang diambilnya.

2. Kekurangan Sistem Pendukung Keputusan

- Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
- Sistem Pendukung Keputusan (SPK) terbatas untuk memberikan alternatif dari pengetahuan yang diberikan kepadanya (Pengetahuan Dasar Serta Model Dasar) Pada waktu perancangan program tersebut.
- Proses-proses yang dapat dilakukan oleh Sistem Pendukung Keputusan (SPK) biasanya tergantung juga pada kemampuan perangkat lunak yang digunakan.
- Harus selalu diadakan perubahan secara kontinyu untuk menyesuaikan dengan keadaan lingkungan yang terus berubah agar sistem tersebut selalu up to date.
- Bagaimanapun juga harus diingat bahwa Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dirancang untuk membantu/mendukung pengambilan keputusan dengan mengolah informasi dan data yang diperlukan dan bukan untuk mengambil alih pengambil keputusan[6].

2.3 Konsep Metode Simple Multi-objotive Optimization by Ratio Analysis (MOORA)

Metode *Moora* pertama kali di perkenalkan oleh Brauers Zavadskas pada tahun 2006 sebagai multiobjektif system yaitu mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan secara bersamaan. Metode ini terapkan untuk memecahkan berbagai jenis masalah dengan perhitungan matematika yang kompleks.[7]

Keunggulan metode *Moora* sendiri Telah Diamati bahwa *Moora* sangat sederhana ,stabil dan kuat. bahkan metode ini tidak membutuhkan serorang ahli dibidang maetmatika untuk menggunakan nya serta membutuhkan perhitungan matematis yang sederhana. Selain itu juga memiliki hasil yang lebih akurat dan teapat sasaran dalam membantu pengambilan keputusan. Bila dibandingkan metode *moora* lebih sederhana dan mudah diimplementasikan.[8]

2.3.1 Langkah-langkah Perhitungan Metode *Simple Multi-Objetive Optimization by Ration Analysis* (MOORA)

- ## 1. Pembentuan matriks

$X_{11} X_{12} \dots X_{1n}$

$$x_{ij} = x_{21}, \quad X_{22} \quad X_{2n}$$

Xm1

$Xm2$ Xmn

x adalah kriteria masing-masing keriteria yang di presentasikan sebagai

matriks

- ## 2. Menentukan matriks normalisasi

Rasio X_{ij} menunjukkan ukuran ke I dari alternative dari kriteria ke j , m menunjukkan bahwa banyaknya jumlah alternative dan n menunjukkan jumlah kriteria. Brauers et al. (2008) menyimpulkan bahwa denominator, pilihan terbaik dari akar kuadrat dari penjumlahan kuadrat dari setiap alternatif perkriteria

3. Menentikan matriks Normalisasi terbobot

Dalam beberapa kasus, sering mengamati bahwa beberapa kriteria lebih penting daripada lainnya. Untuk menandakan bahwa sebuah kriteria lebih penting, itu bisa dikalikan dengan bobot yang sesuai. Dimana W_j adalah bobot dari kriteria ke $- j$.

4. Menentukan nilai preferensi

$$\sum_{j=1}^g W_j X_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n W_j X_{ij}^* (j=1,2, \dots, n) \dots \quad (3)$$

Dengan demikian, alternatif terbaik memiliki nilai y_i tertinggi, sedangkan alternatif terburuk memiliki nilai y_i terendah.

Tabel 2. 1 Pendefinisian kriteria

Kriteria	Keterangan	Nilai	Jenis
C1	Petani Memiliki Kartu Tani	25%	Benefit

C2	Petani Tergabung Dalam Kelompok Tani	25%	Benefit
C3	Memiliki Lahan Yang Luas	20%	Benefit
C4	Daerah Tersebut Belum Memiliki Unit Mesin Traktor	15%	Benefit
C5	Belum pernah menerima bantuan alat dan mesin pertanian dari lembaga manapun	15%	Benefit

Kriteria yang memakai penilaian bukan nilai angka akan di sesuaikan dengan skala penilaian seperti di bawah ini :

Sangat Baik = 5

Baik = 4

Cukup = 3

Kurang = 2

Adapun keterangan untuk kriteria harga sebagai berikut :

sesuai dengan kualitas = 5

cukup sesuai = 4

Kurang sesuai = 3

Tidak sesuai = 2

Penilaian pada setiap kriteria tentunya berdasarkan kepuasan daripada toko Megah Gracindo Jaya. Data Penilaian Alternati berdasarkan kriteria di atas dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. 2Pemberian nilai setiap alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	Cukup sesuai	Baik	Sangat baik	Baik
A2	Sesuai dengan kualitas	Baik	Baik	Baik
A3	Sesuai dengan kualitas	Sangat baik	Baik	Sangat baik
A4	Kurang sesuai	Cukup	Sangat baik	Baik
A5	Sesuai dengan kualitas	Sangat baik	Baik	Cukup

Adapun di peroleh perubahan alternatif sebagai berikut :

Tabel 2. 3 Peubah nilai setiap alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	4	4	5	4	5
A2	5	4	4	4	5
A3	5	5	4	5	5
A4	3	3	5	4	4
A5	5	5	4	3	4

Berdasarkan data di atas dapat diperoleh matriks keputusan dalam tabel berikut :

Tabel 2. 4 Matriks keputusan

4	4	5	4	5
5	4	4	4	5
5	5	4	5	5
3	3	5	4	4
5	5	4	3	4

$$C1 : \sqrt{4^2 + 5^2 + 5^2 + 3^2 + 5^2}$$

: 10,000
 A1 : 4/10,000
 : 0,4000
 A₂₁ : 5/10,000
 : 0,5000
 A₃₁ : 5/10,000
 : 0,5000
 A₄₁ : 3/10,000
 : 0,3000
 A₅₁ : 5/10,000
 ‘; : 0,5000

$$C2 : \sqrt{4^2 + 4^2 + 5^2 + 3^2 + 5^2}$$

: 9,5394
 A₁₁ : 4/9,5394
 : 0,4193
 A₂₁ : 4/9,5394
 : 0,4193
 A₃₁ : 5/9,5394

	: 0,5241
A ₄₁	: 3/9,5394
	: 0,3145
A ₅₁	: 5/9,5394
	: 0,5241

$$C3 : \sqrt{5^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2}$$

	: 9,8995
A ₁₁	: 5/9,8995
	: 0,5051
A ₂₁	: 4/9,8995
	: 0,4041
A ₃₁	: 4/9,899
	5
	: 0,4041
A ₄₁	: 5/9,899
	5
	: 0,5051
A ₅₁	: 4/9,899
	5
	: 0,4041

$$C4 : \sqrt{4^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 3^2}$$

	: 9,0554
A ₁₁	: 4/9,0554
	: 0,4417
A ₂₁	: 4/9,0554
	: 0,4417
A ₃₁	: 5/9,0554
	: 0,5522
A ₄₁	: 4/9,0554
	: 0,4417
A ₅₁	: 3/9,0554
	: 0,3313

$$C_5 : \sqrt{5^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 4^2}$$

$$\begin{aligned}
 & : 10,344 \\
 A_{11} & : \\
 & 4/10,344 \\
 & : 0,4417 \\
 A_{21} & : 4/10,344 \\
 & : 0,4417 \\
 A_{31} & : 5/10,344 \\
 & : 0,5522 \\
 A_{41} & : 4/10,344 \\
 & : 0,4417 \\
 A_{51} & : 3/10,344 \\
 & : 0,3313
 \end{aligned}$$

Maka dapat dilihat matriks ternormalisasi berikut, yaitu :

Tabel 2. 5. tabel normalisasi

0,4000	0,4193	0,5051	0,4417	0,4834
0,5000	0,4193	0,4041	0,4417	0,4834
0,5000	0,5241	0,4041	0,5522	0,4834
0,3000	0,3145	0,5051	0,4417	0,3867
0,5000	0,5241	0,4041	0,3313	0,3867

Selanjutnya menghitung matriks ternormalisasi terbobot :

$$C_1 = A_{11} : 0,25 \times 0,4000 = 0,1000$$

$$A_{21} : 0,25 \times 0,5000 = 0,1250$$

$$A_{31} : 0,25 \times 0,5000 = 0,1250$$

$$A_{41} : 0,25 \times 0,3000 = 0,0750$$

$$A_{51} : 0,25 \times 0,5000 = 0,1250$$

$$C_2 = A_{11} : 0,25 \times 0,4193 = 0,1048$$

$$A_{21} : 0,25 \times 0,4193 = 0,1048$$

$$A_{31} : 0,25 \times 0,5241 = 0,1310$$

$$A_{41} : 0,25 \times 0,3145 = 0,0786$$

$$A_{51} : 0,25 \times 0,5241 = 0,1310$$

$$C_3 = A_{11} : 0,15 \times 0,5051 = 0,0758$$

$$A_{21} : 0,15 \times 0,4041 = 0,0606$$

$$A_{31} : 0,15 \times 0,4041 = 0,0606$$

$$A_{41} : 0,15 \times 0,5051 = 0,0758$$

$$A_{51} : 0,15 \times 0,4041 = 0,0606$$

$$C_4 = A_{11} : 0,20 \times 0,4417 = 0,0883$$

$$A_{21} : 0,20 \times 0,4417 = 0,0883$$

$$A_{31} : 0,20 \times 0,5522 = 0,1104$$

$$A_{41} : 0,20 \times 0,4417 = 0,0883$$

$$A_{51} : 0,20 \times 0,3313 = 0,0663$$

$$C_5 = A_{11} : 0,15 \times 0,4834 = 0,0725$$

$$A_{21} : 0,15 \times 0,4834 = 0,0725$$

$$A_{31} : 0,15 \times 0,4834 = 0,0725$$

$$A_{41} : 0,15 \times 0,3867 = 0,0580$$

$$A_{51} : 0,15 \times 0,3867 = 0,0580$$

Maka hasilnya dapat dilihat pada matriks di bawah ini :

Tabel 2. 6 Hasil matriks ternormalisasi terbobot

0,1000	0,1048	0,0758	0,0883	0,0725
0,1250	0,1048	0,0606	0,0883	0,0725
0,1250	0,1310	0,0606	0,1140	0,0725
0,0750	0,0786	0,0758	0,0883	0,0580
0,1250	0,1310	0,0606	0,0663	0,0580

Selanjutnya pencarian nilai Y_i seperti berikut :

Tabel 2. 7. Pencarian nilai Y_i

Alternatif	Max ($C_1+C_2+C_3+C_4+C_5$)	Min (0)	$Y_i = \frac{\text{Max} - \text{Min}}{\text{Max}}$
A1	(0,1000+0,1048+0,0758+0,0883+0,0725)	0	0,4414
A2	(0,1250+0,1048+0,0606+0,0883+0,0725)	0	0,4512
A3	(0,1250+0,1310+0,0606+0,1140+0,0725)	0	0,5031
A4	(0,0750+0,0786+0,0758+0,0883+0,0580)	0	0,3757
A5	(0,1250+0,1310+0,0606+0,0663+0,0580)	0	0,4409

Tabel 2. 8. Perangkingan

Alternatif	Y_i	Rangking
A ₁	0,4414	3
A ₂	0,4512	2
A ₃	0,5031	1

A ₄	0,3757	5
A ₅	0,4409	4

Dari peroses tersebut maka dapat di hasilkan bahwa A₃ adalah alternatif terbaik.

2.4 System Development Life Cycle

Siklus hidup pengembangan Sistem atau SDLC adalah metodologi untuk merancang, membangun, dan memelihara informasi dan proses sistem. Terdapat banyak model SDLC, salah satunya adalah model *Waterfall* yang terdiri dari lima tahap untuk secara berurutan diselesaikan dalam rangka untuk mengembangkan solusi perangkat lunak.[9]

Terdapat banyak model SDLC, salah satunya adalah model *Waterfall* yang terdiri dari lima tahap untuk secara berurutan diselesaikan dalam rangka untuk mengembangkan solusi perangkat lunak [9].

2.5 Pengertian Model Waterfall

Waterfall adalah model pengembangan sistem yang menjadi dasar atau awal untuk model pengembangan sistem lainnya.[12]

Berikut ini adalah tahapan metode dan gambar *waterfall* menurut Sukamoto dan Shalahuddin 2013 :

2.5.1 Siklus Pengembangan Sistem

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak Dalam analisa kebutuhan ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan yang dibutuhkan dalam perancangan baik berupa dokumen maupun sumber lain yang dapat membantu dalam menentukan solusi permasalahan yang ada baik dari sisi user maupun admin.
2. Desain Dalam Desain perangkat lunak menggunakan permodelan basis data dengan menggunakan ERD (Entity Relationship Diagram).
3. Pembuatan Kode Program Dalam tahap ini peneliti mulai membangun

aplikasi sesuai dengan analisis kebutuhan untuk membuat form input dan output dengan aplikasi berbasis mobile dengan bahasa pemrograman android.

4. Pengujian Pada tahapan ini pengujian program dilakukan dengan menggunakan BlacBox Testing dengan harapan bahwa perancangan yang sudah dibuat dapat berjalan dengan sesuai kehendak.
5. Pendukung (Support) atau Pemeliharaan Dalam proses pemeliharaan ini penulis mengupayakan pengembangan sistem yang telah di rancang terkait software dan hardware dapat dibuat maksimal agar aplikasi dapat berjalan dengan baik.[10]

2.5.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisa kebutuhan perangkat lunak adalah proses untuk menetapkan fungsi serta untuk kerja *software*, menyatakan antar muka *software* dengan elemen-elemen sistem lain, dan menentukan kendala yang harus dihadapi oleh *software* itu sendiri

2.5.3 Desain Sistem Secara Umum

Desain sistem secara umum adalah sebagai gambaran kepada seorang pengguna mengenai suatu kesatuan yang baru. Desain sistem secara umum merupakan persiapan dari desain yang terdaftar. Desain secara umum ialah mengenalkan tujuan untuk komponen-komponen sistem informasi. Desain terdaftar yang dimaksudkan ialah untuk pemrograman komputer dan ahli teknik lainnya yang akan mengaplikasikan sistem. Tahap desain sistem ini secara umum dilakukan setelah tahap analisis sistem selesai dilakukan dan hasil analisis disetujui oleh manajemen desain sistem secara terinci.

a. Bentuk *input*

Input adalah semua data dan perintah yang dimasukkan ke dalam memori komputer untuk selanjutnya diproses lebih lanjut oleh prosesor. Sebuah

perangkat input adalah komponen piranti keras yang memungkinkan user atau pengguna memasukkan data ke dalam komputer, atau bisa juga disebut sebagai unit luar yang digunakan untuk memasukkan data dari luar ke dalam mikroprosesor.

b. Bentuk *Output*

Output adalah data yang telah diproses menjadi bentuk yang dapat digunakan. Artinya komputer memproses data-data yang diinputkan menjadi sebuah informasi. Yang disebut sebagai perangkat output adalah semua komponen piranti keras yang menyampaikan informasi kepada orang-orang yang menggunakannya.

c. Bentuk *Database*

Database adalah kumpulan data yang terorganisir, yang umumnya disimpan dan diakses secara elektronik dari suatu sistem komputer. Pada saat pangkalan data menjadi semakin kompleks, maka pangkalan data dikembangkan menggunakan teknik perancangan dan pemodelan secara formal.

d. Bentuk Rancangan Teknologi

Perancangan teknologi adalah pembelajaran yang mencakup bermacam-macam teori, prinsip serta prosedur dalam merencanakan atau mendesain suatu program yang dilakukan secara sistematik serta sistemik.

e. Desain Model

Desain model adalah dimana tahap setelah menganalisis dari siklus pengembangan sistem pendefinisian dari beberapa kebutuhan fungsional dan untuk mempersiapkan perancangan bangunan implementasi menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk.

