

HASIL PENELITIAN

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PAKAN TERBAIK
UNTUK BUDIDAYA UDANG DENGAN METODE MULTI-OBJECTIVE
OPTIMIZATION ON THE BASIS OF RATIO ANALYSIS (MOORA)**



OLEH

**SYAMSIDAR
16121307**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS SEMBILAN BELAS NOVEMBER KOLAKA
KOLAKA
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

HASIL PENELITIAN

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PAKAN TERBAIK
UNTUK BUDIDAYA UDANG DENGAN METODE MULTI-OBJECTIVE
OPTIMIZATION ON THE BASIS OF RATIO ANALYSIS (MOORA)

Diusulkan Oleh

SYAMSIDAR

16121307

Telah disetujui

Pada tanggal.....2021

Pembimbing I

Rabiah Adawiyah, S.Kom., M.Cs

NIDN. 0921058305

Pembimbing II

Rasmiati Rasyid, S.Kom., M.Cs

NIDN. 0006038706

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, tuhan pemilik alam semesta beserta isinya dan tak lupa kita panjatkan sholawat serta salam kepada baginda Muhammad SAW, yang telah membawa ummatnya dari alam kegelapan menuju alam terang menderang seperti yang kita rasakan pada saat ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi Penelitian ini yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pakan Terbaik Untuk Budidaya Udang Dengan Metode *Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis* (MOORA)”. Dalam rangka penyusunan skripsi ini sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program sarjana strata satu (S-1) Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari hambatan dan berbagai kesulitan. Namun, berkat ketabahan dan kerja keras yang disertai doa sehingga hambatan dan kesulitan tersebut bisa terlewati. terselesaikannya skripsi ini juga tidak lepas dari bantuan dan arahan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis juga sangat berterima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua, suami dan keluarga yang telah memberikan doa, dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Azhari, S.STO.,M.Si, Selaku Rektor Universitas Sembilanbelas November Kolaka.
3. Ibu Noorhasanah. Z, S.Si., M.Eng, Selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka.
4. Bapak Anjar Pradipta, S.Kom., M.Kom, Selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka.
5. Ibu Rabiah Adawiyah, S.Kom., M.Cs, selaku pembimbing I yang telah dengan ikhlas meluangkan waktunya dalam memberikan arahan dan masukkan serta bimbingan selama proses penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu Rasmiati Rasyid, S.Kom., M.Cs, selaku pembimbing II yang telah dengan ikhlas meluangkan waktunya dalam memberikan arahan dan masukkan serta bimbingan selama proses penyelesaian skripsi ini.

7. Bapak dan Ibu Dosen dalam lingkup Fakultas Teknologi Informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka yang telah senantiasa memberikan ilmu-ilmu pengetahuan dan bimbingan yang berarti selama mengikuti proses perkuliahan.
8. Seluruh staf tata usaha khususnya dalam lingkup Fakultas Teknologi Informasi Universitas Sembilanbelas November Kolaka.
9. Teman-teman seperjuangan Sistem Informasi Angkatan 2016 selama ini atas segala dukungan, doa dan kerja samanya yang diberikan hingga saat ini.
10. Dan sahabat-sahabat yang selama ini selalu dan memberikan dukungan dan doa dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, meskipun dalam penyusunan skripsi ini penulis telah melakukan semua kemampuan, namun penulis sangat menyadari bahwa hasil penyusunan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan keterbatasan kemampuan skripsi. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Kolaka,

2021

SYAMSIDAR

16121307

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB. I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB. II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Landasan Teori	10
2.2.1 Sistem Pendukung Keputusan	10
2.2.1.1 Karakteristik dan Kapabilitas SPK	11
2.2.1.2 Model Pengambilan Keputusan	13
2.2.1.3 Komponen SPK	17
2.2.2. Metode MOORA	17
2.2.2.1 Contoh Kasus Metode MOORA	19
2.2.3. Pakan.....	26
2.2.4. Budidaya Udang	27
2.2.5. Pengertian <i>Hypertext Preprocessor</i> (PHP).....	27
2.2.6. Pengertian MySQL	28
2.2.7. <i>Flowchart</i>	29
2.2.8. <i>Data Flow Diagram</i> (DFD)	31
2.2.9. Pengujian Sistem	33
2.2.9.1 Pengertian Pengujian Sistem.....	33
2.2.9.2 <i>Black Box Testing</i>	33
BAB. III METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	35
3.1.1 Tempat Penelitian	35
3.1.2 Waktu Penelitian.....	35
3.2. Teknik Pengumpulan Data	36
3.2.1 Observasi	36
3.2.2 Interview	36
3.3. Teknik Analisis Data	36
3.4. Rancangan Sistem	37

BAB. IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.	Analisa Sistem	39
4.1.1.	Analisa Sistem Yang Sedang Berjalan	39
4.1.2.	Analisa Sistem Yang Diusulkan	40
4.2.	Analisa Perhitungan SPK Metode MOORA	41
4.3.	Perancangan Sistem.....	48
4.4.	Perancangan Basis Data.....	49
4.4.1	Struktur Tabel	49
4.4.2.	Relasi Antar Tabel	52
4.5.	<i>Flowchart</i>	52
4.5.1.	<i>Flowchart</i> Login	52
4.5.2.	<i>Flowchart</i> Menu Utama.....	53
4.5.3.	<i>Flowchart Form</i> Alternatif	54
4.5.4.	<i>Flowchart Form</i> Kriteria	55
4.5.5.	<i>Flowchart Form</i> Subkriteria	55
4.5.6.	<i>Flowchart Form</i> User	56
4.6.	Implementasi Sistem	57
4.7.	Pengujian Sistem.....	64
4.7.1.	Pengujian Sistem Pada Halaman Login.....	65
4.7.2.	Pengujian Sistem Pada Halaman Menu Utama	66
4.7.3.	Pengujian Sistem Pada Halaman Input Alternatif	67
4.7.4.	Pengujian Sistem Pada Halaman Input Kriteria	68
4.7.5.	Pengujian Sistem Pada Halaman Input Subkriteria	69
4.8.	Pengujian Akurasi Sistem.....	69

BAB. V PENUTUP

5.1.	Kesimpulan.....	71
5.2.	Saran	71

DAFTAR PUSTAKA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya udang merupakan salah satu industri skala besar dengan tingkat produksi sekitar 30% dari total suplai udang dunia. Tingginya produksi tersebut adalah sebagai konsekuensi dari padat tebar tinggi yang didukung oleh pemberian pakan buatan dalam pemenuhan kebutuhan energi. Pada tahun 1990an, 75% produksi udang dunia menggunakan pakan buatan dan sejak itu pakan menjadi faktor produksi terbesar. Terlebih lagi dengan kecenderungan peningkatan produksi udang hasil budidaya, maka kebutuhan pakan pun juga pasti meningkat (Abidin, 2011).

Udang adalah binatang yang hidup di perairan, khususnya, laut, sungai, atau danau. Udang dapat ditemukan di hampir semua genangan air yang berukuran besar baik air tawar, air payau, maupun air asin pada kedalaman bervariasi, dari dekat permukaan hingga beberapa ribu meter di bawah permukaan.

Pakan adalah makanan atau asupan yang diberikan kepada hewan ternak (peliharaan). Istilah pakan diadopsi dari Bahasa Jawa. Pakan merupakan sumber energi dan materi bagi pertumbuhan dan kehidupan makhluk hidup. Zat yang terpenting dalam pakan adalah protein, sementara itu, pakan berkualitas merupakan pakan yang mengandung protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin yang seimbang. (Wikipedia.org, 2019). Untuk membuat pakan dibutuhkan pakan yang menjadi sumber pakan utama bagi budidaya. Pakan dikelompokkan menjadi bahan baku pakan sebagai sumber energi, berupa protein, mineral, dan pakan tambahan atau pelengkap.

Didalam budidaya udang pakan memegang peranan yang besar. Selain pakan alami diperlukan juga pakan buatan. Pemberian pakan buatan dapat meningkatkan produktivitas hingga dua kali lipat. Namun demikian penampakan buatan tidak hanya mengarah pada peningkatan produksi, tetapi juga pada efisiensi pakan

diusahakan mudah dicerna oleh udang sehingga biaya produksi tidak terlalu tinggi (Vivi, 2005).

Dalam melakukan usaha budidaya udang, salah satu faktor yang harus dipenuhi adalah pemilihan pakan, karena banyaknya pakan membuat pembudidaya udang sulit menentukan yang manakah pakan terbaik untuk budidaya udang. Pakan yang baik akan mampu menghasilkan nutrisi pada udang yang dibudidayakan, sehingga udang akan mengalami pertumbuhan yang baik hingga akhirnya dapat dipanen lebih cepat. Saat ini, informasi mengenai pakan yang baik untuk udang masih terbilang sangat minim dan proses pemilihannya pun masih dilakukan secara manual. Akhirnya, masih banyak pembudidaya hanya mengandalkan coba-coba dalam memilih pakan yang cocok untuk udang yang dibudidayakan.

Dalam melakukan pemilihan pakan terbaik pada budidaya udang, terkadang pembudidaya masih melakukan proses pemilihan pakan secara manual yang tidak efektif dikarenakan banyaknya pakan yang ada sehingga banyak yang mengandalkan coba-coba. Dengan permasalahan tersebut, diperlukan suatu teknik pengambilan keputusan yang dapat membantu dalam pemilihan pakan terbaik untuk budidaya udang.

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem berbasis komputer yang mampu menyelesaikan masalah dengan menghasilkan alternatif terbaik untuk mendukung keputusan yang diambil oleh pengambil keputusan. Dalam pengambilan keputusan, dibutuhkan sebuah metode yang dapat digunakan dalam memutuskan yang menjadi alternatif terbaik. Metode yang akan digunakan dalam pengambilan keputusan ini yaitu metode *Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis* (MOORA). Metode *Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA) dapat menentukan nilai bobot untuk setiap kriteria, kriteria yang digunakan dalam penelitian ini ada 5 (lima) yaitu; a). protein; b). lemak; c). serat; d). abu; dan e). air. Setelah penentuan bobot, selanjutnya dilakukan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada. Dalam hal ini alternatif yang dimaksud adalah penentuan pakan terbaik untuk budidaya udang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, dapat dirumuskan pokok permasalahan yang ada pada penelitian ini yaitu;

1. Bagaimana cara pemilihan pakan terbaik pada budidaya udang dengan menerapkan metode *Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis* (MOORA)?
2. Bagaimana penerapan metode *Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis* (MOORA) dalam pemilihan pakan terbaik pada budidaya udang?

1.3 Batas Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, maka dibuatkan batas masalah yaitu;

1. Penelitian untuk pemilihan pakan terbaik hanya menggunakan metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA) dalam penentuan pakan terbaik.
2. Fokus penelitian ini yaitu pada pembudidaya udang yang berada di Wilayah Kec. Samaturu Kab. Kolaka dalam pemilihan pakan ternak udang terbaik yang dapat digunakan dalam budidaya udang.
3. Alternatif yang digunakan dalam penelitian ini yaitu para pembudidaya udang yang selalu memilih pakan udang terbaik.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam penelitian ini yaitu;

1. Mengetahui cara pemilihan pakan terbaik pada budidaya udang dengan menerapkan metode *Multi-Objective Optimization On The Basis Of Analysis* (MOORA).
2. Mengetahui hasil dari penerapan metode *Multi-Objective Optimization On The Basis Of Analysis* (MOORA) dalam pemilihan pakan terbaik pada budidaya udang.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu;

1. Dapat memudahkan pembudidaya dalam pemilihan pakan terbaik dalam budidaya udang dengan menerapkan metode *Multi-Objective Optimization On The Basis Of Analysis* (MOORA).
2. Dapat mengetahui hasil yang diharapkan dari penerapan metode *Multi-Objective Optimization On The Basis Of Analysis* (MOORA) dalam pemilihan pakan terbaik untuk budidaya udang.
3. Dengan adanya penelitian ini memberikan peneliti ilmu pengetahuan yang dapat diterapkan di luar perkuliahan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Deviana C Simanjuntak, Lestari R Silalahi, dan Krisnawati Br Rajagukguk (2018), melakukan penelitian dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Makanan pada Bayi 5 Tahun Menerapkan Metode MOORA dan WASPAS”, dalam penelitian ini mendeskripsikan analisis pemberian makanan sehat untuk penunjang pertumbuhan-pertumbuhan dan perkembangan pada anak usia 5-6 Tahun. Pola pemberian makanan tepat merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk perbaikan dan peningkatan status gizi dengan cara memenuhi kebutuhan gizi anak. Dengan alternatif ini diharapkan dapat memberikan masukan buat balita, sebelum melakukan pengambilan keputusan. Metode alternatif ini diharapkan dapat memberikan masukan buat balita, sebelum melakukan pengambilan keputusan. Metode yang digunakan dalam membangun sistem pendukung keputusan pemilihan makanan bayi 5 tahun adalah *Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis* (MOORA) dan *Weighted Aggregated Sum Product Assesment* (WAPAS).

Sri Wardani, Iin Parlina, Ahmad Revi (2018), melakukan penelitian dengan judul “Analisis Perhitungan Metode MOORA dalam Pemilihan Supplier Bahan Bangunan di Toko Megah Gracindo Jaya”, pada penelitian ini mendeskripsikan tentang pemilihan supplier bahan bangunan pada Toko Megah Gracindo Jaya, dalam melakukan perhitungan diperlukan kriteria-kriteria dalam penilaian yaitu; 1) Harga, 2) Kualitas, 3) Pelayanan, 4) Ketetapan Pengiriman, dan 5) Ketetapan Jumlah. Salah satu metode yang digunakan dalam pemilihan keputusan adalah metode *Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis* (MOORA). Dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan sebuah cara pemilihan yang ideal kepada toko Megah Gracindo Jaya dalam memilih supplier-supplier yang akan menjadi mitra dagang.

Dwi Nanda Cahyo, Muhammad Zunaidi, dan Widiarti (2019), melakukan penelitian dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Induk Ikan Lele yang Berkualitas untuk Meningkatkan Produksi Benih Ikan Lele Menggunakan Metode MOORA (*Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis*). Permasalahan yang ada dalam penelitian ini yaitu kualitas induk ikan lele yang sudah sudah sangat menurun membuat waktu budidaya semakin lama serta kualitas benih yang kurang bagus, untuk mendapatkan produksi ikan lele yang bagus harus mencari induk ikan lele yang berkualitas terlebih dahulu dan diberikan makan yang banyak dan juga vitamin agar meningkatkan hasil produksi benih ikan lele yang berkualitas. Untuk menentukan induk ikan lele yang berkualitas perlu diketahui beberapa kriteria tertentu. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode yang tepat, salah satu metode yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut yaitu metode *Multi-Objective Optimization on The Basis Ratio Analysis* (MOORA). Hasil dari penelitian adalah dengan adanya sistem ini menunjukkan bahwa sistem ini mampu menentukan induk yang berkualitas beserta kesimpulan dalam penentuan berdasarkan kriteria yang ditentukan sebelumnya.

Ramadiani, Famyliya Puspa Rani, Dyna Marisa Khairina, dan Heliza Rahmaniah Hatta (2018), dengan judul penelitian “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pramuka Pandega Berprestasi Menggunakan Metode *Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis*. Pokok permasalahan dalam penelitian yaitu pemilihan pramuka berprestasi selama ini masih dianggap kurang profesional, kurang efisien, subjektif dan tertutup, begitu juga penilaian pembobotan setiap kriteria masih dinilai merata, belum terdapat pembobotan yang proporsional, sehingga dianggap dapat merugikan peserta dan dianggap masih rawan dengan kecurangan. Sesuai dengan permasalahan tersebut diperlukan pengembangan sistem pendukung keputusan secara mudah, cepat, tepat, transparansi, dan objektif berdasarkan kriteria yang sudah disepakati seperti usia, indeks prestasi kumulatif, jumlah perkemahan wirakarya yang pernah di ikuti, kepribadian dan penampilan, peluang kerja dan prestasi lain serta karya tulis. Dalam pemilihan pandega berprestasi menggunakan metode MOORA dengan tingkat

akurasi 100%, dari hasil perhitungan manual dengan perhitungan pada sistem. Model *Waterfall* digunakan pada tahapan pengembangan sistemnya. Hasil dari penelitian dengan metode MOORA ini memungkinkan adanya penilaian cost dan benefit dalam keputusan akhirnya. Laporan akhir penelitian ini menghasilkan keputusan pandega berprestasi berdasarkan nilai akurasi 100%.

