

**IMPLEMENTASI METODE TOPSIS DALAM PEMILIHAN
KELOMPOK TANI TERBAIK**

SKRIPSI

**NURAINI WADHIYAH GAJAH
72154040**



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA**

MEDAN

2019

**IMPLEMENTASI METODE TOPSIS DALAM PEMILIHAN
KELOMPOK TANI TERBAIK**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Komputer

NURAINI WADHIYAH GAJAH

72154040



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA**

MEDAN

2019

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth.,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara :

Nama Mahasiswa : Nuraini Wadhiyah Gajah Nomor

Induk Mahasiswa : 72154040

Program Studi : Sistem Informasi

Judul : Implementasi Metode TOPSIS

Dalam Pemilihan Kelompok Tani Terbaik

Dapat disetujui untuk segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

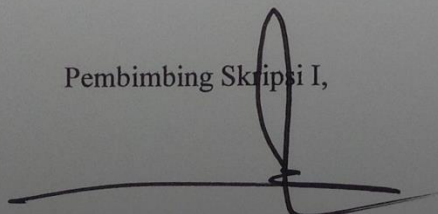
Wa'alaikumsalam Wr, Wb.

Medan, 31 Oktober 2019 M

03 Rabiul Awal 1441H

Komisi Pembimbing

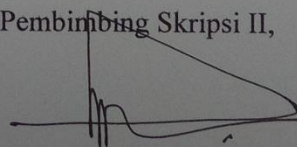
Pembimbing Skripsi I,



Suendri, M.Kom

NIP.198712082015031003

Pembimbing Skripsi II,



Aninda Muliani Harahap, M.Kom

NIP.198611292019032009



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERISUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. IAIN No. 1 Medan 20235

Telp. (061) 6615683-6622925, Fax. (061) 6615683

Url: <http://saintek.uinsu.ac.id>, E-mail: saintek@uinsu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor: 008/ST/ST.V/PP.01.1/01/2020

Judul : Implementasi Metode TOPSIS Dalam Menentukan Kelompok Tani Terbaik
Nama : Nuraini Wadhiyah Gajah
Nomor Induk Mahasiswa : 72154040
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.

Pada hari/tanggal : Senin, 04 November 2019
Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Munaqasyah.
Ketua,

Samsudin, ST, M.Kom
NIP. 197612272011011002

Dewan Penguji,

Penguji I,

Suendri, M.Kom
NIP. 198712082015031003

Penguji II,

Triase, M.Kom.
NIB. 1100000122

Penguji III,

Ilka Zufria, M.Kom.
NIB. 198506042015031006

Penguji IV,

Sriani, M.Kom
NIB. 1100000108

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara Medan,



Dr. H. M. Jamil, M.A.
NIP. 196609101999031002

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Nuraini Wadhiyah Gajah Nomor
Induk Mahasiswa : 72154040
Program Studi : Sistem Informasi
Judul : Implementasi Metode TOPSIS

Dalam Pemilihan Kelompok Tani Terbaik

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing – masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 17 September 2021



Nuraini Wadhiyah Gajah

NIM.72154040

MOTTO

Awalin Segala Sesuatunya dengan :

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan disertai :

Niat yang tulus, doa, usaha dan pantang menyerah

Dan mengakhirinya dengan :

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah wa syukurillah atas ridho yang telah diberikan oleh Allah SWT hingga dapat menuntaskan skripsi sebagai syarat menyelesaikan studi saya di strata – 1 Program Sistem Informasi dan sholawat serta salam kepada junjungan besar kita Nabi Muhammad SAW. Pada kesempatan ini saya ingin memberikan terima kasih terkhusus kepada semua pihak yang turut memberikan bantuan dan support dalam penyelesaian skripsi ini antara lain:

1. Ayah saya Drs. A. Rahman Gajah, M.Pd dan Ibu saya Zainar Arifin Manan, S.Pd dan serta kakak – kakak dan abang saya tercinta yang telah memberikan doa, semangat dan motivasi dalam kehidupan saya sampek saat ini, semoga saya menjadi anak dan adiknya yang sukses dan membanggakan.Aamiin..
2. Terima kasih banyak saya ucapkan untuk kedua pembimbing saya Bapak Suendri, M.Kom dan Ibu Aninda Muliani Harahap, M.Kom yang sangat sabar membimbing dan memotivasi saya selama pengerjaan skripsi saya semoga kebaikan kalian yang tulus dibalas ALLAH SWT.Aamiin..
3. Seluruh Dosen - Dosen Prodi Sistem Informasi, terima kasih atas ilmu – ilmu yang telah diberikan selama saya belajar, semoga bermanfaat dikemudian hari.
4. Terima kasih untuk Dinas Pertanian Deli Serdang yang telah memberikan saya izin melakukan penelitian.
5. Terima kasih untuk teman – teman saya Prodi Sistem Informasi.

Demikian ucapan khusus yang saya berikan sehingga menjadi apresiasi kepada seluruh pihak yang sudah memberikan bantuan berupa moral, material serta doa. Dalam penulisan dan penyampaian skripsi ini saya memohon maaf jika terdapat adanya kesalahan-kesalahan yang tidak berkenan.

ABSTRAK

Kelompok tani (Poktan) adalah beberapa orang yang berprofesi sebagai petani yang berwadah dalam suatu kelompok yang memiliki kesamaan dalam misi, visi, dan minat. Di lingkungan pertanian ada salah satu kegiatan dimana kelompok tani terpilih berdasarkan kriteria yang ditetapkan oleh Dinas dan berhak dijadikan sebagai kelompok tani terbaik yang kemudian menjadi perwakilan kabupaten ditingkat nasional yang dilakukan setiap tahunnya oleh Dinas Pertanian Kabupaten Deli Serdang. Pada proses penilaian dalam kelompok tani terbaik diperlukan teknik penilaian untuk menyaring kelompok tani yang terbaik. Salah satunya dengan menggunakan perhitungan metode TOPSIS. Metode ini adalah metode yang mempunyai sifat multi karakter yang mana disetiap atribut terdapat atribut didalamnya disebut TOPSIS (*Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution*). Didapatkan dari hasil penelitian yang ditemukan dapat disimpulkan antara lain Sistem Pendukung Keputusan sangat membantu mempercepat dalam pengelola data dan mempercepat dalam penilaian kelompok tani terbaik. Dalam penentuan nilai dan bobot kriteria membutuhkan penerapan aplikasi yang sangat dinamis. Sehingga, dapat ditambah atau dikurangi dan disesuaikan pada kebutuhan dari pihak Dinas Pertanian Deli Serdang. Sistem ini akan dibuat berbasis web dengan databasemysql.

Kata Kunci : Kelompok Tani, Dinas Pertanian Deli Serdang, Sistem Pendukung Keputusan, TOPSIS (*Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution*)

ABSTRACT

Farmer groups (Poktan) are some people who work as farmers who work in a group that has similarities in mission, vision, and interests. In the agricultural environment there is one activity where farmer groups are selected based on criteria established by the Dinas and are entitled to be the best farmer groups who then become district representatives at the national level which are carried out annually by the Deli Serdang District Agriculture Office. In the assessment process in the best farmer groups assessment techniques are needed to filter out the best farmer groups. One of them is by using the TOPSIS method calculation. TOPSIS (Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution) is a method that has multi character traits, where each attribute has an attribute in it. Obtained from the results of the research found can conclude, among others, Decision Support System is very helpful in speeding up data management and accelerating in the assessment of the best farmer groups. The application is applied very dynamically to the determination of criteria and criteria weights and criteria values. So, it can be added or reduced according to the needs of the Deli Serdang Agriculture Office. This system will be made web based with mysql database.

Keywords: Farmer Group, Deli Serdang Agriculture Service, Decision Support System, TOPSIS (Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution)

KATA PENGANTAR

Assamu'alaikum wr.wb

Alhamdulillah segala puji dan syukur atas kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "IMPLEMENTASI METODE TOPSIS DALAM PEMILIHAN KELOMPOK TANI TERBAIK". Shalawat beriring salam tidak lupa kita panjatkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Program Strata 1 sekaligus untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer Dari Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Sumatera Utara.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Saidurrahman, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri SumateraUtara.
2. Bapak Dr.H. M Jamil, MA, selaku Dekan Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri SumateraUtara.
3. Bapak Samsudin, S.T, M.Kom, M.Si, selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi.
4. Ibu Triase, M.Kom, Selaku Sekretaris Program Studi Sistem Informasi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara sekaligus sebagai penguji II skripsisaya.
5. Alm. Prof. Dr, AL RASYIDIN, M.Ag. Selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Bapak Suendri, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I dan penguji Isaya.
7. Ibu Aninda Muliani Harahap, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II dalam menyelesaikan skripsisaya.
8. Bapak Ilka Zufria, M.Kom selaku penguji III skripsisaya.
9. Ibu Sriani, M.Kom selaku penguji IV skripsisaya.
10. Bapak Adnan Buyung Nasution, M.Kom selaku penguji systemsaya.

Akhir kata dengan segala kerendahan hati mengharapkan dan menghargai seluruh bentuk kritikan serta saran yang diberikan oleh berbagai pihak sehingga menjadi salah satu faktor dalam memberikan kesempurnaan pada skripsi ini. Dan penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan sumbangan ilmiah untuk para pembaca.

Wassalamu'alaikum wr. wb

Medan, 26 Agustus 2021

Penulis

Nuraini Wadhiyah Gajah

72154040

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| PERSETUJUAN SKRIPSI | i |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI | ii |
| PENGESAHAN SKRIPSI | iii |
| LEMBAR MOTTO | iv |
| LEMBAR PERSEMBAHAN | v |
| ABSTRAK | vi |
| ABSTRACT | vii |
| KATAP ENGANTAR | viii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xvi |
| DAFTAR TABEL | xix |
| BABI PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.5 Batasan Masalah | 4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1 Sistem | 7 |
| 2.1.1 Karakteristik Sistem | 9 |

| | |
|---|----|
| 2.2 Keputusan | 11 |
| 2.2.1 Ciri – Ciri Keputusan | 11 |
| 2.2.2 Jenis – Jenis Keputusan | 12 |
| 2.3 Pengambilan Keputusan | 12 |
| 2.3.1 Fase – Fase Pengambilan Keputusan | 13 |
| 2.4 Sistem Pendukung Keputusan | 14 |
| 2.4.1 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan | 15 |
| 2.4.2 Keterbatasan Sistem Pendukung Keputusan | 15 |
| 2.4.3 Ciri – Ciri Pendukung Keputusan | 16 |
| 2.4.4 Komponen Sistem Pendukung Keputusan | 16 |
| 2.4.5 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan | 17 |
| 2.5 Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) | 18 |
| 2.5.1 Sejarah Metode TOPSIS..... | 19 |
| 2.5.2 Prosedur Metode TOPSIS | 19 |
| 2.5.3 Kelebihan Metode TOPSIS | 20 |
| 2.5.4 Kekurangan Metode TOPSIS | 20 |
| 2.5.5 Langkah – Langkah Metode TOPSIS | 21 |
| 2.6 Unified Modeling Language (UML)..... | 22 |
| 2.6.1 Sejarah UML..... | 23 |
| 2.6.2 Tujuan UML | 24 |
| 2.6.3 Konsep Dasar UML | 24 |
| 2.6.4 Usecase Diagram..... | 25 |

| | |
|---|-----------|
| 2.6.5 Activity Diagram..... | 26 |
| 2.6.6 Sequences Diagram..... | 27 |
| 2.6.7 Class Diagram..... | 29 |
| 2.7 WEB | 30 |
| 2.8 PHP | 31 |
| 2.9 Research and Development (R&D) | 31 |
| 2.10 HTML..... | 31 |
| 2.11 Database | 32 |
| 2.12 MySQL..... | 32 |
| 2.13 Peranan Penyuluh Pertanian | 32 |
| 2.14 Kinerja Petani | 33 |
| 2.15 KelompokTani | 33 |
| 2.15.1 KarakteristikKelompokTani | 34 |
| 2.15.2 Kriteria – KriteriaKelompokTani..... | 35 |
| 2.15.3 PerananKelompokTani..... | 36 |
| BAB IIIMETODEPENELITIAN..... | 38 |
| 3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan | 38 |
| 3.2 Cara Kerja | 38 |
| 3.2.1 Potensi dan Masalah | 39 |
| 3.2.2 Menggumpulkan Informasi atau Studi Literatur..... | 39 |
| 3.2.3 Desain Sistem | 39 |
| 3.2.4 Validasi Sistem | 39 |
| 3.2.5 Perbaiki Desain..... | 40 |

| | |
|---|-----------|
| 3.2.6 Uji Coba Sistem | 40 |
| 3.2.7 Revisi Sistem | 40 |
| 3.2.8 Uji Coba Pemakaian..... | 40 |
| 3.2.9 Revisi Sistem | 40 |
| 3.2.10 Pembuatan Sistem Masal..... | 41 |
| 3.3 Kebutuhan Sistem | 41 |
| 3.4 Metode Pengumpulan Data | 41 |
| 3.4.1 Observasi | 42 |
| 3.4.2 Wawancara | 42 |
| 3.4.3 Analisis Dokumen..... | 42 |
| 3.5 Metode Pengembangan Sistem..... | 42 |
| 3.6 Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) | 44 |
| 3.7 Kerangka Berpikir | 45 |
| BAB IV HASILDANPEMBAHASAN | 46 |
| 4.1 Requirement Planning | 46 |
| 4.1.1 Profil Dinas Pertanian Deli Serdang | 46 |
| 4.1.1.1 Visi, Misi Dinas Pertanian Deli Serdang..... | 46 |
| 4.1.1.2 Struktur Organisasi..... | 46 |
| 4.1.2 Analisa Sistem Berjalan | 47 |
| 4.1.3 Analisa Sistem Usulan | 48 |
| 4.1.3.1 Narasi Sistem Usulan | 48 |
| 4.1.4 Analisa Keputusan | 49 |
| 4.1.5 Perhitungan Dengan Metode TOPSIS | 50 |

| | |
|---|-----------|
| 4.1.5.1 Mendefinisikan Permasalahan | 50 |
| 4.1.5.2 Membuat Matriks Keputusan | 53 |
| 4.1.5.3 Normalisasi matrik Rij | 53 |
| 4.1.5.4 Solusi ideal positif (A+) dan solusi ideal negatif (A-) | 56 |
| 4.1.5.5 Jarak Solusi Ideal Positif Dan Solusi Ideal Negatif | 57 |
| 4.1.5.6 Nilai Preferensi (V) | 61 |
| 4.2 Workshop Design | 63 |
| 4.2.1 Desain Proses | 63 |
| 4.2.1.1 Class Diagram | 63 |
| 4.2.1.2 Use Case Diagram | 64 |
| 4.2.1.3 Activity Diagram | 66 |
| 4.2.1.4 Sequence Diagram | 70 |
| 4.2.1.5 Basis Data | 73 |
| 4.2.2 Desain Interface | 76 |
| 4.2.2.1 Struktur Menu | 76 |
| 4.2.2.2 Design Interface | 77 |
| 4.3 Implementasi | 84 |
| 4.3.1 Pengkodean | 89 |
| 4.3.2 Pengujian Sistem | 90 |
| BAB V KESIMPULANDANSARAN | 93 |
| 5.1 Kesimpulan | 93 |
| 5.2 Saran | 93 |
| DAFTARPUSTAKA..... | 94 |

| | |
|-------------------|----|
| LAMPIRAN I..... | 95 |
| LAMPIRAN II | 96 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | NamaGambar | Hal |
|---------------|---|------------|
| 2.1 | Siklus Pengembangan Sistem..... | 7 |
| 2.2 | Model Proses | 12 |
| 2.3 | Matrik Gorry dan Scoot Morton | 14 |
| 2.4 | Model Konseptual Sistem Pendukung Keputusan..... | 16 |
| 2.5 | Metodologi Unified Modeling Language..... | 22 |
| 2.6 | Contoh Sequences Diagram | 27 |
| 2.7 | Langkah – Langkah Penggunaan Metode Research and Development (R&D) | 29 |
| 2.8 | Kinerja Petani | 31 |
| 3.1 | Langkah – Langkah Penggunaan Metode Research and Development (R&D) | 36 |
| 3.2 | Model Waterfall..... | 41 |
| 3.3 | Kerangka Berpikir..... | 43 |
| 4.0 | Struktur Organisasi | 45 |
| 4.1 | Class Diagram Pemilihan Kelompok Tani Terbaik..... | 61 |
| 4.2 | Use Case Diagram Pemilihan Kelompok Tani Terbaik..... | 62 |
| 4.3 | Activity Diagram Pengelohan Data Kriteria | 64 |
| 4.4 | Activity Diagram Pengolahan Data Kelompok Tani | 64 |
| 4.5 | Activity Diagram Pengolahan Data Nilai..... | 65 |
| 4.6 | Activity Diagram Ubah Data User..... | 66 |
| 4.7 | Activity Diagram Laporan..... | 66 |