2.5.4 Perancangan Konseptual

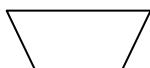
Model konseptual adalah salah satu tahap terpenting dalam siklus perencanaan basis data. Hal tersebut menjadi salah satu alas an mengapa

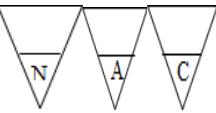
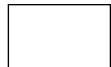
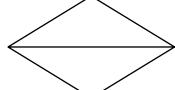
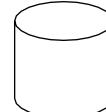
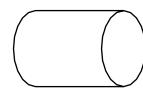
mode *ER* menggunakan *ERD* wajib diajarkan dalam silabus perkuliahan basis data yang ditawarkan ditingkat sarjana atau pendidikan tinggi khususnya pada disiplin ilmu Sistem Informasi, Ilmu Komputer Dan Rekayasa perangkat lunak.[11]

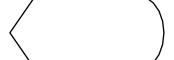
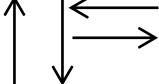
2.5.5 Perancangan Fisik

Perancangan fisik adalah perancangan yang dilakukan untuk mendapatkan efisiensi dalam pengolahan data. Dengan tercapainya efisiensi maka diharapkan sistem informasi dapat memberikan tanggapan yang cepat kepada pemakai yang berinteraksi dengan sistem tersebut. Dalam rangka mencapai efisiensi pemrosesan data, penggunaan ruang dalam penyimpanan eksternal kurang diperhatikan.[12]

Tabel 2.10 : Bagan Alir Sistem

No	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
1.	Simbol Terminal		Menunjukkan untuk memulai dan mengakhiri suatu proses
2.	Simbol Dokumen		Menunjukkan dokumen untuk menyatakan input berasal dari dokumen yang berbentuk kertas dan output di cetak kedalam kertas.
3.	Simbol Kegiatan Manual		Menunjukkan Pekerjaan Manual

4.	Simbol Offline	Simpanan		Menunjukkan file non-komputer yang diarsip urut angka (numerical), huruf (alphabetical), tanggal (Chronological)
5.	Simbol Kartu Plong			Menandai input dan output yang menggunakan kartu plong.
6.	Simbol Proses			Menunjukkan kegiatan proses
7.	Simbol Operasi Luar			Menunjukkan operasi yang dilakukan diluar proses system
8.	Simbol Pengurutan Offline			Menunjukkan Proses urut data di luar proses sistem
9.	Simbol Pita Magnetik			Menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasisistem
10.	Simbol Hard Disk			Input dan Output menggunakan pita sistem
11.	Simbol Diskette			Menunjukkan input dan output menggunakan hardisk
12.	Simbol Drum Magnetik			Menunjukkan input dan output menggunakan sistem

13.	Simbol Pita Keras		Input dan Output Menggunakan pita keras
14.	Simbol Keyboard		Input dan Output Menggunakan online keyboard
15.	Simbol Display		Menunjukkan Output yang ditampilkan dimonitor
16.	Simbol Garis Alir		Digunakan untuk tunjukkan arus Proses

Sumber: (A.S & Shalahuddin,2018)

Untuk mempermudah mengidentifikasi sebuah sistem perlu ditinjau lingkungan fisik dimana data akan disimpan, maka dibutuhkan Diagram Arus Data (DAD) atau *Data Flow Diagram* merupakan alat yang digunakan untuk menggambarkan suatu sistem sedangkan (DFD) merupakan dokumentasi dari sistem yang baik karena menggambarkan arus data secara jelas. Inilah simbol-simbol yang digunakannya, antara lain :

1. *Eksternal Entity* (Kesatuan Luar) atau *Boundary* (Batas Sistem)

Digunakan untuk memisahkan suatu system dengan lingkungan luarnya.[11]



Gambar 2. 2 : Notasi Kesatuan Luar [11]

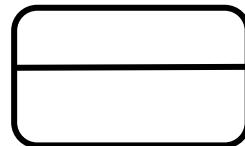
2. Data Flow (arus data)

Menunjukkan arus data yang berupa masukan untuk system atau hasil dari proses system.[14]



3. *Process* (Proses)

Menunjukkan kegiatan perubahan alir data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses.[11]



Gambar 2. 4: Notasi Proses [11]

4. Data Store (Simpanan Data)

Merupakan media penyimpanan data, yang di gunakan untuk menyimpan alir hasil aliran data dari sebuah sumber pemrosesan data sampai dengan sebuah proses data lain membutuhkannya.[11]

Media	Nama Data Store
-------	-----------------

Gambar 2. 5: Notasi Simpan Data [11]

2.5.6 Implementasi Sistem

Implementasi merupakan tahap penerapan dari hasil perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Implementasi bertujuan untuk menghasilkan sebuah sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan. Tahapan yang

dilakukan adalah dengan mengimplementasikan basis data beserta tabel-tabel yang dibutuhkan oleh sistem.[13]

2.5.7 Operasi dan Pemeliharaan

Pemeliharaan sistem adalah suatu upaya untuk memperbaiki, menjaga, menanggulagi, pengembangan sistem yang ada. Pemeliharaan ini diperlukan untuk meningkatkan efisiensi serta efektivitas yang ada agar dalam agar dapat digunakan secara optimal.

2.6 Teknik Pengujian Sistem

2.6.1 Pengujian *White-Box*

Pengujian perangkat lunak dari segi desain dan kode program apakah mampu menghasilkan fungsi masukan dan keluaran yang sesuai dengan spesifikasi kebutuhan. Merawat program bisa dilakukan dengan menyederhanakan source code program sehingga apabila diuji menggunakan White Box Testing lagi, akan menghasilkan Node, Edgeds dan Test Cases yang lebih sedikit dibandingkan dengan pengujian sebelumnya.[14]

1. Teknik Pengujian *White-box*

a. *Basis Path Testing*

Basis path testing adalah metode yang memungkinkan perancang testcase untuk membuat pengukuran kompleksitas logikal dari rancangan prosedural serta menggunakan pengukuran ini sebagai panduan untuk mendefinisikan himpunan basis dari jalur eksekusi. Test case yang dibuat untuk menguji himpunan basis dijamin akan mengeksekusi setiap statement di dalam program sekurangnya sekali pada saat pengujian

b. *Flow Graph*

Flow graph adalah notasi sederhana untuk merepresentasi *control flow*.

c. *Cyclomatic Complexity*

Cyclomatic complexity dipakai untuk mengetahui jumlah jalur yang perlu dicari. *Cyclomatic complexity* adalah metric software yang menyediakan ukuran kuantitatif dari kompleksitas logikal program. Nilai yang dihitung bagi *cyclomatic complexity* menentukan jumlah jalur-jalur yang independen dalam kumpulan basis suatu program dan memberikan jumlah tes minimal yang harus dilakukan untuk memastikan bahwa semua pernyataan telah dieksekusi sekurangnya satu kali.

Cyclomatic complexity memiliki fondasi dalam teori graph dan dapat dihitung dengan satu dari tiga cara :

1. Jumlah region sama dengan *cyclomatic complexity*.
2. *Cyclomatic complexity*, $V(G)$, untuk sebuah flow graph, G , didefnisikan sebagai: $V(G) = E - N + 2$ E adalah jumlah edge pada flow graph, dan N adalah jumlah node pada flow graph.

Cyclomatic complexity, $V(G)$, untuk flow graph, G , juga didefinisikan sebagai: $V(G) = P + 1$ P adalah jumlah predicate nodes yang terdapat pada flow graph G .

2 Graph Matrix

Langkah-langkah untuk membuat *flow graph* dan menentukan himpunan basis path dapat diterima berdasarkan mekanisme. Untuk mengembangkan software yang membantu pengujian *basis path*, sebuah struktur data yang disebut *graph matrix*, dapat sangat bermanfaat. Graph matrix adalah matriks kotak yang ukurannya (jumlah baris dan kolom) sama untuk jumlah node pada flow graph. Setiap baris dan kolom berhubungan dengan node yang teridentifikasi, dan data matriks berhubungan dengan koneksi (edge).

Kelebihan *White Box-Testing*:

1. Menggunakan sintax ‘if’ dan sintax pengulangan. Dan langkah selanjutnya metode white box testing ini akan mencari dan mendeteksi segala kondisi

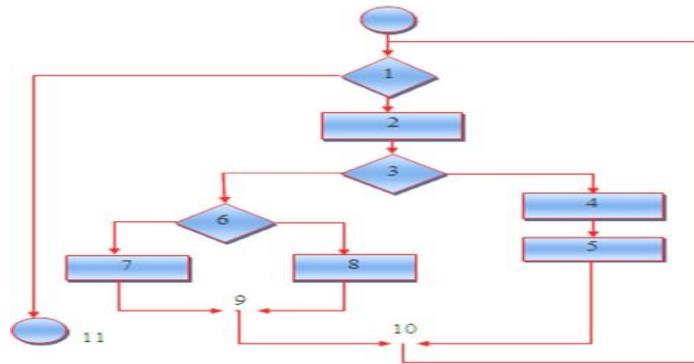
yang di percaya tidak sesuai dan mencari kapan suatu proses perulangan di akhiri.

2. Menampilkan dan memonitori beberapa asumsi yang di yakini tidak sesuai dengan yang di harapkan atau yang akan di wujudkan, untuk selanjutnya akan di analisa kembali dan kemudian di perbaiki.
3. Mendeteksi dan mencarian bahasa-bahasa pemograman yang di anggap bersifat case sensitif.

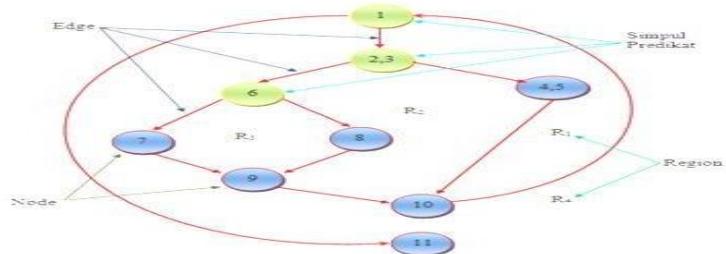
Kelemahan *White Box-Testing*:

1. Sangat mahal untuk dilakukan karena membutuhkan tester yang terampil untuk melakukan pengujian.
2. Pada perangkat lunak yang jenisnya besar, metode white box testing ini dianggap boros karena melibatkan banyak sumberdaya untuk melakukannya.
3. Tidak mempedulikan Tampilan UI aplikasinya.

Pengujian *white box* bisa dilakukan dengan pengujian *basis path*, metode ini merupakan salah satu teknik pengujian struktur sistem untuk menjamin semua statemen dalam setiap jalur independen program dieksekusi minimal 1 kali. Perhitungan jalur independen dapat dilakukan melalui metric *Cyclomatic complexity*. Sebelum menghitung nilai dari *cyclomatic Complexity*, harus diterjemahkan desain prosedural ke grafik alir, kemudian dibuat *flow graphnya*, seperti gambar dibawah ini.



Gambar 2. 6: Bagan Alir



Gambar 2. 7: Grafik Alir

Node adalah lingkaran yang mempresentasikan satu atau lebih statemen procedural. Sukamoto dan Shalahuddin (2011)

Edge adalah anak panah pada grafik alir,

Region adalah area yang membatasi edge dan node,

Simpul Predikat adalah simpul atau node yang berisi kondisi yang ditandai dengan dua atau lebih *edge* yang berasal darinya.

Dari gambar *flowgraph* di atas didapat:

Path 1 = 1-11

Path 2 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 10 - 1 - 11

Path 3 = 1 - 2 - 3 - 6 - 8 - 9 - 10 - 1 - 11

Path 4 = 1 - 2 - 3 - 6 - 7 - 9 - 10 - 1 - 11

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

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

Dimana :

$E = \text{jumlah } edge \text{ pada grafik alir}$

N = jumlah *node* pada grafik alir

1. Cyclomatic complexity $V(G)$ juga dapat dihitung dengan rumus:

Dimana $P = \text{jumlah } Predicate \text{ node pada grafik alir}$

Dari gambar di atas dapat dihitung *cyclomatic complexity*.

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

Jadi cyclomatic complexity untuk flowgraph adalah 4

2.6.2 Pengujian *Black Box*

Pengujian perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program untuk mengetahui apakah fungsi, masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Metode BlackboxTesting merupakan salah satu metode yang mudah digunakan karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang di harapkan, Estimasi banyaknya data uji dapat dihitung melalui banyaknya field data entri yang akan diuji, aturan entri yang harus dipenuhi serta kasus batas atas dan batas bawah yang memenuhi. Dan dengan metode

ini dapat diketahui jika fungsionalitas masih dapat menerima masukan data yang tidak diharapkan maka menyebabkan data yang disimpan kurang valid [14].

Kelebihan *Black Box Testing* yaitu :

1. Efisien untuk segmen kode besar
2. Akses kode tidak diperlukan
3. Pemisahan antara perspektif pengguna dan pengembang

Kelemahan *Black Box Testing* yaitu :

1. Cakupan terbatas karena hanya sebagian kecil dari skenario pengujian yang dilakukan
2. Pengujian tidak efisien karena keberuntungan *tester* dari pengetahuan tentang perangkat lunak internal.

Teknik *Black-box Testing* :

1. *Equivalence Partitioning.*

Cara kerja teknik ini adalah dengan melakukan partition atau pembagian menjadi beberapa partisi dari input data.

2. *Boundary Value Analysis.*

Teknik ini lebih fokus kepada boundary, dimana adakah error dari luar atau sisi dalam software, minimum, maupun maximum nilai dari error yang didapat.

3. *Fuzzing.*

Fuzzing merupakan teknik untuk mencari bug / gangguan dari software dengan menggunakan injeksi data yang terbilang cacat ataupun sesi semi-otomatis.

4. *Cause-Effect Graph.*

Ini adalah teknik testing dimana menggunakan graphic sebagai pacuannya. Dimana dalam grafik ini menggambarkan relasi diantara efek dan penyebab dari error tersebut.

5. *Orthogonal Array Testing.*

Dapat digunakan jika input domain yang relatif terbilang kecil ukurannya, tetapi cukup berat untuk digunakan dalam skala besar.

6. *All Pair Testing.*

Dalam teknik ini, semua pasangan dari test case di desain sedemikian rupa agar dapat di eksekusi semua kemungkinan kombinasi diskrit dari seluruh pasangan berdasar input parameternya. Tujuannya testing ini adalah memiliki pasangan test case yang mencakup semua pasangan tersebut.

7. *State Transition.*

Testing ini berguna untuk melakukan pengetesan terhadap kondisi dari mesin dan navigasi dari UI dalam bentuk grafik.

2.7 Database Management System

Sistem manajemen database atau database management system (DBMS) adalah merupakan suatu sistem software yang memungkinkan seorang user dapat mendefinisikan, membuat, dan memelihara serta menyediakan akses terkontrol terhadap data. Database sendiri adalah sekumpulan data yang berhubungan dengan secara logika dan memiliki beberapa arti yang saling berpautan.[15]

2.7.1 Pengertian Database

Basis data (*database*) adalah kumpulan data (*elementer*) yang secara *logic* berkaitan dalam mempresentasikan fenomena/fakta secara terstruktur dalam domain tertentu untuk mendukung aplikasi dalam sistem tertentu [16].

2.8 Perangkat Lunak Pendukung

Perangkat lunak dalam bahasa Inggris adalah *software* merupakan istilah khusus untuk data yang diformat dan disimpan secara digital, termasuk program komputer, dokumentasi, dan berbagai macam informasi

yang bisa dibaca, dan ditulis oleh komputer. Dengan kata lain, bagian sistem komputer yang tidak berwujud. Istilah ini menonjolkan perbedaan dengan perangkat keras komputer.