Chairul Fadlan, Agus Perdana Windarto, dan Irfan Sudahri Damanik (2019), melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Metode MOORA pada Sistem Pemilihan Bibit Cabai (Kasus : Desa Bandar Siantar Kecamatan Gunung Malela). Di Desa Bandar Siantar Kecamatan Gunung Malela yang membudidayakan cabai merah pada umumnya menggunakan jenis-jenis cabai yang berbeda tetapi terkadang mereka merasa kesulitan untuk menentukan jenis bibit yang tepat untuk dikembangkan, sebagai petani sering merasa kesulitan dalam menentukan bibit cabai yang baik dan tahan terhadap virus. Sulitnya menentukan bibit cabai yang baik sering membuat sebagian petani gagal panen dan mengalami kerugian yang cukup besar. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti menggunakan sistem pendukung keputusan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut karena berkaitan dengan perangkingan. Salah satu metode yang terdapat pada sistem pendukung keputusan adalah metode Multi-Objective Optimization on The Basis Of Ratio Analysis (MOORA) yang dapat membantu petani dalam menentukan bibit cabai yang baik. Hasil penelitian ini menyebutkan bahwa metode MOORA dapat diterapkan dalam pemilihan bibit cabai dengan menggunakan 6 kriteria penilaian yaitu; harga bibit, masa panen, panjang buah, berat buah, penyakit cabai, dan banyaknya cabang. Hasil yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan, bahwa metode MOORA dapat menyeleksi alternatif dan melakukan perangkingan dalam melakukan rekomendasi bibit cabai terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Nama/Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Deviana C Sumanjuntak, Lestari R Silalahi,	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Makanan pada Bayi 5	Hasil dari penelitian ini yaitu dapat menampilkan ranking dari beberapa contoh

	dan Krisnmawati Br Rajagukguk (2018)	Tahun Menerapkan Metode MOORA dan WASPAS	makanan sebagai bahan pertimbangan dan alat bantu dalam mengambil keputusan untuk menentukan makanan bayi. Dengan adanya juga penelitian ini peneliti mrmbangun sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan menggunakan metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis dan Weighted Aggregated Sum Product Assessment untuk memudahkan sipengambil keputusan dalam memilih makanan bayi sesuai dengan nilai yang telah ditentukan.
2.	Sri Wardani, Iin Parlina, dan Ahmad Revi (2018)	Analisis Perhitungan MOORA dalam Pemilihan Supplier Bahan Bangunan di Toko Megah Gracindo Jaya	Hasil dari penelitian ini yaitu dapat memberikan sebuah cara pemilihan yang ideal kepada toko Megah Gracindo Jaya dalam memilih supplier-supplier yang akan menjadi mitra dagang.
3.	Dwi Nanda Cahyo, Muhammad	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Induk Ikan Lele yang Berkualitas Untuk	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem mampu menentukan induk yang berkualitas berserta

	Zunaidi, dan Widiarti (2019)	Meningkatkan Produksi Benih Ikan Lele Menggunakan Metode MOORA (<i>Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis</i>)	kesimpulan dalam penentuan berdasarkan kriteria yang ditentukan sebelumnya.
4.	Ramadiani, Famyli Puspita Rani, Dyna Marisa Khairina, dan Heliza Rahmanita Hatta (2018)	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pramuka Pandega Berprestasi Menggunakan Metode <i>Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis</i>	Penelitian ini menghasilkan aplikasi pemilihan pramuka pandega berprestasi menggunakan metode MOORA dengan tingkat akurasi 100%, dari hasil perhitungan manual dengan perhitungan pada sistem. Sistem ini menjadi rekomendasi bagi kepala bidang bina muda kwartir daerah Kalimantan Timur untuk memudahkan prangkingan dan pemilihan pramuka pandega berprestasi.
5.	Chairul Fadlan, Agus Perdana Windarto, dan Irfan Sudahri Dananik (2019)	Penerapan Metode MOORA pada Sistem Pemilihan Bibit Cabai (Kasus : Desa Bandar Siantar Kecamatan Gunung Malela)	Hasil penelitian ini menyebutkan bahwa metode MOORA dapat diterapkan dalam pemilihan bibit cabai dengan menggunakan 6 kriteria penilaian. Metode

			MOORA ini juga dapat menyeleksi alternatif dan melakukan perankingan dalam melakukan rekomendasi bibit cabai terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan
--	--	--	--

Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini yaitu penelitian ini dilakukan pada pembudidaya udang di Kecamatan Samaturu, penelitian ini juga di fokuskan pada pemilihan pakan terbaik dalam budidaya udang dengan menggunakan metode MOORA untuk menentukan pakan terbaik untuk udang. Dalam pemilihan pakan terbaik terdapat kriteria-kriteria yang digunakan yaitu protein, lemak, serat, abu, dan air yang telah diberikan nilai bobot yang akan digunakan dalam pemilihan pakan terbaik untuk budidaya udang. Sistem pendukung keputusan pemilihan pakan terbaik akan dibuatkan sebuah sistem yang berbasis web, dalam perancangan sistem peneliti menggunakan Bahasa pemrograman HTML dan PHP serta menggunakan MySQL sebagai databasenya. Pada sistem yang akan dibuat ini terdapat admin yang nantinya akan menginputkan dan mengelola data yang meliputi data kriteria, data alternatif, dan melakukan normalisasi serta perhitungan dalam menentukan pilihan pakan terbaik. Dengan adanya sistem ini nantinya diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam mengambil keputusan untuk menentukan pemilihan pakan terbaik untuk budidaya udang yang di inginkan pembudidaya udang.

2.2 Ladsan Teori

2.2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Dewanto (2017), Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah Manajement Decision System. Sistem tersebut adalah suatu sistem yang berbasis

komputer yang ditunjukkan untuk membantu pengambilan keputusan dengan memanfaatkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur.

Turban (2011), Menjelaskan bahwa Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem informasi yang berbasis komputer yang fleksibel, interaktif dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi untuk masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. Sistem Pendukung Keputusan menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah dan dapat menggabungkan pemikiran pengambilan keputusan.

Little (2004), Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model.

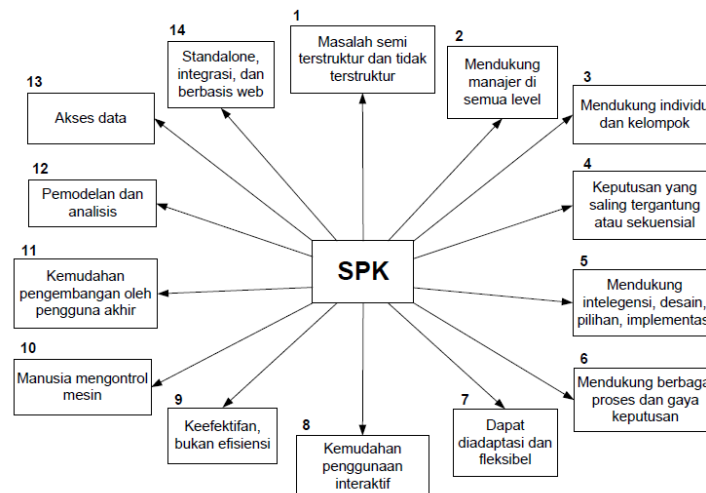
Kursini (2007), Menerangkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan suatu sistem informasi yang menyediakan informasi, pemodelan dan pemanipulasian data.

Hermawan (2005), menurutnya, sistem pendukung keputusan didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manajer maupun sekelompok manajer dalam memecahkan masalah semi terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu.

Dari beberapa ahli di atas, disimpulkan bahwa Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan suatu sistem informasi yang mendukung manajer dalam mengambil sebuah keputusan dari berbagai permasalahan baik itu terstruktur maupun tidak terstruktur dengan menggunakan berbagai jenis pemodelan dan data yang ada.

2.2.1.1 Karakteristik dan Kapabilitas Sistem Pendukung Keputusan

Karakteristik dan kapabilitas sistem pendukung keputusan menurut Turban (2005), adalah sebagai berikut;



Gambar 2.1 Karakteristik dan Kapabilitas SPK (Turban, 2005)

1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menyediakan dukungan bagi pengambil keputusan terutama pada situasi terstruktur dan tak terstruktur dengan memadukan pertimbangan manusia dan informasi terkomputerisasi.
2. Dukungan untuk semua level manajer, mulai dari eksekutif puncak sampai manajer lapangan.
3. Mendukung semua individu dan kelompok. Masalah yang kurang terstruktur sering memerlukan keterlibatan individu dari department dan tingkat organisasional yang berbeda atau bahkan dari organisasi lain.
4. Dukungan untuk keputusan independen atau sekuensial, keputusan dapat dibuat satu kali, beberapa kali atau berulang (dalam interval yang sama).
5. Dukungan pada semua fase proses pengambilan keputusan : intelegensi, desain, pilihan dan implementasi.
6. Dukungan diberbagai proses dan gaya pengambilan keputusan
7. Sistem pendukung keputusan selalu dapat beradaptasi sepanjang waktu. Pengambilan keputusan harus reaktif, dapat menghadapi perubahan kondisi secara tepat dan dapat mengadaptasikan SPK untuk memenuhi perubahan tersebut.
8. SPK mudah untuk digunakan. Pengguna harus merasa nyaman dengan sistem. User-friendly, dukungan grafis yang baik dan antarmuka Bahasa yang sesuai dengan Bahasa manusia dapat meningkatkan efektivitas SPK.

9. Peningkatan terhadap efektivitas dari pengambilan keputusan (akurasi, timeless, kualitas) ketimbang pada efesiensinya (biaya membuat keputusan, termasuk biaya penggunaan komputer).
10. Pengambilan keputusan memiliki control penuh terhadap semua langkah proses pengambilan keputusan dalam memecahkan suatu masalah. SPK ditujukan untuk mendukung bukan menggantikan pengambilan keputusan.
11. Pengguna akhir dapat mengembangkan dan memodifikasi sistem sendiri. Sistem yang lebih besar dapat dibangun dengan bantuan ahli sistem informasi. Perangkat lunak OLAP dalam kaitannya dengan data warehouse membolehkan pengguna untuk membangun SPK yang cukup besar dan kompleks.
12. Biasanya model-model digunakan untuk menganalisa situasi pengambilan keputusan.
13. Akses disediakan untuk berbagai sumber data, format dan tipe mulai dari penentuan kriteria sampai dengan pengambilan keputusan.
14. Dapat dilakukan sebagai stand-alone tool yang digunakan oleh seorang pengambil keputusan pada satu lokasi atau didistribusikan pada suatu organisasi keseluruhan dan beberapa organisasi tersebut.

2.2.1.2 Model Pengambilan Keputusan

1. Model Rasional

Model rasional atau yang biasa disebut juga dengan metode rasional memusatkan perhatiannya pada pengembangan suatu pola pengambilan keputusan yang ideal secara universal, yaitu setiap keputusan harus dibuat setepat-tepatnya. Model ini menitikberatkan perhatiannya pada hubungan antara keputusan dengan tujuan dan sasaran dari pengambil keputusan, artinya keputusan itu dibuat untuk memenuhi maksud dari pengambil keputusan.

Pengambilan keputusan secara rasional, merupakan sebuah yang diambil dengan menggunakan pendekatan rasional atau melakukan rasionalisasi dengan menggunakan logika atau pemikiran yang terpola. Pengambilan keputusan secara rasional adalah memperhatikan

konsistensi dan memaksimalkan hasil yang seringkali terjadi dalam batasan-batasan yang spesifik dengan melakukan analisa situasi dan analisa keputusan.

2. Model Inkremental

Model incremental mencerminkan suatu model pengambilan keputusan yang menghindari banyak masalah yang harus dipertimbangkan dan oleh karena itu model ini digunakan pada umumnya oleh pejabat pemerintah dalam mengambil keputusan sehari-hari. Model incremental ini adalah merupakan kritik dan perbaikan terhadap model rasional komprehensif.

3. Model Agregatif

Model agregatif juga disebut metode agregatif seringkali model ini dimanfaatkan konsultan dan tim staf yang merumuskan kebijakan-kebijakan politik.

4. Model Keranjang Sampah

Model ini menolak model rasional, bahkan rasional-inkremental yang sederhana sekalipun. Model ini lebih tertarik pada karakter yang ditempatkan dalam pengambilan keputusan, pada isu yang bermacam-macam dari para partisipan dalam pengambilan keputusan dan pada masalah yang timbul pada saat itu.

5. Model Pengamatan Terpadu (mixed scanning)

Model pengamatan terpadu ini dalam penggunaannya merupakan usaha untuk menghindari tingkat rasionalitas tinggi yang dituntut oleh model optimasi. Model mixed scanning berarti bahwa setiap kali seorang pengambil keputusan menghadapi dilemma dalam memilih suatu langkah tertentu, satu keputusan pendahuluan harus dibuat tentang sampai sejauh mana berbagai sarana dan prasarana organisasi akan digunakan untuk mencari dan menilai berbagai fungsi dan kegiatan yang akan dilaksanakan. Model ini juga memperhitungkan tingkat kemampuan para pembuat keputusan yang berbeda-beda. Secara umum dapat dikatakan, bahwa semakin besar kemampuan para pembuat

keputusan untuk memobilisasikan kekuasaannya guna mengimplementasikan keputusan-keputusan mereka, semakin besar keperluannya untuk melakukan scanning semakin menyeluruh scanning itu, semakin efektif pengambilan keputusan tersebut.

6. Model Optimasi

Sasaran yang ingin dicapai dengan model optimasi adalah bahwa dengan mempertimbangkan keterbatasan yang ada, organisasi memperoleh hasil terbaik yang paling mungkin dicapai. Sikap pengambilan keputusan, norma-norma serta kebijaksanaan organisasi berperan penting dalam menentukan kriteria apa yang dimaksud dengan hasil terbaik yang mungkin dicapai itu.

7. Model Satisficing

Model satisficing berarti pengambil keputusan memilih alternatif solusi pertama yang memenuhi kriteria keputusan minimal. Dengan tidak berusaha untuk mengejar seluruh alternatif untuk mengidentifikasi solusi tunggal untuk memaksimalkan pengembalian ekonomi.

8. Model Heuritis

Pada hakekatnya model ini berarti, bahwa faktor-faktor internal yang terdapat dalam diri seseorang pengambil keputusan lebih berpengaruh dari faktor-faktor eksternal. Dengan kata lain, seorang pengambil keputusan lebih mendasarkan keputusannya pada konsep-konsep yang dimilikinya, berdasarkan persepsi sendiri tentang situasi problematic yang dihadapi.

9. Model Pengambilan Berdasarkan Perilaku

Model ini didasarkan pada seberapa jauh keputusan itu dapat memberikan keputusan. Model ini mempertimbangkan pengambilan keputusan atas dasar rasionalitas kontekstual dan rasionalitas resprektif. Rasionalitas kontekstual artinya keputusan tidak hanya didasarkan oleh ketentun tersurat (tekstual) tetapi juga yang tersurat (kontekstual).

10. Model Pengambilan Keputusan Carnegie

Model ini lebih mengakui akan kepuasan, keterbatasan rasionalitas, dan koalisi organisasi. Mengambarkan pengambilan keputusan yang berlangsung di lingkungan yang tidak pasti, dimana informasi sulit didapat, tidak utuh, dan sering kali memiliki sifat ganda. Model ini juga menggambarkan proses pengambilan keputusan secara real-life, dimana manajer dihadapkan pada keterbatasan proses pengolahan informasi oleh karena faktor rasionalitas yang dibatasi.

11. Pengambilan Keputusan Berdasarkan Wewenang

Keputusan yang berdasarkan pada wewenang semata-mata akan menimbulkan sifat rutin dan mengasosiasikan dengan praktik dictatorial. Keputusan berdasarkan wewenang kadangkala oleh pembuat keputusan sering melewati permasalahan yang seharusnya dipecahkan justru menjadi kabur atau kurang jelas.

12. Pengambilan Keputusan Berdasarkan Fakta (data)

Pengambilan keputusan berdasarkan fakta artinya bahwa pengambilan keputusan didasarkan pada fakta atau data-data. Keputusan yang diambil dengan berdasarkan fakta data atau informasi relevan yang memadai sering kali merupakan keputusan yang sehat dan baik. Namun, juga merupakan fakta bahwa untuk mendapatkan data informasi yang valid merupakan sesuatu yang sulit terlebih bila tidak memiliki sistem informasi yang baik.

13. Pengambilan Keputusan Berdasarkan Pengalaman

Pengalaman menjadi sangat bermanfaat sebagai pengetahuan praktis dalam pengambilan keputusan. Pengalaman akan berhubungan dengan kemampuan memperkirakan apa yang menjadi latar belakang masalah dan bagaimana masalah tersebut harus diselesaikan. Ini sangat membantu dan memuahkan dalam pengambilan keputusan. Melalui pengalaman, seseorang bisa saja memiliki kemampuan menduga permasalahan walau hanya dengan melihat secara sepintas dan sudah dapat menduga penyelesaian apa yang sekiranya dianggap baik.

2.2.1.3 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Turban (2005), Sistem Pendukung Keputusan (SPK) terdiri dari 3 subsistem yang saling berhubungan yaitu;

1. Subsistem Manajemen Basis Data

Subsistem data merupakan bagian yang menyediakan data-data yang dibutuhkan oleh Base Manajement Subsystem (DBMS). DBMS sendiri merupakan subsistem data yang terorganisasi dalam suatu basis data. Data-data yang merupakan dalam suatu sistem pendukung keputusan dapat berasal dari luar lingkungan. Keputusan pada manajemen level atas seringkali harus memanfaatkan data dan informasi yang bersumber dari luar perusahaan.

2. Subsistem Manajemen Model

Subsistem model dalam Sistem Pendukung Keputusan memungkinkan pengambilan keputusan menganalisa secara utuh dengan mengembangkan dan membandingkan alternatif solusi. Integrasi model-model dalam sistem informasi manajemen yang berdasarkan integrasi data-data dari lapangan menjadi suatu sistem pendukung keputusan.

3. Subsistem Dialog

Subsistem dialog merupakan bagian dari Sistem Pendukung Keputusan yang dibangun untuk memenuhi kebutuhan representasi dan mekanisme kontrol selama proses analisa dalam Sistem Pendukung Keputusan ditentukan dari kemampuan berinteraksi antara sistem yang terpasang dengan user. Pemakai terminal dan sistem perangkat lunak merupakan komponen-komponen yang terlibat dalam subsistem dialog yang mewujudkan komunikasi antara user dengan sistem tersebut.

2.2.2 *Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA)*

Syaiful Rokhman et al. (2017:37), mengatakan bahwa MOORA merupakan metode yang banyak diaplikasikan dalam beberapa bidang seperti bidang manajemen, bangunan, kontraktor, desain jalan, dan ekonomi. Metode ini memiliki tingkat selektifitas yang baik dalam menentukan suatu alternatif. Pendekatan yang

dilakukan MOORA didefinisikan sebagai suatu proses secara bersamaan guna mengoptimalkan dua atau lebih yang saling bertentangan pada beberapa kedala.

Dennita Pasaribu (2018:250), mendefinisikan MOORA adalah multi objektif sistem mengoptimalkan dua atau lebih attribute yang saling bertentangan secara bersamaan. Metode ini diterapkan untuk memecahkan masalah dengan perhitungan matematika yang kompleks.

Dicky Nofriansyah dan Sarjon Defit (2017:85), menerangkan bahwa *Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis* (MOORA) adalah multiobjektif sistem mengoptimalkan dua atau lebih attribute yang saling bertentangan secara bersamaan.