| | |
|--|----|
| 4.8 Sequence Diagram Kriteria | 67 |
| 4.9 Sequence Diagram Data | 68 |
| 4.10 Sequence Diagram Nilai..... | 68 |
| 4.11 Sequence Diagram Proses | 69 |
| 4.12 Sequence Diagram Ubah User..... | 69 |
| 4.13 Struktur Menu Awal..... | 72 |
| 4.14 Struktur Menu Admin | 73 |
| 4.15 Struktur Menu Pimpinan | 73 |
| 4.16 Rancangan Halaman Awal | 74 |
| 4.17 Rancangan Halaman Login | 74 |
| 4.18 Rancangan Halaman Kriteria..... | 75 |
| 4.19 Rancangan Halaman Data | 75 |
| 4.20 Rancangan Halaman Nilai..... | 76 |
| 4.21 Rancangan Halaman Laporan..... | 76 |
| 4.22 Rancangan Halaman Ubah User | 77 |
| 4.23 Rancangan Laporan Data Kelompok Tani | 77 |
| 4.24 Rancangan Laporan Nilai Kelompok Tani..... | 78 |
| 4.25 Rancangan Laporan Keputusan Kelompok Tani Terbaik | 78 |
| 4.26 Halaman Awal | 79 |
| 4.27 Halaman Login | 79 |
| 4.28 Halaman Kriteria..... | 80 |
| 4.29 Halaman Data | 80 |
| 4.30 Halaman Nilai | 81 |

| | |
|--|----|
| 4.31 Halaman Laporan..... | 81 |
| 4.32 Halaman Ubah User | 82 |
| 4.33 Laporan Data Kelompok Tani | 82 |
| 4.34 Laporan Nilai Kelompok Tani..... | 83 |
| 4.35 Laporan Keputusan Kelompok Tani Terbaik | 83 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Nama Tabel | Hal |
|--------------|--|------------|
| 2.1 | Konsep Dasar Unified Modeling Language | 23 |
| 2.2 | Simbol – Simbol Usecase Diagram | 24 |
| 2.3 | Simbol – Simbol Activity Diagram | 25 |
| 2.4 | Simbol – Simbol Sequence Diagram | 26 |
| 2.5 | Class Diagram..... | 28 |
| 2.6 | Kriteria – Kriteria Kelompok Tani | 33 |
| 2.7 | Nilai Bobot | 33 |
| 4.1 | Kriteria | 48 |
| 4.2 | Range Nilai | 48 |
| 4.3 | Data Alternatif | 49 |
| 4.4 | Nilai Alternatif..... | 50 |
| 4.5 | Solusi Ideal Positif dan Negatif | 54 |
| 4.6 | Hasil Perankingan | 60 |
| 4.7 | User | 70 |
| 4.8 | Kriteria | 70 |
| 4.9 | Data | 71 |
| 4.10 | Nilai..... | 71 |
| 4.11 | Keputusan | 72 |
| 4.12 | Pengujian | 85 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi saat ini menjadi hal yang penting dalam dunia kerja, dunia industri dan bahkan dalam dunia pertanian. Teknologi informasi juga dihadapkan pada proses bagaimana strategi dalam cara pengambilan keputusan. Pengambilan keputusan merupakan cara memilih strategi yang dapat menyakinkan akan memberikan suatu solusi terbaik.

Kelompok Tani (POKTAN) merupakan gabungan kelompok petani yang terdiri dari beberapa orang dan mempunyai tujuan yang sama, selain itu juga mempunyai kepentingan serta keadaan lingkungan baik ekonomi, sosial, dan sumber daya. Keberadaan Kelompok Tani membantu kegiatan usaha tani, sebab dalam kelompok tani ada program – program yang meningkatkan perekonomian Indonesia. Dinas Pertanian Deli Serdang sebagai penyuluh pertanian diharapkan akan tetap melakukan kegiatan pembinaan dan memberikan penilaian yang tepat kepada seluruh kelompok tani di Kab. Deli Serdang. Dengan data yang terstruktur dan dari sisi menentukan penilaian berdasarkan banyaknya kriteria yang sudah ditetapkan oleh Dinas Pertanian Deli Serdang, diantaranya Struktur Organisasi, Aturan dan Norma, Administrasi Pembukuan, Pertemuan Rutin, Pelaksanaan Belajar, Melaksanakan Usaha, Pemupukan Modal, Pelayanan Informasi dan Teknologi serta Evaluasi Usaha Kelompok.

Terdapat berbagai penelitian yang dijadikan sumber referensi pada penelitian saat ini yaitu penelitian yang pertama dengan judul “Penerapan Metode Smart Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kelompok Tani Terbaik” tahun 2016 yang ditulis oleh Fitria Ningsih. Kesamaan dalam penelitian sebelumnya dengan penelitian saat ini yaitu studi kasus yang diterapkan dalam pengambilan keputusan hanya saja didalam penelitian ini yang dikatakan kelompok tani terbaik dalam penggunaan air sedangkan penelitian saat ini

dikatakan kelompok tani terbaik dalam menjalankan setiap kegiatan dan usaha dari kelompok tani, kemudian penelitian saat ini menggunakan penerapan metode SMART sedangkan penelitian saat ini menggunakan penerapan metode TOPSIS.

Penelitian yang kedua dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Menu Makanan Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik Dengan Menggunakan Metode TOPSIS Pada Instalasi Gizi RS Umum Adam Malik” tahun 2018 yang ditulis oleh Mardiah Penarik. Kesamaan dalam penelitian sebelumnya dengan penelitian saat ini yaitu penerapan metode yang sama dan kriteria – kriteria yang berbeda sedangkan perbedaan dalam penelitian sebelumnya dengan penelitian saat ini yaitu penerapan sistem dalam penelitian sebelumnya masih berbasis desktop dan diakses secara offline dan penelitian saat ini akan dibuat berbasis web dan diakses secara online.

Untuk mengatasi permasalahan dalam penelitian saat ini dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan dalam memilih kelompok tani terbaik pada Dinas Pertanian Deli Serdang, sehingga diharapkan dapat meningkatkan keahlian kelompok tani yang menjadi penilaian dengan memenuhi kriteria – kriteria yang telah ditetapkan pada Dinas Pertanian dengan penerapan Metode TOPSIS. Metode ini adalah metode yang mempunyai sifat multi karakter pada setiap atribut terdapat atribut juga didalamnya, konsep yang digunakan Metode TOPSIS jika alternatif unggul tidak harus mempunyai rentang terdekat dari penyelesaian acuan positif melainkan turut mempunyai rentang terjauh dari penyelesaian acuan negatif. Hasil akhir dari prosedur dalam penerapan metode topsis bahwa sistem yang akan dibuat siap untuk menentukan keputusan.

Melihat ringkasan permasalahan tersebut, penulis menetapkan untuk mengambil judul “**Implementasi Metode Topsis Dalam Pemilihan Kelompok Tani Terbaik**”. Oleh karena itu, diharapkan keputusan yang telah diambil mampu memberikan bantuan dalam pemilihan Kelompok Tani.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, adapun masalah yang dibahas dalam penelitian ini meliputi :

1. Bagaimanakah cara mengimplementasi metode TOPSIS dalam mengambil keputusan Kelompok Tani terbaik ?
2. Bagaimanakah cara menerapkan peringkat dalam aplikasi tersebut dengan metode TOPSIS?
3. Bagaimanakah cara merancang Sistem Pemilihan Kelompok Tani Terbaik dengan Metode TOPSIS menerapkan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dibuat penulis sehingga memperoleh pembahasan dalam penelitian menjadi terarah antara lain:

1. Menerapkan Metode TOPSIS dalam pemilihan Kelompok Tani Terbaik berdasarkan 9 kriteria dan sample data yang digunakan dari Kecamatan Percut Sei Tuan.
2. Menerapkan pemrograman PHP dan database MySQL menggunakan metode pengembangan sistem waterfall

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini antar lain:

1. Mengimplementasikan Metode TOPSIS dalam pengambilan keputusan Kelompok Tani Terbaik.
2. Menerapkan peringkat dalam Aplikasi tersebut dengan Metode TOPSIS.
3. Merancang Sistem Pemilihan Kelompok Tani Terbaik dengan Metode TOPSIS memakai bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari pembuatan sistem ini yaitu:

A. Bagi Penulis

1. Mengaplikasikan Ilmu – Ilmu yang sudah didapatkan semasa kuliah.
2. Sebagai salah satu syarat kelulusan strata satu (S1) di Program Studi Sistem Informasi.

B. Bagi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

1. Memahami kemampuan pada mahasiswanya dalam ilmu – ilmu yang sudah diberikan.
2. Sebagai bahan rujukan untuk peneliti selanjutnya kedepan.
3. Sebagai bahan evaluasi bagi universitas dalam melihat kemampuan mahasiswa dalam mengembangkan ilmunya.

C. Bagi Dinas Pertanian Deli Serdang

1. Membantu Dinas Pertanian dalam menyeleksi kelompok tani.
2. Memperkecil kemungkinan kesalahan dalam penyeleksian kelompok tani.
3. Sebagai acuan pertimbangan dalam seleksi kelompok tani terbaik.

1.6 Sistematika Penulisan

Pembuatan skripsi ini dilakukan yang terdiri dari 5 bab :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan penjelasan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisikan tentang teori – teori dasar yang terkait dengan konsep dasar definisi sistem, karakteristik sistem, definisi keputusan, jenis – jenis keputusan, definisi pengambilan keputusan, fase – fase proses pengambilan keputusan,

definisi sistem pendukung keputusan, karakteristik sistem pendukung keputusan, keterbatasan sistem pendukung keputusan, ciri – ciri sistem pendukung keputusan, komponen sistem pendukung keputusan, tujuan sistem pendukung keputusan, definisi Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS), sejarah metode topsis, prosedur metode topsis, kelebihan metode topsis, kekurangan metode topsis, langkah – langkah metode topsis, definisi Unified Modeling Language (UML), sejarah UML, konsep UML, Usecase Diagram, Activity Diagram, Sequences Diagram, Class Diagram, definisi PHP, definisi Research and Development (R&D), definisi HTML, definisi Database, definisi MySQL, definisi Kelompok Tani, Karakteristik Kelompok Tani, Kriteria – Kriteria Kelompok Tani, Peranan KelompokTani.

BABIII METODOLOGIPENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode yang akan dipakai oleh peneliti saat membuat skripsi ini, dan mencakup kaidah cara kerja penelitian dengan tahapan pengumpulan data, metode pengembangan sistem, dan metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) jugakonteks berpikir ketika melaksanakan penelitiannya.

BABIV HASIL DANPEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan mengenai deskripsi umum, visi dan misi, tujuan, struktur organisasi dan fungsi Dinas Pertanian Deli Serdang, menganalisis dan mendeklarasikan masalah sistem Dinas Pertanian Deli Serdang saat ini dan desain sistem terintegrasi, termasuk desain database dan desain antarmuka sistem ini.

BABVKESIMPULAN DANSARAN

Merupakan bab terakhir yang berisikan kesimpulan dan saran yang dapat membangun kesempurnaan dari penulisan skripsi ini.

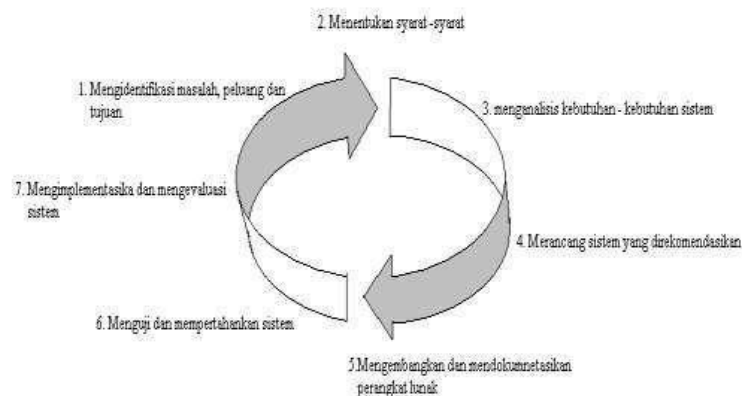
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem

Sistem ialah sekelompok anggota yang saling berhubungan atau terintegrasi satu sama lain agar meraih sebuah maksud. Contoh yang menggambarkan tidak adanya pembentukan sistem dikarenakan tidak adanya sistem pada suatu permainan olahraga yang menggabungkan keduanya seperti pada olahraga baseball dan raket (masing-masing satu benda).

Siklus pengembangan sistem melalui beberapa tahap untuk menganalisis dan merancang sistem yang dimana sistem dirancang sudah sangat baik melalui pengembangan kegiatan penganalisis dan pemakaian secara spesifik (Kenneth E. Kendall & Julie E. Kendall : 2003 : 11)



Gambar 2.1 Siklus Pengembangan Sistem

Pada gambar 2.1 dapat dipahamin ada 7 siklus pengembangan sistem. yang dapat diartikan sebagai berikut:(Kenneth E. Kendall & Julie E. Kendall:2003 :11)

1. Mengenali suatu permasalahan, kesempatan serta maksud

Tahapan ini diutamakan untuk kesuksesan suatu usaha, dikarenakan tahapan pertama awal dari perancangan sistem.

2. Menentukan syarat – syarat

Tahapan kedua menganalisa apa saja yang akan dimasukkan informasi. Diantara perangkat – perangkat yang digunakan untuk menentukan apa saja yang akan dijadikan sumber data informasi yang dapat menentukan sampel dan pemeriksaan data mentah yang belum diolah, wawancara lanjutan.

3. Menganalisis kebutuhan – kebutuhan sistem

Tahapan selanjutnya, menganalisa kebutuhan – kebutuhan yang diperlukan sistem. Alat yang digunakan untuk membantu dalam analisis kebutuhan yaitu dengan menerapkan diagram aliran data sebagai pengatur input, output, dan proses pada struktur grafik. Diagram tersebut mengalami pengembangan kamus data yang berisikan urutan semua elemen data yang diterapkan pada sistem.

4. Merencanakan sistem yang disarankan

Tahapan ini mendesain dari alur pembangunan sistem, pengenalisismemakai data-data yang diperoleh dahulu dengan merancang prosedur data entri yang tepat.

5. Mengembangkan dan mendokumentasikan perangkat lunak

Tahapan ini diperlukan kerjasama antara penganalisa dengan pemrogram sehingga masing-masing dapat digunakan melalui pengembangan software. Untuk merancang dan mendokumentasikan perangkat tersebut dibutuhkan beberapa rencana yang terstruktur.

6. Menguji dan mempertahankan sistem

Dilakukan pengujian awal sebelum digunakan sistem. Pengujian berguna berguna dengan memasukkan data real dan aktual keseluruhan sampai batas tertentu. Akan menghemat biaya dan waktu jika ditemukan kesalahan– kesalahan yang terjadi pada saat ujicoba.

7. Mengimplementasikan sistem

Tahapan terakhir ini perancangan sistem, penganalisa membantuk untuk mengimplementasikan pengguna sistem. Tahapan ini memerlukan pelatihan khusus dalam mengunaakn sistem serta mengontrol sistem yang baru. Diperlukan juga adanya analisis yang direkomendasikan pemakai dalam mengkonversi pekerjaan sistem yang lama ke sistem baru (Kenneth E. Kendall & Julie E. Kendall : 2003 :11)

2.1.1 Karakteristik Sistem

Model khas dari sistem ialah input, proses dan output. Ini adalah konsep sistem yang paling simpel, karena sistem dapat memiliki banyak input dan output. Juga, sistem mempunyai fitur dan cirikhusus yang dapat disebut sistem. Ciri yang dimaksud ialah : (Tata Sutabri : 2016 : 10)

1. *Components system*

Sistem tersusun dari banyak unsur yang saling berhubungan. Dengan kata lain, unsur-unsur ini bergabung menjadi satu. Unsur sistem bisabersifat subsistem. Masing-masing subsistem mempunyai properti yang melakukan fungsi khusus dan berdampak padasemuakegiatan sistem. Sistem mungkin memiliki sistem yang lebih besar yang disebut "Sistem Supra".

2. *Boundarysystem*

Sistem memiliki ruang lingkup yang dapat memisahkan sistemdengan lingkungan eksternalnya. Keterbatasan sistem ini menjadi satu kesatuan sistem yang tidak dapat terpisah.

3. *Environtment*

Pada bagian ini terdapat struktur di luar dan tersebatas sehingga berpengaruh pada operasi sistem di lingkungan sekitarnya pada bagian eksternal. Terdapat manfaat serta bahaya pada sistem bagian lingkungan eksternal. Oleh karena itu, perlu untuk memberi makan dan memelihara lingkungan eksternal. Hal ini diperlukan untuk

mengendalikan lingkungan eksternal yang tidak menguntungkan. Jika tidak, keberadaan sistem akan terhambat.