Fungsi *software* :

1. Menyediakan fungsi dasar untuk kebutuhan komputer yang dapat dibagi menjadi sistem operasi
2. Berfungsi dalam mengatur berbagai *hardware* untuk bekerja secara bersama-sama
3. Sebagai penghubung antara *software-software* dengan *hardware*
4. Sebagai penerjemah antara *software-software* dalam setiap intruksi-intruksi ke dalam bahasa mesin sehingga dapat dibaca oleh *hardware*
5. Mengidentifikasi program

Pembagian perangkat lunak :

1. Sistem operasi adalah perangkat lunak yang mengorganisasikan semua komponen bagian mesin
2. Program aplikasi adalah suatu program yang ditulis dalam bahasa tertentu untuk diterapkan dalam bidang tertentu
3. Program bantu adalah suatu program pembantu untuk membantu sistem operasi
4. Bahasa pemrograman adalah suatu program yang berbentuk assambler compiler atau interpreter

Ada beberapa perangkat lunak yang digunakan untuk membantu penulis dalam membuat *website*, basis data dan untuk mendesain, diantaranya adalah :

2.8.1 *Hypertext Pre Processor (PHP)*

PHP adalah singakatan dari *Perl Hypertext Preprocessor* yaitu bahasa pemrograman *web Server-side* yang bersifat *open source*. *PHP* adalah *Script* yang berintegrasi dengan *HTML* . *PHP* adalah *script* yang digunakan untuk membuat halaman *web* dinamis [17].



Gambar 2. 8: PHP

2.8.2 *MySQL*

MySQL adalah salah satu jenis *Database* yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi *web* yang menggunakan *database* sebagai sumber dan pengelolaan datanya [18].



Gambar 2. 9: MySQL

2.8.3 *Adobe Photoshop*

Adobe Photoshop merupakan software yang paling sering digunakan untuk mengedit atau memanipulasi foto[19]



Gambar 2. 10: Adobe Photoshop

2.8.4 *Adobe Dreamweaver*

Adobe Dreamweaver adalah sebuah program aplikasi yang dipergunakan untuk mendesain halaman website secara visual.[11]



Gambar 2. 11: Adobe Dreamweaver

2.8.5 Ms Visio

Microsoft visio merupakan sebuah program aplikasi komputer yang sering digunakan dalam membuat diagram, seperti diagram alir (flowchart), brainstorm, dan skema jaringan yang dirilis oleh Microsoft Corporation. Aplikasi ini menggunakan grafik vektor dalam membuat diagram-diagramnya.[20]



Gambar 2. 12: Ms Visio

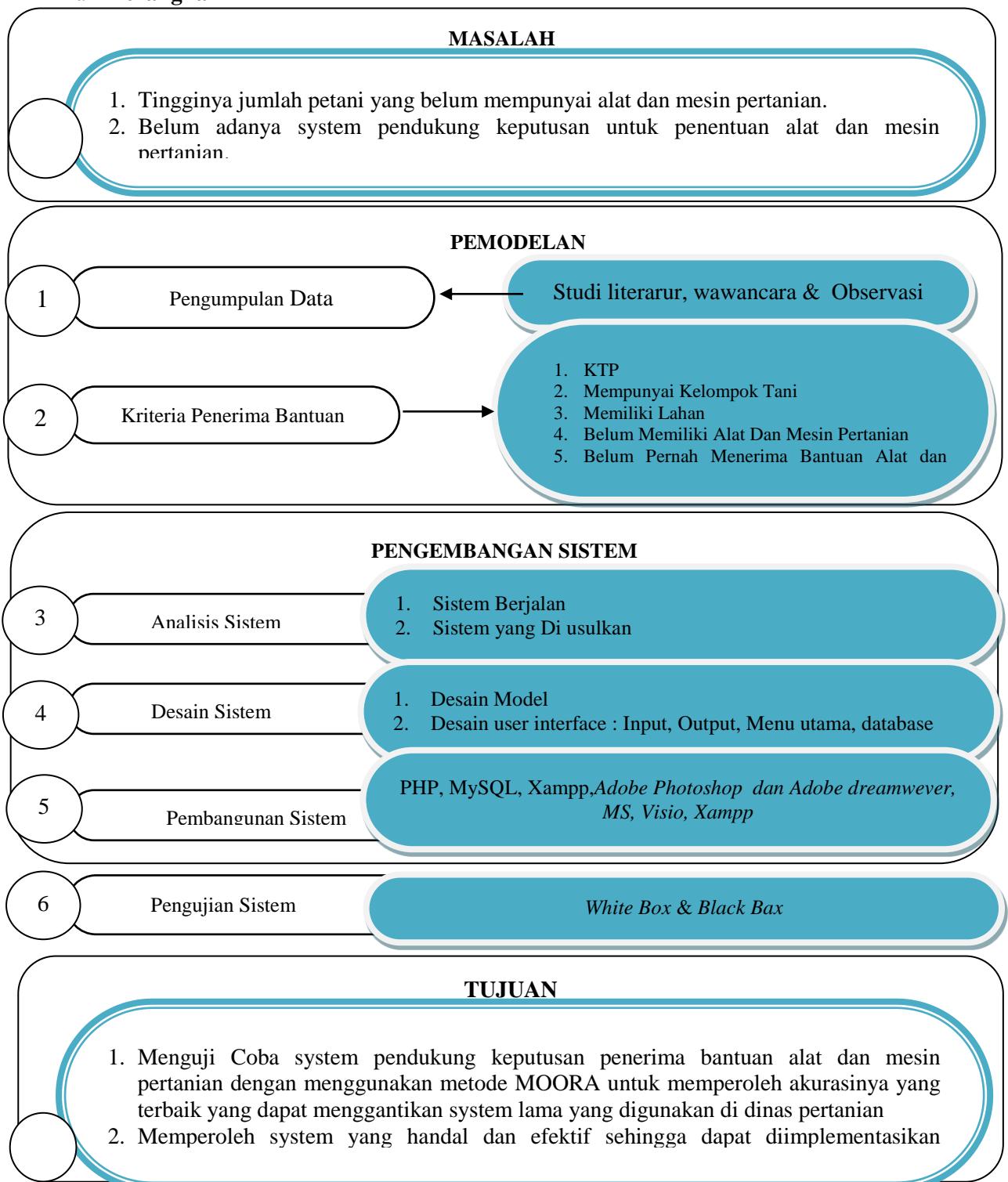
2.8.6 Xampp

Xammp merupakan suatu bagian perangkat lunak computer yang system penyebutannya dikaitkan oleh singkatan kata Apache, MySQL(dulu) atau MariaDB(sekarang), PHP, dan sementara ditambahkan huruf “X” yang diperoleh pertama dari kata atau istilah *cross platform* sama dengan icon bahwa aplikasi ini dapat dijalankan di 4 system proses berbeda, seperti OS Linux, OS Windows, Mac OS, dan juga Solaris.[21]



Gambar 2. 13: XAMPP

2.9 Kerangka Pikir



Gambar 2. 144:Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

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

Dilihat dari informasi yang diolah, maka jenis penelitian ini merupakan penelitian *kuantitatif*. Penelitian *kuantitatif* merupakan penelitian yang lebih memfokuskan pada aspek pengukuran secara *objectif* terhadap fenomena sosial.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus. Maka dengan itu jenis penelitian ini adalah penelitian *deskriptif*.

Subjek penelitian ini adalah *klasifikasi* pada objek “**Sistem Pendukung Keputusan Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian Menggunakan Metode Multi-objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA)**”. Penelitian ini dimulai dari bulan Oktober 2021 sampai dengan bulan Desember 2021.

Objek yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu di Kantor Dinas Pertanian yang berada di Kecamatan Marisa, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

1. Teknik wawancara

Wawancara merupakan pembuktian terhadap informasi yang telah diperoleh. Teknik yang dilakukan dalam penelitian kualitatif adalah wawancara mendalam, yang merupakan proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian. Wawancara dengan cara tanya jawab, sambil bertatap muka dengan mengajukan pertanyaan yang telah disiapkan, dan memberikan pertanyaan lagi, ketika informan memberikan jawaban. Tanya semua kepada informan, untuk memenuhi kebutuhan data yang diperlukan.

2. Observasi

Observasi merupakan proses peneliti dalam melihat situasi dalam melihat situasi penelitian. Informasi yang diperoleh dari hasil observasi adalah tempat, pelaku, kegiatan atau peristiwa, dan waktu.

3. Teknik Dokumen

Dokumen merupakan sumber data yang digunakan untuk melengkapi penelitian, berupa sumber tertulis, film, dan gambar. Dokumen tersebut akan memberikan informasi bagi proses penelitian.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data-data yang benar akurat, relevan, valid, dan akuntabel, maka pengumpulan data dilakukan sebagai berikut :

3.3.1 Tahapan Perencanaan

Tahap Perencanaan adalah suatu proses untuk menentukan apa yang ingin dicapai oleh peneliti dalam penelitian ini, dimana pada tahap ini dapat memungkinkan calon pengguna (*User*) dapat menentukan solusi pada tahapan analisis yang akan dilakukan selanjutnya.

3.3.2 Tahap Analisis

Pada tahapan analisis pengembang sistem melakukan identifikasi terhadap permasalahan-permasalahan yang timbul pada pengguna secara mendalam dengan melakukan dekomposisi setiap objek-objek yang terlibat pada sistem, dan berusaha menemukan solusi yang tepat berdasarkan data-data peluang yang dimungkinkan untuk melakukan pengembangan sistem sesuai kebutuhan.

Pada tahap ini meliputi:

a. Analisis system berjalan

Analisa sistem ini dilakukan untuk mengetahui secara pasti mengenai sistem yang sering digunakan dalam mengambil sebuah keputusan.

b. Analisis system yang di usulkan

Peneliti menganalisa bagaimana sistem yang berjalan akan dikomputerisasi. Dalam hal ini proses pengambilan keputusan yang dahulunya dibuat dalam bentuk konvensional, akan dirubah kedalam sebuah bentuk aplikasi dengan memanfaatkan teknologi Sistem Pendukung Keputusan.

3.3.3 Tahap Desain

Pada tahap ini dilakukan desain sistem yakni desain *output*, desain *input*, desain *database*, desain teknologi dan desain model :

a. 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.

b. Desain *Input*

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

c. Desain *Database*

Merupakan kumpulan data yang saling berhubungan satu dengan yang lain. Database salah satu komponen yang penting di sistem informasi, karena berfungsi sebagai penyedia informasi bagi pemakainya.

d. Desain Teknologi

Desain teknologi terbagi dua yaitu desain teknologi secara umum dan terinci. Dipergunakan dalam menerima *input*, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan.

e. Desain Model

Merupakan tahapan yang lebih berfokus pada spesifikasi detail berbasis sistem. Pada tahap ini digunakan *Data Flow Diagram* (DFD),

dimana memodelkan persyaratan logis dari suatu sistem informasi.

f. Sumber Data

Sumber data yang digunakan adalah data primer yaitu data yang diperoleh dari hasil analisis.

g. Alat

Alat yang digunakan adalah *Data Flow Diagram* (DFD) termasuk dalam hal proses fisik, aliran data fisik serta data *store* fisik.

3.3.4 Tahap Pengembangan Sistem

Dalam pembangunan aplikasi Sistem pendukung keputusan Penentuan Penerima bibit padi unggul yang menggunakan metode SMART, menggunakan beberapa perangkat lunak antara lain :

- *PHP*
- *MySQL*
- *Adobe Dreamweaver*
- *Adobe Photoshop*
- *Ms Visio*
- *Xampp*

3.3.5 Tahap Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah Pengetesan sistem yang dilakukan untuk memeriksa kekompakan 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. Pengetesan perlu dilakukan untuk mencari kesalahan-kesalahan atau kelemahan-kelemahan yang mungkin terjadi. Pengetesan sistem merupakan pengetesan program secara keseluruhan. Sebelum program diterapkan, maka program harus bebas terlebih dahulu dari kesalahan-kesalahan. Untuk itu program harus dites terlebih dahulu untuk menentukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi. Pengetesan atau pengujian program ini dilakukan dengan teknik

pengujian *White Box* (*White Box Testing*) dan *Black box* (*Black box testing*).

Dalam melakukan *White Box Testing* seorang tester harus memiliki pengetahuan tentang struktur program. Pengetesan dilakukan bersamaan pada saat penulisan program, yaitu sebelum semua modul dirangkai maka masing-masing modul tersebut dites terlebih dahulu sehingga dapat dipastikan semua modul telah berkerja dengan baik dan langsung bisa login

Black Box Testing adalah dimana untuk pengetesan program langsung melihat pada aplikasinya tanpa perlu mengetahui struktur programnya. Pengujian ini dilakukan untuk melihat suatu program apakah telah memenuhi atau belum.

3.3.6 Tahap Pemeliharaan Sistem

Maksud dan tujuan dari Tahap pemeliharaan sistem ini adalah untuk mencegah atau memperbaiki, menjaga dan mengoreksi kesalahan-kesalahan yang sengaja maupun yang tidak disengaja dan agar sistem tetap berjalan sebagaimana mestinya sesuai yang diharapkan. Selain itu pemeliharaan sistem juga berpengaruh penting terhadap performance komputer atau laptop yang kita miliki, karena kondisi komputer/laptop kita kedepanya tergantung dari bagaimana kita merawat dan menjaga sistem dari gangguan- ganguan yang ada.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Berikut adalah pengumpulan data dari penerima bantuan alat dan mesin pertanian di dinas pertanian, adalah sebagai berikut:

4.1 Tabel : Data Alternatif

No	Nama Kelompok	Nama Ketua	Desa	Kecamatan
1	Bukit harapan	Nawir Makuta	Duhidaa	Duhiada
2	Karya Baru	Mashun Mangkau	Molosipat	Popayato Barat
3	Usaha Baru	M.Damis	Molosipat	Popayato Barat
4	Cahaya Andalas	Halim Madina	Pohuwato	Marisa
5	Wulungo	Abd.Rahman Soli	Padengo	Duhiada
6	Mapalus	Revolda J.pitoy	Bohusami	Wanggarasi
7	Lembuka Rumah	Zaidunuri Mustopa	Panca Karsa 1	Taluditi

Data yang dituliskan hanya sebagian untuk melengkapi Prosedur dalam proses menetukan hasil penelitian.

4.2. Tabel : Data Kriteria

NO	Nama Kriteria
1	KTP
2	Mempunyai Kelompok Tani
3	Memiliki lahan
4	Belum Memiliki Alat Dan Mesin Pertanian
5	Belum Pernah Menerima Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian Dari Lembaga Manapun

Berdasarkan kriteria diatas, Dapat ditentukan Nama-nama penerima Bantuan.

4.2 Hasil Pemodelan

Pada hasil pemodelan ini membahas hasil dari prosedur atau langkah-langkah pokok dalam menentukan kriteria dan bobot, normalisasi , perhitungan serta hasil perengkingan pada penilaian kinerja aparat desa. Hal ini dapat di lihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.3 : Kriteria Dan Bobot

Kode	Kriteria	Atribut	Bobot
C01	KTP	benefit	0,25
C02	Mempunyai Kelompok Tani	benefit	0,2
C03	Memiliki lahan	benefit	0,1
C04	Belum Memiliki Alat Dan Mesin Pertanian	cost	0,25
C05	Belum Pernah Menerima Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian Dari Lembaga Manapun	benefit	0,2

Tabel 4.4 : Hasil Penilaian

Kode	Nama Alternatif	C01	C02	C03	C04	C05
A01	Nawir Makuta	3	1	2	4	5
A02	Mashun Mangkau	1	3	5	2	4
A03	M.damis	2	2	3	4	1
A04	Halim Madina	5	1	4	3	2
A05	Abd.Rahman Soli	4	1	2	5	2
A06	Revolda J.Pitoy	5	4	3	2	1
A07	Zainuri Mustofa	4	1	2	5	4

Di bawah ini terdapat perhitungan dari hasil analisis sampai dengan hasil perengkingan.dapat di lihat pada tabel 4.5 di bawah ini.