Dicky Nofriansyah dan Sarjon Defit juga mengatakan berikut ini adalah algoritma penyelesaian metode Moora yaitu sebagai berikut;

1. Langkah Pertama : Menginput Nilai Kriteria. Menginput nilai kriteria pada suatu alternatif dimana nilai tersebut nantinya akan diproses dan hasilnya akan menjadi sebuah keputusan.
2. Langkah Kedua : Mengubah Nilai Kriteria Menjadi Matriks Keputusan. Matriks keputusan berfungsi sebagai pengukuran kinerja dari alternatif I th pada atribut J th, M adalah alternatif dan N adalah jumlah atribut dan kemudian sistem rasio dikembangkan dimana setiap kinerja dari sebuah alternatif pada sebuah atribut dibandingkan dengan penyebut yang merupakan wakil untuk semua alternatif dari atribut tersebut, berikut adalah perubahan nilai kriteria menjadi sebuah matriks keputusan :

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} X_{11} & \dots & X_{1i} & \dots & X_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ X_{j1} & \dots & X_{ij} & \dots & X_{jn} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ X_{m1} & \dots & X_{mi} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix}$$

(2.1)

3. Langkah ketiga : Normalisasi pada metode MOORA. Normalisasi bertujuan untuk menyatukan setiap element matriks sehingga pada matriks memiliki

nilai yang seragam. Nilai matriks pada MOORA dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$X_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m X_{ij}^2}} \quad (2.2)$$

4. Langkah keempat : Mengurangi nilai maximax dan minmax untuk menandakan bahwa sebuah atribut lebih penting itu bisa di kalikan dengan bobot yang sesuai (koefisien signifikasi). Saat atribut bobot dipertimbangkan perhitungan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$y_i = \sum_{j=1}^y W_j X_{ij} - \sum_{j=g+1}^n W_j X_{ij} \quad (2.3)$$

5. Langkah Kelima : Menentukan ranking dari hasil perhitungan MOORA.

2.2.2.1 Contoh Kasus Metode MOORA

Contoh Penerapan Metode MOORA pada Sistem Pemilihan Bibit Cabai;

1. Kriteria

Tabel 2.2 Data Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot	Jenis
C1	Harga Bibit	10%	Cost
C2	Masa Panen	15%	Benefit
C3	Panjang Buah	15%	Benefit
C4	Berat Buah	20%	Benefit
C5	Penyakit	15%	Cost
C6	Cabang	25%	Benefit

Sumber: <http://jurnal.polibatam.ac.id>

Tabel 2.3 Data rating kecocokan

No	Alternatif	Kriteria					
		Harga Bibit	Masa Panen	Panjang Buah	Berat Buah	Penyakit	Banyaknya Cabang
1	Lado	Rp. 160.0000	75-80	16-18 cm	8,3 gram/buah	Busuk buah	Tinggi
2	Taro	Rp. 125.000	75-80	16-80 cm	8,6 gram/buah	Busuk buah	Sedang
3	Belinda	Rp. 100.000	75-80	14-15 cm	7,4 gram/buah	Kriting	Sedang
4	TM	Rp. 130.000	75-80	16-80 cm	7,1 gram/buah	Mati muda	Banyak
5	Krispy	Rp. 95.000	90-95	10-12 cm	7,1 gram/buah	Busuk buah	Banyak
6	Tebing	Rp. 40.000	90-95	20-21 cm	7,6 gram/buah	Kriting	Sedikit
7	Indra Pura	Rp. 50.000	90-95	19-21 cm	7,4 gram/buah	Matu mudah	Banyak
8	Keeling	Rp. 35.000	90-95	22-24 cm	7,1 gram/buah	Busukbuah	Sedikit

Sumber: <http://jurnal.polibatam.ac.id>

2. Pembobotan Kriteria

a. Kriteria Harga (C1)

Tabel 2.4 Pembobotan kriteria harga

Harga	Bobot	Nilai
0 – 35.000	Sangat Rendah	1
36.000 – 70.000	Rendah	2
71.000 – 105.000	Sedang	3
106.000 – 140.000	Tinggi	4
141.000 – 175.000	Sangat Tinggi	5

Sumber: <http://jurnal.polibatam.ac.id>

b. Kriteria Masa Panen (C2)

Tabel 2.5 Pembobotan kriteria masa panen

Masa Panen	Bobot	Nilai
< 75	Tinggi	5
75 – 85	Sedang	3
86 – 95	Rendah	1

Sumber: <http://jurnal.polibatam.ac.id>

c. Kriteria Panjang Buah (C3)

Tabel 2.6 Pembobotan kriteria panjang buah

Panjang Buah	Bobot	Nilai
< 12	Sangat Rendah	1
13 – 15	Rendah	2
16 – 18	Sedang	3
19 – 21	Tinggi	4
> 22	Sangat Tinggi	5

Sumber: <http://jurnal.polibatam.ac.id>

d. Kriteria Berat Buah (C4)

Tabel 2.7 Pembobotan kriteria berat buah

Berat Buah	Bobot	Nilai
< 7 Gram	Rendah	1
7,1 – 8,0 Gram	Sedang	3
8,1 – 9,0 Gram	Tinggi	5

Sumber: <http://jurnal.polibatam.ac.id>

e. Kriteria Penyakit (C5)

Tabel 2.8 Pembobotan kriteria penyakit

Penyakit	Bobot	Nilai
Kriting	Rendah	1
Mati Muda	Sedang	3
Busuk Buah	Tinggi	5

Sumber: <http://jurnal.polibatam.ac.id>

f. Kriteria Cabang (C6)

Tabel 2.9 Pembobotan kriteria cabang

Cabang	Bobot	Nilai
Sedikit	Rendah	1
Sedang	Sedang	3
Banyak	Tinggi	5

Sumber: <http://jurnal.polibatam.ac.id>

Setelah melakukan pembobotan pada data tersebut, maka dapat dilihat data kecocokan pada masing-masing alternatif terhadap kriteria yang dapat dilihat pada tabel 2.10.

Tabel 2.10 Rating kecocokan

No	Alternatif	Kriteria					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
1	Lado	5	3	3	5	5	5
2	Taro	4	3	3	5	5	3
3	Belinda	3	3	2	3	1	3
4	TM	4	3	3	3	3	5
5	Krispy	3	1	1	3	5	5
6	Tebing	2	1	4	3	1	1
7	Indra Pura	2	1	4	3	3	5
8	Keling	1	1	5	3	5	1

Sumber: <http://jurnal.polibatam.ac.id>

Berikut merupakan langkah penyelesaian metode MOORA;

a. Matriks keputusan X_{ij}

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 5 & 3 & 3 & 5 & 5 & 5 \\ 4 & 3 & 3 & 5 & 5 & 3 \\ 3 & 3 & 2 & 3 & 1 & 3 \\ 4 & 3 & 3 & 3 & 3 & 5 \\ 3 & 1 & 1 & 3 & 5 & 5 \\ 2 & 1 & 4 & 3 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 4 & 3 & 3 & 5 \\ 1 & 1 & 5 & 3 & 5 & 1 \end{bmatrix}$$

b. Matriks kinerja ternormalisasi

Kriteria 1 (C1)

$$= \sqrt{5^2 + 4^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2} = 9.1652$$

$$A_{11} = 5/9.1652 = 0.5455$$

$$A_{21} = 4/9.1652 = 0.4364$$

$$A_{31} = 3/9.1652 = 0.3273$$

$$A_{41} = 4/9.1652 = 0.4364$$

$$A_{51} = 3/9.1652 = 0.3273$$

$$A_{61} = 2/9.1652 = 0.2182$$

$$A_{71} = 2/9.1652 = 0.2182$$

$$A_{81} = 1/9.1652 = 0.1091$$

Kriteria 2 (C2)

$$= \sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} = 6.3246$$

$$A_{11} = 3/6.3246 = 0.4743$$

$$A_{21} = 3/6.3246 = 0.4743$$

$$A_{31} = 3/6.3246 = 0.4743$$

$$A_{41} = 3/6.3246 = 0.4743$$

$$A_{51} = 1/6.3246 = 0.1581$$

$$A_{61} = 1/6.3246 = 0.1581$$

$$A_{71} = 1/6.3246 = 0.1581$$

$$A_{81} = 1/6.3246 = 0.1581$$

Kriteria 3 (C3)

$$= \sqrt{3^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2} = 9.4340$$

$$A_{11} = 3/9.4340 = 0.3180$$

$$A_{21} = 3/9.4340 = 0.3180$$

$$A_{31} = 2/9.4340 = 0.2120$$

$$A_{41} = 3/9.4340 = 0.3180$$

$$A_{51} = 1/9.4340 = 0.1060$$

$$A_{61} = 4/9.4340 = 0.4240$$

$$A_{71} = 4/9.4340 = 0.4240$$

$$A_{81} = 5/9.4340 = 0.5300$$

Kriteria 4 (C4)

$$= \sqrt{5^2 + 5^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2} = 10.1980$$

$$A_{11} = 5/10.1980 = 0.4903$$

$$A_{21} = 5/10.1980 = 0.4903$$

$$A_{31} = 3/10.1980 = 0.2942$$

$$A_{41} = 3/10.1980 = 0.2942$$

$$A_{51} = 3/10.1980 = 0.2942$$

$$A_{61} = 3/10.1980 = 0.2942$$

$$A_{71} = 3/10.1980 = 0.2942$$

$$A_{81} = 3/10.1980 = 0.2942$$

Kriteria 5 (C5)

$$= \sqrt{5^2 + 5^2 + 1^2 + 3^2 + 5^2 + 1^2 + 3^2 + 5^2} = 10.9545$$

$$A_{11} = 5/10.9545 = 0.4565$$

$$A_{21} = 5/10.9545 = 0.4565$$

$$A_{31} = 1/10.9545 = 0.0913$$

$$A_{41} = 3/10.9545 = 0.2739$$

$$A_{51} = 5/10.9545 = 0.4565$$

$$A_{61} = 1/10.9545 = 0.0913$$

$$A_{71} = 3/10.9545 = 0.2739$$

$$A_{81} = 5/10.9545 = 0.4565$$

Kriteria 6 (C6)

$$= \sqrt{5^2 + 3^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2 + 1^2 + 5^2 + 1^2} = 10.9545$$

$$A_{11} = 5/10.9545 = 0.4564$$

$$A_{21} = 3/10.9545 = 0.2739$$

$$A_{31} = 3/10.9545 = 0.2739$$

$$A_{41} = 5/10.9545 = 0.4564$$

$$A_{51} = 5/10.9545 = 0.4564$$

$$A_{61} = 1/10.9545 = 0.0913$$

$$A_{71} = 5/10.9545 = 0.4564$$

$$A_{81} = 1/10.9545 = 0.0913$$

Berdasarkan perhitungan di atas, berikut ini adalah matriks kinerja ternormalisasi yaitu sebagai berikut;

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 0.5455 & 0.4743 & 0.3180 & 0.4903 & 0.4564 & 0.4564 \\ 0.4364 & 0.4743 & 0.3180 & 0.4903 & 0.4564 & 0.2739 \\ 0.3273 & 0.4743 & 0.2120 & 0.2942 & 0.0913 & 0.2739 \\ 0.4364 & 0.4743 & 0.3180 & 0.2942 & 0.2739 & 0.4564 \\ 0.3273 & 0.1581 & 0.1060 & 0.2942 & 0.4564 & 0.4564 \\ 0.2182 & 0.1581 & 0.4240 & 0.2942 & 0.0913 & 0.0913 \\ 0.2182 & 0.1581 & 0.4240 & 0.2942 & 0.2739 & 0.3563 \\ 0.1091 & 0.1581 & 0.5300 & 0.2942 & 0.4564 & 0.0913 \end{bmatrix}$$

Perkalian bobot disertakan pencarian y ternormalisasi. Maka nilai $X_{ij} * W_j$ yaitu sebagai berikut;

0.0546	0.0712	0.0477	0.0981	0.0685	0.1141
0.0436	0.0712	0.0477	0.0981	0.0685	0.0685
0.0327	0.0712	0.0318	0.0588	0.0137	0.0685
0.0436	0.0712	0.0477	0.0588	0.0411	0.1141
0.3273	0.0237	0.0159	0.0588	0.0685	0.1141
0.2182	0.0237	0.0636	0.0588	0.0137	0.0228
0.2182	0.0237	0.0636	0.0588	0.0411	0.1141
0.1091	0.0237	0.0795	0.0588	0.0685	0.0228

Kemudian setelah melakukan perkalian antara X_{ij} dan W_j maka berikutnya adalah menghitung nilai Y_i yang terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2.11 Nilai Y_i pada metode MOORA

Alternatif	Maximum (C2+C3+C4+C6)	Minimum (C1+C5)	Y_i (Max-Min)
Lado (A1)	0.3310	0.1230	0.2080
Taro (A2)	0.2854	0.1121	0.1733
Belinda (A3)	0.2303	0.0464	0.1838
TM (A4)	0.2918	0.0847	0.2071
Krispy (A5)	0.2126	0.1012	0.1114
Tebing (A6)	0.1690	0.0355	0.1335
Indra Pura (A7)	0.2603	0.0629	0.1974
Keling (A8)	0.1849	0.0794	0.1055

Sumber: <http://jurnal.polibatam.ac.id>

Tabel 2.12 Perankingan Alternatif

Alternatif	Y_i (Max)	Ranking
Lado (A1)	0.2080	1
Taro (A2)	0.1733	5
Belinda (A3)	0.1838	4
TM (A4)	0.2071	2
Krispy (A5)	0.1114	7
Tebing (A6)	0.1335	6

Indra Pura (A7)	0.1774	3
Keling (A8)	0.1055	8

Sumber: <http://jurnal.polibatam.ac.id>

Pada tabel 2.12, maka dapat disimpulkan bahwa alternatif ke-1 direkomendasikan sebagai bibit cabai terbaik adalah yang memiliki nilai Y_i (max) tertinggi yakni bibit cabai Lado (A1) dengan nilai Y_i (max) = 0.2080.

2.2.3 Pakan

SNI (2006), Pakan merupakan bahan-bahan hasil pertanian, perikanan, peternakan dan hasil industri yang mengandung nutrisi dan layak dipergunakan sebagai pakan, baik yang diolah maupun belum diolah.

Setiawan dan Arsa (2005), pakan merupakan bahan makanan ternak yang terdiri dari bahan kering dan air yang harus diberikan kepada ternak untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksinya. Pakan merupakan salah satu faktor yang sangat penting untuk peningkatan produktivitas ternak. Pakan dengan kualitas dan kuantitas yang cukup sangat dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan dan produksi ternak. Pakan memegang peranan yang sangat penting di dalam keberhasilan suatu usaha peternakan. Total produksi dalam usaha peternakan sekitar 80% nya keluar untuk pakan saja.

Anonim (2010), Pakan adalah makanan/asupan yang diberikan kepada hewan ternak (peliharaan). Istilah ini diadopsi dari bahasa Jawa. Pakan merupakan sumber energi dan materi bagi pertumbuhan dan kehidupan makhluk hidup. Zat yang terpenting dalam pakan adalah protein. Pakan berkualitas adalah pakan yang kandungan protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitaminnya seimbang.

Lubis (1992), Pakan adalah segala sesuatu yang dapat dimakan oleh ternak, dapat dicerna seluruhnya atau sebagian dan tidak mengganggu kesehatan ternak. Pemberian pakan pada ternak perlu mempertimbangkan jumlah, kandungan dan kualitas nutrient di dalam pakan. Penyusunan pakan untuk sapi perah dapat menggunakan pakan sumber protein sebanyak 20-25% dengan komposisi sumber protein nabati 10-20% dengan sumber protein hewani 3-10%, dan untuk mineral mix dalam pakan sebanyak 5% dari total pakan (Kamal, 1994).

2.2.4 Budidaya Udang

UU No. 31 Tahun 2004, menjelaskan bahwa pembudidayaan udang adalah kegiatan untuk memelihara, membesarkan atau memperkembangbiakkan udang serta memanen hasilnya dalam lingkungan yang terkontrol. Kegiatan-kegiatan yang umum termasuk didalamnya adalah budidaya udang, budidaya ikan, budidaya tiram dan budidaya rumput laut.

Menurut PP RI No 18 Tahun 2010, budidaya adalah pengembangan dan penggunaan sumber daya alam nabati yang dilakukan manusia menggunakan modal, teknologi atau sumber daya lainnya untuk menghasilkan produk dalam bentuk barang untuk memenuhi kebutuhan manusia.

Sun jian (2012), Pengertian budidaya menurut Sunjian adalah hasil pertanian yang dijalankan oleh masyarakat untuk mendapatkan hasil sebagai keputusan kolektif atau individu untuk memenuhi kebutuhan pokok manusia.

Budidaya udang merupakan suatu usaha budi daya perairan yang terkait dengan pemeliharaan udang sejak penetasan telur hingga siap dipanen untuk konsumsi manusia. Udang yang dibudidayakan dapat berupa udang air tawar maupun air laut, dengan lokasi pembudidayaan tergantung syarat hidup dari udang terkait.

2.2.5 Pengertian *Hypertext Preprocessor* (PHP)

Supono dan Putratama (2016:3), mengemukakan bahwa PHP (*Hypertext Preprocessor*) merupakan suatu Bahasa pemrograman yang digunakan untuk menerjemahkan baris kode program menjadi kode mesin yang dapat dimengerti oleh komputer yang berbasis *server-side* yang dapat ditambahkan ke dalam HTML.

Solichin (2016:11), menjelaskan bahwa PHP adalah salah satu Bahasa pemrograman berbasis web yang ditulis oleh dan untuk pengembang *web*.

Wahana Komputer (2010:1), PHP merupakan Bahasa (*script*) pemrograman yang sering digunakan pada sisi *server* sebuah *web*.

Menurut Arief (2011:43), PHP adalah Bahasa *server side scripting* yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Karena PHP

merupakan *server side scripting* maka sintaks dan perintah-perintah PHP akan dieksekusi di server kemudian hasilnya akan dikirimkan ke browser dengan format HTML.

Menurut Sibero (2011:49) “PHP adalah pemrograman interpreter yaitu proses penerjemahan baris kode sumber menjadi kode mesin yang dimengerti komputer secara langsung pada saat baris kode dijalankan”. PHP disebut juga pemrograman *Server Side Programming*, hal ini dikarenakan seluruh prosesnya dijalankan pada server. PHP adalah suatu bahasa dengan hak cipta terbuka atau yang juga dikenal dengan *open source* yaitu pengguna data mengembangkan kode-kode fungsi sesuai kebutuhannya.

Dari pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah sebuah Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengembangan sebuah web yang berbasis *server-side*.