4. *Interface*

Cara keterkaitan suatu sistem ke subsistem lain disebut tautan atau antarmuka sistem. *Interface* menjadi sumber daya yang dapat melakukan perpindahan antara subsistem. Hasil akhir dari subsistem adalah terbentuknya satu kesatuan subsistem melalui masukan.

5. *Input*

Input sistem merupakan masuknya energi ke bagian sistem yang mampu memelihara dan sumber sinyal. Misalnya adalah pada program yang terdapat pada drive sistem komputer yang berguna dalam menginput perawatan dalam operasi komputer serta pada data yang diterapkan menjadi sinyal dan menjadi sebuah informasi ketika sudah diproses.

6. *Output*

Output diolah sehingga memperoleh hasil yang diolah dan dikategorikan memperoleh manfaat output. Misalnya adalah sistem informasi yang memperoleh hasil akhir berbentuk informasi yang mampu diterapkan dalam masukan dalam mengambil keputusan. Faktor lain yang menjadi masukan sistem adalah subsistem lainnya.

7. *Proses*

Proses yang dibutuhkan dalam mengubah masukan menjadi hasil akhir (keluaran) adalah adanya suatu sistem. Misalnya adalah sistem akuntansi yang dapat melakukan pengolahan data transaksi menjadi hasil laporan yang digunakan bagi pihak manajemen.

8. *Objective*

Sebuah sistem dengan maksud dan target yang jelas dan pasti. Jika sistem tidak ditargetkan, masalah sistem operasi yang serius tidak akan

membantu. Jika memperoleh keberhasilan dan sesuai dengan tujuan maka dikategorikan suatu sistem.

2.2 Keputusan

Keputusan adalah tindakan memilih strategi atau menyelesaikan suatu permasalahan. Pengambilan keputusan berfungsi dalam melakukan pemilihan strategi serta perlakuan yang dipercayai manajer mampu berdampak dan menghasilkan solusi untuk suatu masalah.

Keputusan adalah adanya respon sadar terhadap alternatif yang dibuat dengan menganalisis alternatif potensial dan konsekuensinya. Tiap-tiap keputusan dijadikan pilihan terakhir baik opini maupun tindakan.

2.2.1 Ciri – Ciri Keputusan

Menurut Nofriansyah (2016) Ciri – ciri yang ada dalam keputusan diantaranya :

1. Banyaknya alternatif serta pilihan.
2. Terdapat hambatan
3. Mengikuti model atau pola tingkah laku serta terstruktur atau tidak.
4. Banyaknya input atau variabel.
5. Terdapat faktor-faktor yang menimbulkan resiko.
6. Membutuhkan ketelitian, keakuratan, serta kecepatan.

Peran informasi membantu manajer memperoleh data dan menyebarkan informasi, dan fungsi pengambilan keputusan membantu manajer membuat berbagai jenis keputusan menggunakan informasi.

2.2.2 Jenis – Jenis Keputusan

Pada dasarnya pembuatan keputusan terbagi atas 2 jenis kelompok (Deni Darmawan, 2016), yaitu:

1. Keputusan Terprogram

Keputusan Terprogram ditentukan pada perlakuan yang diulang-ulang sehingga dalam teratasi dan ditangani dengan baik pada satu aturan dan membuat keputusan menjadi tidak diperlukan pada hal yang selalu terjadi.

2. Keputusan Tak Terprogram

Keputusan Tak Terprogram memiliki sifat baru, tidak berbahaya. Tidak adanya penanganan masalah pada suatu metode sebelumnya dan dikarenakan adanya sifat serta struktur yang sama namun tidak dapat dilihat serta rumit, dan memerlukan perlakuan khusus.

2.3 Pengambilan Keputusan

Menurut Deni Darmawan (2016) Pengambilan Keputusan dilatarbelakangi adanya suatu masalah yang ada dalam usaha mencapai suatu tujuan tertentu. Pembuatan keputusan bertujuan sebagai solusi dalam mengatasi masalah yang bersangkutan sehingga usaha pencapaian tujuan yang dimaksud dapat dilaksanakan secara baik dan efektif. Selain itu, dalam pengambilan keputusan dipandang sebagai usaha untuk mencari jalan keluar dari suatu masalah yang terjadi. Di lain pihak, masalah yang dimaksud dapat dibagi dalam 3 golongan besar, diantaranya yaitu masalah korektif, masalah progresif dan masalah kreatif.



G

ambar 2.2 Model Proses

Pada gambar 2.2 sebuah model proses masalah dalam pengambilan keputusan. Masalah korektif sebuah masalah yang timbul adanya penyimpangan dari yang direncanakan. Masalah ini sering terjadi dalam kegiatan dalam pelaksanaan rencana, sehingga dalam pengambilan keputusan dilakukan perbaikan penyimpangan yang terjadi. Masalah progresif suatu masalah yang terjadi adanya perbaikan suatu prestasi.

2.3.1 Fase – Fase Proses Pengambilan Keputusan

Simon dalam (Hilyah Magdalena : 2012), menyebutkan ada tiga fase diantaranya :

1. Intelligence

Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses, dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

2. Design

Tahap ini merupakan sebuah proses menemukan, mengembangkan, dan menganalisis alternatif tindakan yang bisa dilakukan. Tahap ini meliputi proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menguji kelayakkan solusi.

3. Choice

Pada tahapan ini proses yang akan dilakukan dengan pemilihan diantara berbagai alternative, tindakan yang mungkin dijalankan. Hasil pemilihan tersebut kemudian diterapkan dalam proses pengambilan keputusan.

Meskipun implementasi termasuk tahap ketiga, namun ada pihak – pihak berpendapat bahwa tahap ini diperlukan pandangan sebagai bagian yang terpisah guna menggambarkan hubungan antar fase secara lebih komprehensif.

2.4 Sistem Pendukung Keputusan

Merupakan sistem yang berbasis komputer interatif yang membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk penyelesaian masalah – masalah yang tak struktur. (Ali Ikhwan 2019 Jurnal Fasilkom)

Istilah Sistem Pendukung Keputusan pertama kali dikemukakan oleh G. Anthony Gorry dan Michael S. Scoot Morton pada 1971, keduanya merupakan Professor MITm USA. Saat ini, mereka merasakan perlunya suatu pemikiran untuk mengarahkan penggunaan aplikasi komputer untuk membantu pengambilan keputusan yang dilakukan oleh manajemen berdasarkan pada konsep Sinom mengenai keputusan yang terstruktur dan tidak terstruktur juga berdasarkan pada konsep Robert N. Anthony tentang tingkatan manajemen.

Gorry dan Scoot Morton menggambarkan berbagai jenis keputusan yang disusun menurut struktur masalah yang terstruktur hingga masalah yang tidak terstruktur. Dilain pihak Anthony menggunakan nama perencanaan strategi, pengendalian manajemen dan pengendalian operasional untuk menjelaskan tingkat manajemen puncak, menengah dan bawah.

Pada gambar 2.3 dibawah ini Gorry dan Scott Morton yang diambil dari Mc Leod dengan menggunakan garis horizontal terputus – putus memisahkan antara masalah yang pada saat itu telah dapat dipecahkan dengan bantuan komputer (bagian atas) dan masalah yang beum menggunakan komputer dibagian bawah. (Hilyah Magdalena : 2012)

| | | Pengendalian Operasional | Pengendalian Manajemen | Pengendalian Strategi |
|-------------------------------|-------------------|---|--|---|
| Tingkatan Terstruktur Masalah | Terstruktur | <ul style="list-style-type: none"> - Pantang Dagang - Pemasukan - Pesanan - Pengendalian Persediaan | <ul style="list-style-type: none"> - Analisa Dagang - Biaya - Ekspansi - Peramalan Jangka Pendek | <ul style="list-style-type: none"> - Pengaturan Armada - Tenaker - Lokasi Gudang dan Pabrik |
| | Semi Terstruktur | Jadwal Produksi | <ul style="list-style-type: none"> - Analisa Variansi - Anggaran Keseluruhan | <ul style="list-style-type: none"> - Penggabungan usaha dan akuisisi - Perencanaan produk baru - Perencanaan litbang |
| | Tidak Terstruktur | <ul style="list-style-type: none"> - Manajemen Kas - Sistem Biaya | <ul style="list-style-type: none"> - Penyisipan - Anggaran - Penjualan dan Produksi | |

Gambar 2.3. Matrik Gorry dan Scoot Morton

2.4.1 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Tinjauan konotatif ialah sistem yang ditunjukkan terhadap jenjang manajemen sebagai berikut : (Magdalena : 2012) berfokus pada keputusan yang ditunjukkan pada manajer puncak dan pengambilan keputusan.

1. Menekankan pada fleksibilitas, adaptabilitas dan respon yang cepat.
2. Mampu mendukung berbagai gaya pengambilan keputusan dan masing – masing pribadi manajer.

Menurut Turban : 2005, ada beberapa karakteristik dari Sistem Pendukung Keputusan, diantaranya sebagai berikut :

1. Mendukung seluruh kegiatan organisasi
2. Mendukung beberapa keputusan yang saling berinteraksi
3. Dapat digunakan berulang kali dan bersifat konstan
4. Terdapat dua komponen utama, yaitu data dan model
5. Menggunakan baik data eksternal maupun internal
6. Memiliki kemampuan what-if analysis dan goal seeking analysis

2.4.2 Keterbatasan Sistem Pendukung Keputusan

Keterbatasan sistem pendukung keputusan terbagi atas dua yaitu: (Magdalena : 2012 : 51)

1. Ada diagram bahwa sistem pendukung keputusan tampaknya hanya dibutuhkan di tingkat manajemen. Padahal, dukungan keputusan sangat dibutuhkan pada setiap tahapan pengelolaan sebuah organisasi.
2. Keputusan yang dibuat di berbagai tingkatan harus dilaporkan. Oleh karena itu, dimensi dan pendukung keputusan adalah komunikasi dan komunikasi keputusan antara tingkat organisasi yang berbeda dan serupa.

2.4.3 Ciri – Ciri Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan memiliki beberapa ciri – ciri (DikiNofriansyah 2014 : 2) sebagai berikut :

- a. Banyak Alternatif
- b. Ada kendala atau syarat
- c. Mengikuti suatu pola, baik secara terstruktur maupun tidak terstruktur.
- d. Banyak variabel
- e. Ada faktor risiko

2.4.4 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Adapun komponen – komponen dari Sistem Pendukung Keputusan antara lain, sebagai berikut :

1. Data Management

Terdiri dari database, yang berisi data relevan untuk berbagai situasi dan diatur oleh software yang disebut Database management system (DBMS).

2. Model Management

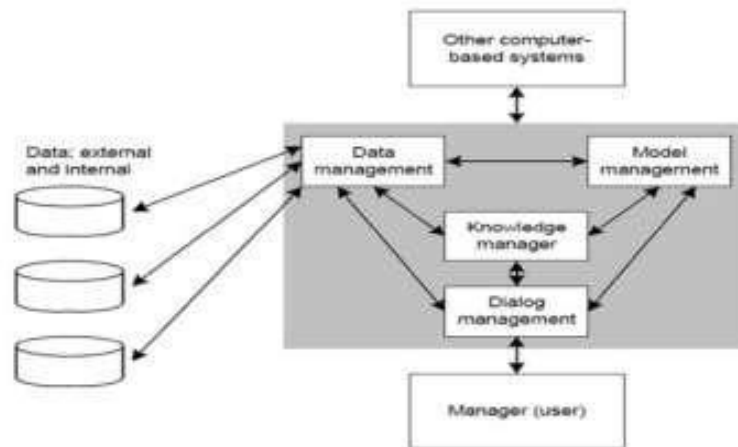
Melibatkan model finansial, statistika, management science, agar dapat memberikan ke sistem suatu kemampuan analitis, dan manajemen software yang dibutuhkan.

3. Communication

User dapat berinteraksi dan memberikan perintah pada DSS melalui subsistem ini

4. Knowledge Management

Subsistem optional dapat mendukung subsistem lain atau bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri.



Gambar 2.4. Model Konseptual Sistem Pendukung Keputusan

2.4.5 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Nofriansyah (2014) menyatakan bahwa SPK berfungsi untuk:

- a. Mempermudah penetapan keputusan terhadap permasalahan yang tertata.
- b. Mendukung penilaian manajer dan tidak menggantikan peran manajer.
- c. Menambah keberhasilan keputusan yang dibuat tidak hanya pada kegunaannya.
- d. Kesigapan kalkulasi memungkinkan pengambil keputusan untuk melaksanakan kalkulasi dengan jumlah besar secara cepat dan biaya yang rendah.
- e. Menaikkan kapasitas produksi sebuah tim ketika menentukan keputusan. SKP komputerisasi dapat mengecilkan ukuran tim serta membolehkan personel tim ada diberbagai wilayah yang berlainan.

2.5 Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution(TOPSIS)

Rahmayana (2015) berpendapat bahwa TOPSIS ialah suatu teknik yang dipakai dalam memecahkan permasalahan Multi Attribute Decision Making (MADM).

Metode Topsis berkonsep bahwasanya solusi pilihan terbaik bukan hanya jarak terpendek dari solusi ideal positif, tetapi juga terjauh dari solusi ideal negatif. Metode Topsis memiliki beberapa keunggulan, antara lain konsep sederhana dan lugas, ketepatan komputasi, dan kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari keputusan alternatif dalam bentuk matematis sederhana.

Menurut Kusumadewi (2006) Metode Topsis merupakan salah satu jenis teknik pendukung keputusan yang membutuhkan suatu perencanaan dimana pilihan terbaik tidak hanya berada pada rentang yang paling dekat dengan solusi ideal positif, tetapi juga pada rentang terjauh dari solusi ideal. Konsepnya sederhana, sederhana, efisien secara komputasi, dan memperkirakan kapasitas relatif dari keputusan Anda sesederhana dan sistematis mungkin.

Dapat disimpulkan bahwa metode topsisi merupakan metode yang konsepnya memiliki 2 alternatif dalam memecahkan masalah yaitu, dengan rentang terdekat dari solusi ideal positif dan dengan rentang terjauh dari solusi ideal negatif.

2.5.1 Sejarah Metode TOPSIS

Awal dari kesulitan dalam masalah pengambilan keputusan dikarenakan faktor ketidakpastian informasi. Tetapi, ada kriteria pemilihan yang berbeda dan nilai bobot masing-masing kriteria, yang dianggap sebagai format untuk menyelesaikan masalah yang sangat kompleks, memiliki penyebab lain, seperti faktor yang mempengaruhi opsi yang tersedia.

Sekarang ini, penyelesaian permasalahan multikriteria telah banyak digunakan di semua aspek. Sesudah tujuan masalah ditetapkan, kriteria

digunakan sebagai acuan untuk menghasilkan alternatif solusi yang dapat memecahkan masalah. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah multikriteria adalah dengan menggunakan TOPSIS yang awalnya dipublikasikan oleh Yoon dan Whang Ching-Lai ditahun 1981 dalam buku “System Selection by Multiple Attribute Decision Making” dan “TOPSIS (Technique For Order Preference by Similiarity to Ideal Solution)– A Multiple Attribute Decision Making”.

TOPSIS memiliki prinsip bahwa preferensi yang ditentukan seharusnya mempunyai jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi negatif diukur dari sudut geometrik menggunakan deret Euclidean. Gunakan untuk menentukan pemilihan optimal kedekatan aktual. (Rahmayana 2015)

2.5.2 Prosedur Metode TOPSIS

Dalam menentukan nilai dalam penggunaan Metode TOPSIS ada prosedur yang harus dilakukan yaitu: Menurut Rahmayana (2015)

1. Menentukan bagan ketetapan yang ternormalisasi.
2. Menentukan bagan ternormalisasi berbobot.
3. Menetapkan bagan solusi ideal positif dan negatif.
4. Menetapkan rentang disetiap ukuran pilihan dengan bagan solusi positif dan negatif.
5. Menetapkan ukuran disetiap pilihan pada opsi-opsi.

2.5.3 Kelebihan Metode TOPSIS

Cahya (2018) adapun kelebihan dari penggunaan dari Metode TOPSIS diantaranya :

1. Konsepnya tidak rumit dan mudah dimengerti. Kesederhanaan ini tercermin dalam proses metode TOPSIS yang sederhana. Hal ini disebabkan pemakaian indikator kriteria dan variabel proksi untuk membantu dalam pengambilan keputusan.

2. Perhitungan komputer yang sangat tepat
3. Dapat digunakan sebagai penilai kinerja pilihan dan menentukan hasil perhitungan dalam bentuk sederhana
4. Bisa dipakai sebagai teknik pembuatan keputusan yang efisien.

2.5.4 Kekurangan Metode TOPSIS

Cahya (2018) adapun kelebihan dari penggunaan dari Metode TOPSIS diantaranya :

1. Tidak ada penetapan mutu yang disukai tetapi prioritas kinerja untuk menaikkan validasi nilai bobot dasar.
2. Tidak ada format linguistik untuk mengevaluasi kriteria alternatif. Bentuk bahasa ini sering diartikan sebagai bilangan fuzzy.