Tabel 4.5 : Perhitungan Hasil Analis

Kode	Nama	KTP	Mempunyai Kelompok Tani	Memiliki Tanah Yang Luas	Belum Memiliki Alat Dan Mesin Pertanian	Belum Pernah Menerima Bantuan ALSINTAN Dari Lembaga Manapun
A01	Nawir Makuta	3	1	2	4	5
A02	Mashun Mangkau	1	3	5	2	4
A03	M.damis	2	2	3	4	1
A04	Halim Madina	5	1	4	3	2
A05	Abd.Rah man Soli	4	1	2	5	2
A06	Revolda J.Pitoy	5	4	3	2	1
A07	Zainuri Mustofa	4	1	2	5	4

Tabel 4.6: Perhitungan Normalisasi

Kode	Nama	KTP	Mempunyai Kelompok Tani	Memiliki Tanah Yang Luas	Belum Memiliki Alat Dan Mesin Pertanian	Belum Pernah Menerima Bantuan ALSINTAN Dari Lembaga Manapun
A01	Nawir Makuta	0,306	0,174	0,237	0,402	0,611
A02	Mashun Mangkau	0,102	0,522	0,593	0,201	0,489
A03	M.damis	0,204	0,348	0,356	0,402	0,122
A04	Halim Madina	0,510	0,174	0,475	0,302	0,244
A05	Abd.Rah man Soli	0,408	0,174	0,237	0,503	0,244
A06	Revolda J.Pitoy	0,510	0,696	0,356	0,201	0,122
A07	Zainuri Mustofa	0,408	0,174	0,237	0,503	0,489

Tabel 4.7: Perhitungan Terbobot

Kode	Nama	KTP	Mempunyai Kelompok Tani	Memiliki Tanah Yang Luas	Belum Memiliki Alat Dan Mesin Pertanian	Belum Pernah Menerima Bantuan ALSINTAN Dari Lembaga Manapun
A01	Nawir Makuta	0,25	0,2	0,1	0,25	0,2
A02	Mashun Mangkau	0,077	0,035	0,024	-0,101	-0,122
A03	M.damis	0,026	0,104	-0,059	-0,050	-0,098
A04	Halim Madina	0,051	0,070	-0,036	-0,101	-0,024
A05	Abd.Rah man Soli	0,128	0,035	-0,047	-0,075	-0,049
A06	Revolda J.Pitoy	0,102	0,035	-0,024	-0,126	-0,049
A07	Zainuri Mustofa	0,128	0,139	-0,036	-0,050	-0,024

Tabel 4.8 : Perengkingan

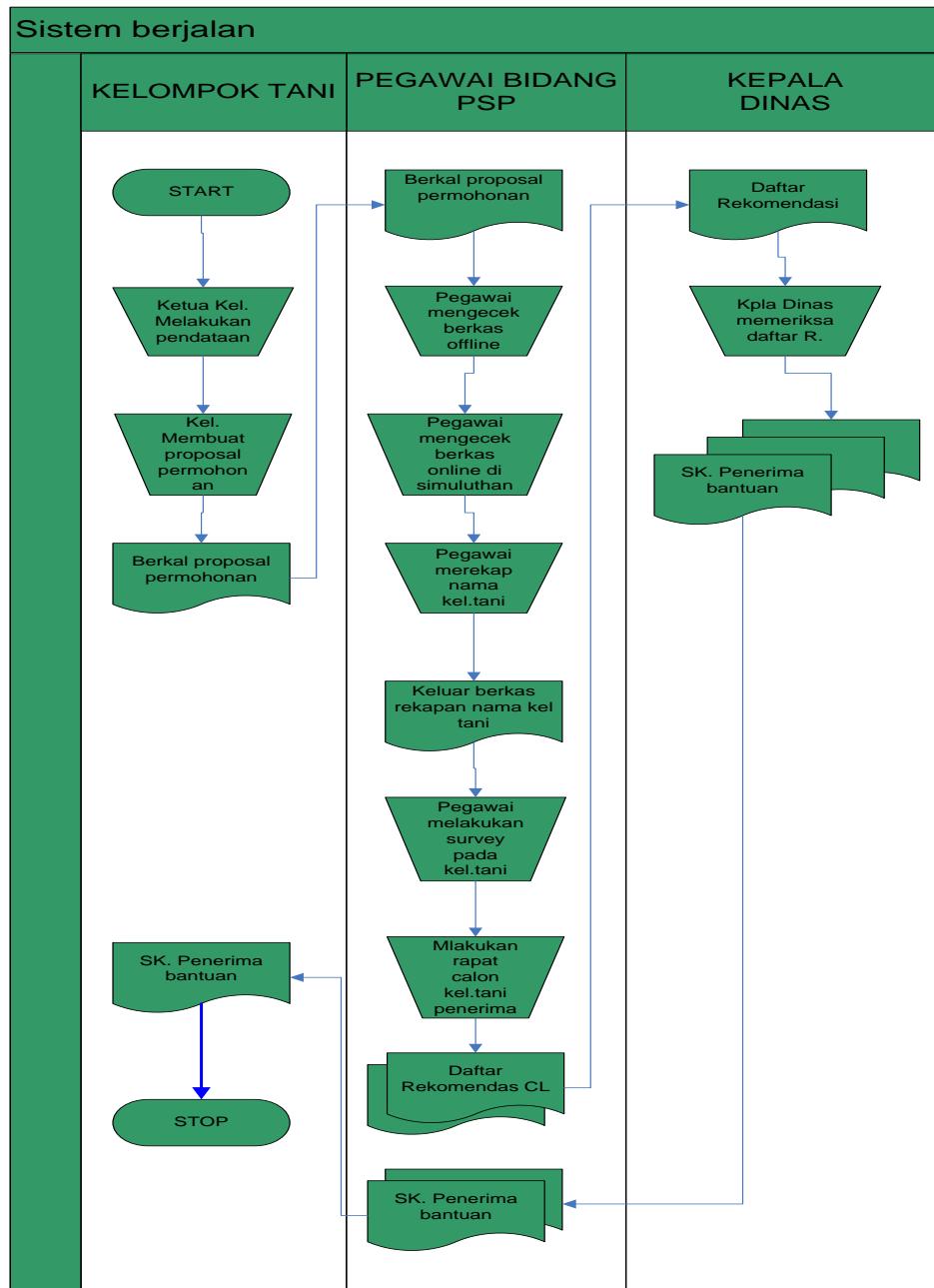
Kode	Nama	Total	Rank
A06	Revolda J.Pitoy	0.2278	1
A04	Halim Madina	0.0856	2
A02	Mashun Mangkau	0.0413	3
A03	M.Damis	0.0313	4
A05	Abd.Rahman Soli	-0.0139	5
A07	Zainuri Mustopa	-0.0628	6
A01	Nawir Makuta	-0.0876	7

4.3 Pengembangan Analisa Sistem

4.4.1 Analisa Sistem

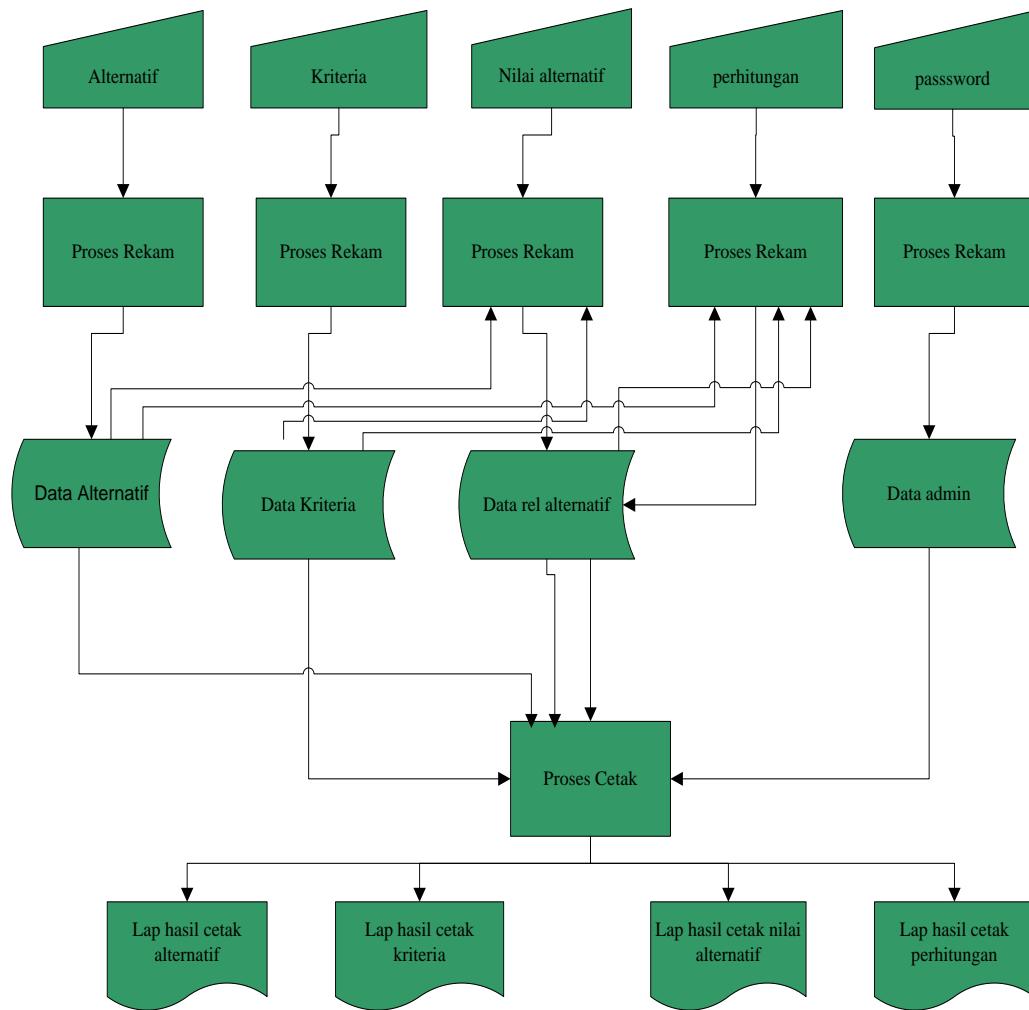
Analisis Sistem sangat di perlukan untuk pemecahan masalah dengan menguaraikan sistem kedalam komponen-komponen pembentukanya unruk mengetahui bagaimana komponen-komponen tersebut saling bekerja dan saling berinteraksi satu sama lain untuk mewujudkan tujuan sistem.

4.4.2 Analisa Sistem Berjalan



Gambar 2. 15 : Bagan Alir Sistem Berjalan

4.4.3 Analisa Sistem Yang Diusulkan



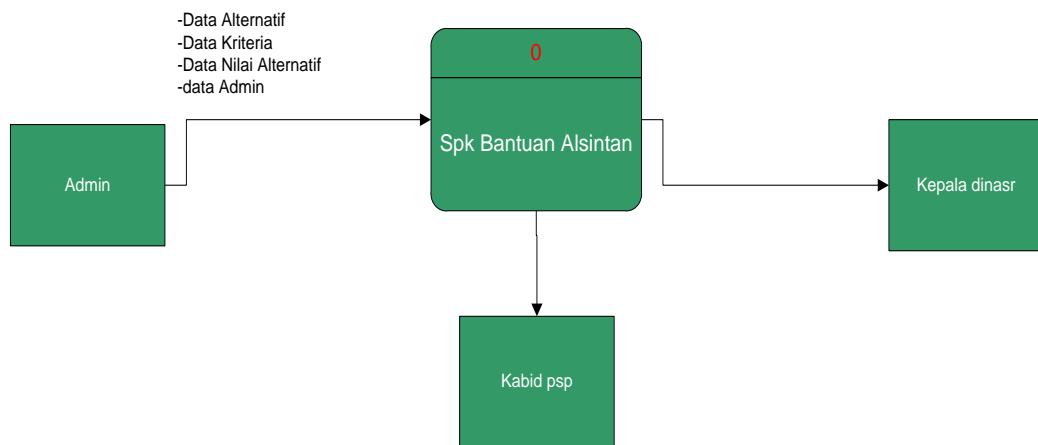
Gambar 4.2 : Bagan Alir Sistem Yang Diusulkan

4.4 Desain Sistem

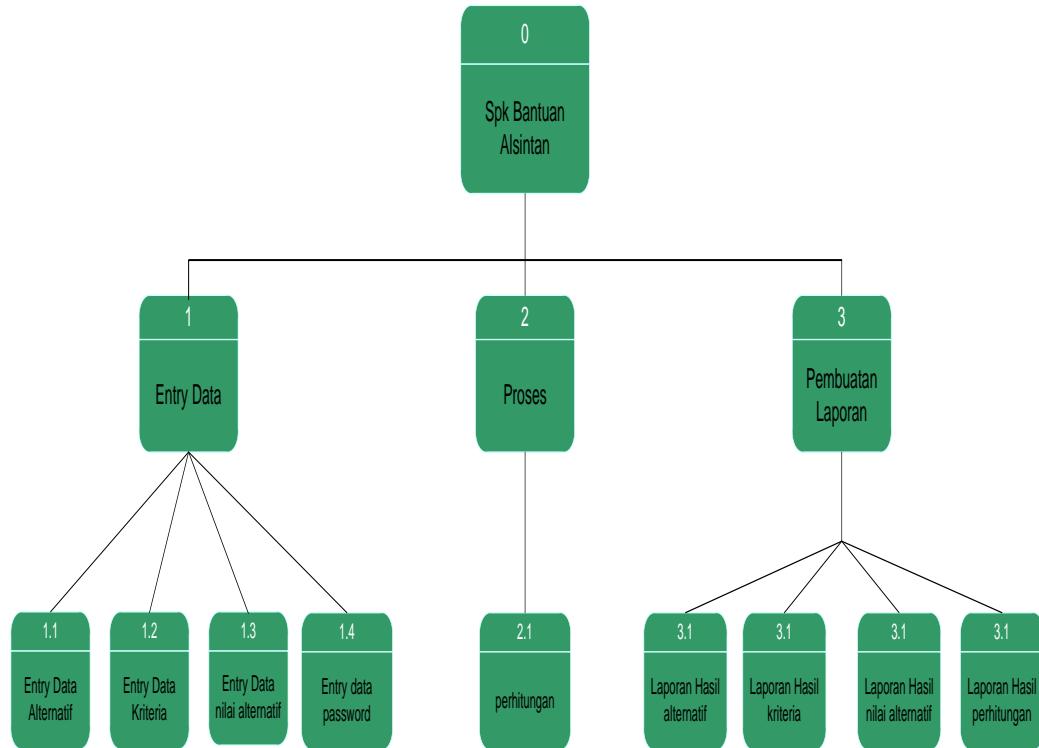
Penilaian yang dilakukan melihat nilai-nilai dari setiap kriteria yang digunakan yaitu terdiri dari pendidikan, kedisiplinan, tanggung jawab,pelayanan dan kehadiran.dalam setiap kriteria terdapat bobot penilain tersendiri.serta mempunyai atribut masing-masing.