2.2.6 Pengertian MySQL

Arief (2011:151), MySQL (*My Structure Query Language*) adalah “salah satu jenis *database server* yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi *web* yang menggunakan database sebagai sumber dan pengelolaan datanya”. Mysql bersifat *open source* dan menggunakan SQL (*Structured Query Language*). MySQL biasa dijalankan diberbagai platform misalnya windows Linux, dan lain sebagainya.

Aditya (2011c:61) “MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basisi data SQL (bahasa Inggris: *database management system*) atau DBMS yang *multithread*, *multiuser*, dengan sekitar 6 juta instalasi diseluruh dunia”. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis di bawah lisensi GNU *GeneralPublic License* (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL. Tidak seperti *Apache* yang merupakan software yang dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh penulisnya masing-masing, MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia yaitu MySQL AB. MySQL AB memegang penuh hak cipta hampir atas semua kode sumbernya. Kedua orang Swedia dan satu orang

Finlandia yang mendirikan MySQL AB adalah: David Axmark, Allan Larsson, dan Michael "Monty" Widenius.

Budi Raharjo (2015:16), mendefinisikan bahwa “MySQL merupakan RDBMS (*server database*) yang dapat mengelola *database* dengan sangat cepat, dapat menampung data dalam jumlah sangat besar, dapat diakses oleh banyak *user*”.

Heni A. Puspitosari (2011:19), mendefinisikan bahwa “MySQL merupakan salah satu *software* untuk *database server* yang banyak digunakan, MySQL bersifat *Open Source* dan menggunakan SQL”.

Agus Saputra (2012:77), dalam bukunya, mendefinisikan “MySQL merupakan salah satu database kelas dunia yang sangat cocok bila dipadukan dengan Bahasa pemrograman PHP”.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut disimpulkan bahwa MySQL adalah suatu perangkat lunak yang digunakan untuk membuat sebuah *database* bersifat *open source* yang dapat membantu pengolahan basis data dengan cepat menggunakan SQL *language*.


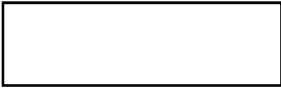


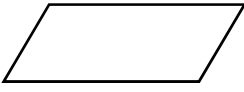

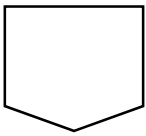

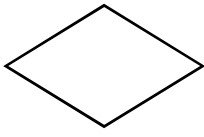
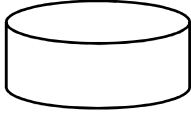
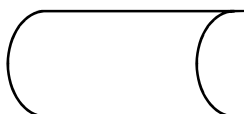
2.2.7 Flowchart

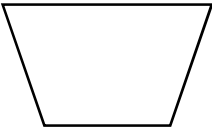

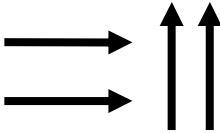

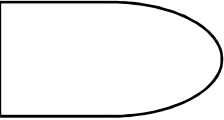
Ladjamudin (2013:211), mengemukakan bahwa, *flowchart* adalah bagan – bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah – langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma.

Menurut Indrajani (2011:22), *Flowchart* merupakan penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program, Biasanya mempengaruhi penyelesaian masalah yang khususnya perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut.

Siallagan (2009:6), menjelaskan simbol-simbol dalam *Flowchart* adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Simbol-Simbol dalam *Flowchart*

No	Simbol	Keterangan
1.		Simbol Start atau End yang mendefinisikan awal atau akhir dari sebuah flowchart.
2.		Simbol pemrosesan yang terjadi pada sebuah alur kerja.
3.		Simbol yang menyatakan bagian dari program (sub program).
4.		Persiapan yang digunakan untuk memberi nilai awal suatu besaran.
5.		Simbol Input/Output yang mendefinisikan masukan dan keluaran proses.
6.		Menyatakan peyambung ke simbol lain dalam satu halaman.
7.		Menyatakan penyambung ke halaman lainnya.
8.		Menyatakan pencetakan (document) pada kertas.
9.		Menyatakan keputusan yang digunakan untuk penyelesaian kondisi di dalam program.
10.		Menyatakan media penyimpanan drum magnetic.
11.		Menyatakan input/output menggunakan disket.

12.		Menyatakan operasi yang dilakukan secara manual.
13.		Menyatakan input/output dari kartu plong.
14.		Simbol yang menyatakan arah aliran pekerjaan (proses).
15.		Simbol yang menyatakan bahwa Multidocument (banyak dokumen).
16.		Simbol yang menyatakan bahwa penundaan atau kelambatan.

2.2.8 Data Flow Diagram (DFD)

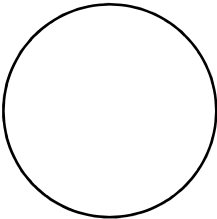



Kristanto (2008:61), *Data Flow Diagram* merupakan suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut.

Shalahuddin (2014:288), *Data Flow Diagram* atau dalam bahasa Indonesia menjadi *Diagram Alir Data* (DAD) adalah refresentasi grafik yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi informasi yang diaplikasikan sebagai data yang mengatur dari masukan (*input*) dan keluaran (*output*). DFD tidak sesuai untuk memodelkan sistem yang menggunakan pemograman berorientasi objek.

Jogiyanto Hartono (2005:701), *Data Flow Diagram* (DFD) Adalah Diagram yang menggunakan notasi simbol untuk menggambarkan arus data *system*.

Shalahuddin (2014:71), notasi-notasi pada DFD (Edward Yourdon dan Tom DeMarco) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3 Simbol-simbol *Data Flow Diagram*

No.	Simbol	Keterangan
1.		Proses atau fungsi atau prosedur pada pemodelan perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan pemrograman terstruktur, maka pemodelan notasi inilah yang harusnya menjadi fungsi atau prosedur di dalam kode program.
2.		File atau basis data atau penyimpanan (storage) pada pemodelan perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan pemrograman terstruktur, maka pemodelan notasi inilah yang harusnya dibuat menjadi tabel-tabel basis data yang dibutuhkan, tabel-tabel ini juga harus sesuai dengan perancangan tabel-tabel basis data ERD (<i>Entity Relationship Diagram</i>), <i>Conceptual Data Model</i> (CMD), dan <i>Physical Data Model</i> (PDM).
3.		Entitas luar (external entity) atau masukan (input) atau keluaran (output) atau orang yang memakai atau berinteraksi dengan perangkat lunak yang dimodelkan atau sistem lain yang terkait dengan aliran data dari sistem yang dimodelkan.
4.		Aluran data merupakan data yang dikirim antar proses, dari penyimpanan ke proses,

		atau dari proses ke masukan (input) atau keluaran (output).
--	--	---

2.2.9 Pengujian Sistem

2.2.9.1 Pengertian Pengujian Sistem

Al Fatta (2007:169), Pengujian sistem merupakan proses mengeksekusi sistem perangkat lunak untuk menentukan apakah sistem perangkat lunak tersebut cocok dengan spesifikasi sistem dan berjalan sesuai dengan lingkungan yang diinginkan. Pengujian sistem sering diasosiasikan dengan pencarian bug, ketidaksempurnaan program, kesalahan pada baris program yang menyebabkan kegagalan pada eksekusi sistem perangkat lunak.

Quadri dan Farooq (2010: 1), pengujian *software* adalah proses verifikasi dan validasi apakah sebuah aplikasi *software* atau program memenuhi persyaratan bisnis dan persyaratan teknis yang mengarahkan desain dan pengembangan dan cara kerjanya seperti yang diharapkan dan juga mengidentifikasi kesalahan yang penting yang digolongkan berdasarkan tingkat severity pada aplikasi yang harus diperbaiki.

Nidhra dan Dondeti (2012:1), pengujian *software* adalah teknik yang sering digunakan untuk verifikasi dan validasi kualitas suatu *software*. Pengujian *software* adalah prosedur untuk eksekusi sebuah program atau sistem dengan tujuan untuk menemukan kesalahan.

Kesimpulan yang dapat diambil dari pendapat-pendapat tersebut adalah pengujian sistem merupakan proses memverifikasi apakah sebuah sistem dapat memenuhi kriteria dan mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang ditemukan saat eksekusi program.

2.2.9.2 Black Box Testing

Rosa dan Salahuddin (2015:275), “*Blackbox testing* yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program”.

Mustaqbal, dkk (2015:34) “*Black Box Testing* befokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada fungsional program”.

Rizky (2011:264) “*Blackbox testing* adalah tipe testing yang memperlakukan perangkat lunak yang tidak diketahui kinerja internalnya”.

Dari pengertian *black box testing* di atas disimpulkan bahwa *black box testing* merupakan proses yang digunakan untuk menguji kelayakan suatu program yang telah dibuat.

Dalam penelitian ini nantinya akan menggunakan pengujian black box testing karena pengujian ini dianggap lebih mudah dibandingkan dengan pengujian sistem lainnya.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Untuk mendapatkan informasi atau data yang akan digunakan dalam penelitian ini, peneliti melakukan penelitian pada pembudidaya udang yang di Kecamatan Samaturu, Kabupaten Kolaka.

3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu selama 3 (tiga) bulan, terhitung pada bulan September sampai dengan November Tahun 2020. Dalam kurun waktu tersebut digunakan peneliti untuk menyusun konsep pelaksanaan kegiatan penelitian berupa mengumpulkan data-data yang diperlukan, menyiapkan program dan mengimplementasikannya, serta proses penyusunan proposal penelitian.

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

No	Keterangan	Jadwal Kegiatan											
		September				Oktober				November			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Meyusun konsep dan data pelaksanaan												
2	Menyiapkan atau mendesain program												
3	Penulisan kode program												
4	Pengujian Program												
5	Penerapan dan Pemeliharaan Program												

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh sebuah data yang akan digunakan dalam melakukan penelitian ini, maka teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut;

3.2.1 Observasi

Dalam pengumpulan data dengan cara pengamatan, peneliti datang langsung ketempat budidaya udang untuk mengamati secara langsung proses pemberian pakan pada udang. Dalam pengamatan ini, peneliti menemukan sebuah permasalahan terkait dengan pemilihan pakan terbaik dalam pembudidayaan udang tersebut. dalam proses pemilihan pakan, pembudidaya terkadang melakukan uji coba terhadap pakan yang baru didupatkannya.

3.2.2 Interview

Dalam proses wawancara ini, peneliti memberikan beberapa pertanyaan kepada si pembudidaya udang tersebut terkait permasalahan pemilihan pakan terbaik untuk budidaya udang. Berdasarkan pertanyaan tersebut dapat disimpulkan bahwa dalam pemilihan pakan terbaik para pembudidaya mengalami kesulitan dalam memilih pakan karena banyaknya penyedia pakan yang tersebar di wilayah tersebut.

3.3 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data ini dilakukan dengan menganalisis sistem yang tengah berjalan pada pemilihan pakan untuk budidaya udang, sistem pemilihan tersebut masih dilakukan dengan cara manual dimana para pembudidaya harus memilih pakan secara teliti karena banyaknya pakan yang tersebar dan juga pakan yang imitasi.

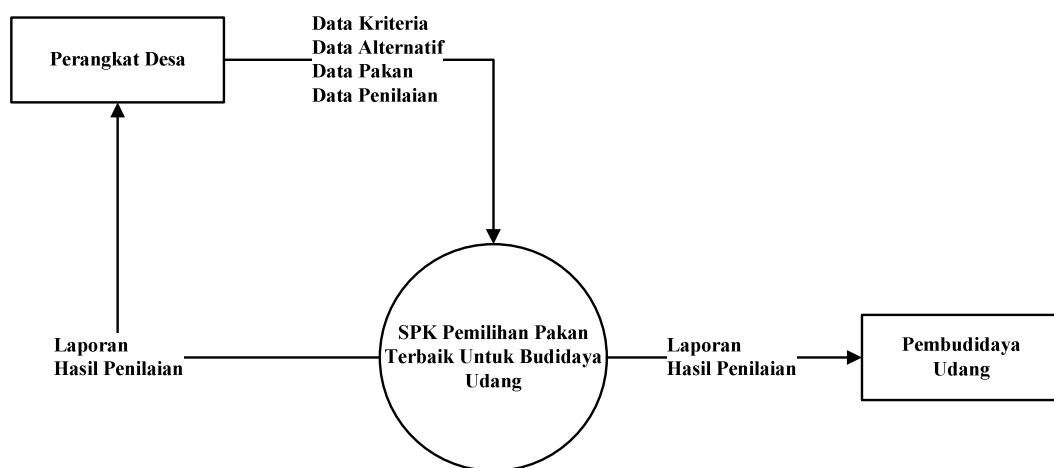
Analisis dilakukan untuk melihat sistem yang sementara berjalan, melihat keadaan di tempat penelitian, mengetahui pakan apa saja yang digunakan, serta melakukan dokumentasi yang akan di gunakan pada sistem yang akan dirancang.

Dalam tahap analisis terdapat beberapa langkah yang akan diterapkan pada proses analisis yaitu;

1. *Identify*, adalah proses mengidentifikasi masalah yang ada pada pemilihan pakan terbaik untuk budidaya udang.
2. *Understand*, merupakan pemahaman kerja dari sistem yang diterapkan dalam pemilihan pakan.
3. *Analyze*, adalah proses menganalisis sistem yang berjalan.
4. *Report*, yaitu pembuatan laporan dari hasil analisis yang telah dilakukan.

3.4 Rancangan Sistem

Pada tahap rancangan sistem, berisikan hasil kesimpulan dari analisis yang didapatkan dari penelitian terhadap pemilihan pakan untuk budidaya udang, berdasarkan hasil pengumpulan data yang telah dilakukan pada pembudidaya udang yang ada di wilayah Kecamatan Samaturu, Kabupaten Kolaka dapat dibuat sebuah rancangan sistem yang dapat digunakan dalam pemilihan pakan terbaik secara komputerisasi. Rancangan sistem tersebut merupakan gambaran besar dari sistem pemilihan pakan yang akan dibuat.



Gambar 3.1 *Diagram Konteks Rancangan Sistem*

Gambar 3.1 menjelaskan bagaimana alur diagram konteks sistem pendukung keputusan pemilihan pakan terbaik untuk budidaya udang yaitu dimulai dari perangkat desa yang menginput data kriteria, data alternatif, data pakan dan data

penilaian kedalam sistem untuk di lakukan pemrosesan. Setelah diproses oleh sistem, kemudian di sajikan atau output yang dihasilkan berupa laporan hasil perhitungan ke perangkat desa. Laporan hasil perhitungan juga akan diberikan kepada pembudidaya udang sebagai upaya pemilihan pakan terbaik untuk budidaya udang.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

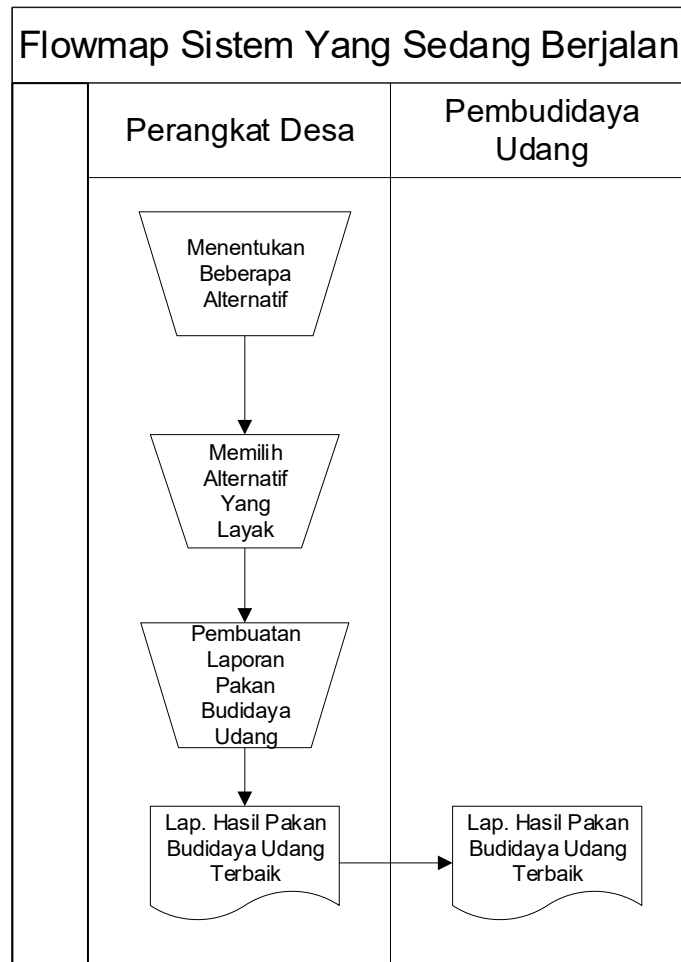
4.1 Analisa Sistem

Pada penelitian ini dilakukan sebuah analisa sistem untuk menerapkan metode *Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis* (MOORA) sebagai penentuan pemilihan pakan terbaik untuk budidaya udang. Permasalahan yang sering dihadapi oleh Kelurahan Atula adalah sulitnya menentukan prioritas pakan terbaik untuk budidaya udang, karena pada saat proses penentuan masih menggunakan perkiraan saja dan belum adanya perhitungan pada saat penentuan pakan terbaik untuk budidaya udang tersebut. Sehingga dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan terkomputerisasi yang dapat mempermudah pihak pembudidaya udang Kecamatan Samaturu dalam menentukan pakan terbaik untuk budidaya udang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan secara tepat sasaran.

Analisa sistem pada penelitian ini bertujuan untuk merumuskan suatupermasalahan yang terjadi dan mengidentifikasi kebutuhan sistem yangdiharapkan, sehingga dapat diusulkan perbaikan dan meyakinkan bahwa analisisistem telah berjalan pada jalur yang benar.