2.5.5 Langkah – Langkah Metode TOPSIS

Langkah penerapan Metode TOPSIS sebagai berikut : Mardiah Penarik (2018)

1. Membuat normalisasi matriks elemen rij hasil dari normalisasi matriks R dengan metode Euclidean Length of a Vector adalah :

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

Keterangan :

r_{ij} = hasil dari normalisasi matriks R

$i = 1,2,3,\dots,n$

$j = 1,2,3,\dots,m$

2. Merancang weighted normalized decision matrix dengan nilai bobot $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$. Maka, normalisasi bobot matriks x adalah :

$$V = \begin{bmatrix} w_{11}r_{11} & \cdots & w_{1n}r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{m1}r_{m1} & \cdots & w_{nm}r_{nm} \end{bmatrix}$$

3. Solusi ideal negatif A^+ dan solusi positif A^- ditetapkan menurut peringkat ternormalisasi sebagai :

$$y_{ij} = w_{ij}$$

Dengan

$$i = 1, 2, \dots, m$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

Dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \max_i y_{ij} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

Nilai $j = 1, 2, \dots, n$.

4. Jarak alternatif A , dengan solusi ideal positif dirumuskan :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}$$

$i = 1, 2, \dots, m$.

5. Jarak alternatif A , dengan solusi ideal negative dirumuskan :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}$$

Dengan nilai $i = 1, 2, \dots, m$

6. Nilai prefensi disetiap alternatif (v_1) diberikan sebagai :

$$V_1 = \frac{D_1^-}{D_1^- + D_1^+}$$

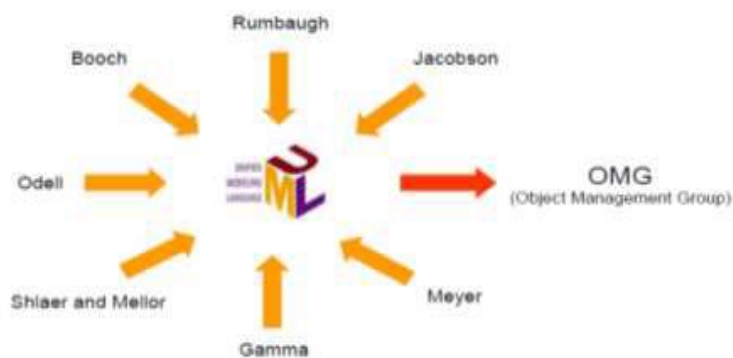
2.6 Unified Modeling Language (UML)

Windu dan Grace (dalam M. Dedi Irawan 2018) menyebutkan bahwa UML adalah bahasa pengkhususan umum yang digunakan untuk mengumpulkan, menspesifikasi dan membentuk software. UML sebuah alat pengembangan sistem.

Menurut Rosa dan Salahudin (2015:133) UML ialah sebuah standart bahasa yang kerap dipakai didunia industry untuk menggambarkan requirement, menganalisa dan design, juga menggambarkan arsitektur dalam pemograman berorientasi objek.

Menurut Suendri 2018 UML ialah suat software atau bahasa pemodelan sistem dengan model berorientasi objek. Abstraksi konseptual dasar UML meliputi klasifikasi struktur, perilaku dinamis, dan manajemen model. Anda dapat memahami konsep kunci sebagai istilah yang muncul saat Anda membuat diagram dan tampilan sebagai tipe diagram. UML mengklasifikasikan diagram sebagai diagram use case, diagram kelas, diagram keadaan, diagram aktivitas, diagram urutan, diagram kolaborasi, diagram komponen, dan diagram kontrol.

Dengan menggunakan UML bisa menjadikan model dalam segala macam aplikasi yang bisa dijalankan didalam hardware, sistem operasi dan juga jaringan, namun karena UML juga menggunakan class dan operation dalam konsep dasar, maka lebih cocok untuk penulisan berorientasi objek seperti c++, java, C# atau VB.Net, UML tetap dapat bisa digunakan sebagai modeling aplikasi dalam VB atau C. Seperti bahasa – bahasa lainnya, UML mengartikan setiap notasi dan syntax/semantic. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram perangkat lunak. Notasi UML diturunkan 3 notasi yang sudah ada sebelumnya.



Gambar 2.5 Metodologi Unified Modeling Language

(Sumber : Jurnal NATURALIS 2018 UNIB:Agusri Rahmadan,dkk:2015 :2)

2.6.1 Sejarah UML

Di Era tahun 1990 puluhan metodologi pemodelan objek telah populer didunia. Pada bulan Oktober 1994 Booch, Rumbaugh dan Jacobson merupakan tokoh pelopor usaha yang menggabungkan metodologi pendesainan berorientasi objek. Pertama kali di terbentuknya UML pada tahun 1995 dengan versi 0,8. Ditahun selanjutnya pengembang – pengembangan dilakukan dengan diatur oleh Object Management Group (OMG –<http://www.omg.org>). Pada tahu 1997 UML berkembang menjadi versi 1.1, dan dibulan maret tahun 2003 berkembang kembali versi 1.5. Booch, Rumbaugh dan Jacobson menyusun tiga buku serial tentang UML pada tahun 1997.

Semenjak itu UML ditetapkan sebagai standar bahasa pemodelan untuk aplikasi berioritasi objek.

2.6.2 Tujuan UML

1. Menyediakan model langsung pakai, bahasa pemodelan visual ekspresif untuk membangun dan bertukar model secara sederhana dan mudah.
2. Menyediakan bahasa pemodelan yang independen dari bermacam bahasa pemrograman serta teknik penerapan kaidah ilmu.
3. Menggabungkan prosedur unggul yang ditemui dalam pemodelan. (Zufria, 2013).

2.6.3 Konsep Dasar UML

Konsep dasar UML dari berbagai dokumen dan buku UML dirangkum dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 2.1 Konsep Dasar UML

| Major Area | View | Diagrams | Main Concepts |
|-------------------|-----------------------------------|-------------------|--|
| Structural | Static View | Class Diagram | Class, Association, Generalization, Dependency, Realization, Interface. |
| | Use Case View | UseCase Diagram | Use Case, Actor, Association, Extend, Include, Use Case Generation |
| | Implementation View Deployment | Component Diagram | Component, Interface, Dependency |
| | View | | Incation |
| Dynamic | State Maching View | Statchart Diagram | State, Event, Transition, Action |
| | Activity | Activity Diagram | State, Activity, |

| | | | |
|---------------------|------------------------------|--------------------------|---|
| | View | | Completion Transition, Lork, Join |
| | Interaction View | Squence Diagram | |
| | | Collaboration Diagram | Interaction, Object, Message, Activation |
| Model Management | Model Managemen t View | Class Diagram | Collaboration, Interaction, Role, Message |
| Extensibilty | All | All | Package, Subsytem,Model Constraint, Stercotype, Tagged Values |



(Sumber : Sri Dharwiyanti dan Romi Satria Wahono, Pengantar Unified Language (UML),2003)

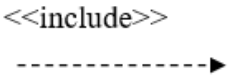

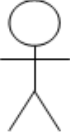
2.6.4 Usecase Diagram

Menurut Rosa dan Salahuddin (2015) Use case diagram ialah model dari perilaku dari sistem yang sedang diciptakan dengan contoh hubungan satu ataupun lebih aktor melalui sistem yang sedang diciptakan.

Berikut adalah simbol – simbol yang ada dalam Use Case Diagram :

Tabel 2.2 Simbol – Simbol Use Case Diagram

| Simbol | Nama | Keterangan |
|---|---------------------------|---|
|  | Association /Assosiasi | Relasi antar kelas dan aktor yang saling berinteraksi |
|  | Generalization | Hubungan antara generalisasi dan spesialisasi (fungsi umum) antara dua kasus penggunaan di mana satu fungsi lebih umum daripada |

| | | |
|---|------------------|--|
| | | yang lain. |
|  | Include | Hubungan antara use case plug-in dan use case mengharuskan use case ini memenuhi fungsinya atau sebagai syarat untuk dieksekusinya use case ini. |
|  | Use Case / Kelas | Fitur yang disediakan sistem untuk unit atau agen pertukaran pesan. Biasanya diwakili oleh kata kerja yang dimulai dengan kalimat dalam nama use case. |
|  | Actor / Aktor | Orang, proses, atau aplikasi lain yang berhubungan dengan sistem informasi yang dibuat selain aplikasi tersebut. |


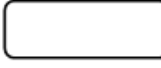
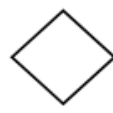


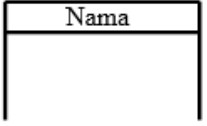
(Sumber : Shalahuddin, M. dan Rosa A.S, 2014:156, Rekayasa Perangkat Lunak)

2.6.5 Activity Diagram

Aktivitas sebuah sistem yang terdapat pada perangkat lunak (Software) digambarkan sebagai activity diagram. Diagram activity menggambarkan kegiatan yang dilaksanakan sistem.” Activity diagram menggambarkan proses paralel yang memungkinkan terjadi dalam suatu aliran kerja bisnis (business work flow) atau menyatakan suatu aliran kejadian (flow of events) yang terdapat diperangkat lunak.

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram aktivitas :

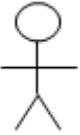
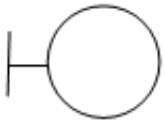

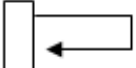


Tabel 2.3 Simbol – Simbol Activity Diagram

| Simbol | Nama | Keterangan |
|---|--------------------------|--|
|  | Status Awal | Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal. |
|  | Aktivitas | Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja. |
|  | Percabangan/ Decision | Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu. |
|  | Penggabungan/ Join | Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu. |
|  | Status Akhir | Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir. |
|  | Swimlane | Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi. |

2.6.6 Sequences Diagram

Sequences Diagram suatu gambaran kaitan antar objek yang ada didalam dan ada disekitar sistem yang digambarkan berupa pesan. Sequences Diagram difungsikan dalam menggambarkan prosedur yang dilaksanakan sebagai jawaban dari suatu kejadian yang menghasilkan keluaran tertentu.

Tabel 2.4 Simbol – Simbol Sequences Diagram

| Gambar | Keterangan |
|---|--|
|  | <p>Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang; biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama actor</p> |
|  | <p>Boundary Class, berisi kumpulan kelas yang menjadi interface atau interaksi antara satu dengan yang lain</p> |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p><u>Nama objek ; nama kelas</u></p> </div> | <p>Menyatakan objek yang berinteraksi pesan.</p> |
|  | <p>Mesange (pesan), symbol pengirim pesan antar class</p> |
|  | <p>Recursive, menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk diri sendiri</p> |
|  | <p>Activation, sebuah eksekusi operasi dari objek panjang kontak berbanding lurus dengan durasi aktivitas sebuah operasi</p> |
|  | <p>Lifeline, sebuah garis terputus – putus yang terhubung dengan objek, sepanjang lifeline terdapat activation</p> |

2.6.7 Class Diagram

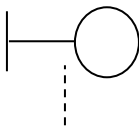
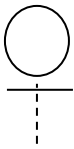

Menjelaskan struktur sistem yang digunakan untuk membentuk sistem yang mempunyai properti dan teknik. Diagram kelas dirancang untuk diprogram oleh proyek yang terdapat dalam diagram kelas, sehingga dokumen proyek dan perangkat lunak disinkronkan antara keduanya.

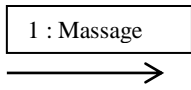
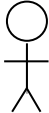
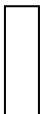
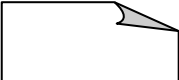
Class Diagram dibentuk supaya programmer dapat membangun kelas yang menurut rencana di dalam kelas diagram supaya antara perangkat lunak dan dokumentasi perancangan sinkron. Kelas-kelas yang ada dalam struktur sistem harus dapat menjalankan fungsi-fungsi yang dibutuhkan oleh sistem agar programmer dapat membentuk kelas dalam software berdasarkan desain diagram kelas.

Class Diagram mempunyai 2 bagian yaitu:

- a. Atribut ialah variabel yang terdapat disebuah kelas
- b. Operasi ialah fungsi yang terdapat disetiap kelas.

Tabel 2.4 Simbol- Simbol Class Diagram

| No | Gambar | Nama | Keterangan |
|----|---|-------------------|--|
| 1. |  | Boundary Lifeline | Gambar diagram elemen lain, biasanya hubungan antara elemen dan layar. |
| 2. |  | Entity Lifeline | Jelaskan lokasi atau mekanisme untuk mengambil pengetahuan atau informasi dalam sistem |
| No | Gambar | Nama | Keterangan |
| 3. |  | Control Lifeline | Menjelaskan kontrol untuk mengatur dan menjadwalkan operasi item. |

| | | | |
|----|---|----------------|--|
| 4. |  | Message | Perilaku sistem menunjukkan adanya aliran informasi atau transisi kontrol antar elemen |
| 5. |  | Actor | Menunjukkan bahwa pengguna sistem akan memulai aliran acara / acara |
| 6. |  | Activation Bar | Deskripsi waktu pemrosesan pesan |
| 7. |  | Note | Tampilkan catatan pada komentar pesan antar item |

2.7 WEB

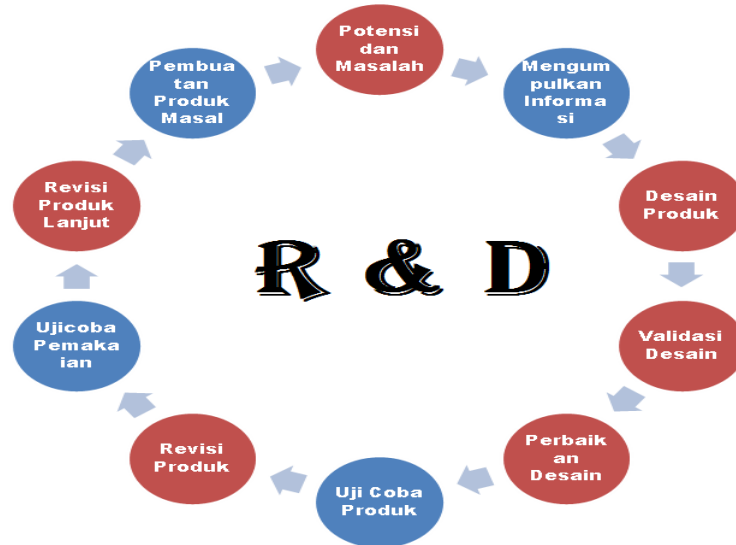
Jaringan komputer yang tersusun atas kumpulan halaman Internet yang menyediakan teks, grafik, sumber daya audio, dan animasi melalui protokol transfer hypertext disebut web. Halaman web adalah file teks biasa yang berisi sintaks HTML yang dapat Anda buka dan lihat di browser Internet Anda(Rintho Rante Rerung : 2018 : 1).

2.8 PHP

"Hypertext Preprocessor" ialah kepanjangan dari PHPyaitu bahasa scripting tingkat tinggi yang diimplementasikan dalam dokumen HTML. Sebagian besar sintaks dalam PHP mirip dengan C, Java, dan Perl, tetapi PHP memiliki fungsi yang lebih spesifik(Didik Setiawan,2017:54).

2.9 Research and Development (R&D)

Metode penelitian yang digunakan untuk membuat produk tertentu dan menguji keefektifannya. Sugiyono (2011:407).



Gambar 2.7 Langkah Pemakaian Metode R&D

(Sumber : Jurnal NATURALIS 2018 UNIB:Agusri Rahman,dkk:2015 :2)

2.10 HTML

Menurut Eko (2008) HTML sebagai sistem model klien / server. Ketika browser bertindak sebagai klien dan mengirimkan permintaan ke server web untuk mengirim dokumen web yang diinginkan pengguna. Server web kemudian membuat permintaan pengguna dan mengirimkan tanggapan (respon) ke browser melalui jaringan. Setiap permintaan yang dikirim ke server disajikan sebagai koneksi terpisah.

HTML dikenalkan selakuacuan bahasa yang dipakai untuk memperlihatkan dokumen web. yang mampu dikerjakan oleh HTML diantaranya :

- a. Mengendalikan halaman dari webpage dan content.
- b. Menyebarkan dokumen melalui online sehingga bisa dibuka diseluruh dunia
- c. Membuat online form yang mampu dipakai dalam mengatasi pendaftaran, jual beli secara online.

Membuat objek – objek tambahan yang menarik seperti image, video, dan juga java applet dalam dokumen HTML.

2.11 Database

Menurut Abdul Kadir (2014:19) Database adalah bentuk keterangan baik keterangan numeric, grafik, maupun bentuk lainnya yang digunakan untuk proses menghasilkan sebuah informasi.