4.4.1. Desain Sistem Secara Umum

a. Diagram Konteks

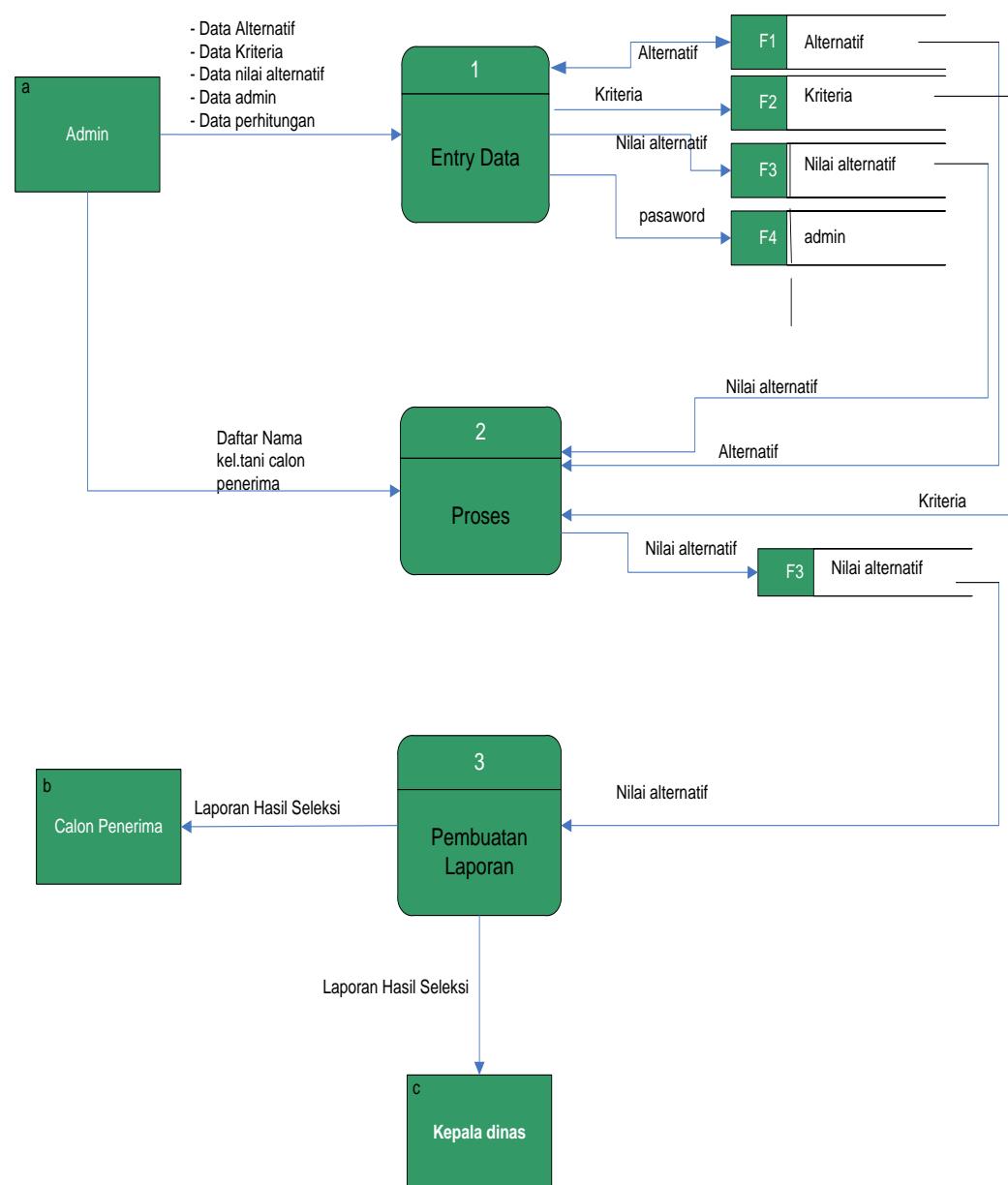


Gambar 4.3 : Diagram Konteks

b. Diagram Berjenjang**Gambar 4.4:** Diagram Berjenjang

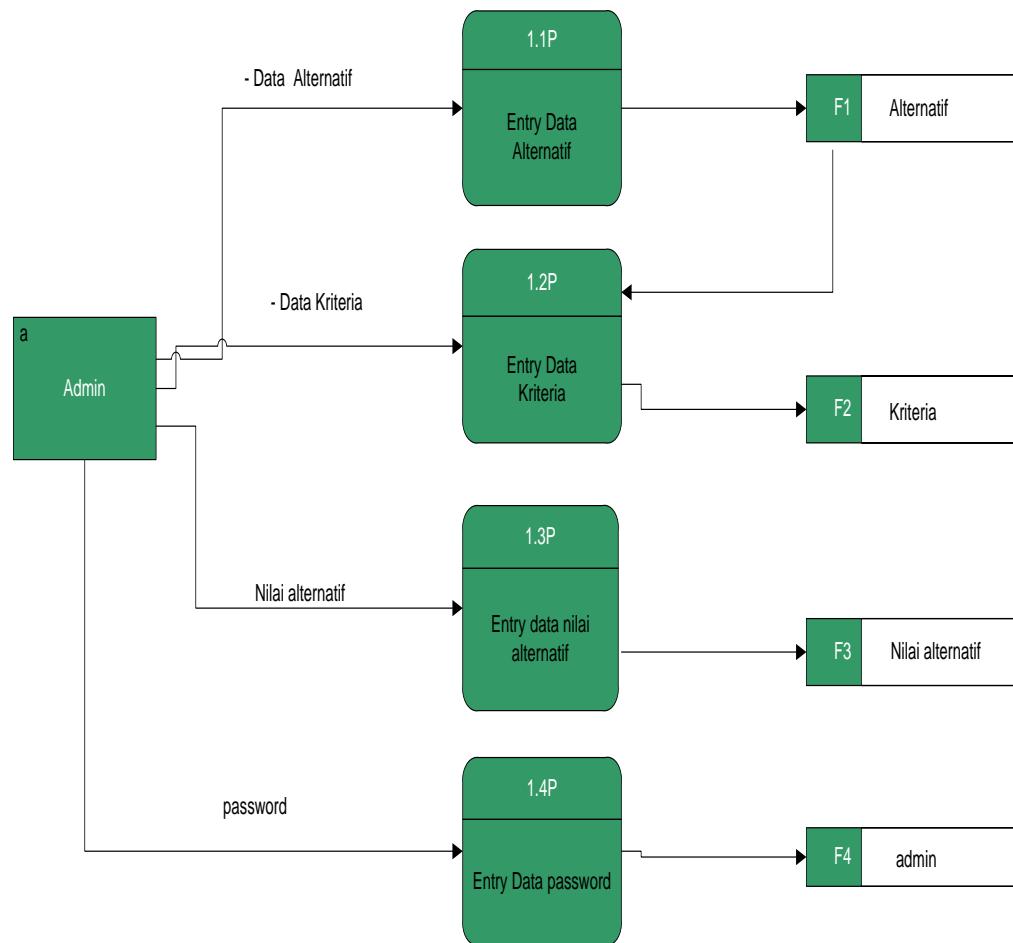
c. Diagram Arus Data

DAD Level 0

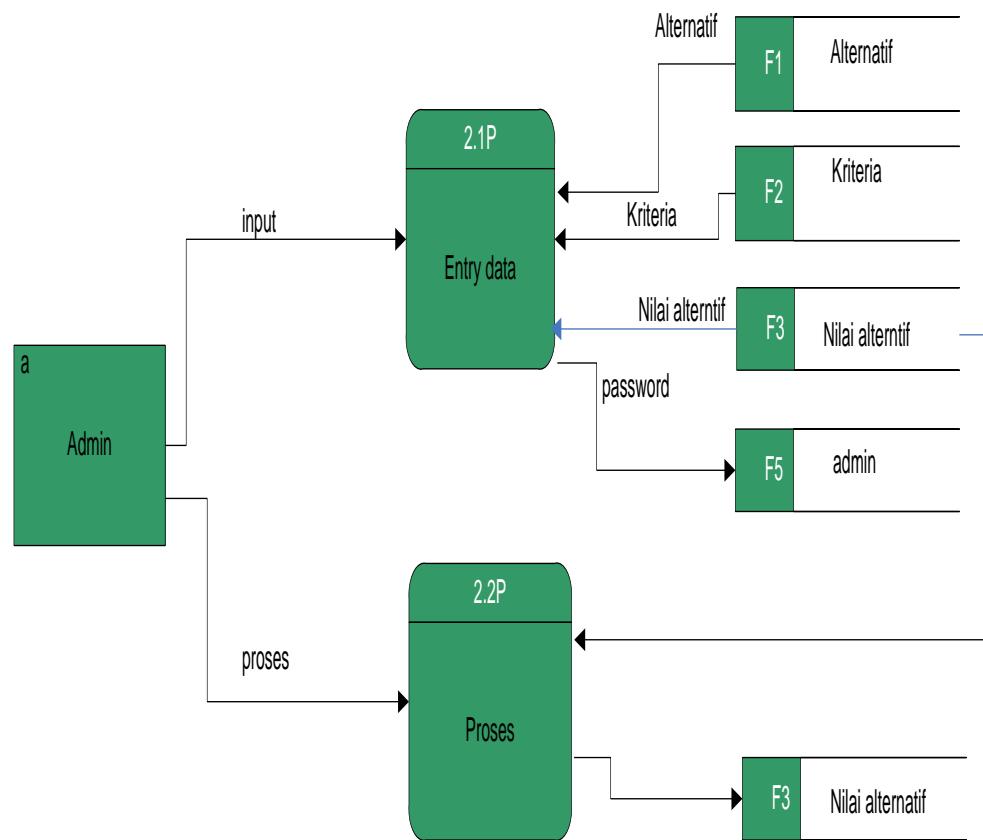


Gambar 4.5 : DAD Level 0

DAD Level 1 Proses 1

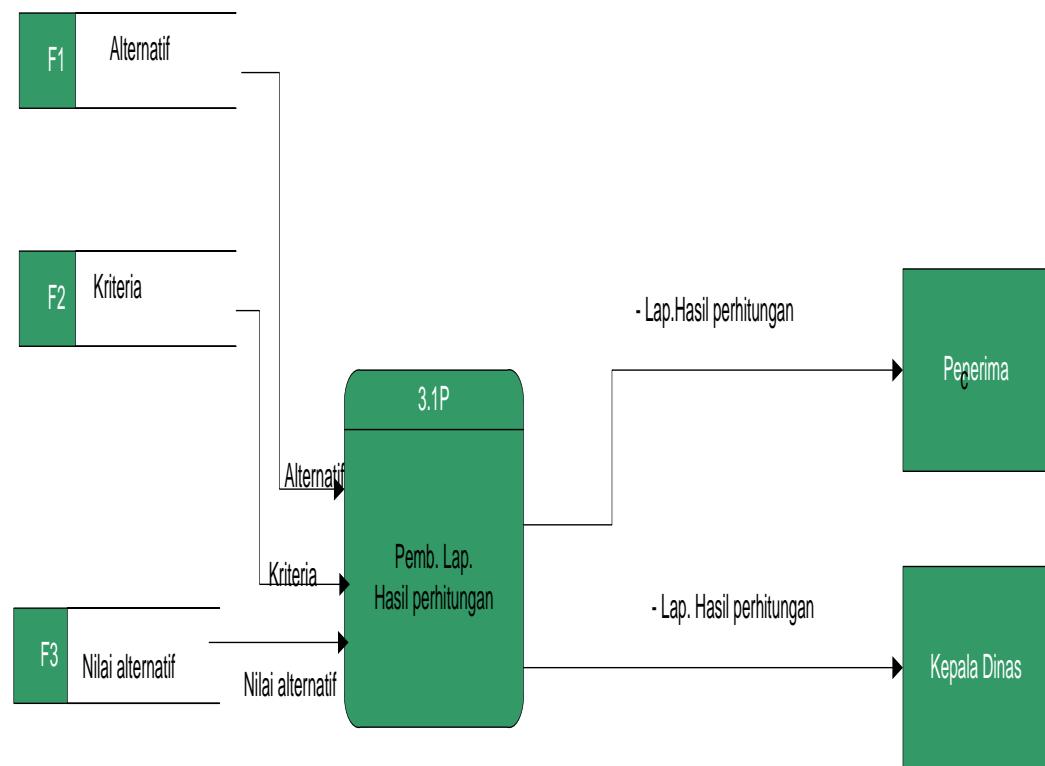


DAD Level 1 Proses 2



Gambar 4.7 : DAD Level 1 Proses 2

DAD Level 1 Proses 3



Gambar 4.8 : DAD Level 1 Proses 3

4.4.2 Daftar File Yang Didesain

Untuk : Dinas Pertanian Pohuwato
 Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4.9 : Daftar File Yang Di Desain

Kode file	Nama File	Type File	Media File	Organisasi File	Field Kunci
F1	Data Alternatif	Admin	HardDisk	Index	Tb_Alternatif
F2	Data Kriteria	Admin	HardDisk	Index	Tb_Kriteria
F3	Data Nilai Alternatif	Admin	HardDisk	Index	Tb_Rel_Alternatif
F4	Data Admin	Admin	HardDisk	Index	Tb_Admin

4.4.2.1 Desain Input Secara Rinci

Alat input dapat dibagi kedalam golongan input langsung dan input tidak langsung serta melibatkan tiga proses input utama, yaitu :

1. Penangkapan data (*data capture*), merupakan proses mencatat kejadian nyata yang terjadi akibat transaksi yang dilakukan oleh organisasi dalam dokumen dasar. Dokumen dasar ini merupakan bukti transaksi
2. Penyimpanan data (*data preparation*), yaitu mengubah data yang telah di tangkap kedalam bentuk yang dapat dibaca oleh mesin.
3. Pemasukan data (*data entry*), merupakan proses membacakan atau memasukkan data kedalam komputer.

4.4.2.2 Daftar Input Yang Didesain

Untuk : Dinas Pertanian Pohuwato

Tahap : Rancangan Sistem Secara Umum

Tabel 4.10 : Daftar Input Yang Didesain

Kode Input	Nama Input	Sumber Input	Periode
I-001	Data Alternatif	Admin	Non Periodik
I-002	Data Kriteria	Admin	Non Periodik
I-003	Data Nilai Kriteria	Admin	Non Periodik
I-004	Data Admin	Admin	Non Periodik

a. Tampilan Tambah Data Alternatif

Kode*

Nama Alternatif*

Keterangan*

Simpan

Kembali

Gambar 4.9 : Tampilan tambah Data Alternatif

b. Tampilan tambah Data Kriteria

Kode*

Nama Kriteria*

Atribut*

Bobot*

Simpan Kembali

Gambar 4.10 : Tampilan tambah Data kriteria

c. Tampilan tambah Data Nilai Alternatif

Ktp*

Mempunyai Kelompok Tani*

Memiliki Tanah Yang Luas*

Belum Memiliki Alat Dan Mesin Pertanian*

Belum Pernah Menerima Bantuan
ALSINTAN dari lembaga manapun*

Simpan Kembali

Gambar 4.11 : Desain Entry Data Nilai Alternatif

4.2.2.3 Desain Output Secara Umum

Output (keluaran) merupakan sebuah rancangan yang dapat dilihat.

Bentuk atau format dari output dapat berupa keterangan, tabel atau garfik.