4.1.1 Analisa Sistem Yang Sedang Berjalan

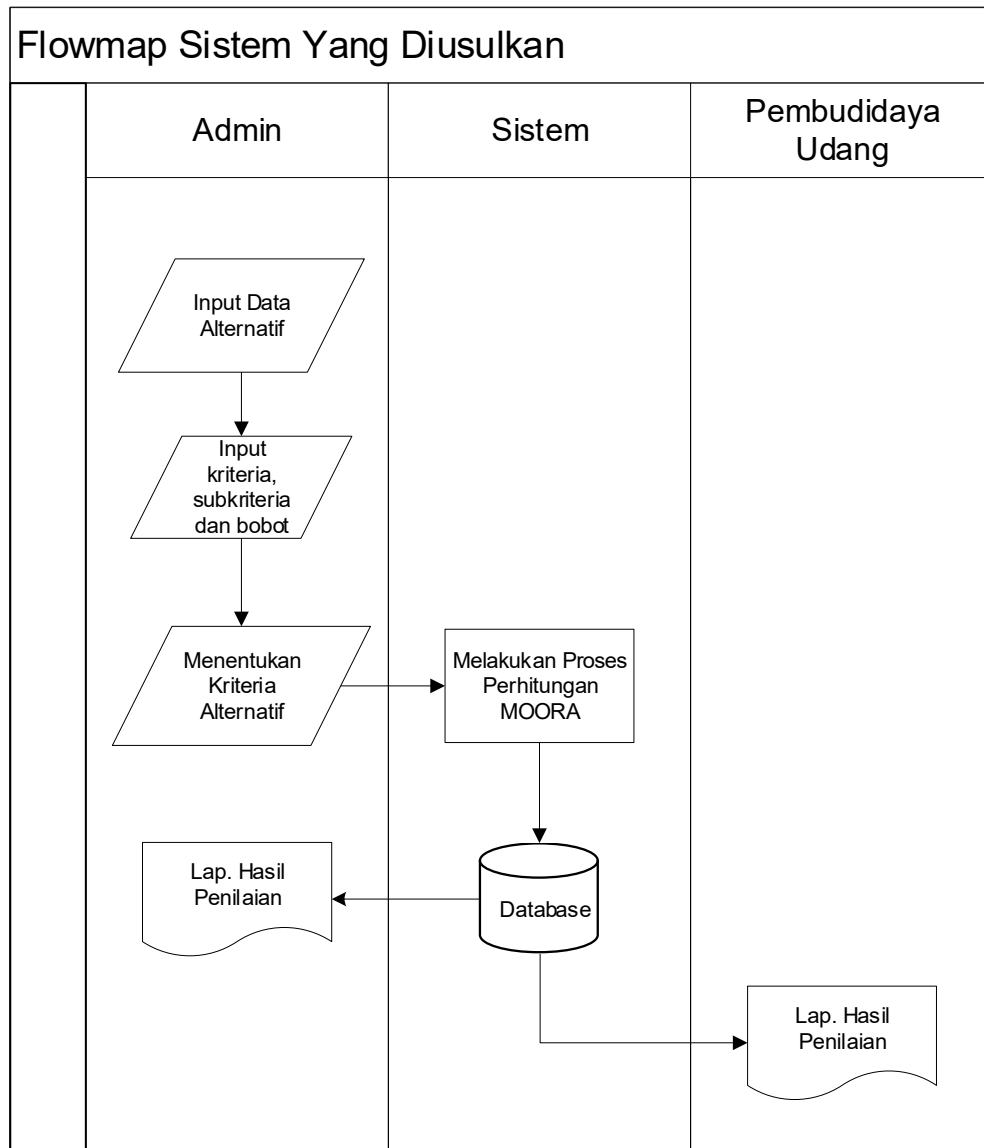
Sistem bermula dari perangkat desa Kecamatan Samaturu yang menentukan beberapa alternatif dan kemudian memilih alternatif yang layak sebagai pakan untuk budidaya udang. Setelah mendapatkan alternatif yang cocok perangkat desa Kecamatan Samaturu kemudian membuat laporan pakan untuk budidaya dan memberikan laporan tersebut ke pembudidaya udang. Gambar *flowmap* sistem yang sedang berjalan dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Alur Sistem Yang Sedang Berjalan

4.1.2 Analisa Sistem Yang Diusulkan

Analisis sistem yang berjalan dimulai dari admin yang menginput data alternatif terlebih dahulu dan melakukan menginput kriteria dan bobot. Kemudian admin menginput masing masing kriteria untuk setiap alternatif dan melakukan proses perhitungan metode MOORA. Hasil perhitungan tersebut akan diberikan kepada pembudidaya udang. Gambar analisis sistem yang berjalan dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Alur Sistem Yang diusulkan

4.2 Analisa Perhitungan SPK Metode MOORA

Metode MOORA dapat membantu dalam pengambilan keputusan suatu kasus, akan tetapi perhitungan dengan menggunakan metode MOORA ini hanya menghasilkan nilai terbesar yang akan terpilih sebagai alternatif yang terbaik. Perhitungan akan sesuai dengan metode ini apabila alternatif yang terpilih memenuhi kriteria yang telah ditentukan. Metode MOORA ini lebih efisien karena waktu yang dibutuhkan dalam perhitungan lebih singkat

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam perhitungan SPK metode MOORA adalah sebagai berikut :

1. Penentuan Kriteria

Untuk melakukan pengambilan keputusan ini terdapat obyek yang akan dibahas atau goal, kriteria dan alternatif. Berikut adalah kriteria-kriteria yang dibutuhkan untuk mengukur dan penentuan pemilihan pakan terbaik untuk budidaya udang, antara lain:

Tabel 4.1 Penentuan Kriteria

No	Kriteria	Tipe	Bobot
1	Protein	Benefit	0.20
2	Lemak	Benefit	0.15
3	Serat	Benefit	0.10
4	Kadar Air	Benefit	0.20
5	Karbohidrat	Benefit	0.15
6	Nitrogen	Benefit	0.10
7	Usia	Benefit	0.10

Pada Tabel 4.1 ditampilkan ditetapkan kriteria-kriteria beserta bobot dan tipenya. Tipe benefit merupakan tipe kriteria yang menguntungkan sedangkan tipe cost merupakan kriteria yang merugikan.

Tabel 4.2 Penentuan Sub Kriteria

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot
Protein (C1)	<30	1
	30-40	2
	40-50	3
	50-60	4
	>60	5
Lemak (C2)	<5	1
	5-8	2
	8-10	3

	10-15	4
	>15	5
Serat (C3)	<10	1
	10-12	2
	12-14	3
	14-17	4
	17-20	5
Kadar Air (C4)	<30	1
	30-40	2
	40-50	3
	50-60	4
	>60	5
Karbohidrat (C5)	<5	1
	5-8	2
	8-10	3
	10-15	4
	>15	5
Nitrogen (C6)	<10	1
	10-12	2
	12-14	3
	14-17	4
	17-20	5
Usia (C7)	<30	1
	30-40	2
	40-50	3
	50-60	4
	>60	5

Pada Tabel 4.2 penentuan subkriteria, kriteria yang pertama yang dikemukakan adalah protein yang berisi tentang informasi kadar protein dari alternatif dengan parameter <30, 30-40, 40-50, 50-60 dan >60. Kriteria yang kedua adalah lemak yang berisi informasi tentang kadar lemak dari alternatif dengan parameter <5, 5-8, 8-10, 10-15 dan >15. Kriteria yang ketiga adalah serat yang berisi informasi tentang kadar serat dari alternatif dengan parameter <10, 10-12, 12-14, 14-17 dan >17. Kriteria yang keempat adalah kadar air yang berisi informasi tentang kadari air dari alternatif dengan parameter <30, 30-40, 40-50, 50-60 dan >60. Kriteria yang terakhir adalah usia pakan yang berisi informasi tentang usia pakan dengan parameter <30, 30-40, 40-50, 50-60 dan >60.

Tabel 4.3 kriteria Yang Didapatkan

Alternatif	KRITERIA						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Grobest	<30	5-8	17-20	40-50	5-8	17-20	>60
STP	30-40	<5	14-17	30-40	<5	10-12	50-60
CP Prima	40-50	8-10	12-14	<30	8-10	12-14	<30
Matahari Sakti	50-60	>15	10-12	50-60	>15	<10	30-40
Manggalindo	<30	5-8	12-14	>60	>15	<10	40-50

Pada Tabel 4.3 kriteria yang didapatkan, terdapat kriteria dari masing altrnratif sesua dengan subkriteria tang ada pada tabel 4.2.

2. Menentukan Nilai Subkriteria Masing Alternatif

Dalam penentuan nilai subkriteria masing alternatif maka nilai dari masing-masing kriteria dimasukkan kedalam tabel nilai subkriteria masing alternatif yang telah disesuaikan dengan nilai dari tabel kriteria. Maka nilai subkriteria alternatif dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Nilai Sub Kriteria Masing Alternatif

Alternatif	KRITERIA						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Grobest	1	2	5	3	2	5	5
STP	2	1	4	2	1	2	4
CP Prima	3	3	3	1	3	3	1
Matahari Sakti	4	5	2	4	5	1	2
Manggalindo	1	2	3	5	5	1	3

3. Membuat Matriks Keputusan X_{ij}

$$X_{ij} = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 5 & 3 & 2 & 5 & 5 \\ 2 & 1 & 4 & 2 & 1 & 2 & 4 \\ 3 & 3 & 3 & 1 & 3 & 3 & 1 \\ 4 & 5 & 2 & 4 & 5 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 & 5 & 5 & 1 & 3 \end{vmatrix}$$

4. Membuat Matriks Kinejar Ternormalisasi

Matriks kinerja ternormalisasi akan dijabarkan sebagai berikut:

a. Protein

$$C1 = \sqrt{1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 1^2} = 5.57$$

$$A_{11} = 1/5.57 = 0.180$$

$$A_{21} = 2/5.57 = 0.359$$

$$A_{31} = 3/5.57 = 0.539$$

$$A_{41} = 4/5.57 = 0.718$$

$$A_{51} = 1/5.57 = 0.180$$

b. Lemak

$$C2 = \sqrt{2^2 + 1^2 + 3^2 + 5^2 + 2^2} = 6.56$$

$$A_{12} = 2/6.56 = 0.305$$

$$A_{22} = 1/6.56 = 0.152$$

$$A_{32} = 3/6.56 = 0.457$$

$$A_{42} = 5/6.56 = 0.762$$

$$A_{52} = 2/6.56 = 0.305$$

c. Serat

$$C3 = \sqrt{5^2 + 4^2 + 3^2 + 2^2 + 3^2} = 7.94$$

$$A_{13} = 5/7.94 = 0.630$$

$$A_{23} = 4/7.94 = 0.504$$

$$A_{33} = 3/7.94 = 0.378$$

$$A_{43} = 2/7.94 = 0.252$$

$$A_{53} = 3/7.94 = 0.378$$

d. Kadar Air

$$C4 = \sqrt{3^2 + 2^2 + 1^2 + 4^2 + 5^2} = 7.42$$

$$A_{14} = 3/7.42 = 0.405$$

$$A_{24} = 2/7.42 = 0.270$$

$$A_{34} = 1/7.42 = 0.135$$

$$A_{44} = 4/7.42 = 0.539$$

$$A_{54} = 5/7.42 = 0.674$$

e. Karbohidrat

$$C5 = \sqrt{2^2 + 1^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2} = 8$$

$$A_{15} = 2/8 = 0.250$$

$$A_{25} = 1/8 = 0.125$$

$$A_{35} = 3/8 = 0.375$$

$$A_{45} = 5/8 = 0.625$$

$$A_{55} = 5/8 = 0.625$$

f. Nitrogen

$$C6 = \sqrt{5^2 + 2^2 + 3^2 + 1^2 + 1^2} = 6.32$$

$$A_{16} = 5/6.32 = 0.791$$

$$A_{26} = 2/6.32 = 0.316$$

$$A_{36} = 3/6.32 = 0.474$$

$$A_{46} = 1/6.32 = 0.158$$

$$A_{56} = 1/6.32 = 0.158$$

g. Usia

$$C7 = \sqrt{5^2 + 4^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2} = 7.42$$

$$A_{11} = 5/7.42 = 0.674$$

$$A_{21} = 4/7.42 = 0.539$$

$$A_{31} = 1/7.42 = 0.135$$

$$A_{41} = 2/7.42 = 0.270$$

$$A_{51} = 3/7.42 = 0.405$$

Berdasarkan perhitungan di atas, berikut ini adalah matriks kinerja ternormalisasi yaitu sebagai berikut;

$$X_{ij} = \begin{vmatrix} 0,180 & 0,305 & 0,630 & 0,405 & 0,250 & 0,791 & 0,674 \\ 0,359 & 0,152 & 0,504 & 0,270 & 0,125 & 0,316 & 0,539 \\ 0,539 & 0,457 & 0,378 & 0,135 & 0,375 & 0,474 & 0,135 \\ 0,718 & 0,762 & 0,252 & 0,539 & 0,625 & 0,158 & 0,270 \\ 0,180 & 0,305 & 0,378 & 0,674 & 0,625 & 0,158 & 0,405 \end{vmatrix}$$

Perkalian bobot disertakan pencarian y ternormalisasi. Maka nilai $X_{ij} * W_j$ yaitu sebagai berikut;

$$Y \text{ ternormalisasi} = 0,180 * 0,20$$

$$\begin{vmatrix} 0,036 & 0,046 & 0,063 & 0,081 & 0,038 & 0,079 & 0,067 \\ 0,072 & 0,023 & 0,050 & 0,054 & 0,019 & 0,032 & 0,054 \\ 0,108 & 0,069 & 0,038 & 0,027 & 0,056 & 0,047 & 0,013 \\ 0,144 & 0,114 & 0,025 & 0,108 & 0,094 & 0,016 & 0,027 \\ 0,036 & 0,046 & 0,038 & 0,135 & 0,094 & 0,016 & 0,040 \end{vmatrix}$$

5. Menghitung Nilai Y_i

setelah melakukan perkalian antara X_{ij} dan W_j maka berikutnya adalah menghitung nilai Y_i yang terlihat pada tabel di bawah ini

Tabel 4.5 Nilai Y_i

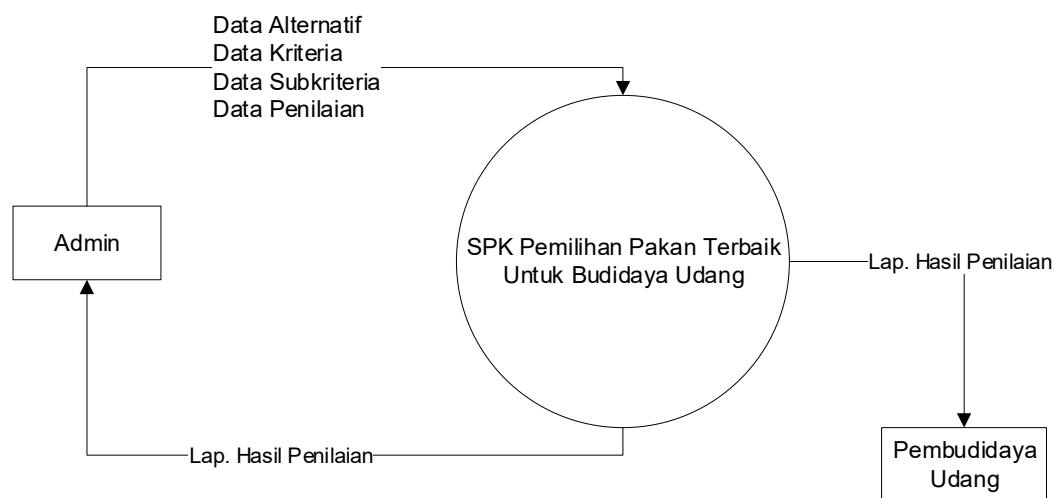
Alternatif	Maximum	Minimum	Hasil Y_i	Rangking
Grobest	0,410	0,000	0,410	2
STP	0,303	0,000	0,303	5
CP Prima	0,358	0,000	0,358	4
Matahari Sakti	0,528	0,000	0,528	1
Manggalindo	0,404	0,000	0,404	3

Berdasarkan hasil Y_i maka nilai tertinggi adalah Matahari Sakti dengan nilai 0.528 dengan demikian adalah Grobest adalah alternatif pakan budidaya udang terbaik.

4.3 Perancangan Sistem

a. Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan diagram yang menggambarkan suatu sistem secara global. Diagram konteks dibawah ini akan menggambarkan secara umum aliran dari mana data yang masuk kesistem dan data apa yang dihasilkan dari sistem dan kemana sistem mengirimkan suatu data.