2.12 MySQL

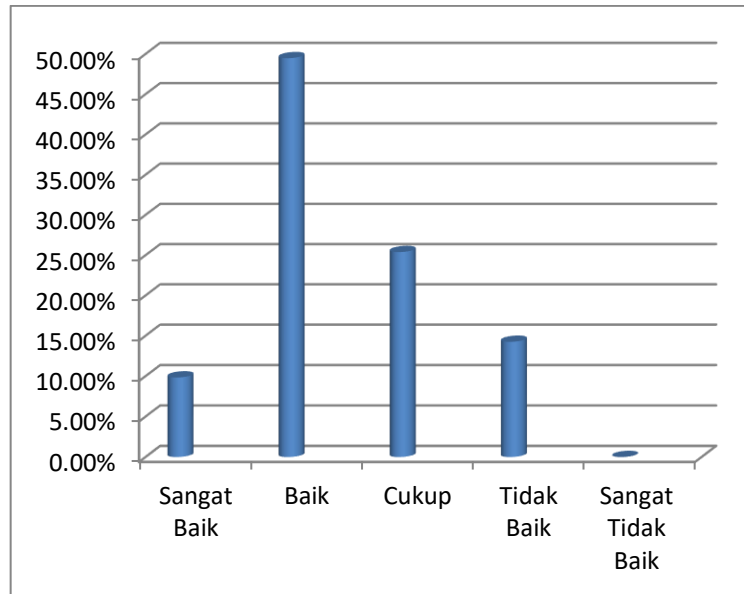
Menurut Eko (2008) MySQL merupakan bahasa yang khusus dipakai untuk menjalankan database yang mempermudah pelajaran. MySQL digolongkan menjadi 3 yaitu : Query untuk mengendalikan database, Query untuk menjalankan data dalam satu tabel, dan Query yang melibatkan lebih dari satu tabel.

2.13 Peranan Penyuluh Pertanian

Menurut Mosher (dalam jurnal Ary Munandar 2019) peran penyuluh: memperkuat hubungan dengan guru, analis, konsultan, pengembang perubahan kebutuhan, promotor perubahan, dan populasi komunitas pertanian.

2.14 Kinerja Petani

Menurut Agusri Rahmadan Rata – rata persepsi petani terhadap peranan sumber daya kontak tani dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.8 Kinerja Petani

(Sumber : Jurnal NATURALIS 2018 UNIB:Agusri
Rahmadan,dkk:2015 :2)

Berdasarkan gambar 2.8 bisa diamati bahwasanya presentasi rata – rata paling tinggi terdapat pada tingkat presentasi senilai 49.48% dan mempunyai 3 parameter yang menjelaskan yakni : tingkatan yang pertama perolehan anggota kelompok, kepatuhan kelompok tani dan kepuasan kelompok tani.

2.15 Kelompok Tani

Berdasarkan peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2016 tumbuh dan berkembangnya kelompok tani dicapai dengan memberdayakan petani dengan memadukan budaya, norma, nilai dan kearifan lokal untuk meningkatkan agribisnis lokal. Penuhi kewajiban mereka. Mengacu pada sekelompok petani, menggunakan nama seperti perkumpulan, perkumpulan, kerukunan budaya, kearifan lokal dan tidak menyimpang dari dasar-dasar alam (alam, hubungan, fungsi) dan organisasi pembangunan pertanian.

Pemberdayaan petani dicapai berdasarkan aktivitas pelatihan dan penyuluhan kelompok. Kegiatan penyuluhan pertanian berbasis pendekatan kelompok untuk mendorong terbentuknya organisasi tani yang dapat

meningkatkan efek sinergis petani dan kelompok tani dan mencapai hasil yang baik. Selain itu, dalam upaya meningkatkan kemampuan kelompok untuk mencapai keberlanjutan sejalan dengan kondisi pertumbuhan kelompok.

2.15.1 Karakteristik Kelompok Tani

Kelompok Tani ialah organisasi petani nonformal yang cirinya yaitu:

1. Ciri Kelompok Tani
 - a. Pengenalan, pendekatan dan kepercayaan yang baik antar sesama anggota.
 - b. Memiliki pemahaman, prioritas serta target yang serupa dengan usaha tani.
 - c. Mempunyai kemiripan pada pemukiman serta tradisi, kawasan, status ekonomi, jenis usaha, dan adat budaya istiadat serta bahasa.
2. Unsur Pengikat Kelompok Tani
 - a. Kawasan usaha tani yang merupakan tanggungjawab bersama di antar anggota.
 - b. Memiliki manfaat yang diperoleh para anggota dari kegiatan yang dilaksanakan.
 - c. Memiliki jiwa kepemimpinan yang dapat diterapkan para kader dan diimplementasikan ke masyarakat.
 - d. Menyepakati tanggung jawab termasuk tugas yang diberikan ke para anggota.
 - e. Memberikan kesempatan kepada para tokoh dalam memberikan motivasi sehingga meningkatkan program kegiatan yang dilaksanakan.

2.15.2 Kriteria – Kriteria Kelompok Tani Terbaik

Adapun kriteria – kriteria dan range kelompok tani, yaitu :

Tabel 2.6 Kriteria – Kriteria dan Range Kelompok Tani Terbaik

| Kriteria | Range Nilai (Kelas) | | | |
|-----------------------------------|----------------------------|---------------|--------------|--------------|
| | Pemula | Lanjut | Madya | Utama |
| Struktur Organisasi | 0-10 | 1-15 | 16-20 | 21-25 |
| Aturan dan Norma | 0-10 | 1-15 | 16-20 | 21-25 |
| Adminitrasi Pembukuan | 0-25 | 6-50 | 51-75 | 76-100 |
| Pertemuan Rutin | 0-10 | 1-20 | 21-30 | 31-40 |
| Pelaksanaan Belajar | 0-15 | 6-25 | 6-35 | 36-50 |
| Melaksanakan Usaha | 0-25 | 6-50 | 1-75 | 76-100 |
| Penumpukan Modal | 0-10 | 1-20 | 1-30 | 31-50 |
| Pelayanan Informasi dan Teknologi | 0-10 | 1-20 | 1-45 | 46-60 |
| Evaluasi Usaha Kelompok | 0-10 | 1-40 | 1-80 | 81-100 |

Tabel 2.6 Nilai Bobot

| Kriteria | Bobot |
|-----------------------------------|--------------|
| Struktur Organisasi | 5 |
| Aturan dan Norma | 5 |
| Adminitrasi Pembukuan | 3 |
| Pertemuan Rutin | 4 |
| Pelaksanaan Belajar | 3 |
| Melaksanakan Usaha | 5 |
| Penumpukan Modal | 3 |
| Pelayanan Informasi dan Teknologi | 2 |
| Evaluasi Usaha Kelompok | 2 |

(Sumber :Dinas Pertanian Deli Serdang)

2.15.1 Peranan Kelompok Tani

Menurut Soekanto (2002), peranan mempunyai kaitan dengan hubungan manusia, dapat dilihat dengan cara apabila seseorang sudah melakukan tugas dan mendapatkan haknya sesuai status yang dimiliki. Status atau peranan tidak dapat dipisahkan, karena satu sama lain saling ketergantungan. Peranan menentukan apa yang dilakukan terhadap masyarakat serta kepercayaan yang diberikan masyarakat pada seseorang.

Selain itu menurut Soekanto (2002), bahwa peranan merupakan sebuah salah satu aspek dinamis kedudukan. Jika seseorang melakukan tugas dan kewajibannya dengan sesuai kedudukannya, maka seseorang tersebut dikatakan sudah melakukan perannya.

Soekanto (2002) juga menyatakan bahwa peranan yang didalam pada sendiri seseorang dibedakan dengan posisi dalam interaksi masyarakat. Peranan lebih berfokus pada fungsi, penyesuaian diri dan sebagai proses. Peranan mencakup 3 hal yaitu :

1. Peranan meliputi norma – norma yang dihubungkan dengan posisi seseorang dalam masyarakat. Peranan sebagai peraturan – peraturan yang membimbing seseorang dalam kehidupan masyarakat.
2. Peranan suatu konsep tentang apa saja yang dapat dilakukan oleh individu dalam masyarakat sebagai organisasi.
3. Peranan dapat dinyatakan sebagai tindakan atau sikap individu yang penting bagi struktur sosial dalam masyarakat.

Menurut Kartasapoetra (1994) ada tiga macam penting dalam kelompok tani, yaitu sebagai berikut :

1. Media sosial atau media penyuluh yang hidup, wajar, dan dinamis
2. Alat untuk mencapai perubahan sesuatu bertujuan penyuluh pertanian
3. Tempat atau wadah pernyataan aspirasi yang murni dan sehat sesuai dengan keinginan petani sendiri

Menurut Departemen Pertanian (2000, dalam buku Mauludin, 2010), agar terjalan perannya kelompok tani dapat melaksanakan fungsi – fungsinya sebagai berikut :

1. Kelas Belajar

Kelas belajar yaitu kelompok yang dapat difungsikan sebagai media untuk meningkatkan ilmu, keterampilan dan sikap anggota.

2. Unit Produk

Unit produk yaitu kelompok yang dapat difungsikan sebagai satuan unit untuk mencapai peningkatan ekonomi yang mudah dalam memproduksi hasil usahanya.

3. Wahana Kerja Sama

Wahana kerja sama yaitu kelompok yang dapat difungsikan sebagai wahana kerjasama diantara sesama anggota kelompok tani, kerja sama dengan kelompok ataupun pihak lain sehingga menghasilkan produktivitas kelompok dan masing – masing individu semakin meningkat.

4. Kelompok Usaha

Kelompok usaha yaitu kelompok yang dapat difungsikan sebagai satu kesatuan dalam menjalankan usaha sehingga menghasilkan berbagai peluang dalam usaha dan kesempatan berusaha.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Tempat

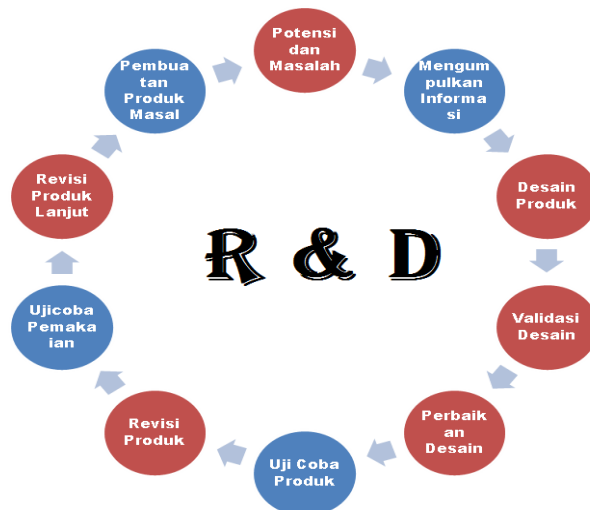
Tempat penelitian yang dilakukan adalah dikantor Dinas Pertanian Deli Serdang yang beralamatkan di Jalan Karya Darma Lubuk Pakam.

Waktu

Waktu yang dilakukan selama melakukan penelitian dikantor Dinas Pertanian Deli Serdang dilakukandi bulan Juli - September 2019.

3.2 Cara Kerja

Metode penelitian yang akan dibuat penulis dengan menggunakan metode Reseach and Development (R&D) yang merupakan metode untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Sugiyono (2011:407)



Gambar 3.1 Metode Reseach and Development (R&D)

3.2.1 Potensi dan Masalah

Tahapan ini penelitian melakukan pengamatan masalah yang terjadi dilapangan dan potensi dari masalah tersebut mengenai menentukan

kelompok tani yang sesuai dengan kriteria – kriteria yang telah ditetapkan oleh Dinas Pertanian Deli Serdang.

3.2.2 Menggumpulkan Informasi atau Studi Literatur

Pada tahap ini penulis mencari data dan informasi yang bersumber buku, jurnal dan penelitian yang telah dilakukan yang berkaitan dengan materi penelitian, seperti : Sistem Informasi Manajemen oleh Tata Sutabri 2016, Pengenalan Sistem Informasi oleh Abdul Kadir 2014, Rekayasa Perangkat Lunak oleh Rosa A.S dan M. Shalahuddin 2018, Konsep Data Mining VS Sistem Pendukung Keputusan oleh Nofriansyah 2014, Penerapan Metode TOPSIS Untuk Menentukan Prioritas Kondisi Rumah oleh Ahmad Abdul Chamid 2016, Sistem Penunjang Keputusan oleh Ditdit Nugeraha 2017, PHP & MySQL Untuk Pemula oleh Madcoms 2013, Jurnal Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mobil Dengan Metode SMART oleh Yuniati E 2015, Decision Support System and Intelligent System oleh Turban 2005, Analisis & Desain Sistem Informasi oleh Hartono dan Jogiyanto 1989, Basis Data Dasar oleh Adyanata 2016, Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2016.

3.2.3 Desain Sistem

Tahapan ini penelitian melakukan gambaran desain sistem yang akan dibuat, yang bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada, peneliti berharap dengan adanya sistem akan memperkecilkan masalah yang ada dalam menentukan penilaian.

3.2.4 Validasi Sistem

Tahapan ini peneliti melakukan pembuktian dari rancangan desain sebelumnya yang dibuat, dengan cara melakukan kembali wawancara kepada kepala bidang penyuluhan (Ibu Tiurmaida) yang diwakilkan oleh Ibu Efelina selaku seksi bagian bidang penyuluhan dalam kelompok tani pada Dinas Pertanian Deli Serdang, dilakukan wawancara untuk menentukan kriteria – kriteria yang akan dimasukkan kedalam sistem.

Hari : Rabu

Tanggal : 27 Agustus 2019

User : Ibu ephine

Hasil : Mengetahui bagaimana alur dari pemberian penilaian dari kelompok tani terbaik tersebut.

3.2.5 Perbaiki Desain

Tahapan ini setelah melakukan desain sistem dan validasi sistem, peneliti melakukan perbaikan desain ketika melihat kelemahan yang terjadi didalam desain sistemnya.

3.2.6 Uji Coba Sistem

Tahapan ini melakukan penerapan desain yang telah dibuat kedalam sistem yang akan digunakan pihak dinas pertanian dan melihat pengurangan dalam sistem yang awalnya.

3.2.7 Revisi Sistem

Tahapan ini sebagai pengujian sistem yang telah dibuat masih adakah kelemahan didalam sistem tersebut.

3.2.8 Uji Coba Pemakaian

Setelah tahapan pengujian sistem telah dilakukan dan melewati tahapan revisi sistem terhadap sistem berhasil, kemudian sistem diterapkan kedalam kondisi yang nyata tetap dilakukan penilaian untuk melihat kekurangan atau hambatan yang muncul bertujuan untuk perbaikan lebih lanjut.

3.2.9 Revisi Sistem

Tahapan revisi sistem ini dilakukan ketika dalam perbaikan kondisi nyata masih terdapat kekurangan dalam sistem.

3.2.10 Pembuatan Sistem Masal

Tahapan pembuatan sistem masal ini dilakukan peneliti apabila sistem yang telah diuji coba dinyatakan efektif dan layak untuk digunakan.

3.3 Kebutuhan Sistem

Adapun alat penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah :

1. Perangkat Keras
2. Perangkat Lunak

Perangkat keras yang dipakaidipenelitian ini yaitu :

1. Laptop, Spesifikasi :
2. Layar 14"
3. Tingkat resolusi 1366 x 768 pixels
4. Prosesor intel Core i3-2310M
5. RAM 2 GB DDR3
6. Harddisk 640 GB

Perangkat lunak yang dipakaiuntuk pembuatan aplikasi ini yaitu:

1. Sistem Operasi, Windows 7
2. XAMPP 1.8.3
3. MySQL 5.1.37
4. PHP 5
5. Notepad ++
6. Chrome
7. Microsoft Office 2007
8. Microsoft Visio 2010

3.4 Metode Pengumpulan Data

Dilakukan pengumpulan data – data yang diperlukan oleh penulis dalam pembuatan sistem yaitu:

3.4.1 Observasi

Pada proses ini, penulis melakukan pengumpulan data – data yang dibutuhkan dalam kasus di Dinas Pertanian Deli Serdang. Tujuan dari pada ini untuk memperkuat sistem yang akan dibuat dan agar mempermudah dalam proses selanjutnya.