4.2.2.4 Daftar Output Yang Didesain

Untuk : Dinas Pertanian Pohuwato

Tahap : Rancangan Sistem Secara Umum

Tabel 4.11 : Daftar Output Yang Didesain

Kode Output	Nama Output	Tipe Output	Format Output	Media Output	Alat Output	Distribusi
O-001	Data Alternatif	Internal	Tabel	Kertas	Printer	Admin
O-002	Data Kriteria	Internal	Tabel	Kertas	Printer	Admin
O-003	Nilai Alternatif	Internal	Tabel	Kertas	Printer	Admin
O-004	Perhitungan	Internal	Tabel	Kertas	Printer	Admin

4.2.2.5 Desain Database Secara Rinci

Tabel 4.12 : Struktur Tabel Admin

Nama File : tb_admin Tipe File : Induk Organisasi : Index				
No	Field Name	Type	Size	Index
1	User	Varchar	16	<i>Primary Key</i>
2	Pass	Varchar	16	

Tabel 4.13 : Struktur Tabel Alternatif

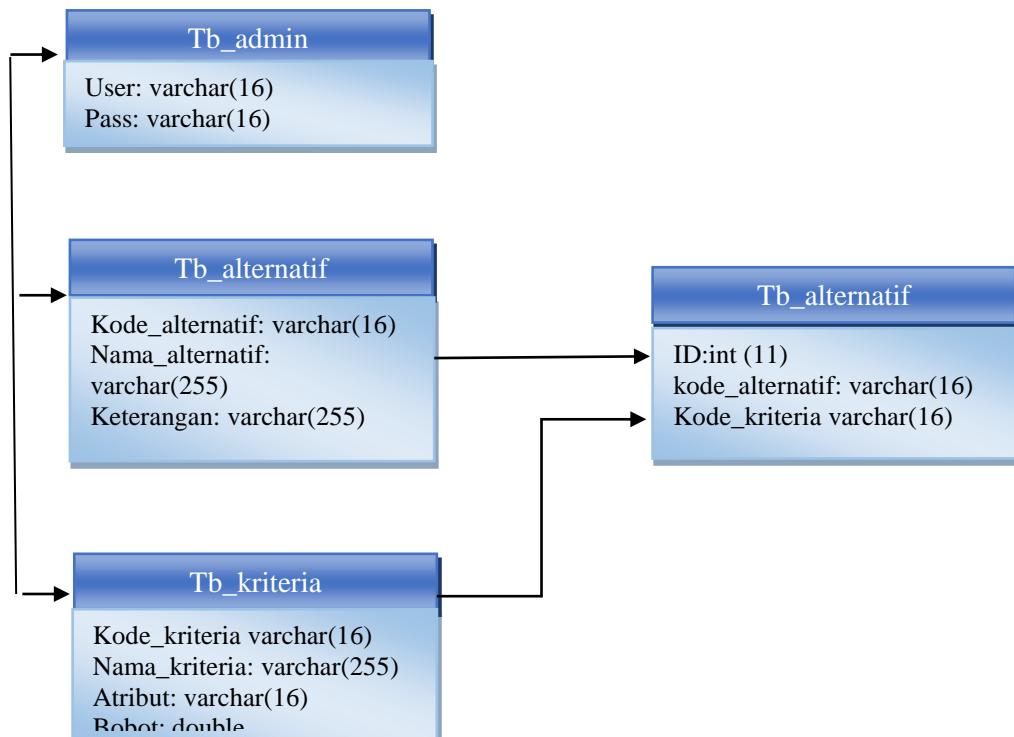
Nama File : tb_alternatif Tipe File : Induk Organisasi : Index				
No	Field Name	Type	Size	Index
1	Kode_alternatif	Varchar	16	<i>Primary Key</i>
2	Nama_alternatif	Varchar	255	
3	Keterangan	Varchar	255	
4	Total	Double		
5	Rank	Int	11	

Tabel 4.14 : Struktur Tabel kriteria

Nama File : tb_kriteria Tipe File : Induk Organisasi : Index				
No	Field Name	Type	Size	Index
1	Kode_kriteria	Varchar	16	<i>Primary Key</i>
2	Nama_kriteria	Varchar	255	
3	Atribut	Varchar	16	
4	Bobot	Double		

Tabel 4.15 : Struktur Tabel Rel Alternatif

Nam File : tb_rel_alternatif Tipe File : Transaksi Organisasi : Index				
No	Field Name	Type	Size	Index
1	ID	Int	11	<i>Primary Key</i>
2	Kode_alternatif	Varchar	16	
3	Kode_kriteria	Varchar	16	
4	Nilai	Double		

4.4.3 Desain Relasi Antar Tabel**Gambar 4.12 : Desain Relasi Antar Tabel**

4.5. Pengujian Sistem

Untuk pengujian sistem, peneliti menggunakan pengujian system whitebox dan pengujian system blackbox

4.5.1 Pengujian Sistem *White Box*

1. Kode Program *White Box*

Pengujian Alternatif

<u>STATEMENT</u>	<u>NODE</u>
<a href=?m=alternatif class="dropdown-toggle" data-toggle	1
= "dropdown" role="button" aria-expanded="false">	1
 Alternatif <span.....	1
class="caret">	1
<ul class="dropdown-menu" role="menu">.....	1
	1
 Alternatif	1
<h1>Alternatif</h1>	2
<table class="table table-bordered table-hover table-striped">.....	2
<thead><tr>	2
<th>No</th>	2
<th>Kode </th>.....	2
<th>Nama Alternatif</th>	2
<th>Aksi</th>	2
</tr></thead>	2
 Cari</button>	3
<span class="glyphicon glyphicon-	4
search">.....	4
<button class="btn btn-success">	5
href=?m=alternatif_tambah">	6
<label>Nama Alternatif *</label>	7
<button class="btn btn-primary"><span class="glyphicon glyphicon	8
save"> Simpan</button>.....	9
<a class="btn btn-default" target=_blank	10
href=cetak.php?m=alternatif"><span class="glyphicon glyphicon-	10
print"> Cetak.....	10
<h1>Alternatif</h1>	11
<table> <thead><tr>	11
<th>No</th>	11

<th>Kode</th>.....	11
<th>Nama Alternatif</th>	11
</tr></thead>	11
\$q = esc_field(\$_GET['q']);	12
\$rows = \$db->get_results("SELECT *	12
FROM tb_alternatif a	12
WHERE nama_alternatif LIKE '%\$q%' ORDER BY kode_alternatif");.....	12
\$no=0 foreach(\$rows as \$row):?>	13
<tr><td><?=++\$no ?></td>.....	13
<td><?=\$row->kode_alternatif?></td>	13
<td><?=\$row->nama_alternatif?></td> </tr>	13
<?php endforeach;?></table>	13
<a class="btn btn-xs btn-warning" href="?m=alternatif_ubah&ID=<	14
?=\$row>kode_alternatif?>"	14
\$q = esc_field(\$_GET['q']);	15
\$rows = \$db->get_results("SELECT *	15
FROM tb_alternatif a	15
<input class="form-control" type="text" name="nama_alternatif"	15
value="<?=set_value.....	15
('nama_alternatif')?>"/>	15
<button class="btn btn-primary"><span class="glyphicon glyphicon-	16
save"> Simpan</button>.....	17
href="aksi.php?act=alternatif_hapus&ID=<?=\$row->.....	18
kode_alternatif?>"	18
onclick="return confirm('Hapus data?')"	19
	19
	20

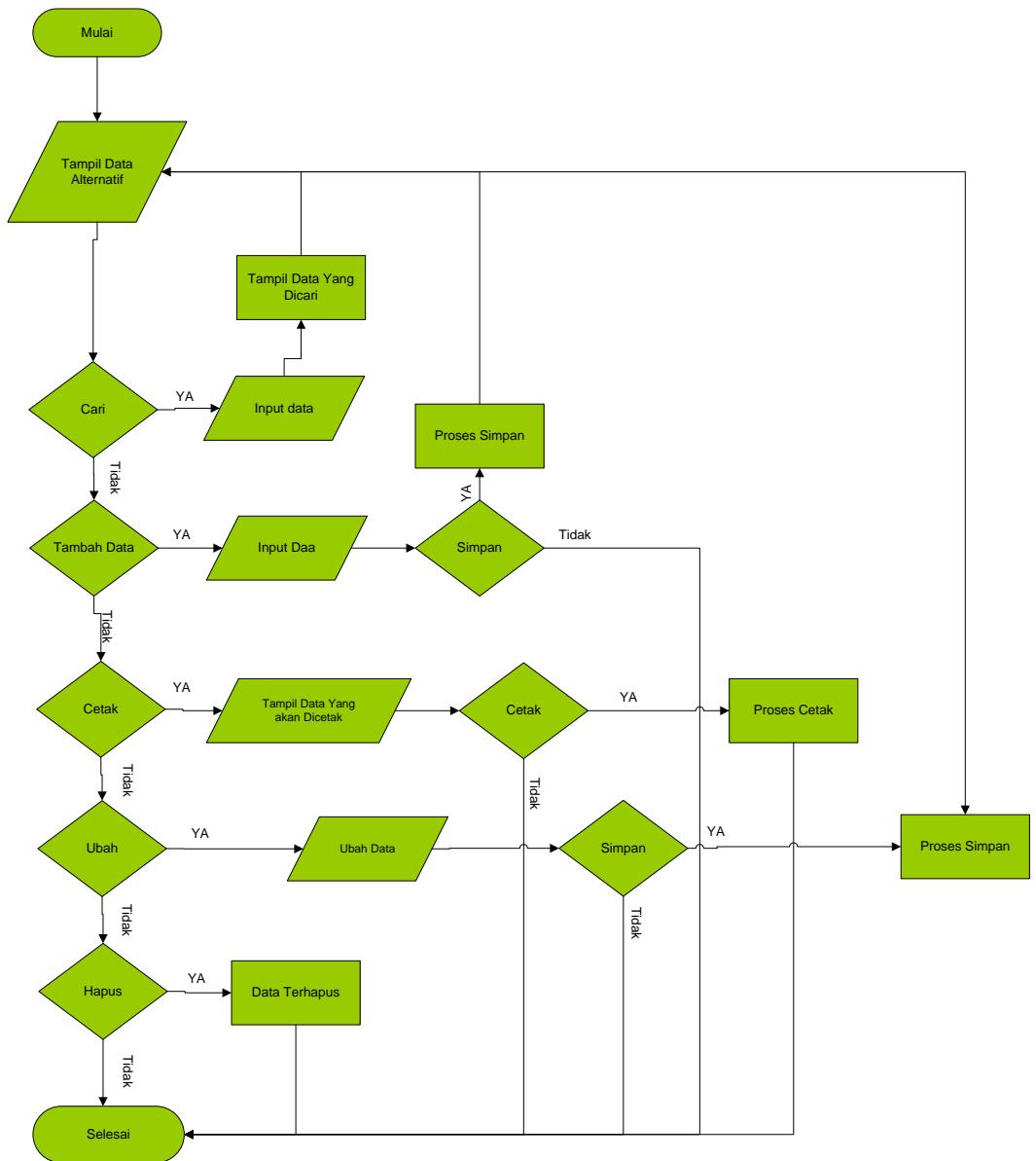
2 *Flowchart White Box*

Teknik pengujian *white box* ini mempunyai empat (4) langkah, yaitu sebagai berikut :

1. Menggambar *flowgraph* (Aliran Kontrol) yang ditransfer dari *flowchart*
2. Menghitung *cyclomatic complexity* (CC) untuk *flowgraph* yang telah dibuat.
3. Menentukan jalur pengujian dari *flowgraph* berjumlah sesuai dengan *cyclomatic complexity* yang telah ditentukan
4. *Bases path testing*, yaitu teknik yang memungkinkan perancang *test case* mengukur kompleksitas logis dari desain procedural dan menggunakannya sebagai pedoman untuk menetapkannya basis set dari jalur eksekusi.

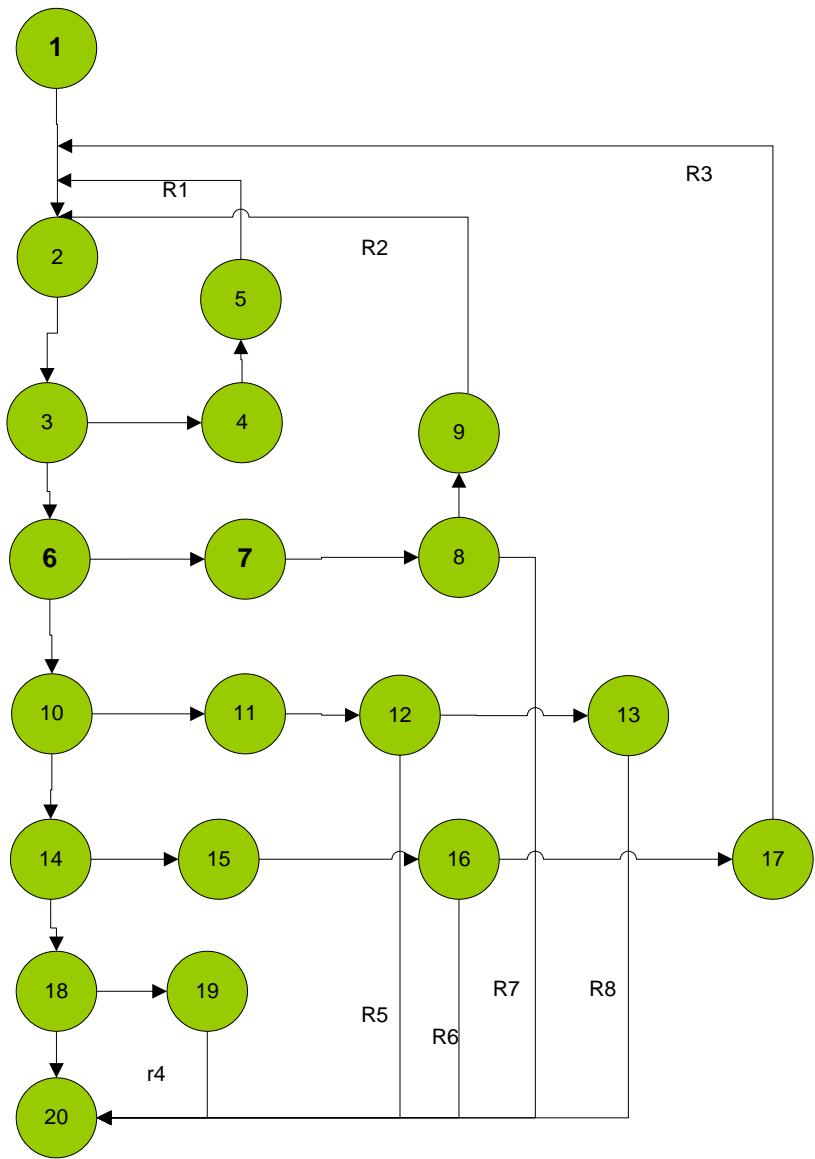
Software yang telah direkayasa kemudian di uji dengan metode *white box testing* pada kode program proses penerapan metodenya/modelnya. Kode program tersebut dibuatkan flowchart programnya, kemudian dipetakan kedalam bentuk flowgraph (bagan alir kontrol) yang tersusun dari beberapa node dan edge. dimana jumlah *edge* dan *node* ini akan menentukan besarnya *cyclomatic complexity* (CC). Perhitungan CC untuk melihat kesamaan nilai antar *white box testing*, jika nilai $V(G) = CC$ pada *white box testing* dengan *bases path testing* maka proses pengujian telah berhasil.