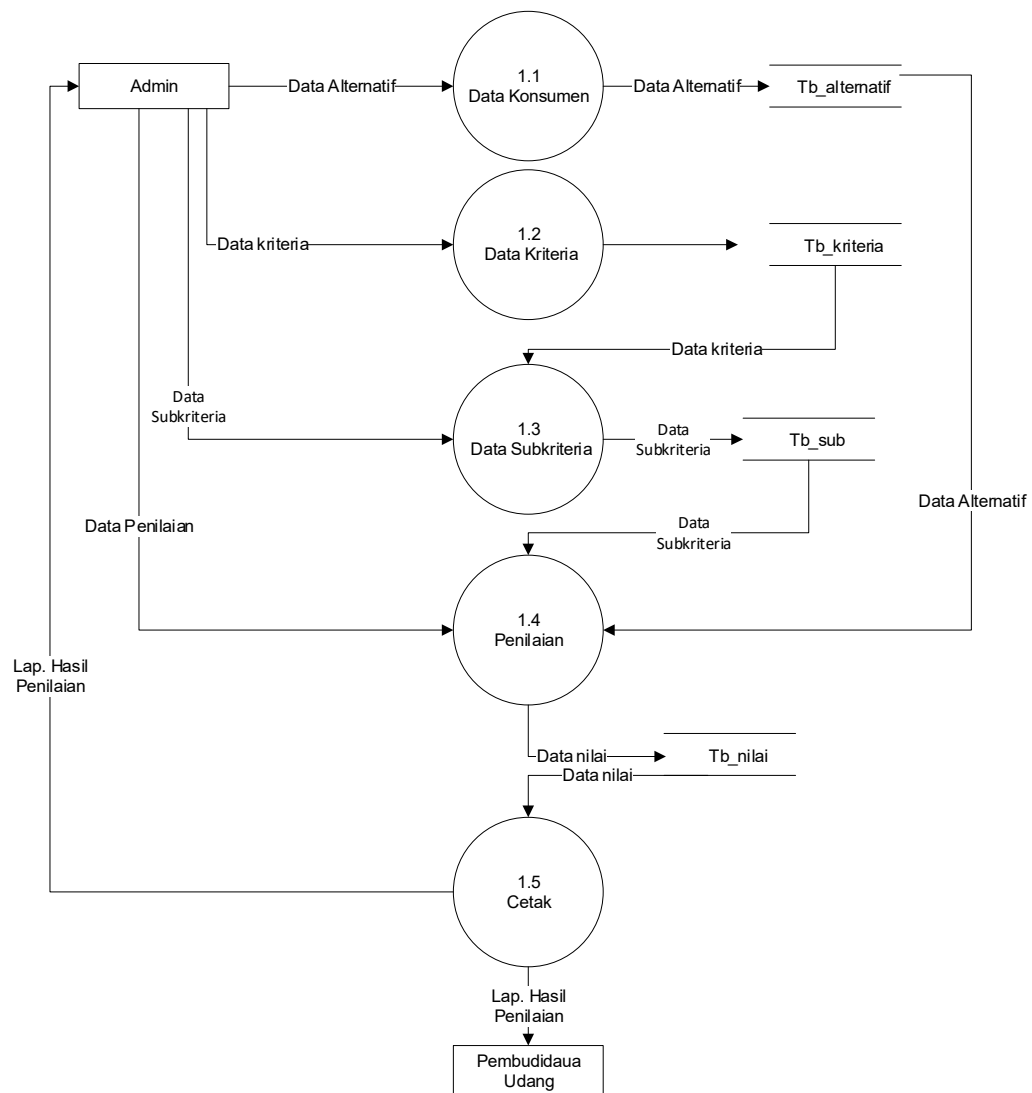


Gambar 4.4 Diagram Konteks

Diagram konteks menggambarkan seorang admin menginput data alternatif, data kriteria, data subkriteria, dan data penilaian kedalam sistem Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pakan Terbaik Untuk Budidaya Udang Dengan Metode *Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis* (MOORA) dan akan menghasilkan sebuah laporan hasil penilaian yang diberikan kepada pembudidaya udang.

b. DFD Level 1

Pada DFD level 1 admin menginput data keluarga, data kriteria dan data penilaian yang masing masing akan tersimpan di tb_data, tb_kriteria, dan tb_nilai. Kemudian sistem akan mengkasilkan laporan hasil penilaian yang akan dfberikan kepada pembudidaya udang. Diagram level 1 dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Diagram Level 1

4.4 Perancangan Basis Data

4.4.1 Struktur Tabel

Adapun tabel basis data yang terdapat pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pakan Terbaik Untuk Budidaya Udang Dengan Metode *Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis* (MOORA) adalah sebagai berikut:

1. Tabel Alternatif

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data konsumen. Struktur tabel sebagai berikut.

Tabel 4.7 Tabel Data Alternatif

Field	Type	Width	Keterangan
Id_alternatif	Int	11	Primary Key
Nama	Varchar	50	

Tabel 4.7 data alternatif merupakan sebuah tabel yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data data alternatif. Tabel data alternatif terdiri dari id_alternatif dan nama. Primary key dari tabel data alternatif adalah id_alternatif.

2. Tabel Kriteria

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data kriteria.

Tabel 4.8 Tabel Data Kriteria

Field	Type	Width	Keterangan
kd	Int	4	Primary Key
Nm kriteria	Varchar	50	
Tipe	Varchar	10	
Bobot	Decimal	11,2	

Tabel 4.8 data kriteria merupakan sebuah tabel yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data data kriteria. Tabel data kriteria terdiri dari id_kriteria, nm_kriteria, tipe dan bobot. Primary key dari tabel data kriteria adalah id_kriteria.

3. Tabel Subkriteria

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data subkriteria.

Tabel 4.9 Tabel Data Subkriteria

Field	Type	Width	Keterangan
Id_sub	Int	4	Kode
Id_krtieria	Int	11	
Nama_sub	Varchar	100	
Nilai_sub	Int	11	

Tabel 4.9 data subkriteria merupakan sebuah tabel yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data data subkriteria. Tabel data subkriteria terdiri dari

id_sub, id_kriteria, nama_sub dan nilai_sub. Primary key dari tabel data subkriteria adalah id_sub.

4. Tabel Nilai

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data nilai.

Tabel 4.10 Tabel Data Nilai

Field	Type	Width	Keterangan
Id_nilai	Int	11	Primary Key
Id_alternatif	Int	11	
Hasil_nilai	Decimal	11,2	

Tabel 4.10 data nilai merupakan sebuah tabel yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data data hasil penilaian. Tabel data nilai terdiri dari id_nilai, id_alternatif dan hasil_nilai. Primary key dari tabel data nilai adalah id_nilai.

5. Tabel Hitung

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data perhitungan.

Tabel 4.11 Tabel Data Hitung

Field	Type	Width	Keterangan
Id_hitung	Int	11	Primary Key
Id_alternatif	Int	11	
Id_kriteria	Int	11	
Nilai	Int	11	

Tabel 4.11 data hitung merupakan sebuah tabel yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data data perhitungan. Tabel data hitung terdiri dari id_hitung, id_alternatif, id_kriteria dan nilai. Primary key dari tabel data hitung adalah id_hitung.

6. Tabel User

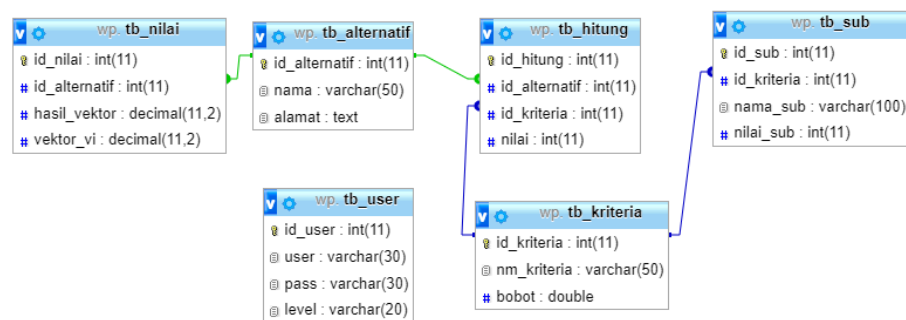
Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data user.

Tabel 4.12 Tabel Data User

Field	Type	Width	Keterangan
Id_user	Int	11	Primary Key
User	Varchar	30	
Pass	Varchar	30	
Level	Varchar	20	

Tabel 4.12 data user merupakan sebuah tabel yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data data user. Tabel data user terdiri dari id_user, user, pass dan level. Primary key dari tabel data user adalah id_user.

4.2 Relasi Antar Tabel

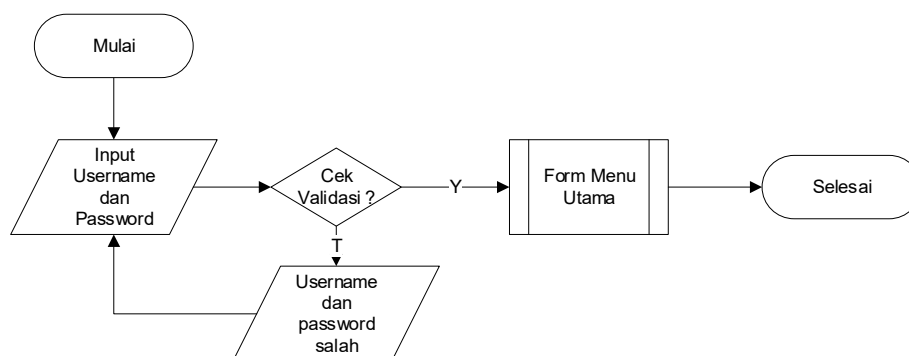


Gambar 4.6 Relasi Antar Tabel

4.5 Flowchart

Flowchart adalah suatu skema yang menggambarkan urutan kegiatan suatu program dari awal sampai akhir. Beberapa flowchart yang digunakan adalah sebagai berikut:

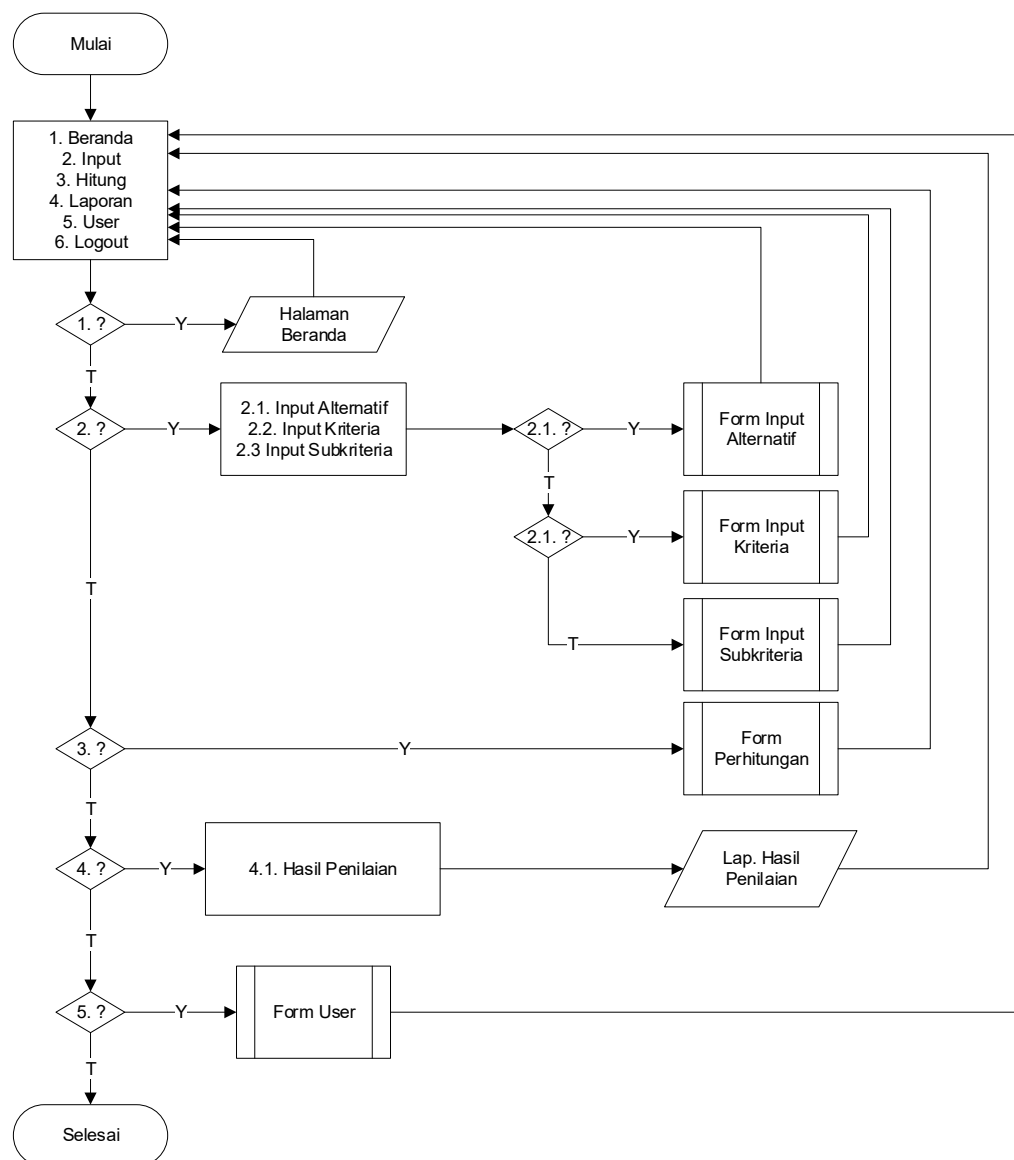
4.5.1 Flowchart Login



Gambar 4.7 Flowchart Login

Pada flowchart login, user menginput username dan password, jika konsumen menekan tombol login maka sisten akan memvalidasi username dan password jika benar maka sistem menuju halaman menu utama admin dan jika salah maka sistem akan menampilkan pesan “maaf login gagal”..

4.5.2. Flowchart Menu Utama

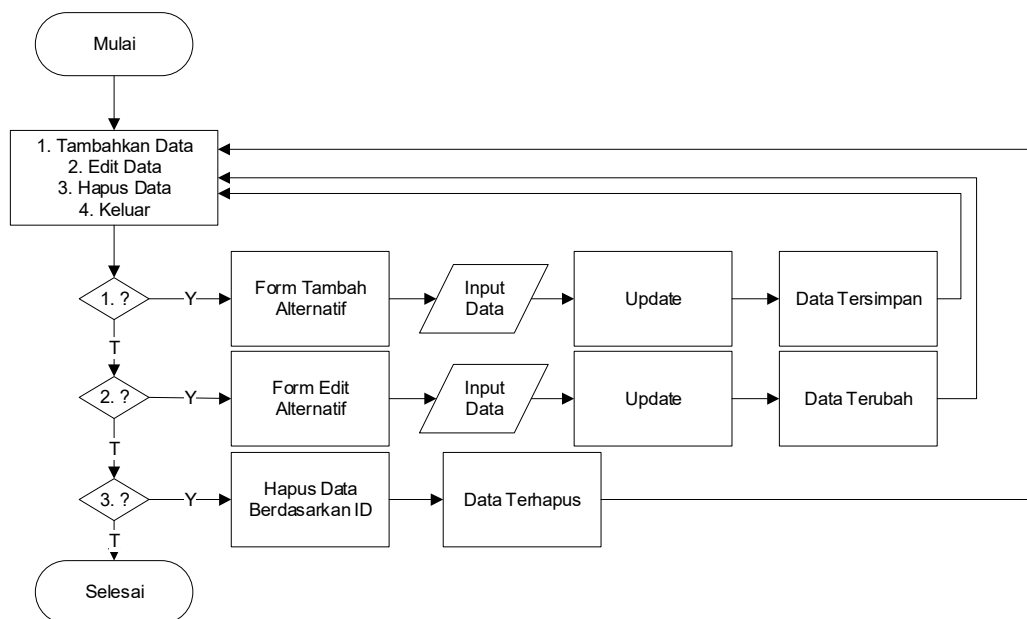


Gambar 4.8 Flowchart Menu Utama

Pada flowchart menu utam admin, terdapat enam menu utama yaitu beranda yang jika diklik akan menampilkan halaman beranda, input yang jika diklik akan menampilkan submenu input alternatif, kriteria dan subkriteria, hitung yang jika

diklik akan menampilkan halaman perhitungan, laporan yang jika diklik akan menampilkan submenu laporan hasil penilaian, user yang jika diklik akan menampilkan halaman user dan menu logout yang jika diklik akan kembali kehalaman login.

4.5.3. Flowchart Form alternatif



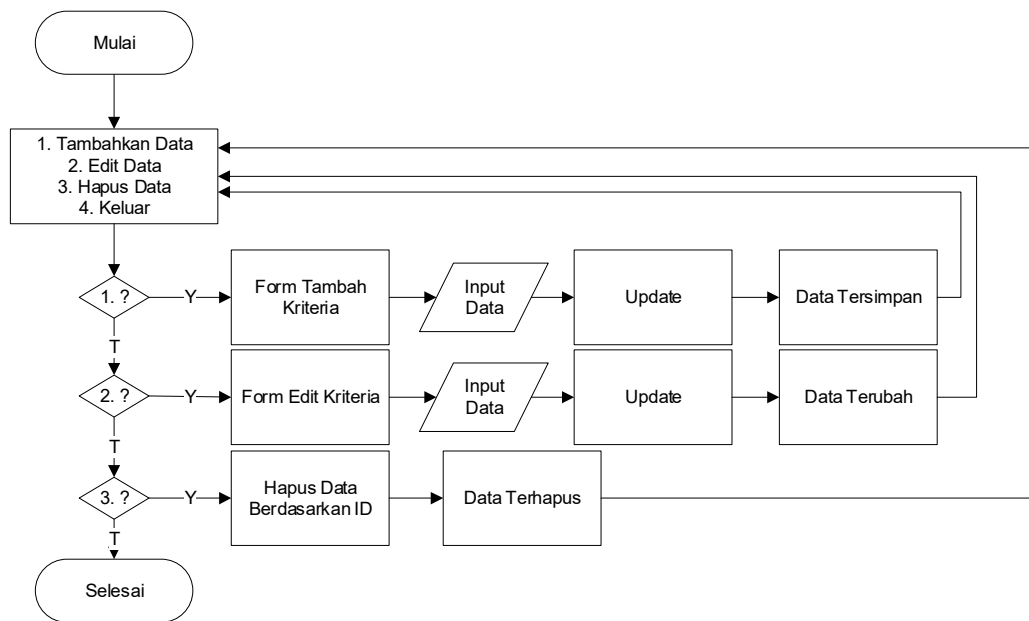
Gambar 4.9 Flowchart Form Alternatif

Pada flowchart form input alternatif, jika admin menekan tambah data maka sistem akan menampilkan form tambah data alternatif dan admin menginput data dengan menekan tombol submit data dan sistem akan menyimpan data akan tersimpan, jika admin menekan edit data maka sistem akan menampilkan form edit data alternatif dan admin menginput data dengan menekan tombol update data dan sistem akan menyimpan data akan tersimpan dan jika menekan hapus maka sistem akan akan menghapus data berdasarkan id yang dihapus.