3.4.2 Wawancara

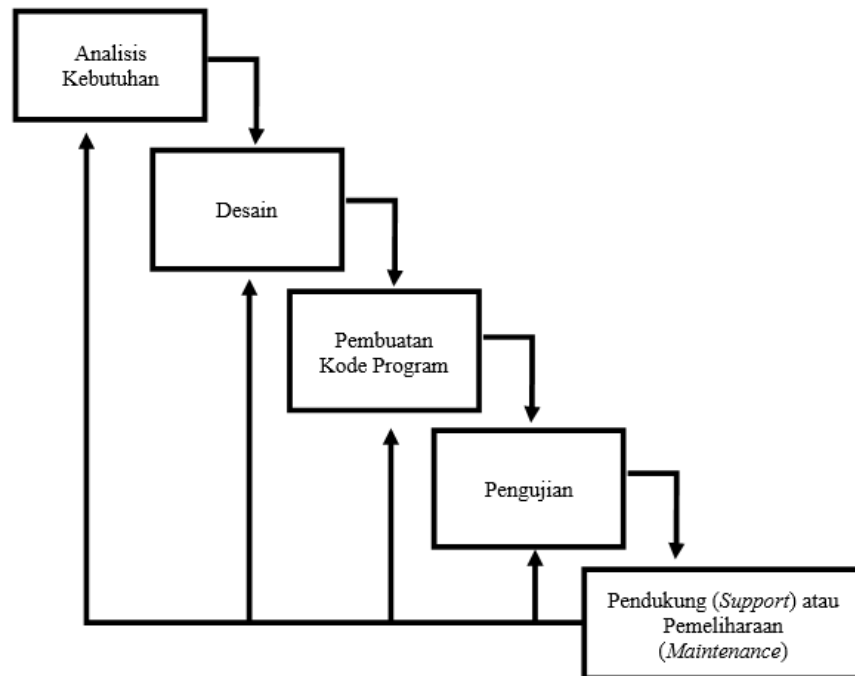
Berdasarkan hasil wawancara tersebut maka dapat diketahui alur penilaian kelompok tani terbaik dari awal hingga akhir juga didapatkan data – data yang diperlukan untuk membangun sistem.

3.4.3 Analisis Dokumen

Penggunaan analisis dokumen berfungsi sebagai memantau dokumentasi yang disediakan oleh pegawai Dinas Pertanian Deli Serdang

3.5 Metode Pengembangan Sistem

Metode perangkat lunak yang biasa digunakan adalah metode Waterfall yang biasanyadilaksanakan oleh para ahli sistem, dengan berbagaiproseduryakni :



a. Analisis Kebutuhan

Pada tahapan ini penulis melakukan observasi dan wawancara pada ketua bidang kelompok tani di Dinas Pertanian Deli Serdang yang diwakilkan oleh ibu efeline bertujuan untuk mendapatkan gambaran tentang sistem.

Berikut data – data yang berhasil dikumpulkan antara lain :

- Profil Kantor Dinas Pertanian Kabupaten Deli Serdang yaitu gambaran profil, visi dan misi dan struktur organisasi. Penulis mengumpulkan dan menganalisa data yang didapatkan.
- Data mengenai sistem yang berjalan
Berisi data dan informasi yang dipakai oleh Dinas Pertanian Kabupaten Deli Serdang untuk mengetahui sistem yang berjalan.

Adapun pengenalan sistem agar memajukan sistem yang telah ada yakni :

- Identifikasi masalah yang ada pada sistem lama
Penulis menganalisa dan mengidentifikasi permasalahan dan kegagalan yang terjadi pada sistem pemeringkatan dengan mencari kekuatan dan kelemahan sistem.
- Identifikasi sistem usulan
Pada tahapan ini penulis melakukan usulan sistem yang dapat mempermudah dalam menentukan hasil dari penilaian pada sistem yang lama, serta memberikan tambahan untuk membuat laporan dari hasil penilaian.

b. Desain

Tahapan ini penulis melakukan identifikasi actor – actor yang terlibat didalam sistem pendukung keputusan yang akan dibuat dengan membuat diagram – diagram, berikut diagram yang akan digunakan :

- Membuat Use Case Diagram
- Membuat Activity Diagram
- Membuat Sequence Diagram

c. Pembuatan Kode Program

Pada tahapan melakukan rancangan sebagai tampilan sistem berdasarkan proses dan objek serta sesuai dengan data yang didapatkan, pembuatan kode program aplikasi yang dikembangkan berdasarkan model yang sudah dibuat dengan teratur dalam kode program PHP dan Database MySQL.

d. Pengujian

Aplikasi yang sudah dicoding dilaksanakan pengujian terhadap pengguna sebagai user agar bisa dipahami apakah aplikasi sudah berjalan sesuai yang dirancang sebelumnya.

e. Pendukung atau Pemeliharaan

Tahapan terakhir melakukan revisi yang sesuai dengan kebutuhan, aplikasi sudah dapat diterapkan ke Kantor Dinas Pertanian Deli Serdang. Aplikasi yang sudah dioperasikan sesuai kebutuhan perlu dilakukan perawatan oleh Dinas.

3.6 Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS)

Cara kerja menggunakan Metode TOPSIS sudah dijelaskan pada Bab II. Adapun ciri yang dipakaisaat menentukan nilai kelompok tani terbaik akan dibahas pada bab IV.

3.7 Kerangka Berpikir



Gambar 3.3 Kerangka Berpikir

HASIL DAN PEMBAHASAN**4.1 Requirement Planning**

Tahap perencanaan syarat mempunyaiberbagaifase yang akan dijabarkan oleh penulis profil Dinas Pertanian Deli Serdang, menganalisa sistem yang berjalan juga usulan, dan mengerjakan perhitungan memakai metode topsis.

4.1.1 Profil Dinas Pertanian Deli Serdang

Dinas Pertanian Kabupaten Deli Serdang atau yang sering disebut dengan distan merupakan salah satu instansi pemerintahan yang diawasi langsung oleh kementerian pertanian. Tugas dinas pertanian itu sendiri merumuskan kebijakkan dibidang pangan, hortikultura, perternakan, perkebunan dan penyuluhan pertanian, menyelenggarakan urusan pemerintahan dan pelayanan umum dibidang pertanian, dan sebagai media untuk memberikan pembinaan dan pelaksanaan tugas dibidang pangan, hortikultura, perternakan, perkebunan dan penyuluhan pertanian.

4.1.1.1 Visi, Misi Dinas Pertanian Deli Serdang**1. Visi Dinas Pertanian Deli Serdang**

Pertanian yang maju dan berdaya saing berbasis agribisnis.

2. Misi Dinas Pertanian Deli Serdang

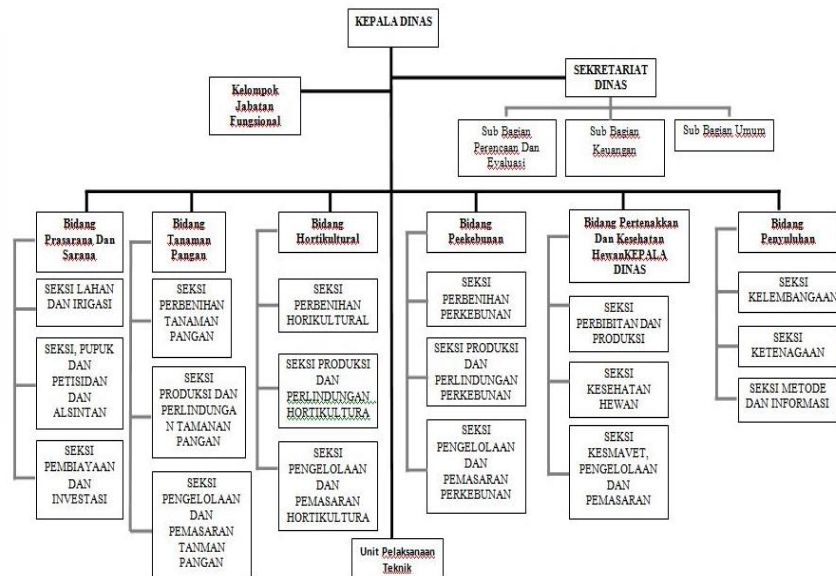
- a. Mewujudkan mekanisasi pertanian dan penerapan teknologi budidaya.
- b. Meningkatkan daya saing produk pertanian, perkebunan, dan perternakan.
- c. Mewujudkan pendistribusi produk pertanian secara mandiri.

4.1.1.2 Struktur Organisasi

Merupakan kedudukan berbagai komponen atau unit kerja dalam suatu organisasi ada dalam masyarakat. Struktur organisasi memungkinkan

Anda untuk melihat pembagian kerja dan bagaimana mengoordinasikan berbagai fungsi dan kegiatan dengan benar.

Adapun struktur organisasi dinas pertanian deli serdang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.0 Struktur Organisasi Dinas Pertanian Deli Serdang

4.1.2 Analisa Sistem Berjalan

Penulis akan menulis runtutan kegiatan sistem penilaian di Dinas Pertanian Deli Serdang yang berlandaskan pemantauan dan riset dilapangan yang sudah dilaksanakan penuliss, yaitu :

1. Setiap perwakilan atau ketua dari kelompok tani melakukan pengumpulan berkas atau laporan kegiatan yang telah dilakukan ke pada pegawai yang menangani perihal kelompok tani.
2. Kemudian melakukan proses penilaian, penulis mengamati ada beberapa kelemahan dalam menentukan pemenang pilihan kelompok tani terbaik diantaranya banyaknya kriteria yang ditetapkan dengan perhitungan yang masih menggunakan perhitungan manual, salah satu kriteria penilaian diantaranya kriteria yang pertama yaitu Kemampuan Merencanakan permasalahan yang terjadi dalam kriteria yang pertama mampukah kelompok tani mengimplementasikan perencanaan – perencanaan yang telah ditetapkan dapat diartikan melakukan kegiatan usaha dari hasil yang dipanen, dan nilai – nilai yang masuk akan

dikumpulkan terlebih dahulu kemudian dihitung secara manual menggunakan kalkulator, sehingga membutuhkan tambahan waktu yang ditetapkan.

3. Pegawai yang bertugas menangani perihal kelompok tani mengumumkan hasil dari perhitungan.
4. Pegawai kemudian menyusun laporan penilaian dan dilaporkan ketua yang membidangi kelompok tani.

4.1.3 Analisa Sistem Usulan

Penulis menyarankan agar membentuk satu sistem dengan harapan bisa membantu dalam mengambil keputusan dan mempermudah penilaian kelompok tani sehingga waktu menjadi lebih efisien. Deskripsi sistem yang hendak dibentuk yakni:

1. Penginputan data akan dibuat menurut ternormalisasi agar tidak ada penginputan secara berulang – ulang.
2. Membantu pegawai yang diberikan beban kerja untuk menilai kelompok tani dengan banyaknya kriteria – kriteria yang ditetapkan sehingga waktunya lebih efisien dari sebelumnya.
3. Data kelompok tani dan hasil penilaian langsung tersimpan dalam database dan keakrutan data lebih terjamin dari sebelumnya.

4.1.3.1 Narasi Sistem Usulan

1. Admin / Pegawai

- a. Pegawai melaksanakan konfirmasi username dan kata sandi (login) lebih dulu.
- b. Selanjutnya pendaftaran user (kepala bidang penyuluhan) agar dapat masuk kedalam sistem yang akan dibuat.
- c. Admin melakukan proses penginputan data – data kelompok tani, dan admin melakukan proses penginputan kriteria penilaian.
- d. Admin juga melakukan penginputan nilai kriteria di setiap kelompok tani.
- e. Setelah admin selesai melakukan penginputan dan nilai admin logout.

2. Kepala Bidang Penyuluhan/Pimpinan

- a. Melaksanakan konfirmasi username dan kata sandi lebih dulu.
- b. Mengamati data kelompok tani yang diinput serta dapat melihat hasil laporannya.
- c. Setelah selesai melihatnya di sistem kepala bidang logout.

4.1.4 Analisa Keputusan

Melalui tahapan analisa yang sudah dilaksanakan, masuk ke tahap analisis keputusan agar unsur-unsur sistem usulan yang diperlukan bisa ditetapkan, meliputi :

a. Data Master

Aktivitas memasukkan data yang berkaitan dengan penilaian kelompok tani yaitu dari data kelompok tani, data kriteria, data penilaian.

b. Hak Akses (User Level)

Masing-masing pengguna mempunyai *user level* yang serupaterhadap bidang yang ditugaskan.

Jenis perangkat sistem yang dipakai dalam pembuatan sistem agar tampilan yang serasai berdasarkan keperluan pengguna, bisa ditentukan sesudah unsur-unsur sistem diketahui. Perancangan sistem memakai UML bertujuan agar sistem pendukung keputusan kelompok tani terbaik bisa digambarkan.

4.1.5 Perhitungan Dengan Metode TOPSIS

TOPSIS (*Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution*) ialah sebuah cara dalam *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) yang mengerjakan penarikan keputusan multikriteria.

Prosedur pengerjaan perhitungan memakai cara TOPSIS:

1. Memahami kendala yang hendak dikerjakan memakai cara TOPSIS
2. Mendesain matriks keputusan mengacu pada kendala yang hendak diselesaikan.
3. Normalisasi matrik Rij
4. Solusi ideal positif (A+) dan solusi ideal negatif (A-)

5. Jarak solusi ideal positif dan solusi ideal negatif
6. Nilai Preferensi (V)

4.1.5.1 Mendefinisikan permasalahan

Permasalahan yang dibahas yaitu tentang pengambilan keputusan saat memilih kelompok tani terbaik dengan 9 kriteria yaitu:

Tabel 4.1 Kriteria

| Kode | Kriteria | Bobot |
|------|-----------------------------------|-------|
| C1 | Struktur Organisasi | 5 |
| C2 | Aturan dan Norma | 4 |
| C3 | Adminitrasi Pembukuan | 4 |
| C4 | Pertemuan Rutin | 4 |
| C5 | Pelaksanaan Belajar | 3 |
| C6 | Melaksanakan Usaha | 2 |
| C7 | Penumpukan Modal | 1 |
| C8 | Pelayanan Informasi dan Teknologi | 1 |
| C9 | Evaluasi Usaha Kelompok | 1 |

Setiap kriteria memiliki sub kriteria yang digunakan sebagai batasan dalam pemberian nilai:

Tabel 4.2 Range Nilai (Kelas)

| Kode | Kriteria | Range Nilai (Kelas) | | | |
|------|-----------------------------------|---------------------|--------|-------|--------|
| | | Pemula | Lanjut | Madya | Utama |
| SO | Struktur Organisasi | 0-10 | 11-15 | 16-20 | 21-25 |
| AN | Aturan dan Norma | 0-10 | 11-15 | 16-20 | 21-25 |
| AP | Adminitrasi Pembukuan | 0-25 | 26-50 | 51-75 | 76-100 |
| PR | Pertemuan Rutin | 0-10 | 11-20 | 21-30 | 31-40 |
| PB | Pelaksanaan Belajar | 0-15 | 16-25 | 26-35 | 36-50 |
| MU | Melaksanakan Usaha | 0-25 | 26-50 | 51-75 | 76-100 |
| PM | Penumpukan Modal | 0-10 | 11-20 | 21-30 | 31-50 |
| PIT | Pelayanan Informasi dan Teknologi | 0-10 | 11-20 | 21-45 | 46-60 |

| | | | | | |
|-----|-------------------------|------|-------|-------|--------|
| EUK | Evaluasi Usaha Kelompok | 0-10 | 11-40 | 41-80 | 81-100 |
|-----|-------------------------|------|-------|-------|--------|

Berikut diperoleh data alternatif (kelompok tani) dari dinas pertanian deli serdang kecamatan percut:

Tabel 4.3 Data Alternatif

| Kode | Nama Kelompok Tani | Kelas |
|------|--------------------|-------|
| A01 | Makmur | M |
| A02 | Karya Maju | U |
| A03 | Sri Rezeki | U |
| A04 | Sadar | L |
| A05 | Sei Merah | L |
| A06 | Subur | L |
| A07 | Cemari | L |
| A08 | Nusa Indah | L |
| A09 | Dewi Sri | L |
| A10 | Mulia | L |
| A11 | Karya Jadi | L |
| A12 | Setia Makmur | L |
| A13 | Sumber Rejeki | M |
| A14 | Paluh Datar | L |
| A15 | Suar Segara | L |
| A16 | Cempaka | L |

Semua data alternatif diberikan penilain yang akan dihitung menggunakan metode TOPSIS:

Tabel 4.4 Nilai Alternatif

| Kode | Kelas | SO | AN | AP | PR | PB | MU | PM | PIT | EUK |
|------|-------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| A01 | Madya | 16 | 16 | 51 | 21 | 26 | 51 | 21 | 21 | 41 |
| A02 | Utama | 21 | 21 | 87 | 31 | 45 | 98 | 31 | 56 | 81 |
| A03 | Utama | 21 | 21 | 76 | 31 | 36 | 76 | 45 | 46 | 81 |

| | | | | | | | | | | |
|-----|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| A04 | Lanjut | 11 | 12 | 26 | 18 | 16 | 26 | 18 | 15 | 38 |
| A05 | Lanjut | 11 | 13 | 26 | 11 | 16 | 26 | 13 | 17 | 25 |
| A06 | Lanjut | 13 | 13 | 35 | 17 | 16 | 40 | 18 | 18 | 27 |
| A07 | Lanjut | 14 | 15 | 45 | 20 | 25 | 26 | 19 | 20 | 33 |
| A08 | Lanjut | 14 | 15 | 26 | 20 | 16 | 26 | 20 | 20 | 36 |
| A09 | Lanjut | 14 | 13 | 26 | 19 | 16 | 26 | 14 | 13 | 13 |
| A10 | Lanjut | 11 | 14 | 26 | 13 | 16 | 26 | 13 | 12 | 20 |
| A11 | Lanjut | 14 | 11 | 26 | 11 | 16 | 26 | 15 | 13 | 34 |
| A12 | Lanjut | 14 | 14 | 26 | 18 | 16 | 26 | 19 | 15 | 34 |
| A13 | Madya | 16 | 16 | 51 | 21 | 26 | 51 | 21 | 21 | 54 |
| A14 | Lanjut | 14 | 15 | 26 | 18 | 16 | 26 | 17 | 19 | 26 |
| A15 | Lanjut | 14 | 14 | 26 | 18 | 16 | 45 | 17 | 17 | 36 |
| A16 | Lanjut | 15 | 13 | 44 | 19 | 24 | 44 | 19 | 19 | 29 |

4.1.5.2 Membuat Matriks Keputusan

Dibuat berdasarkan kendala yang hendak diselesaikan

| | | | | | | | | | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| X = | 16 | 16 | 51 | 21 | 26 | 51 | 21 | 21 | 41 |
| | 21 | 21 | 87 | 31 | 45 | 98 | 31 | 56 | 81 |
| | 21 | 21 | 76 | 31 | 36 | 76 | 45 | 46 | 81 |
| | 11 | 12 | 26 | 18 | 16 | 26 | 18 | 15 | 38 |
| | 11 | 13 | 26 | 11 | 16 | 26 | 13 | 17 | 25 |
| | 13 | 13 | 35 | 17 | 16 | 40 | 18 | 18 | 27 |
| | 14 | 15 | 45 | 20 | 25 | 26 | 19 | 20 | 33 |
| | 14 | 15 | 26 | 20 | 16 | 26 | 20 | 20 | 36 |
| | 14 | 13 | 26 | 19 | 16 | 26 | 14 | 13 | 13 |
| | 11 | 14 | 26 | 13 | 16 | 26 | 13 | 12 | 20 |
| | 14 | 11 | 26 | 11 | 16 | 26 | 15 | 13 | 34 |
| | 14 | 14 | 26 | 18 | 16 | 26 | 19 | 15 | 34 |
| | 16 | 16 | 51 | 21 | 26 | 51 | 21 | 21 | 54 |
| | 14 | 15 | 26 | 18 | 16 | 26 | 17 | 19 | 26 |
| | 14 | 14 | 26 | 18 | 16 | 45 | 17 | 17 | 36 |

$$\left| \begin{array}{cccccccc} 15 & 13 & 44 & 19 & 24 & 44 & 19 & 19 & 29 \end{array} \right|$$

4.1.5.3 Normalisasi matrik Rij

Menghitung matriks yang ternormalisasi (Rij) dengan rumus sebagai berikut:

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

Sebelum mencari nilai rij, kita akan mencari nilai dengan rumus seperti berikut:

$$|X_n| = \sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}$$

$$|X_1| = \sqrt{\frac{16^2 + 21^2 + 21^2 + 11^2 + 11^2 + 13^2 + 14^2 + 14^2 + 14^2 + 11^2 + 14^2 + 14^2 + 16^2 + 14^2 + 14^2 + 15^2}{14^2 + 11^2 + 14^2 + 14^2 + 16^2 + 14^2 + 14^2 + 15^2}} = 59,355$$

$$|X_2| = \sqrt{\frac{16^2 + 21^2 + 21^2 + 12^2 + 13^2 + 13^2 + 15^2 + 15^2 + 13^2 + 14^2 + 11^2 + 14^2 + 16^2 + 15^2 + 14^2 + 13^2}{13^2 + 14^2 + 11^2 + 14^2 + 16^2 + 15^2 + 14^2 + 13^2}} = 59,983$$

$$|X_3| = \sqrt{\frac{51^2 + 87^2 + 76^2 + 26^2 + 26^2 + 35^2 + 45^2 + 26^2 + 26^2 + 26^2 + 26^2 + 26^2 + 26^2 + 26^2 + 44^2}{26^2 + 26^2 + 26^2 + 26^2 + 51^2 + 26^2 + 26^2 + 44^2}} = 172,676$$

$$|X_4| = \sqrt{\frac{21^2 + 31^2 + 31^2 + 18^2 + 11^2 + 17^2 + 20^2 + 20^2 + 19^2 + 13^2 + 11^2 + 18^2 + 21^2 + 18^2 + 18^2 + 19^2}{19^2 + 13^2 + 11^2 + 18^2 + 21^2 + 18^2 + 18^2 + 19^2}} = 79,511$$

$$|X_5| = \sqrt{\frac{26^2 + 45^2 + 36^2 + 16^2 + 16^2 + 16^2 + 25^2 + 16^2 + 16^2 + 16^2 + 16^2 + 16^2 + 26^2 + 16^2 + 16^2 + 24^2}{16^2 + 16^2 + 16^2 + 16^2 + 26^2 + 16^2 + 16^2 + 24^2}} = 91,837$$

$$|X_6| = \sqrt{\frac{51^2 + 98^2 + 76^2 + 26^2 + 26^2 + 40^2 + 26^2 + 26^2 + 26^2 + 26^2 + 26^2 + 26^2 + 51^2 + 26^2 + 45^2 + 44^2}{26^2 + 26^2 + 26^2 + 26^2 + 51^2 + 26^2 + 45^2 + 44^2}} = 179,519$$

$$|X_7| = \sqrt{\frac{21^2 + 31^2 + 45^2 + 18^2 + 13^2 + 18^2 + 19^2 + 20^2 + 19^2 + 14^2 + 13^2 + 15^2 + 19^2 + 21^2 + 17^2 + 17^2 + 19^2}{14^2 + 13^2 + 15^2 + 19^2 + 21^2 + 17^2 + 17^2 + 19^2}} = 85,650$$

$$|X_8| = \sqrt{\frac{21^2 + 56^2 + 46^2 + 15^2 + 17^2 + 18^2 + 20^2 + 20^2 + 19^2 + 13^2 + 12^2 + 13^2 + 15^2 + 21^2 + 19^2 + 17^2 + 19^2}{13^2 + 12^2 + 13^2 + 15^2 + 21^2 + 19^2 + 17^2 + 19^2}} = 97,417$$

$$|X_9| = \sqrt{\frac{41^2 + 81^2 + 81^2 + 38^2 + 25^2 + 27^2 + 33^2 + 36^2 + 29^2 + 13^2 + 20^2 + 34^2 + 34^2 + 54^2 + 26^2 + 36^2 + 29^2}{13^2 + 20^2 + 34^2 + 34^2 + 54^2 + 26^2 + 36^2 + 29^2}} = 169,104$$

Setelah mendapatkan nilai Xn maka dilanjutkan dengan menghitung nilai Rij dengan membagikan matriks keputusan dengan nilai Xn seperti berikut :

$$R_{11} = \frac{16}{59,355} = 0,270$$

$$R_{12} = \frac{16}{59,983} = 0,267$$

Berikut ini merupakan hasil perhitungan Rij untuk semua matriks keputusan X:

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 0,270 | 0,267 | 0,295 | 0,264 | 0,283 | 0,284 | 0,245 | 0,216 | 0,242 |
| | 0,354 | 0,350 | 0,504 | 0,390 | 0,490 | 0,546 | 0,362 | 0,575 | 0,479 |
| | 0,354 | 0,350 | 0,440 | 0,390 | 0,392 | 0,423 | 0,525 | 0,472 | 0,479 |
| | 0,185 | 0,200 | 0,151 | 0,226 | 0,174 | 0,145 | 0,210 | 0,154 | 0,225 |
| | 0,185 | 0,217 | 0,151 | 0,138 | 0,174 | 0,145 | 0,152 | 0,175 | 0,148 |
| | 0,219 | 0,217 | 0,203 | 0,214 | 0,174 | 0,223 | 0,210 | 0,185 | 0,160 |
| | 0,236 | 0,250 | 0,261 | 0,252 | 0,272 | 0,145 | 0,222 | 0,205 | 0,195 |
| Rij | 0,236 | 0,250 | 0,151 | 0,252 | 0,174 | 0,145 | 0,234 | 0,205 | 0,213 |
| = | 0,236 | 0,217 | 0,151 | 0,239 | 0,174 | 0,145 | 0,163 | 0,133 | 0,077 |
| | 0,185 | 0,233 | 0,151 | 0,163 | 0,174 | 0,145 | 0,152 | 0,123 | 0,118 |
| | 0,236 | 0,183 | 0,151 | 0,138 | 0,174 | 0,145 | 0,175 | 0,133 | 0,201 |
| | 0,236 | 0,233 | 0,151 | 0,226 | 0,174 | 0,145 | 0,222 | 0,154 | 0,201 |
| | 0,270 | 0,267 | 0,295 | 0,264 | 0,283 | 0,284 | 0,245 | 0,216 | 0,319 |
| | 0,236 | 0,250 | 0,151 | 0,226 | 0,174 | 0,145 | 0,198 | 0,195 | 0,154 |
| | 0,236 | 0,233 | 0,151 | 0,226 | 0,174 | 0,251 | 0,198 | 0,175 | 0,213 |
| | 0,253 | 0,217 | 0,255 | 0,239 | 0,261 | 0,245 | 0,222 | 0,195 | 0,171 |

Selanjutnya menormalisasikan nilai Rij dengan mengalikan nilai Bobot Wj:

$$Y_{ij} = R_{ij} \cdot W_j$$

$$Y_{11} = 0,270 \cdot 0,2 = 0,054$$

$$Y_{12} = 0,267 \cdot 0,16 = 0,043$$

Berikut merupakan hasil normalisasi nilai untuk semua data Rij yang dikalikan dengan Wj:

| | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Yij = | 0,054 | 0,043 | 0,047 | 0,042 | 0,034 | 0,023 | 0,010 | 0,009 | 0,010 |
| | 0,071 | 0,056 | 0,081 | 0,062 | 0,059 | 0,044 | 0,014 | 0,023 | 0,019 |
| | 0,071 | 0,056 | 0,070 | 0,062 | 0,047 | 0,034 | 0,021 | 0,019 | 0,019 |

| | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0,037 | 0,032 | 0,024 | 0,036 | 0,021 | 0,012 | 0,008 | 0,006 | 0,009 |
| 0,037 | 0,035 | 0,024 | 0,022 | 0,021 | 0,012 | 0,006 | 0,007 | 0,006 |
| 0,044 | 0,035 | 0,032 | 0,034 | 0,021 | 0,018 | 0,008 | 0,007 | 0,006 |
| 0,047 | 0,040 | 0,042 | 0,040 | 0,033 | 0,012 | 0,009 | 0,008 | 0,008 |
| 0,047 | 0,040 | 0,024 | 0,040 | 0,021 | 0,012 | 0,009 | 0,008 | 0,009 |
| 0,047 | 0,035 | 0,024 | 0,038 | 0,021 | 0,012 | 0,007 | 0,005 | 0,003 |
| 0,037 | 0,037 | 0,024 | 0,026 | 0,021 | 0,012 | 0,006 | 0,005 | 0,005 |
| 0,047 | 0,029 | 0,024 | 0,022 | 0,021 | 0,012 | 0,007 | 0,005 | 0,008 |
| 0,047 | 0,037 | 0,024 | 0,036 | 0,021 | 0,012 | 0,009 | 0,006 | 0,008 |
| 0,054 | 0,043 | 0,047 | 0,042 | 0,034 | 0,023 | 0,010 | 0,009 | 0,013 |
| 0,047 | 0,040 | 0,024 | 0,036 | 0,021 | 0,012 | 0,008 | 0,008 | 0,006 |
| 0,047 | 0,037 | 0,024 | 0,036 | 0,021 | 0,020 | 0,008 | 0,007 | 0,009 |
| 0,051 | 0,035 | 0,041 | 0,038 | 0,031 | 0,020 | 0,009 | 0,008 | 0,007 |

4.1.5.4 Solusi ideal positif (A+) dan solusi ideal negatif (A-)

Tentukan solusi ideal positif (A+) dan negatif (A-) menurut nilai matriks rating terbobot. Berikut persamaan yang digunakan untuk mencari (A+) dan (A-).

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

Dengan ketentuan :

$$y_i^+ = \begin{cases} \max y_{ij} & : \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min y_{ij} & : \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_i^- = \begin{cases} \max y_{ij} & : \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya} \\ \min y_{ij} & : \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \end{cases}$$

Tabel 4.5 Solusi Ideal Positif dan Negatif

| Yi | Solusi Ideal | Max | Min |
|----|---|-------|-------|
| Y1 | 0,054; 0,071; 0,071; 0,037; 0,037; 0,044; 0,047; 0,047; 0,047; 0,037; 0,047; 0,047; 0,054; 0,047; 0,047; 0,051 | 0,071 | 0,037 |
| Y2 | 0,043; 0,056; 0,056; 0,032; 0,035; 0,035; 0,04; 0,04; 0,035; 0,037; 0,029; 0,037; 0,043; 0,04; 0,037; 0,035 | 0,056 | 0,029 |

| | | | |
|----|---|-------|-------|
| Y3 | 0,047; 0,081; 0,07; 0,024; 0,024; 0,032; 0,042; 0,024; 0,024; 0,024; 0,024; 0,024; 0,047; 0,024; 0,024; 0,041 | 0,081 | 0,024 |
| Y4 | 0,042; 0,062; 0,062; 0,036; 0,022; 0,034; 0,04; 0,04; 0,038; 0,026; 0,022; 0,036; 0,042; 0,036; 0,036; 0,038 | 0,062 | 0,022 |
| Y5 | 0,034; 0,059; 0,047; 0,021; 0,021; 0,021; 0,033; 0,021; 0,021; 0,021; 0,021; 0,021; 0,034; 0,021; 0,021; 0,031 | 0,059 | 0,021 |
| Y6 | 0,023; 0,044; 0,034; 0,012; 0,012; 0,018; 0,012; 0,012; 0,012; 0,012; 0,012; 0,012; 0,023; 0,012; 0,02; 0,02 | 0,044 | 0,012 |
| Y7 | 0,01; 0,014; 0,021; 0,008; 0,006; 0,008; 0,009; 0,009; 0,007; 0,006; 0,007; 0,009; 0,01; 0,008; 0,008; 0,009 | 0,021 | 0,006 |
| Y8 | 0,009; 0,023; 0,019; 0,006; 0,007; 0,007; 0,008; 0,008; 0,005; 0,005; 0,005; 0,006; 0,009; 0,008; 0,007; 0,008 | 0,023 | 0,005 |
| Y9 | 0,01; 0,019; 0,019; 0,009; 0,006; 0,006; 0,008; 0,009; 0,003; 0,005; 0,008; 0,008; 0,013; 0,006; 0,009; 0,007 | 0,019 | 0,003 |

Setelah menentukan nilai positif dan negatif maka akan menghasilkan seperti berikut ini :

| | | | | | | | | | |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A+ | 0,07 | 0,06 | 0,08 | 0,06 | 0,06 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| A- | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0 |