Flowchart Pengujian untuk Form Data Himpunan Variabel adalah sebagai berikut :



Gambar 4.13 : Flowchart Untuk Pengujian *White Box*

3. Flowgraph White Box



Gambar 4.14 : Flowgraph White Box

Dari *flowgraph* diatas, maka diperoleh :

$$\begin{aligned}
 \text{Region (R)} &= 8 \\
 \text{Node (N)} &= 20 \\
 \text{Edge (E)} &= 23 \\
 \text{Predicate Node (P)} &= 8
 \end{aligned}$$

a. Menghitung Nilai *Cyclomatic Complexity* (CC)

Cyclomatic complexity digunakan untuk mencari jumlah path dalam satu *flowgraph*. *Cyclomatic complexity* $V(G)$ untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

Menghitung Nilai *Cyclomatic Complexity* (CC)

Dimana :

$$\begin{aligned}
 \text{Node(N)} &= 20 \\
 \text{Edge(E)} &= 23 \\
 \text{Predicate Node(P)} &= 8 \\
 \text{Region(R)} &= 8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 23 - 20 + 2
 \end{aligned}$$

Cyclomatic Complexity (CC) = 5

$$\begin{aligned}
 V(G) &= P + 1 \\
 &= 8 + 1
 \end{aligned}$$

Cyclomatic Complexity (CC) = 9

Basis Path :

$$CC = R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8$$

Tabel 4.16 : Path Pada Pengujian *White Box*

No	Path		Output	Ket.
1.	1-2-3-4-5	<ul style="list-style-type: none"> - Mulai - Tampil Data Alternatif - Cari - Input Data - Tampil Data Yang dipilih 	<ul style="list-style-type: none"> - Tampil data Alternatif - Tampil Form - Alternatif 	OK
2.	1-2-6-7-8-9	<ul style="list-style-type: none"> - Mulai - Tampil Data Alternatif - Tambah Data - Input Data - Simpan - Proses Simpan 	<ul style="list-style-type: none"> - Tampil data Alternatif - Form Tambah data Alternatif - selesai 	OK
3	1-2-10-11-12-13	<ul style="list-style-type: none"> - Mulai - Tampil Data Alternatif - Cetak - Tampil data yang akan dicetak - Cetak - Proses Cetak 	<ul style="list-style-type: none"> - Tampil Form Alternatif - Data yang akan dicetak - Selesai 	OK
4	1-2-3-7-8-9-10-11-15	<ul style="list-style-type: none"> - Mulai - Tampil Data Alternatif - Tambah Data Alternatif - Pilih data 	<ul style="list-style-type: none"> - Tampil form Alternatif - Data diubah - Selesai 	OK

No	Path		Output	Ket.
		<ul style="list-style-type: none"> - Tampil Data terpilih - Ubah - Ubah data - Selesai 		
5	1-2-3-7-8-9-13-14-2	<ul style="list-style-type: none"> - Mulai - Tampil Data Alternatif - Tambah Data Alternatif - Pilih data - Tampil Data terpilih - Ubah - Hapus - Data terhapus - Tampil Data alternatif 	<ul style="list-style-type: none"> - Tampil data alternatif - Data terhapus - Selesai 	OK
6	1-2-3-7-8-9-13-15	<ul style="list-style-type: none"> - Mulai - Tampil Data Alternatif - Tambah Data Alternatif - Pilih data - Tampil Data terpilih - Ubah - Hapus - Tampil data 		

No	Path		Output	Ket.
		Alternatif		
7	1-2-3-7-15	<ul style="list-style-type: none"> - Mulai - Tampil Data Alternatif - Tambah Data Alternatif - Pilih data - Selesai 		

4.5.2 Pengujian Sistem *Black Box*

Pengujian *black box* dilakukan untuk mengetahui bahwa suatu input atau masukan bisa melakukan proses atau perintah yang tepat sehingga bisa menghasilkan *output* sesuai dengan rancangan. Untuk contoh pengujian terhadap beberapa proses memberikan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.17 : Hasil Pengujian *Black Box*

Input	Fungsi	Hasil	Hasil Uji
Klik Login	Menampilkan form file login	Form login	Sesuai
Masukkan user name salah	Menguji validasi user name	Tampil pesan 'salah kombinasi username dan password'	Sesuai
Masukkan password salah	Menguji validasi password	Tampil pesan 'salah kombinasi username dan password'	Sesuai

Input	Fungsi	Hasil	Hasil Uji
Memasukkan username dan password yang benar	Menguji validasi proses login.	Tampil halaman menu utama admin.	Sesuai
Klik menu alternative	Menampilkan data alternatif	Tampil data alternatif	Sesuai
Klik tambah data alternative	Menampilkan form input data alternatif	Tampil form input alternative	Sesuai
Klik menu kriteria	Menampilkan data kriteria	Tampil data kriteria	Sesuai
Klik tambah data kriteria	Menampilkan form input data kriteria	Tampil form input data kriteria	Sesuai
Klik password	Menampilkan menu ubah password	Tampil menu ubah password	Sesuai
Klik menu Logout	Menguji proses Logout.	Tampilkan menu utama username	Sesuai

BAB V

PEMBAHASAN

5. 1 Pembahasan Model

Pembahasan model dari suatu system pendukung keputusan Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian;

1. Proses data alternatif dari nama-nama Penerima Bantuan Alat dan Mesin Pertanian..
2. Proses perhitungan berdasarkan kriteria-kriteria dan bobot penilaian
3. Melakuakan perhitungan sehingga menghasilkan hasil analisa, normalisasi dan bobot serta hasil perengkingan data dari suatu penilaian.

Kode	Nama	KTP	Mempunyai Kelompok Tani	Memiliki Tanah Yang Luas	Belum Memiliki Alat Dan Mesin Pertanian	Belum Pernah Menerima Bantuan ALSINTAN Dari Lembaga Manapun
A01	Nawir Makuta	3	1	2	4	5
A02	Mashun Mangkau	1	3	5	2	4
A03	M.Damis	2	2	3	4	1
A04	Halim Madina	5	1	4	3	2
A05	Abd.Rahman Soli	4	1	2	5	2
A06	Revolda J.Pitoy	5	4	3	2	1
A07	Zainuri Mustopa	4	1	2	5	4

Gambar 5.1 : Hasil Analisa

Kode	Nama	KTP	Mempunyai Kelompok Tani	Memiliki Tanah Yang Luas	Belum Memiliki Alat Dan Mesin Pertanian	Belum Pernah Menerima Bantuan ALSINTAN Dari Lembaga Manapun
A01	Nawir Makuta	0.306	0.174	0.237	0.402	0.611
A02	Mashun Mangkau	0.102	0.522	0.593	0.201	0.489
A03	M.Damis	0.204	0.348	0.356	0.402	0.122
A04	Halim Madina	0.51	0.174	0.475	0.302	0.244
A05	Abd.Rahman Soli	0.408	0.174	0.237	0.503	0.244
A06	Revolda J.Pitoy	0.51	0.696	0.356	0.201	0.122
A07	Zainuri Mustopa	0.408	0.174	0.237	0.503	0.489

Gambar 5.2 : Normalis

Kode	Nama	KTP	Mempunyai Kelompok Tani	Memiliki Tanah Yang Luas	Belum Memiliki Alat Dan Mesin Pertanian	Belum Pernah Menerima Bantuan ALSINTAN Dari Lembaga Manapun
A01	Nawir Makuta	0.077	0.035	0.024	-0.101	-0.122
A02	Mashun Mangkau	0.026	0.104	0.059	-0.05	-0.098
A03	M.Damis	0.051	0.07	0.036	-0.101	-0.024
A04	Halim Madina	0.128	0.035	0.047	-0.075	-0.049
A05	Abd.Rahman Soli	0.102	0.035	0.024	-0.126	-0.049
A06	Revolda J.Pitoy	0.128	0.139	0.036	-0.05	-0.024
A07	Zainuri Mustopa	0.102	0.035	0.024	-0.126	-0.098

Gambar 5.3 : Terbobot

Kode	Nama	Total	Rank
A06	Revolda J.Pitoy	0.2278	1
A04	Halim Madina	0.0856	2
A02	Mashun Mangkau	0.0413	3
A03	M.Damis	0.0313	4
A05	Abd.Rahman Soli	-0.0139	5
A07	Zainuri Mustopa	-0.0628	6
A01	Nawir Makuta	-0.0876	7

Gambar 5.4 : Hasil Perengkingan

Adapun hasil dari proses perhitungan tersebut dapat di jelaskan secara manual dengan menggunakan rumus yang menjadi metode penelitian yaitu metode MOORA.

A. Menentukan Alternatif,Kriteria Bobot Dan Jenis

3. Tabel kriteria

Sebelum memulai perhitungan, Maka terlebih dahulu menentukan kriteria, bobot dan atributnya. Seperti pada tabel 5.1 di bawah ini:

Tabel 5.1 : Tabel Kriteria

No	Kode	Kriteria	Atribut	Bobot
1	C01	KTP	Cost	0.10
2	C02	Mempunyai Kelompok Tani	Benefit	0.20
3	C03	Memiliki lahan	Benefit	0.25
4	C04	Belum Memiliki Alat Dan Mesin Pertanian	Benefit	0.25
5	C05	Belum Pernah Menerima Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian Dari Lembaga Manapun	Benefit	0.20

Keterangan :

Cost: adalah kriteria yang bernilai tidak menguntungkan

Benefit: adalah kriteria yang bernilai menguntungkan

4. Tabel Alternatif

Tabel alternative Berisi Nama-nama Penrima bantuan Alat dan Mesin Pertanian.dapat di lihat pada tabel 5.2 di bawah ini

Tabel 5.2 : Tabel Alternatif

Kode	Nama
A01	Nawir Makuta
A02	Mashun Mangkau
A03	M.damis
A04	Halim Madina
A05	Abd.Rahman Soli
A06	Revolda J.Pitoy
A07	Zainuri Mustofa

3. Tabel Alternatif Dan Kriteria

Tabel alternatif dan kriteria ini menggunakan kode. Di mana berisi data alternatif yang akan di rangkingkan nilainya dari setiap kriteria yang ada. Dapat di lihat pada tabel 5.3 di bawah ini.

Tabel 5.3 : Tabel Alternatif Dan Kriteria

Kode	Kriteria					
	Alternatif	C01	C02	C03	C04	C05
A01		3	1	2	4	5
A02		1	3	5	2	4
A03		2	2	3	4	1
A04		5	1	4	3	2
A05		4	1	2	5	2
A06		5	4	3	2	1
A07		4	1	2	5	4

B. Matrix Keputusan X_{IJ}

nilai dari data Alternatif di buatkan dalam bentuk matriks .

$$X = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 & 4 & 5 \\ 1 & 3 & 5 & 2 & 4 \\ 2 & 2 & 3 & 4 & 1 \\ 5 & 1 & 4 & 3 & 2 \\ 4 & 1 & 2 & 5 & 2 \\ 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 2 & 5 & 4 \end{pmatrix}$$

C. Matrix Kinerja

Pada matriks kinerja ini yaitu melakukan normalisasi terhadap matriks X dari setiap kriteria yang ada.

$$X * ij = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X^2 ij}}$$

$$C1 = \frac{X}{\sqrt{3^2+1^2+2^2+5^2+4^2+5^2+4^2}}$$

$$A11 = \frac{3}{\sqrt{96}} = 0,306$$

$$A21 = \frac{1}{\sqrt{96}} = 0,102$$

$$A31 = \frac{2}{\sqrt{96}} = 0,204$$

$$A41 = \frac{5}{\sqrt{96}} = 0,510$$

$$A51 = \frac{4}{\sqrt{96}} = 0,408$$

$$A61 = \frac{5}{\sqrt{96}} = 0,510$$

$$A71 = \frac{4}{\sqrt{96}} = 0,408$$

$$C2 = \frac{X}{\sqrt{1^2+3^2+2^2+1^2+1^2+4^2+1^2}}$$

$$A12 = \frac{1}{\sqrt{33}} = 0,174$$

$$A22 = \frac{3}{\sqrt{33}} = 0,522$$

$$A32 = \frac{2}{\sqrt{33}} = 0,348$$

$$A42 = \frac{1}{\sqrt{33}} = 0,174$$

$$A52 = \frac{1}{\sqrt{33}} = 0,174$$

$$A62 = \frac{4}{\sqrt{33}} = 0,696$$

$$A72 = \frac{1}{\sqrt{33}} = 0,174$$

$$C3 = \frac{X}{\sqrt{2^2+5+3^2+4^2+2^2+3^2+2^2}}$$

$$A13 = \frac{2}{\sqrt{71}} = 0,237$$

$$A23 = \frac{5}{\sqrt{71}} = 0,593$$

$$A33 = \frac{3}{\sqrt{71}} = 0,356$$

$$A43 = \frac{4}{\sqrt{71}} = 0,475$$

$$A53 = \frac{2}{\sqrt{71}} = 0,237$$

$$A63 = \frac{3}{\sqrt{71}} = 0,356$$

$$A73 = \frac{2}{\sqrt{71}} = 0,237$$

$$C4 = \frac{X}{\sqrt{4^2+2^2+4^2+3^2+5^2+2^2+5^2}}$$

$$A14 = \frac{4}{\sqrt{99}} = 0,402$$

$$A24 = \frac{2}{\sqrt{99}} = 0,201$$

$$A34 = \frac{4}{\sqrt{99}} = 0,402$$

$$A44 = \frac{3}{\sqrt{99}} = 0,302$$

$$A54 = \frac{5}{\sqrt{99}} = 0,503$$

$$A64 = \frac{2}{\sqrt{99}} = 0,201$$

$$A74 = \frac{5}{\sqrt{99}} = 0,503$$

$$C5 = \frac{X}{\sqrt{5^2+4^2+1^2+2^2+2^2+1^2+4^2}}$$

$$A15 = \frac{5}{\sqrt{67}} = 0,611$$

$$A25 = \frac{4}{\sqrt{67}} = 0,489$$

$$A35 = \frac{1}{\sqrt{67}} = 0,122$$

$$A45 = \frac{2}{\sqrt{67}} = 0,244$$

$$A55 = \frac{2}{\sqrt{67}} = 0,244$$

$$A65 = \frac{1}{\sqrt{67}} = 0,122$$

$$A75 = \frac{4}{\sqrt{67}} = 0,489$$

D. Hasil Dari Matriks X

Di bawah ini terdapat hasil dari normalisasi matriks X . Yang di bentuk kembali menjadi sebuah matriks . perhitungan di program di sebut Normalisasi

$$X = \begin{pmatrix} 0,306 & 0,174 & 0,237 & 0,402 & 0,611 \\ 0,102 & 0,522 & 0,593 & 0,201 & 0,489 \\ 0,204 & 0,348 & 0,356 & 0,402 & 0,122 \\ 0,510 & 0,174 & 0,475 & 0,302 & 0,244 \\ 0,408 & 0,174 & 0,237 & 0,503 & 0,244 \\ 0,510 & 0,696 & 0,356 & 0,201 & 0,122 \\ 0,408 & 0,174 & 0,237 & 0,503 & 0,489 \end{pmatrix}$$

E. Mengoptimalkan Nilai AtributS

Hasil dari normalisasi dikalikan dengan bobot kriteria yang sebelumnya telah di tentukan.

$$X = \begin{pmatrix} 0,306(0,25) & 0,174(0,2) & 0,237(0,1) & 0,402(0,25) & 0,611(0,2) \\ 0,102(0,25) & 0,522(0,2) & 0,593(0,1) & 0,201(0,25) & 0,489(0,2) \\ 0,204(0,25) & 0,348(0,2) & 0,356(0,1) & 0,402(0,25) & 0,122(0,2) \\ 0,510(0,25) & 0,174(0,2) & 0,475(0,1) & 0,302(0,25) & 0,244(0,2) \\ 0,408(0,25) & 0,174(0,2) & 0,237(0,1) & 0,503(0,25) & 0,244(0,2) \\ 0,510(0,25) & 0,696(0,2) & 0,356(0,1) & 0,201(0,25) & 0,122(0,2) \\ 0,408(0,25) & 0,174(0,2) & 0,237(0,1) & 0,503(0,25) & 0,489(0,2) \end{pmatrix}$$

Ket : jika atribut bersifat cost = Normalisasi * bobot * (-1)

Jika atribut bersifat benefit = normalisasi * bobot * (+1)

F. Hasil Terbobot

hasil di bawah ini adalah hasil dari normalisasi di kalikan dengan bobot kriteria .

$$X = \begin{pmatrix} 0,077 & 0,035 & 0,024 & -0,101 & -0,122 \\ 0,026 & 0,104 & -0,059 & -0,050 & -0,098 \\ 0,051 & 0,070 & -0,036 & -0,101 & -0,024 \\ 0,128 & 0,035 & -0,047 & -0,075 & -0,049 \\ 0,102 & 0,035 & -0,024 & -0,126 & -0,049 \\ 0,128 & 0,139 & -0,036 & -0,050 & -0,024 \\ 0,102 & 0,035 & -0,024 & -0,126 & -0,098 \end{pmatrix}$$

G. Tabel Ranking

Setelah nilai dari YI di dapatkan maka selanjutnya akan di lakukan perengkingan

Tabel 5.5: Perengkingan

Alternatif	Hasil YI	Peringkat
A06	0.2278	1
A04	0.0856	2
A02	0.0413	3
A03	0.0313	4
A05	-0.0139	5
A07	-0.0628	6
A01	-0.0876	7

5.2 Pembahasan Sistem

Dalam menjalankan suatu program sebelumnya harus mengaktifkan aplikasi XAMPP, setelah aplikasi XAAMP sudah di jalankan, kemudian membuka *browser* dan memanggil *website* sesuai dengan nama yang telah di atur.

5.2.1 Tampilan Halaman Login (Masuk)



The image shows a login form titled "Silahkan masuk". It has two input fields: "Username" and "Password", both with placeholder text. Below the fields is a blue "MASUK" button.

Gambar 5.4 : Halaman Login

Pada halaman login ini , user di harapkan dapat mengisi username dan password dengan benar, agar bisa masuk ke dalam halaman utama. Jika password dan username salah maka akan ada peringatan yang berwarnah merah yang menyatakan bahwa salah kombinasi username dan password.