4.5.4. Flowchart Form Kriteria

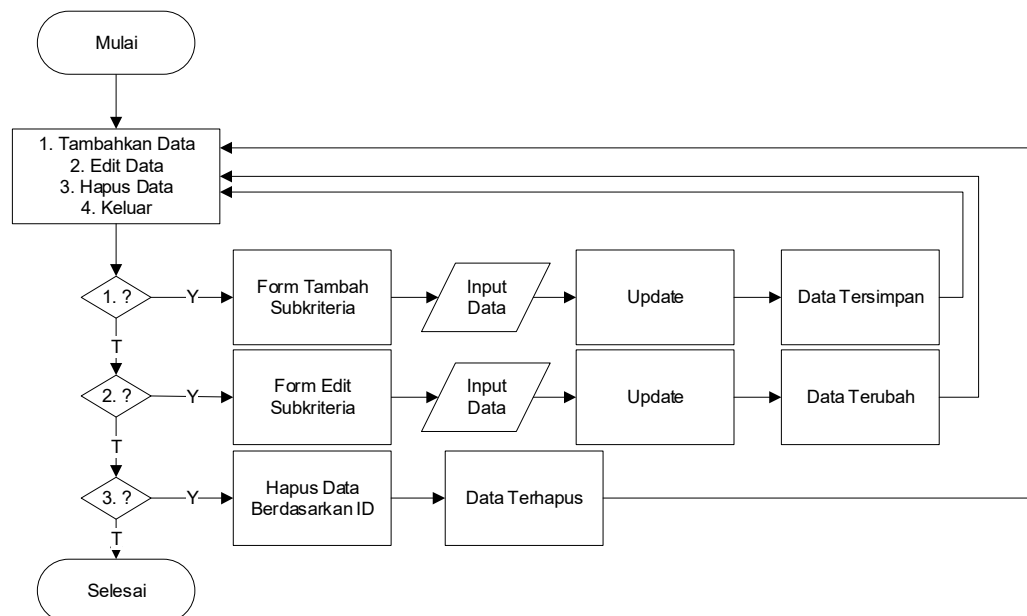
Pada flowchart form input kriteria, jika admin menekan tambah data maka sistem akan menampilkan form tambah data kriteria dan admin menginput data dengan menekan tombol submit data dan sistem akan menyimpan data akan

tersimpan, jika admin menekan edit data maka sistem akan menampilkan form edit data kriteria dan admin menginput data dengan menekan tombol update data dan sistem akan menyimpan data akan tersimpan dan jika menekan hapus maka sistem akan akan menghapus data berdasarkan id yang dihapus



Gambar 4.11 Flowchart Form Edit Kriteria

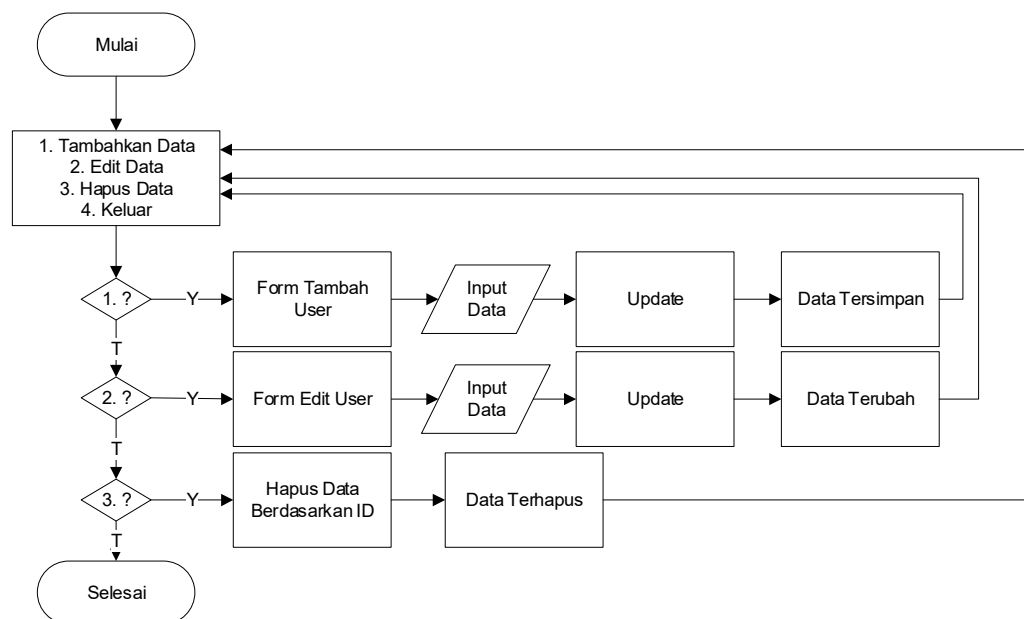
4.5.5. Flowchart Form Subkriteria



Gambar 4.12 Flowchart Form Subkriteria

Pada flowchart form input subkriteria, jika admin menekan tambah data maka sistem akan menampilkan form tambah data subkriteria dan admin menginput data dengan menekan tombol submit data dan sistem akan menyimpan data akan tersimpan, jika admin menekan edit data maka sistem akan menampilkan form edit data subkriteria dan admin menginput data dengan menekan tombol update data dan sistem akan menyimpan data akan tersimpan dan jika menekan hapus maka sistem akan akan menghapus data berdasarkan id yang dihapus

4.5.6. Flowchart Form user



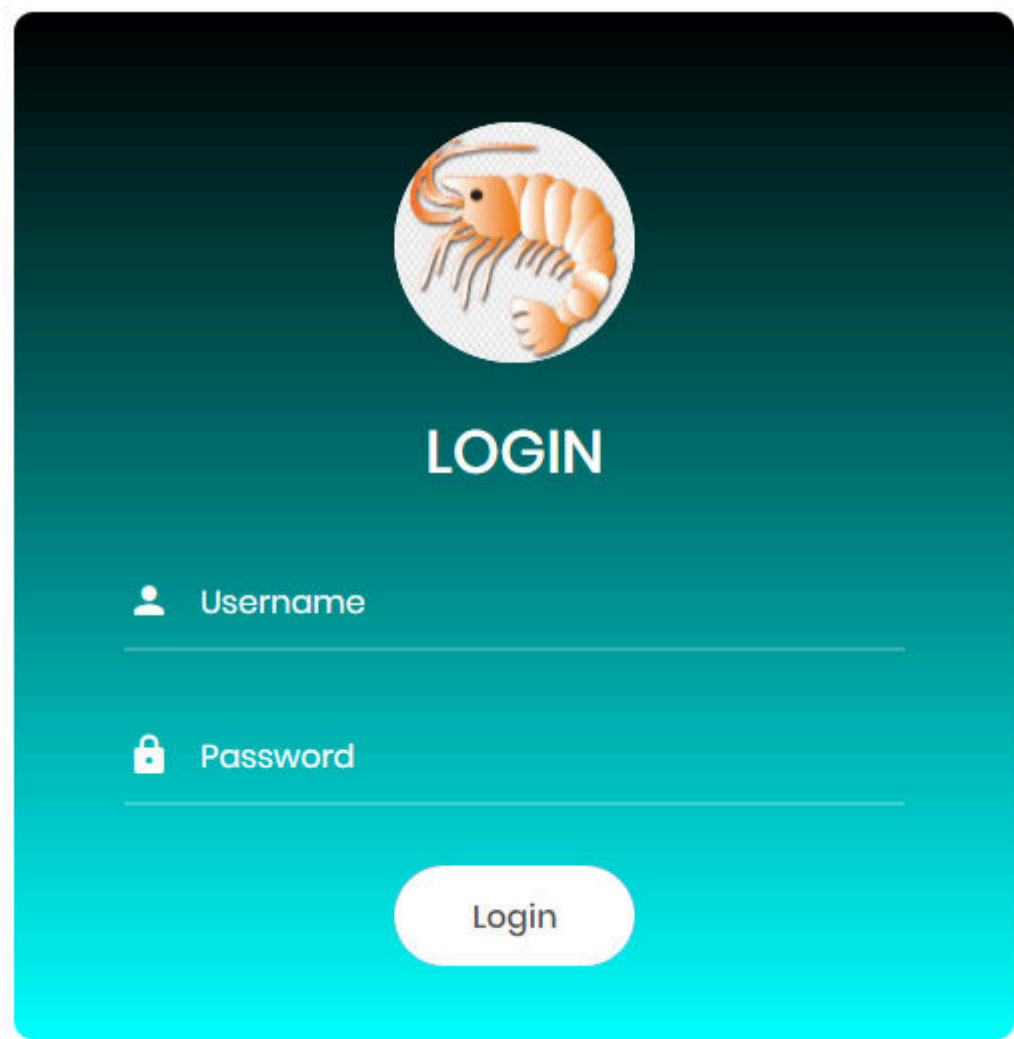
Gambar 4.13 Flowchart Form User

Pada flowchart form input user, jika admin menekan tambah data maka sistem akan menampilkan form tambah data user dan admin menginput data dengan menekan tombol submit data dan sistem akan menyimpan data akan tersimpan, jika admin menekan edit data maka sistem akan menampilkan form edit data user dan admin menginput data dengan menekan tombol update data dan sistem akan menyimpan data akan tersimpan dan jika menekan hapus maka sistem akan akan menghapus data berdasarkan id yang dihapus.

4.6. Implementasi Sistem

Implementasi merupakan langkah yang dilakukan setelah perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Program Keluarga Harapan (PKH) Dengan Metode *Weinghted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS) untuk menentukan hasil nilai dari masing-masing lokasi yang ditentukan.

1. Halaman Login



Gambar 4.14 Halaman Login

Pada halaman login, user menginput username dan password, jika user menekan tombol login maka sisten akan memvalidasi username dan password jika benar maka sistem menuju halaman menu utama admin dan jika salah maka sistem akan menampilkan pesan “maaf login gagal”.

```

<?php
$user = @$_POST['user'];
$pass = @$_POST['pass'];
$login = @$_POST['login'];

if($login)
{
    if($user == "" // $pass == ""){
        ?<script type="text/javascript">alert("Username Atau Password Tidak Boleh Kosong");</script> <?php
    } else {
        $sql = mysql_query("select * from tb_user where user = '$user' and pass = '$pass'") or die(mysql_errn
        $data = mysql_fetch_array($sql);
        $cek = mysql_num_rows($sql);
        if($cek > 0){
            $_SESSION['admin'] = $data['id_user'];
            $_SESSION['time'] = time()+(200*60);
            header("location: index.php");
        }else{
            ?> <script type="text/javascript">alert("Login Gagal Username Atau Password Salah");</script> <?php
        }
    }
}
?>

```

2. Halaman Menu Utama Admin



Gambar 4.15 Halaman Menu Utama Admin

Pada halaman menu utama admin, terdapat enam menu utama yaitu beranda yang jika diklik akan menampilkan halaman beranda, input yang jika diklik akan menampilkan submenu input alternatif, kriteria dan subkriteria, hitung yang jika diklik akan menampilkan form perhitungan, putput yang jika diklik akan menampilkan submenu output hasil penilaian, user yang jika diklik akan menampilkan halaman user dan menu logout yang jika diklik akan kembali ke halaman login


```

</div>
<section class="content">
  <div class="container-fluid">
    <!-- Info boxes -->
    <div class="row">
      <div class="col-12 col-sm-6 col-md-3">
        <a href="?page=alternatif">
          <div class="info-box">
            <span class="info-box-icon bg-info elevation-1"><i class="fas fa-users"></i></span>
            <div class="info-box-content">
              <span class="info-box-text">Alternarif</span>
              <span class="info-box-number">
                <?php $jml = mysql_query("SELECT * FROM tb_alternatif");
                $jmla = mysql_num_rows($jml);
                ?>
                <?php echo $jmla; ?>
              </span>
            </div>
          </div>
        </a> <!-- /.info-box -->
      </div>
    </div>
  </div>
</section>

```

3. Halaman Input Alternatif

Data Alternatif			
<div>Tambah Data</div>			
Show 10 entries		Search: <input type="text"/>	
No. ↑↓	Nama Alternatif		Aksi ↑↓
1	Grobest		<div>Edit Hapus</div>
2	STP		<div>Edit Hapus</div>
3	CP Prima		<div>Edit Hapus</div>
4	Matahari Sakti		<div>Edit Hapus</div>
5	Manggalindo		<div>Edit Hapus</div>
Showing 1 to 5 of 5 entries			<div>Previous 1 Next</div>

Gambar 4.17 Halaman Input Alternatif

Pada halaman input alternatif, jika admin menekan tambah data maka sistem akan menampilkan form tambah data alternatif dan admin menginput data dengan menekan tombol submit data dan sistem akan menyimpan data akan tersimpan, jika admin menekan edit data maka sistem akan menampilkan form edit data alternatif dan admin menginput data dengan menekan tombol update data dan sistem akan menyimpan data akan tersimpan dan jika menekan hapus maka sistem akan akan menghapus data berdasarkan id yang dihapus.

```

<?php
$no = 1;
$sql = mysql_query("SELECT * from tb_alternatif");
while ($stampil = mysql_fetch_array($sql)){
?>
<tr>
<td><?php echo $no++ ?></td>
<td><?php echo $stampil['nama']; ?></td>
<td><?php echo $stampil['alamat']; ?></td>
<td align="center">
<a href="?page=alternatif&aksi=edit&id=?php echo $stampil['id_alternatif']; ?>" class="btn b
warning btn-xs">Edit</a>
<a href="?page=alternatif&aksi=hapus&id=?php echo $stampil['id_alternatif']; ?>" class="btn
danger btn-xs">Hapus</a>
</td>
</tr>
<?php }?>
</tbody>

```

4. Halaman Input Kriteria

Pada halaman input kriteria, jika admin menekan tambah data maka sistem akan menampilkan form tambah data kriteria dan admin menginput data dengan menekan tombol submit data dan sistem akan menyimpan data akan tersimpan, jika admin menekan edit data maka sistem akan menampilkan form edit data kriteria dan admin menginput data dengan menekan tombol update data dan sistem akan menyimpan data akan tersimpan dan jika menekan hapus maka sistem akan akan menghapus data berdasarkan id yang dihapus.

OK

Tambah Data

Show entries
Search:

No. ↑↓	Nama Kriteria	Tipe	Bobot	Aksi
1	Protein	Benefit	0.20	Edit Hapus
2	Lemak	Benefit	0.15	Edit Hapus
3	Serat	Benefit	0.10	Edit Hapus
4	Kadar Air	Benefit	0.20	Edit Hapus
5	Karbohidrat	Benefit	0.15	Edit Hapus
6	Nitrogen	Benefit	0.10	Edit Hapus
7	Usia	Benefit	0.10	Edit Hapus

Showing 1 to 7 of 7 entries

Previous
1
Next

Gambar 4.19 Halaman Input Kriteria

```

<?php
$no = 1;
$sql = mysql_query("SELECT * from tb_kriteria");
while ($stampil = mysql_fetch_array($sql)){
??
<tr>
<td><?php echo $no++ ?></td>
<td><?php echo $stampil['nm_kriteria']; ?></td>
<td><?php echo $stampil['bobot']; ?></td>
<td align="center">
<a href="?page=kriteria&aksi=edit&id=<?php echo $stampil['id_kriteria']; ?>" class="btn btn-warning
-xs">Edit</a>
<a href="?page=kriteria&aksi=hapus&id=<?php echo $stampil['id_kriteria']; ?>" class="btn btn-danger
-xs">Hapus</a>
</td>
</tr>
<?php }>

```

5. Halaman Input Subkriteria

Pada halaman input subkriteria, jika admin menekan tambah data maka sistem akan menampilkan form tambah data subkriteria dan admin menginput data dengan menekan tombol submit data dan sistem akan menyimpan data akan tersimpan, jika admin menekan edit data maka sistem akan menampilkan form edit data subkriteria dan admin menginput data dengan menekan tombol update data dan sistem akan menyimpan data akan tersimpan dan jika menekan hapus maka sistem akan akan menghapus data berdasarkan id yang dihapus

Data Subkriteria

[Tambah Data](#)

Show entries Search:

No.	Nama Kriteria	Subkriteria	Nilai	Aksi
1	Protein	<30	1	Edit Hapus
2	Protein	30-40	2	Edit Hapus
3	Protein	40-50	3	Edit Hapus
4	Protein	50-60	4	Edit Hapus
5	Protein	>60	5	Edit Hapus
6	Lemak	<5	1	Edit Hapus
7	Lemak	5-8	2	Edit Hapus
8	Lemak	8-10	3	Edit Hapus

Gambar 4.21 Halaman Input Subkriteria

```

<?php
$no = 1;
$sql = mysql_query("SELECT * from tb_sub inner join tb_kriteria on tb_sub.id_kriteria = tb_kriteria.
    id_kriteria order by tb_kriteria.id_kriteria, tb_sub.id_sub ASC ");
while ($stampil = mysql_fetch_array($sql)){
    ?>
    <tr>
    <td><?php echo $no++ ?></td>
    <td><?php echo $stampil['nm_kriteria']; ?></td>
    <td><?php echo $stampil['nama_sub']; ?></td>
    <td><?php echo $stampil['nilai_sub']; ?></td>
    <td align="center">
        <a href="?page=sub&aksi=edit&id=?php echo $stampil['id_sub']; ?>" class="btn btn-warning btn-xs">
            </a>
        <a href="?page=sub&aksi=hapus&id=?php echo $stampil['id_sub']; ?>" class="btn btn-danger btn-xs">
            </a>
    </td>
    </tr>
<?php }?>

```

6. Halaman Perhitungan

Data Perhitungan

Show entries Search:

No. ↑↓	Nama Alternatif ↑↓	Nilai Maximum ↑↓	Nilai Minimum ↑↓	Hasil Penilaian ↑↓	Aksi ↑↓
1	Matahari Sakti	0.528	0.000	0.528	<input type="button" value="Hapus"/>
2	Grobest	0.410	0.000	0.410	<input type="button" value="Hapus"/>
3	Manggalindo	0.404	0.000	0.404	<input type="button" value="Hapus"/>
4	CP Prima	0.358	0.000	0.358	<input type="button" value="Hapus"/>
5	STP	0.303	0.000	0.303	<input type="button" value="Hapus"/>

Showing 1 to 5 of 5 entries

Gambar 4.23 Halaman Perhitungan

Pada halaman perhitungan, jika admin menekan tambah data maka sistem akan menampilkan form tambah data perhitungan dan admin menginput data dengan menekan tombol submit data dan sistem akan menyimpan data akan tersimpan dan jika menekan hapus maka sistem akan akan menghapus data berdasarkan id yang dihapus.

```

$b = $_POST['id'];
$c = $_POST['kriteria'];
$jml_dipilih = count($b);
for($x=0;$x<$jml_dipilih;$x++){
    $data = mysql_query("INSERT INTO `tb_hitung` (`id_hitung`, `id_alternatif`, `id_kriteria`, `nilai`) VALUES (NULL, '$a', '$b', '$c[$x]')");
}
$k1 = mysql_query("SELECT sum(bobot) as jbbobot FROM tb_kriteria ");
$k2 = mysql_fetch_array($k1);
$total = 0;
$h1 = mysql_query("SELECT * FROM tb_hitung group by id_alternatif ");
while ($h2 = mysql_fetch_array($h1)) {
    $alternatif = $h2['id_alternatif'];
    $jumlah = 0;
    $hitung1 = mysql_query("SELECT * FROM tb_hitung inner join tb_kriteria on tb_hitung.id_kriteria = tb_kriteria.id_kriteria where id_alternatif = '$alternatif' ");
    while ($hitung = mysql_fetch_array($hitung1)) {
        $normalisasi = $hitung['bobot']/$k2['jbbobot'];
        $nilai = $hitung['nilai']*$normalisasi;
        $jumlah += $nilai;
    }
    $total += $jumlah;
    mysql_query("INSERT INTO `tb_nilai` (`id_nilai`, `id_alternatif`, `hasil_vektor`) VALUES (NULL, '$alternatif', '$jumlah');");
}
$q1 = mysql_query("SELECT * FROM tb_nilai ");
while ($q2 = mysql_fetch_array($q1)) {
    $kd_al = $q2['id_alternatif'];
    $hasil = $q2['hasil_vektor']/$total;
    mysql_query("UPDATE `tb_nilai` SET `vektor_vi` = '$hasil' WHERE `tb_nilai`.`id_alternatif` = '$kd_al'");
}