5.2.2 Tampilan Halaman Utama

Halaman Utama berfungsi untuk menampilkan seluruh menu utama yang terdapat pada Sitem Pendukung Keputusan Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian, yang terdiri atas menu-menu yang terdapat pada lajur atas yang digunakan untuk menginput seluruh data yang akan di ajukan pada proses Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian. Halaman menu utama ini terdiri atas Halaman Home, Alternatif, Kriteria, Nilai Alternatif, Perhitungan, Pasword, Logout. Selengkapnya adalah sebagai berikut :

1. HOME



Gambar 5p.5 : Home

2. Tampilan Tambah Data Alternatif

Gambar 5.3: Tampilan Input Data Alternatif

Pada Form ini digunakan untuk Menginputkan atau Memasukan Data Alternatif .

3. Tampilan Tambah Data Kriteria

Gambar 5.7 : Tambah Kriteria

Form ini digunakan untuk Menginputkan Data Variabel yang akan digunakan dalam proses menetukan Penerima Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian, apabila ingin menambahkan data Variabel klik tombol tambah kemudian isi form lalu klik tombol Simpan maka Data Variabel yang di Inputkan akan tersimpan dan apabila ingin kembali pada halaman awal Klik Tombol Batal maka akan kembali pada Daftar Data Variabel

4. Tampilan Tambah Nilai Bobot

Gambar 5.8 : Tambah Nilai Bobot

Form ini digunakan untuk Menginputkan Data Variabel yang akan digunakan dalam proses menetukan Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian, isi form lalu klik tombol Simpan maka Data Variabel yang di Inputkan akan tersimpan dan apabila ingin kembali pada halaman awal Klik Tombol kembali pada Daftar Data Variabel .

5. Tampilan Ubah Password



The image shows a user interface for changing a password. The title 'Ubah Password' is at the top. Below it are three input fields: 'Password Lama', 'Password Baru', and 'Konfirmasi Password Baru'. Each field has a red asterisk indicating it is required. At the bottom is a blue button labeled 'SIMPAN' with a white save icon.

Gambar 5.9 : Ubah Password

Pada tampilan ini berfungsi untuk menginput password yang baru sesuai dengan keinginan user. Untuk mengubah password klik password, kemudian isi form kata sandi lama dan kata sandi baru setelah itu konfirmasi kembali kata sandi baru. Selanjutnya klik tombol simpan agar kata sandi yang baru diinput dapat tersimpan.

5.2.3 Tampilan Proses

Hasil Laporan Perhitungan

Home	Alternatif	Kriteria	Nilai Alternatif	Perhitungan	Password	Logout
Perhitungan						
Hasil Analisa						
Kode	Nama	KTP	Mempunyai Kelompok Tani	Memiliki Tanah Yang Luas	Belum Memiliki Alat Dan Mesin Pertanian	Belum Pernah Menerima Bantuan AL.SINTAN Dari Lembaga Manapun
A01	Navir Makuta	3	1	2	4	5
A02	Mashun Mangkau	1	3	5	2	4
A03	M.Damis	2	2	3	4	1
A04	Halim Madina	5	1	4	3	2
A05	Abd.Rahman Soli	4	1	2	5	2
A06	Revolda J.Pitoy	5	4	3	2	1
A07	Zainuri Mustopa	4	1	2	5	4

Gambar 5.10 : Hasil Perhitungan 1

Normalisasi						
Kode	Nama	KTP	Mempunyai Kelompok Tani	Memiliki Tanah Yang Luas	Belum Memiliki Alat Dan Mesin Pertanian	Belum Pernah Menerima Bantuan AL.SINTAN Dari Lembaga Manapun
A01	Navir Makuta	0.306	0.174	0.237	0.402	0.611
A02	Mashun Mangkau	0.102	0.522	0.593	0.201	0.489
A03	M.Damis	0.204	0.348	0.356	0.402	0.122
A04	Halim Madina	0.51	0.174	0.475	0.302	0.244
A05	Abd.Rahman Soli	0.405	0.174	0.237	0.503	0.244
A06	Revolda J.Pitoy	0.51	0.696	0.356	0.201	0.122
A07	Zainuri Mustopa	0.405	0.174	0.237	0.503	0.489

Terobtot						
Kode	Nama	KTP	Mempunyai Kelompok Tani	Memiliki Tanah Yang Luas	Belum Memiliki Alat Dan Mesin Pertanian	Belum Pernah Menerima Bantuan AL.SINTAN Dari Lembaga Manapun
A01	Navir Makuta	0.077	0.035	0.024	-0.101	-0.122
A02	Mashun Mangkau	0.026	0.104	0.059	-0.05	-0.096
A03	M.Damis	0.051	0.07	0.036	-0.101	-0.024
A04	Halim Madina	0.128	0.035	0.047	-0.075	-0.049
A05	Abd.Rahman Soli	0.102	0.035	0.024	-0.126	-0.049
A06	Revolda J.Pitoy	0.128	0.139	0.036	-0.05	-0.024
A07	Zainuri Mustopa	0.102	0.035	0.024	-0.126	-0.096

Gambar 5.11 : Hasil Perhitungan 2

Peringkiran			
Kode	Nama	Total	Rank
A06	Revolda J.Pitoy	0.2278	1
A04	Halim Madina	0.0856	2
A02	Mashun Mangkau	0.0413	3
A03	M.Damis	0.0313	4
A05	Abd.Rahman Soli	-0.0139	5
A07	Zainuri Mustopa	-0.0628	6
A01	Nawir Makuta	-0.0876	7

Gambar 5.12 : Hasil Perhitungan 3

Tampilan ini digunakan untuk melakukan proses dalam menentukan Keputusan akhir penilaian yang terlebih dahulu diinputkan. Untuk menilai setiap Nama Calon Penerima Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian

terlebih dahulu isi data alternatif dan Kriteria pada form yang telah disediakan, sehingga pada From Perhitungan Akan dapat langsung melakukan proses Perhitungan dan menampilkan nama Penerima Bantuan Alsintan dengan penerapan metode *Moora*.

5.2.4 Tampilan Menu Cetak

1. Tampilan cetak Alternatif

Alternatif		
No	Kode	Nama Alternatif
1	A01	Nawir Makuta
2	A02	Mashun Mangkau
3	A03	M.Damis
4	A04	Halim Madina
5	A05	Abd.Rahman Soli
6	A06	Revolda J.Pitoy
7	A07	Zainuri Mustopa

Gambar 5.13 : Laporan Hasil Cetak Data Alternatif

Pada hasil tampilan ini berfungsi untuk menampilkan proses hasil cetak untuk data Alternatif pada calon penerima bantuan Alat Dan Mesin Pertanian.

2. Tampilan cetak Kriteria

Kriteria		Cetak Laporan	
Kode	Nama Kriteria	Atribut	Bobot
C01	KTP	benefit	0.25
C02	Mempunyai Kelompok Tani	benefit	0.2
C03	Memiliki Tanah Yang Luas	benefit	0.1
C04	Belum Memiliki Alat Dan Mesin Pertanian	cost	0.25
C05	Belum Pernah Menerima Bantuan ALISINTAN Dari Lembaga Manapun	cost	0.2

Gambar 5.14 : Laporan Hasil Cetak Data Kriteria

Pada hasil tampilan ini berfungsi untuk menampilkan hasil cetak untuk Kriteria pada calon penerima bantuan sesuai dengan data Kriteria, Atribut, serta Bobot yang telah di inputkan.

3. Tampilan Cetak Nilai Alternatif

Nilai Bobot Alternatif		Cetak Laporan				
Kode	Nama Alternatif	C01	C02	C03	C04	C05
A01	Raswir Makuta	3	1	2	4	5
A02	Hasihun Mangkau	1	3	5	2	4
A03	M.Damis	2	2	3	4	1
A04	Halim Madina	5	1	4	3	2
A05	Abd.Rahman Soil	4	1	2	5	2
A06	Revolda J.Pitoy	5	4	3	2	1
A07	Zainsuri Mustopae	4	1	2	5	4

Gambar 5.15 : Laporan Hasil Cetak Data Nilai Bobot Alternatif

Pada hasil tampilan ini berfungsi untuk menampilkan hasil cetak untuk data Nilai Alternatif sesuai dengan data alternatif dan data nilai kriteria yang telah di inputkan

4. Tampilan Cetak Perhitungan

Perhitungan						
Hasil Analisa						
Kode	Nama	KTP	Mempunyai Kelompok Tani	Memiliki Tanah Yang Luas	Belum Memiliki Alat Dan Mesin Pertanian	Belum Pernah Menerima Bantuan ALSINTAN Dari Lembaga Manapun
A01	Nasir Makuta	3	1	2	4	5
A02	Mashun Mangkau	1	3	5	2	4
A03	M.Damis	2	2	3	4	1
A04	Halim Madina	5	1	4	3	2
A05	Abd.Rahman Soll	4	1	2	5	2
A06	Revolda J.Pitoy	5	4	3	2	1
A07	Zainuri Mustopa	4	1	2	5	4
Normalisasi						
Kode	Nama	KTP	Mempunyai Kelompok Tani	Memiliki Tanah Yang Luas	Belum Memiliki Alat Dan Mesin Pertanian	Belum Pernah Menerima Bantuan ALSINTAN Dari Lembaga Manapun
A01	Nasir Makuta	0.306	0.174	0.237	0.402	0.611
A02	Mashun Mangkau	0.102	0.522	0.593	0.201	0.489
A03	M.Damis	0.204	0.348	0.356	0.402	0.122
A04	Halim Madina	0.51	0.174	0.475	0.302	0.244
A05	Abd.Rahman Soll	0.408	0.174	0.237	0.503	0.244
A06	Revolda J.Pitoy	0.51	0.695	0.356	0.201	0.122
A07	Zainuri Mustopa	0.408	0.174	0.237	0.503	0.489
Terbobot						
Kode	Nama	KTP	Mempunyai Kelompok Tani	Memiliki Tanah Yang Luas	Belum Memiliki Alat Dan Mesin Pertanian	Belum Pernah Menerima Bantuan ALSINTAN Dari Lembaga Manapun
A01	Nasir Makuta	0.077	0.035	0.024	-0.101	-0.122
A02	Mashun Mangkau	0.026	0.104	0.059	-0.05	-0.098
A03	M.Damis	0.051	0.07	0.036	-0.101	-0.034
A04	Halim Madina	0.128	0.035	0.047	-0.075	-0.049
A05	Abd.Rahman Soll	0.102	0.035	0.024	-0.126	-0.049
A06	Revolda J.Pitoy	0.138	0.139	0.036	-0.05	-0.034
A07	Zainuri Mustopa	0.102	0.035	0.024	-0.126	-0.098
Peringkiran						
Kode	Nama	Total	Rank			
A06	Revolda J.Pitoy	0.2278	1			
A04	Halim Madina	0.0856	2			
A02	Mashun Mangkau	0.0413	3			
A03	M.Damis	0.0313	4			
A05	Abd.Rahman Soll	-0.0139	5			
A07	Zainuri Mustopa	-0.0628	6			
A01	Nasir Makuta	-0.0876	7			

Gambar 5.16 : Laporan Hasil Cetak Perhitungan

Tampilan ini berfungsi untuk menampilkan hasil cetak untuk Perhitungan, sehingga seluruh data yang di proses pada perhitungan akan langsung di tampilkan dari hasil analisa sampai pada peringkiran.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dengan menggunakan metode MOORA dalam penelitian Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian, peneliti membuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode MOORA adalah metode yang cocok untuk dijadikan sebagai salah satu solusi dalam menyelesaikan masalah menentukan Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian sesuai dengan kriteria yang telah di tentukan
2. Proses penilaian bisa di lakukan dengan lebih akurat dan cepat dalam mengambil keputusan penentuan
3. Sistem Pendukung Keputusan Bantuan Alat Dan Mesin Pertanian ini , mampu mengganti system berjalan yang masih manual menjadi suatu program aplikasi

6.2 Saran

Sistem yang di buat belumlah sempurna sehingga untuk lebih menyempurnakan penelitian ini disarankan untuk peneliti selanjutnya sebaiknya lebih memperhatikan kriteria apa saja yang di butuhkan dalam proses penilaian dan untuk melakukan proses pengembangan sumber daya manusia selalu di perlukan untuk mengoptimalkan sistem bisa berjalan dengan baik serta bisa melakukan pembaruan sistem

DAFTAR PUSTAKA

- [1] UU RI No 23 Tahun 2014 Tentang Pemerintah Daerah
- [2] Tri Susilowsti, Urip Indrajaya, And Wulandari “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Kinerja Aparatur Desa Di Kecamatan Pugung Menggunakan Metode SAW ,” Vol. 9, No.1, April 2017. Hal 1354-1365.
- [3] Chairul Fadlan, Agus Perdana Windarto And Irfan Sudahri Damanik, “Penerapan Metode MOORA Pada System Pemilihan Bibit Cabai (Kasus : Desa Bandar Siantar Kecamatan Gunung Malela),” Vol.3, No.2, Desember 2019, Hal 43.
- [4] Fajar Israwan, “Penerapan *Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio* (MOORA) Dalam Penentuan Asisten Laboratorium,” Vol. 5, No. 1, April 2019, Hal 2.
- [5] Ikhsan Amar, “Sistem Penilaian Kinerja Aparat Pemerintah Desa Dengan Metode Profile Matching,” Vol. 6, No. 1, Bulan April 2020
- [6] Anton Destri Putra, Dian Hafidh Zulfikar And Aminullah Imal Alfresi, “ Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai Pada Pdam Martapura Oku Timur Menggunakan Metode MOORA,” Vol.3, No.1, 2020. Hal 1-7
- [7] Shylvia Nurul Amida And Titin Kristiana, “ System Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai Dengan Menggunakan Metode TOPSIS,” Vol. 2, NO. 3, November 2019, Hal 194
- [8] Ririn Antika And Tri Susilowati, “ System Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Pada SMA N 1 SUKOHARJO Menggunakan Metode SAW,”
- [9] L. M Yulyantri And P.Wjaya, Manajemen Model Pada Sistem Pendukung Keputusan . Yakyakarta : Cv Andi Offset, 2019
- [10] D Nofriansyah And S Defit, Multi Criteria Decision Making(MCDM) Pada Sistem Pendukung Keputusan . Deepublish,2017

- [11] Efi Sofiah And Yoseph Septiana, “ Sistem Pendukung Keputusan Feasibility Study Untuk Menilai Kelayakan Sebuah Bisnis,” Vol. 8, No.1 , 2017, Hal 3
- [12] Safrian Aswati Dkk, “ Studi Analisis Model Rapid Application Development Dalam Pengembangan Sistem Informasi,” Vol.16, No. 2 , Mei 2017, Hal 21.
- [13] Abdul Rouf , “ Pengujian Perangkat Lunak Dengan Menggunakan Metode *White Box* Dan *Blackbox*,”
- [14] Priyanto Hidayatullah End Jauhari Khairul Kawistara, “Pemrograman Web, Edisi Revisi”. Informatika Bandung , Januari 2017, Hal 123-223.
- [15] Yelmi Yunarti And Meilan Anggraini , “ Pengembangan Pembelajaran Berbasis Website Dengan Menggunakan Aplikasi Adaobe Dreamwever Pada Mata Kuliah Penelitian Tindakan Kelas Pada Program Studi Teknologi Pendidikan Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universistas Baturaja,” Vo.1 1, No. 1, Jan-Jun 2016, Hal. 83
- [16] Dian Wahyu Putra, A. Prasita Nugroho And Erri Wahyu Puspitarini, “Game Edukasi Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini,” Vol.1, No.1 , Maret 2016, Hal 48
- [17] Wahyu Bintara, “Pengertian Microsoft Visio,” 17 Oktober 2020.[Online], Available : <Https://Dianisa.Com/Pengertian-Microsoft-Visio/>. [Accessed 10 November 2020]
- [18] Tim Penyusun,2020.*Pedoman Penulisan Usulan Penelitian Ichsan Gorontalo*. Gorontalo, Yayasan Pengembangan Ilmu Pengembangan Dan Teknologi Ichsan Gorontalo