```

7. Laporan Hasil Penilaian

Laporan Hasil Penilaian

No.	Nama Alternatif	Nilai Maximum	Nilai Minimum	Hasil Penilaian
1	Matahari Sakti	0.528	0.000	0.528
2	Grobest	0.410	0.000	0.410
3	Manggalindo	0.404	0.000	0.404
4	CP Prima	0.358	0.000	0.358
5	STP	0.303	0.000	0.303

Gambar 4.27 Laporan Hasil Penilaian

Laporan hasil penilaian merupakan sebuah output yang berisikan data alternatif hasil dari perhiungan metode MOORA yang menghasilkan nilai akhir..

```

<?php
$no = 1;
$sql = mysql_query("SELECT * from tb_nilai inner join tb_alternatif on tb_nilai.id_alternatif = tb_alternatif.id_alternatif order by vektor_vi DESC ");
while ($stampil = mysql_fetch_array($sql)){
    ?>
    <tr>
    <td><?php echo $no++ ?></td>
    <td><?php echo $stampil['nama']; ?></td>
    <td><?php echo $stampil['alamat']; ?></td>
    <td><?php echo $stampil['vektor_vi']; ?></td>
    </tr>
<?php }?>

```

8. Halaman User

Manajemen User

[Tambah Data](#)

Show entries Search:

ID User	Username	Password	Level	Aksi
1	admin	21232f297a57a5a743894a0e4a801fc3	admin	Edit Hapus

Showing 1 to 1 of 1 entries Previous **1** Next

Gambar 4.29 Halaman User

Pada halaman input users, jika admin ingin menambahkan data users maka admin perlu mengklik tambah data dan sistem akan menampilkan halaman tambah data users kemudian admin menginput data users tersebut. Jika admin ingin mengedit data users maka admin perlu menekan tombol edit dan sistem akan menampilkan halaman edit data users dan admin dapat mengedit data users tersebut dan jika admin ingin menghapus data users maka admin perlu menekan tombol hapus.

```
<?php
$no = 1;
$sql = mysql_query("select * from tb_user");
while ($stampil = mysql_fetch_array($sql)){
?>
<tr>
<td><?php echo $no++; ?></td>
<td><?php echo $stampil['user']; ?></td>
<td><?php echo $stampil['pass']; ?></td>
<td><?php echo $stampil['level']; ?></td>
<td align="center">
<a href="?page=user&aksi=edit&id=<?php echo $stampil['id_user']; ?>" class="btn btn-warning">Edit</a>
<a href="?page=user&aksi=hapus&id=<?php echo $stampil['id_user']; ?>" class="btn btn-danger">Hapus</a>
</td>
</tr>
<?php }?>
```

4.7. Pengujian Sistem

Sebelum program diterapkan harus bebas terlebih dahulu dari kesalahan – kesalahan. Oleh karena itu program harus diuji untuk menemukan kesalahan – kesalahan yang mungkin terjadi. Kesalahan yang mungkin terjadi dapat diklasifikasikan ke dalam tiga bentuk kesalahan yaitu :

- Kesalahan bahasa (*Language Error*) biasa disebut dengan kesalahan penulisan, yaitu kesalahan di dalam penulisan *source program* yang tidak sesuai dengan yang diisyaratkan.
- Kesalahan waktu proses, yaitu kesalahan yang terjadi sewaktu program dieksekusi. Kesalahan ini akan menyebabkan proses program terhenti pada saat proses belum selesai.

- c. Kesalahan logika, yaitu kesalahan dari logika program yang dibuat. Kesalahan ini merupakan kesalahan yang berbahaya, karena bila tidak disadari dan tidak ditemukan jenis kesalahannya, hasil yang didapatkan akan menyesatkan penggunaanya.

4.7.1 Pengujian Sistem Pada Halaman Login

Tabel 4.11 Pengujian Sistem Pada Login

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Keterangan
1	Mengosongkan salah satu textbox dan tekan tombol login	Sistem akan menampilkan pesan “please fill out this fields”	Sistem menampilkan pesan “please fill out this fields”	Valid
2	Menginput username dan password yang tidak ada dalam databse	Sistem akan menampilkan pesan “Maaf informasi login tidak dikenali username dan password salah”	Sistem menampilkan pesan “Maaf informasi login tidak dikenali username dan password salah”	Valid
3	Menginput username dan password yang sesuai dalam databse	Sistema akan menampilkan halaman utama admin	Sistema menampilkan halaman utama admin	Valid

Pada tabel pengujian sistem pada halaman login, peneliti melakukan skenario pengujian dengan mengosongkan salah satu *textbox* dan tekan tombol login, dan dari pemangamatan peneliti sistem telah berjalan sesuai(valid) dengan yang diharapkan. Peneliti juga melakukan skenario pengujian dengan menginput

username dan *password* yang sesuai dalam *database*, dan dari pemangamatan peneliti sistem telah berjalan sesuai(valid) dengan yang diharapkan.

4.7.2 Pengujian Sistem Pada Halaman Menu Utama

Tabel 4.12 Pengujian Sistem Pada Halaman Menu Utama

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Keterangan
1	Klik menu Dashboard	Sistem akan menampilkan halaman dashboard	Sistem menampilkan halaman dashboard	Valid
2	Klik menu Input	Sistem akan menampilkan submenu input	Sistem akan menampilkan submenu input	Valid
3	Klik submenu input alternatif	Sistem akan menampilkan halaman input alternatif	Sistem menampilkan halaman input alternatif	Valid
4	Klik submenu input kriteria	Sistem akan menampilkan halaman input kriteria	Sistem menampilkan halaman input kriteria	Valid
5	Klik submenu input subkriteria	Sistem akan menampilkan halaman input subkriteria	Sistem menampilkan halaman input subkriteria	Valid
6	Klik menu hitung	Sistem akan menampilkan halaman perhitungan	Sistem menampilkan halaman perhitungan	Valid
7	Klik menu laporan	Sistem akan menampilkan submenu laporan	Sistem akan menampilkan submenu laporan	Valid

8	Klik submenu hasil penilaian	Sistem akan menampilkan halaman hasil penilaian	Sistem menampilkan halaman hasil penilaian	Valid
9	Klik Menu logout	Sistem Akan Kembali Ke Menu Login	Sistem Kembali Ke Menu Login	Valid

Pada tabel pengujian sistem pada halaman menu utama, peneliti melakukan skenario pengujian dengan klik menu dashboard, dan dari pemangamatan peneliti sistem telah berjalan sesuai(valid) dengan yang diharapkan. Peneliti juga melakukan skenario pengujian dengan klik menu logout, dan dari pemangamatan peneliti sistem telah berjalan sesuai(valid) dengan yang diharapkan.

4.7.3 Pengujian Sistem Pada Halaman Input Alternatif

Tabel 4.13 Pengujian Sistem Pada Halaman Input Alternatif

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Keterangan
1	Klik tombol tambah	Sistem akan menampilkan halaman tambah data alternatif	Sistem menampilkan halaman tambah data alternatif	Valid
2	Klik tombol edit	Sistem akan menampilkan halaman edit data alternatif	Sistem menampilkan halaman edit data alternatif	Valid
3	Klik tombol hapus	Sistem akan menghapus data alternatif sesuai dengan ID	Sistem menghapus data alternatif sesuai dengan ID	Valid

Pada tabel pengujian sistem pada halaman input alternatif, peneliti melakukan skenario pengujian dengan klik tombol tambah, dan dari pemangamatan peneliti sistem telah berjalan sesuai(valid) dengan yang diharapkan. Peneliti juga

melakukan skenario pengujian dengan klik tombol hapus, dan dari pemangamatan peneliti sistem telah berjalan sesuai(valid) dengan yang diharapkan.

4.7.4 Pengujian Sistem Pada Halaman Input Kriteria

Tabel 4.14 Pengujian Sistem Pada Halaman Input Kriteria

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Keterangan
1	Klik tombol tambah	Sistem akan menampilkan halaman tambah data kriteria	Sistem menampilkan halaman tambah data kriteria	Valid
2	Klik tombol edit	Sistem akan menampilkan halaman edit data kriteria	Sistem menampilkan halaman edit data kriteria	Valid
3	Klik tombol hapus	Sistem akan menghapus data kriteria sesuai dengan ID	Sistem menghapus data kriteria sesuai dengan ID	Valid

Pada tabel pengujian sistem pada halaman input kriteria, peneliti melakukan skenario pengujian dengan klik tombol tambah, dan dari pemangamatan peneliti sistem telah berjalan sesuai(valid) dengan yang diharapkan. Peneliti juga melakukan skenario pengujian dengan klik tombol hapus, dan dari pemangamatan peneliti sistem telah berjalan sesuai(valid) dengan yang diharapkan.

4.7.5 Pengujian Sistem Pada Halaman Input Subkriteria

Tabel 4.15 Pengujian Sistem Pada Halaman Input Subkriteria

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Keterangan
1	Klik tombol tambah	Sistem akan menampilkan halaman tambah data subkriteria	Sistem menampilkan halaman tambah data subkriteria	Valid
2	Klik tombol edit	Sistem akan menampilkan halaman edit data subkriteria	Sistem menampilkan halaman edit data subkriteria	Valid
3	Klik tombol hapus	Sistem akan menghapus data subkriteria sesuai dengan ID	Sistem menghapus data user subkriteria dengan ID	Valid

Pada tabel pengujian sistem pada halaman input alternatif, peneliti melakukan skenario pengujian dengan klik tombol tambah, dan dari pemangamatan peneliti sistem telah berjalan sesuai(valid) dengan yang diharapkan. Peneliti juga melakukan skenario pengujian dengan klik tombol hapus, dan dari pemangamatan peneliti sistem telah berjalan sesuai(valid) dengan yang diharapkan.

4.8 Pengujian Akurasi Sistem

Pengujian akurasi sistem dilakukan untuk mengetahui keakuratan sebuah sistem. Pengujian akuratan sistem ini dilakukan menggunakan *matriks counfusion*. Berdasarkan 10 data dari hasil perhitungan menggunakan metode MOORA dengan hasil penentuan yang dilakukan oleh pihak sekolah, terdapat 8 data yang sesuai dan 2 data hasil menggunakan metode MOORA yang tidak sesuai dengan hasil pihak perangkat desa Kecamatan Samaturu.

$$x = \frac{\text{jumlah data yang sesuai}}{\text{jumlah data}} \times 100\%$$

$$x = \frac{8}{10} \times 100\% = 80\%$$

4.16 Tabel Hasil Data Pengujian Sistem Yang Sesuai dan Tidak Sesuai

Nama Alternatif	Rangking Perhitungan Sistem	Rangking Perhitungan Manual	Keterangan
Grobest	2	2	Sesuai
STP	5	9	Tidak Sesuai
CP Prima	4	4	Sesuai
Matahari Sakti	1	1	Sesuai
Manggalindo	3	3	Sesuai
Artemia	6	6	Sesuai
P. Monodon	8	8	Sesuai
Ascorbic Acid	9	5	Tidak Sesuai
Spirulina	10	10	Sesuai
FengLi 2a	7	7	Sesuai

Pada Tabel 4.15 pengujian sistem manual dan sistem, peneliti melakukan pengujian untuk mengetahui keakuratan perhitungan manual dan perhitungan yang dilakukan oleh sistem. Berdasarkan 10 data dari hasil perhitungan menggunakan metode MOORA dengan hasil penentuan yang dilakukan oleh pihak sekolah, terdapat 8 data yang sesuai dan 2 data hasil menggunakan metode MOORA yang tidak sesuai dengan hasil pihak perangkat desa Kecamatan Samaturu..

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dan hasil pengujian sistem dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode MOORA dan kriteria yang ditentukan, maka didapatkan bahwa Grobest merupakan pakan terbaik untuk budidaya udang
2. SPK dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL dengan fitur fitur mampu menerima input data alternatif, kriteria, subkriteria dan menghasilkan keluaran berupa laporan hasil penilaian pakan terbaik untuk budidaya udang.
3. Berdasarkan hasil pengujian *black box* dapat disimpulkan *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pakan Terbaik Untuk Budidaya Udang Dengan Metode Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis* (MOORA) terbebas dari kesalahan program dan siap untuk digunakan.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pakan Terbaik Untuk Budidaya Udang Dengan Metode Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis* ini, maka terdapat beberapa saran diantaranya:

1. Sistem ini dapat menjadi alternatif pilihan untuk penentuan pakan terbaik untuk budidaya udang.
2. Penelitian terhadap sistem ini dapat dilanjutkan dalam kajian yang lebih luas ke depannya sehingga dapat menjadi lebih baik dan lebih bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- A.S., Rosa dan Shalahuddin, M. 2015. Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika Bandung.
- Aditya, Alan Nur. 2011. Jago PHP & MySQL Dalam Hitungan Menit. Jakarta: Dunia Komputer.
- Agus Saputra. 2012. Membuat Aplikasi Absensi dan Kuisisioner untuk Panduan Skripsi. PT. Elex Media Koputindo. Jakarta
- Al Fatta, 2007, Analisis dan Perancangan Sistem Informasi, Andi, Yogyakarta.
- Al-Bahra Bin Ladjamudin. 2013. Analisis dan Desain Sistem Informasi. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Alexander F. K. Sibero, 2011, Kitab Suci Web Programing, MediaKom, Yogyakarta.
- Andri Kristanto, 2008. Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya Gava Media, Yogyakarta.
- Anonim. 2010. Pemanfaatan Limbah Peternakan Unggas Sebagai Bahan Baku Pakan Ternak Ruminansia. (Online), <http://www.gerbangpertanian.com/2010/07/pemanfaatan-limbahpeternakan-unggas.html>.
- Arief, M.R., 2011. Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan MySQL. Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET.
- Dennita Pasaribu., 2018, Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bidan Terbaik dengan Menggunakan Metode MOORA (Studi Kasus : Rumah Sakit RIDOS). Jurnal Pelita Informatika, Volume 17, Nomor 3, 250-253.
- Dewanto, Dean Putro. 2017. Evaluasi Kinerja Perusahaan Dengan Pendekatan Balanced Scorecard Berbasis Fuzzy Multi-Criteria Decision Making (Studi Kasus Di PT. Telkom Kandatel Salatiga). Universitas Islam Indonesia.
- Heni A. Puspitosari. 2011. Pemrograman Web Database dengan PHP & MySQL. Yogyakarta : Skipta Media Creative.
- Hermawan, Julius. 2005. Membangun Decision Support System. Yogyakarta: Andi.
- Indrajani. 2011. Perancangan Basis Data dalam All in 1, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.

- Jogiyanto, Hartono. 2005. Analisis & Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis. Andi. Yogyakarta.
- Kamal, M., 1994. Nutrisi Ternak I. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Little, J. D. C. 2004. Comments On "Models and Managers: The Concept of a Decision Calculus". Manage. Sci., 50(12 Supplement), 1854-1860.
- Lubis, D.A. 1992. Ilmu Makanan Ternak. PT. Pembangunan. Jakarta
- Mustaqbal, M. Sidi, dkk. (2015). “ Pengujian Aplikasi menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus : Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN)”. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan. Volume I, No 3.
- Nidhra, Srinivas dan Dondeti, Jagruthi. 2012, Black Box And White Box Testing Techniques –A Literature Review, International Journal of Embedded Systems and Applications (IJESA) Vol.2, No.2, 8-9.
- Nofriansyah, D., & Defit Sarjon. 2017. Multi Criteria Decision Making (MCDM) Pada Sistem Keputusan. Yogyakarta: Deepublish
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2010 tentang Usaha Budidaya Tanaman.
- Quadri, S.M.K, dan Farooq, Sheikh Umar. 2010. Software Testing-Goals, Principles, and Limitations. International Journal of Computer Application, 6(9), 1.
- Raharjo, Budi. 2015. Belajar Otodidak Framework Code Igniter. Bandung: Informatika.
- Rizky Soetam, 2011, “Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak”, Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Setiawan, T. dan Arsa, T. 2005. Beternak Kambing Perah Peranakan Etawa. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Siallagan Sariadin, 2009. Program Java di Bab II Pemrograman Java. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Solichin, Ahmad. 2016. Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL. Jakarta: Budi Luhur.
- Standar Nasional Indonesia. 2006a. (SNI 01-3930-2006) Pakan anak ayam ras pedaging (broiler starter). Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia. 2006b. (SNI 01-3931-2006) Pakan ayam ras pedaging masa akhir (broiler finisher). Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

- Sukamto, R. A., dan Shalahudin, M. 2014, Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika Bandung.
- Sun, L., Jian Fan, Jintang He, Yongliang Zhuang. 2012. Purification and Identification of Antioxidant Peptides From Enzymatic Hydrolysates of Tilapia (*Oreochromis Niloticus*) Frame Protein, *Molecules*. 17;12836-12850.
- Supono dan Virdiandry Putratama. 2016. Pemrograman Web dengan Menggunakan PHP dan Framework CodeIgniter. Yogyakarta: CV. Budi Utama.
- Syaiful Rokhman, Imam Fahrur Rozi, Rosa Andrie Asmara. 2017. "Pengembangan Sistem Penunjang Keputusan penentuan UKT Mahasiswa dengan menggunakan metode MOORA". *Jurnal Informatika Polinema (JIP)*. Vol (3): 36-42.
- Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2011). *Decision Support and Business Intelligence Systems 9th Edition*. Pearson Education Inc.
- Undang-Undang Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan.
- Wahana Komputer. 2010. *Panduan Praktis Mudah Beralih ke Windows 7*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.