4.1.5.5 Jarak Solusi Ideal Positif Dan Solusi Ideal Negatif

Untuk menentukan jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif , digunakan persamaan berikut:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}$$

$$D_{1^+} = \sqrt{(0,071 - 0,054)^2 + (0,056 - 0,043)^2 + (0,081 - 0,047)^2 + (0,062 - 0,042)^2 + (0,059 - 0,034)^2 + (0,044 - 0,023)^2 + (0,021 - 0,01)^2 + (0,023 - 0,009)^2 + (0,019 - 0,01)^2}$$

$$= 0,059$$

$$D_{2^+} = \sqrt{(0,071 - 0,071)^2 + (0,056 - 0,056)^2 + (0,081 - 0,081)^2 + (0,062 - 0,062)^2 + (0,059 - 0,059)^2 + (0,044 - 0,044)^2 + (0,021 - 0,014)^2 + (0,023 - 0,023)^2 + (0,019 - 0,019)^2}$$

$$= 0,007$$

$$D_{3+} = \sqrt{(0,071 - 0,071)^2 + (0,056 - 0,056)^2 + (0,081 - 0,081)^2 + (0,062 - 0,062)^2 + (0,059 - 0,059)^2 + (0,044 - 0,044)^2 + (0,021 - 0,014)^2 + (0,023 - 0,023)^2 + (0,019 - 0,019)^2}$$

$$= 0,019$$

$$D_{4+} = \sqrt{(0,071 - 0,071)^2 + (0,056 - 0,056)^2 + (0,081 - 0,07)^2 + (0,062 - 0,062)^2 + (0,059 - 0,047)^2 + (0,044 - 0,034)^2 + (0,021 - 0,021)^2 + (0,023 - 0,019)^2 + (0,019 - 0,019)^2}$$

$$= 0,093$$

$$D_{5+} = \sqrt{(0,071 - 0,037)^2 + (0,056 - 0,032)^2 + (0,081 - 0,024)^2 + (0,062 - 0,036)^2 + (0,059 - 0,021)^2 + (0,044 - 0,012)^2 + (0,021 - 0,008)^2 + (0,023 - 0,006)^2 + (0,019 - 0,009)^2}$$

$$= 0,098$$

$$D_{6+} = \sqrt{(0,071 - 0,037)^2 + (0,056 - 0,035)^2 + (0,081 - 0,024)^2 + (0,062 - 0,022)^2 + (0,059 - 0,021)^2 + (0,044 - 0,012)^2 + (0,021 - 0,006)^2 + (0,023 - 0,007)^2 + (0,019 - 0,006)^2}$$

$$= 0,083$$

$$D_{7+} = \sqrt{(0,071 - 0,044)^2 + (0,056 - 0,035)^2 + (0,081 - 0,032)^2 + (0,062 - 0,034)^2 + (0,059 - 0,021)^2 + (0,044 - 0,018)^2 + (0,021 - 0,008)^2 + (0,023 - 0,007)^2 + (0,019 - 0,006)^2}$$

$$= 0,071$$

$$D_{8+} = \sqrt{(0,071 - 0,047)^2 + (0,056 - 0,04)^2 + (0,081 - 0,042)^2 + (0,062 - 0,04)^2 + (0,059 - 0,033)^2 + (0,044 - 0,012)^2 + (0,021 - 0,009)^2 + (0,023 - 0,008)^2 + (0,019 - 0,008)^2}$$

$$= 0,086$$

$$D_{9+} = \sqrt{(0,071 - 0,047)^2 + (0,056 - 0,04)^2 + (0,081 - 0,024)^2 + (0,062 - 0,04)^2 + (0,059 - 0,021)^2 + (0,044 - 0,012)^2 + (0,021 - 0,009)^2 + (0,023 - 0,008)^2 + (0,019 - 0,009)^2}$$

$$= 0,090$$

$$D_{10+} = \sqrt{(0,071 - 0,047)^2 + (0,056 - 0,035)^2 + (0,081 - 0,024)^2 + (0,062 - 0,038)^2 + (0,059 - 0,021)^2 + (0,044 - 0,012)^2 + (0,021 - 0,007)^2 + (0,023 - 0,005)^2 + (0,019 - 0,003)^2}$$

$$= 0,096$$

$$D_{11^+} = \sqrt{(0,071 - 0,037)^2 + (0,056 - 0,037)^2 + (0,081 - 0,024)^2 + (0,062 - 0,026)^2 + (0,059 - 0,021)^2 + (0,044 - 0,012)^2 + (0,021 - 0,006)^2 + (0,023 - 0,005)^2 + (0,019 - 0,005)^2}$$

$$= 0,096$$

$$D_{12^+} = \sqrt{(0,071 - 0,047)^2 + (0,056 - 0,029)^2 + (0,081 - 0,024)^2 + (0,062 - 0,022)^2 + (0,059 - 0,021)^2 + (0,044 - 0,012)^2 + (0,021 - 0,007)^2 + (0,023 - 0,005)^2 + (0,019 - 0,008)^2}$$

$$= 0,088$$

$$D_{13^+} = \sqrt{(0,071 - 0,047)^2 + (0,056 - 0,037)^2 + (0,081 - 0,024)^2 + (0,062 - 0,036)^2 + (0,059 - 0,021)^2 + (0,044 - 0,012)^2 + (0,021 - 0,009)^2 + (0,023 - 0,006)^2 + (0,019 - 0,008)^2}$$

$$= 0,058$$

$$D_{14^+} = \sqrt{(0,071 - 0,054)^2 + (0,056 - 0,043)^2 + (0,081 - 0,047)^2 + (0,062 - 0,042)^2 + (0,059 - 0,034)^2 + (0,044 - 0,023)^2 + (0,021 - 0,01)^2 + (0,023 - 0,009)^2 + (0,019 - 0,013)^2}$$

$$= 0,088$$

$$D_{15^+} = \sqrt{(0,071 - 0,047)^2 + (0,056 - 0,04)^2 + (0,081 - 0,024)^2 + (0,062 - 0,036)^2 + (0,059 - 0,021)^2 + (0,044 - 0,012)^2 + (0,021 - 0,008)^2 + (0,023 - 0,008)^2 + (0,019 - 0,006)^2}$$

$$= 0,086$$

$$D_{16^+} = \sqrt{(0,071 - 0,047)^2 + (0,056 - 0,037)^2 + (0,081 - 0,024)^2 + (0,062 - 0,036)^2 + (0,059 - 0,021)^2 + (0,044 - 0,02)^2 + (0,021 - 0,008)^2 + (0,023 - 0,007)^2 + (0,019 - 0,009)^2}$$

$$= 0,070$$

Hitung jarak antara nilai pembobotan setiap alternatif untuk mendapatkan solusi ideal negatif menggunakan persamaan berikut

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}$$

$$D_{1^-} = \sqrt{(0,037 - 0,054)^2 + (0,029 - 0,043)^2 + (0,024 - 0,047)^2 + (0,022 - 0,042)^2 + (0,021 - 0,034)^2 + (0,012 - 0,023)^2 + (0,006 - 0,01)^2 + (0,005 - 0,009)^2 + (0,003 - 0,01)^2}$$

$$= 0,042$$

$$D_{2-} = \sqrt{(0,037 - 0,071)^2 + (0,029 - 0,056)^2 + (0,024 - 0,081)^2 + (0,022 - 0,062)^2 + (0,021 - 0,059)^2 + (0,012 - 0,044)^2 + (0,006 - 0,014)^2 + (0,005 - 0,023)^2 + (0,003 - 0,019)^2}$$

$$= 0,099$$

$$D_{3-} = \sqrt{(0,037 - 0,071)^2 + (0,029 - 0,056)^2 + (0,024 - 0,07)^2 + (0,022 - 0,062)^2 + (0,021 - 0,047)^2 + (0,012 - 0,034)^2 + (0,006 - 0,021)^2 + (0,005 - 0,019)^2 + (0,003 - 0,019)^2}$$

$$= 0,086$$

$$D_{4-} = \sqrt{(0,037 - 0,037)^2 + (0,029 - 0,032)^2 + (0,024 - 0,024)^2 + (0,022 - 0,036)^2 + (0,021 - 0,021)^2 + (0,012 - 0,012)^2 + (0,006 - 0,008)^2 + (0,005 - 0,006)^2 + (0,003 - 0,009)^2}$$

$$= 0,016$$

$$D_{5-} = \sqrt{(0,037 - 0,037)^2 + (0,029 - 0,035)^2 + (0,024 - 0,024)^2 + (0,022 - 0,022)^2 + (0,021 - 0,021)^2 + (0,012 - 0,012)^2 + (0,006 - 0,006)^2 + (0,005 - 0,007)^2 + (0,003 - 0,006)^2}$$

$$= 0,006$$

$$D_{6-} = \sqrt{(0,037 - 0,044)^2 + (0,029 - 0,035)^2 + (0,024 - 0,032)^2 + (0,022 - 0,034)^2 + (0,021 - 0,021)^2 + (0,012 - 0,018)^2 + (0,006 - 0,008)^2 + (0,005 - 0,007)^2 + (0,003 - 0,006)^2}$$

$$= 0,019$$

$$D_{7-} = \sqrt{(0,037 - 0,047)^2 + (0,029 - 0,04)^2 + (0,024 - 0,042)^2 + (0,022 - 0,04)^2 + (0,021 - 0,033)^2 + (0,012 - 0,012)^2 + (0,006 - 0,009)^2 + (0,005 - 0,008)^2 + (0,003 - 0,008)^2}$$

$$= 0,032$$

$$D_{8-} = \sqrt{(0,037 - 0,047)^2 + (0,029 - 0,04)^2 + (0,024 - 0,024)^2 + (0,022 - 0,04)^2 + (0,021 - 0,021)^2 + (0,012 - 0,012)^2 + (0,006 - 0,009)^2 + (0,005 - 0,008)^2 + (0,003 - 0,009)^2}$$

$$= 0,024$$

$$D_{9-} = \sqrt{(0,037 - 0,047)^2 + (0,029 - 0,035)^2 + (0,024 - 0,024)^2 + (0,022 - 0,038)^2 + (0,021 - 0,021)^2 + (0,012 - 0,012)^2 + (0,006 - 0,007)^2 + (0,005 - 0,005)^2 + (0,003 - 0,003)^2}$$

$$= 0,020$$

$$D_{10} = \sqrt{(0,037 - 0,037)^2 + (0,029 - 0,037)^2 + (0,024 - 0,024)^2 + (0,022 - 0,026)^2 + (0,021 - 0,021)^2 + (0,012 - 0,012)^2 + (0,006 - 0,006)^2 + (0,005 - 0,005)^2 + (0,003 - 0,005)^2}$$

$$= 0,009$$

$$D_{11} = \sqrt{(0,037 - 0,047)^2 + (0,029 - 0,029)^2 + (0,024 - 0,024)^2 + (0,022 - 0,022)^2 + (0,021 - 0,021)^2 + (0,012 - 0,012)^2 + (0,006 - 0,007)^2 + (0,005 - 0,005)^2 + (0,003 - 0,008)^2}$$

$$= 0,011$$

$$D_{12} = \sqrt{(0,037 - 0,047)^2 + (0,029 - 0,037)^2 + (0,024 - 0,024)^2 + (0,022 - 0,036)^2 + (0,021 - 0,021)^2 + (0,012 - 0,012)^2 + (0,006 - 0,009)^2 + (0,005 - 0,006)^2 + (0,003 - 0,008)^2}$$

$$= 0,020$$

$$D_{13} = \sqrt{(0,037 - 0,054)^2 + (0,029 - 0,043)^2 + (0,024 - 0,047)^2 + (0,022 - 0,042)^2 + (0,021 - 0,034)^2 + (0,012 - 0,023)^2 + (0,006 - 0,01)^2 + (0,005 - 0,009)^2 + (0,003 - 0,013)^2}$$

$$= 0,043$$

$$D_{14} = \sqrt{(0,037 - 0,047)^2 + (0,029 - 0,04)^2 + (0,024 - 0,024)^2 + (0,022 - 0,036)^2 + (0,021 - 0,021)^2 + (0,012 - 0,012)^2 + (0,006 - 0,008)^2 + (0,005 - 0,008)^2 + (0,003 - 0,006)^2}$$

$$= 0,021$$

$$D_{15} = \sqrt{(0,037 - 0,047)^2 + (0,029 - 0,037)^2 + (0,024 - 0,024)^2 + (0,022 - 0,036)^2 + (0,021 - 0,021)^2 + (0,012 - 0,02)^2 + (0,006 - 0,008)^2 + (0,005 - 0,007)^2 + (0,003 - 0,009)^2}$$

$$= 0,022$$

$$D_{16} = \sqrt{(0,037 - 0,051)^2 + (0,029 - 0,035)^2 + (0,024 - 0,041)^2 + (0,022 - 0,038)^2 + (0,021 - 0,031)^2 + (0,012 - 0,02)^2 + (0,006 - 0,009)^2 + (0,005 - 0,008)^2 + (0,003 - 0,007)^2}$$

$$= 0,031$$

4.1.5.6 Nilai Preferensi (V)

Untuk menghitung nilai preferensi (V) dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

$$V1 = 0,059 / (0,059 + 0,042) = 0,417$$

$$V2 = 0,007 / (0,007 + 0,099) = 0,938$$

$$V3 = 0,019 / (0,019 + 0,086) = 0,821$$

$$V4 = 0,093 / (0,093 + 0,016) = 0,145$$

$$V5 = 0,098 / (0,098 + 0,006) = 0,061$$

$$V6 = 0,083 / (0,083 + 0,019) = 0,183$$

$$V7 = 0,071 / (0,071 + 0,032) = 0,312$$

$$V8 = 0,086 / (0,086 + 0,024) = 0,221$$

$$V9 = 0,09 / (0,09 + 0,02) = 0,181$$

$$V10 = 0,096 / (0,096 + 0,009) = 0,087$$

$$V11 = 0,096 / (0,096 + 0,011) = 0,106$$

$$V12 = 0,088 / (0,088 + 0,02) = 0,184$$

$$V13 = 0,058 / (0,058 + 0,043) = 0,422$$

$$V14 = 0,088 / (0,088 + 0,021) = 0,192$$

$$V16 = 0,07 / (0,07 + 0,031) = 0,306$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas maka diperoleh hasil perankingan sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil Perankingan

| Rank | Vn | Kode Kelompok | Nama Kelompok | V |
|------|-----|---------------|---------------|-------|
| 1 | V2 | A02 | Karya Maju | 0,938 |
| 2 | V3 | A03 | Sri Rezeki | 0,821 |
| 3 | V13 | A13 | Sumber Rejeki | 0,422 |
| 4 | V1 | A01 | Makmur | 0,417 |
| 5 | V7 | A07 | Cemari | 0,312 |
| 6 | V16 | A16 | Cempaka | 0,306 |
| 7 | V8 | A08 | Nusa Indah | 0,221 |
| 8 | V15 | A15 | Suar Segara | 0,203 |
| 9 | V14 | A14 | Paluh Datar | 0,192 |

| | | | | |
|----|-----|-----|--------------|-------|
| 10 | V12 | A12 | Setia Makmur | 0,184 |
| 11 | V6 | A06 | Subur | 0,183 |
| 12 | V9 | A09 | Dewi Sri | 0,181 |
| 13 | V4 | A04 | Sadar | 0,145 |
| 14 | V11 | A11 | Karya Jadi | 0,106 |
| 15 | V10 | A10 | Mulia | 0,087 |
| 16 | V5 | A05 | Sei Merah | 0,061 |

4.2 Workshop Design

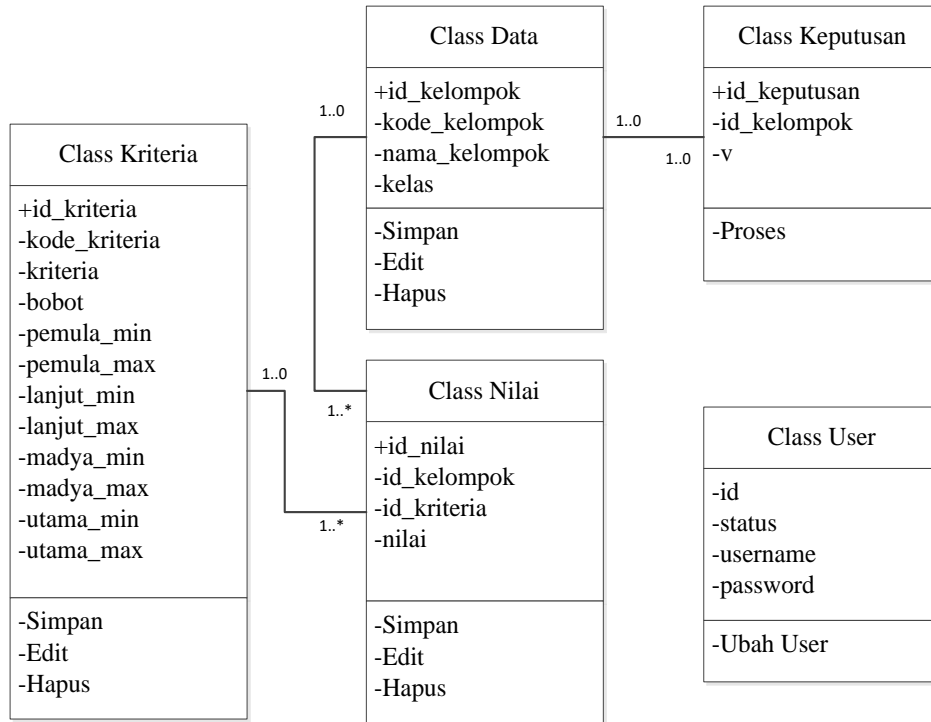
Untuk menerapkan sistem pendukung keputusan dalam menetapkan kelompok tani unggul memakai TOPSIS perlu dilakukan perancangan design. Perancangan design yang dilakukan terdiri dari 2 yaitu desain proses dan design interface.

4.2.1 Desain Proses

Design proses terdiri UseCaseDiagram, ActivityDiagram, SequenceDiagram, ClassDiagram dan Basis Data.

4.2.1.1 Class Diagram

Diagram kelas menggambarkan struktur dan deskripsi kelas, halaman paket, objek, dan keterkaitannya. Berikut ini adalah konsep hubungan antar kelompok sistem pendukung keputusan untuk memilih kelompok tani terbaik dengan menggunakan metode TOPSIS yaitu sebagai berikut :



Gambar 4.1 Class Diagram Pemilihan Kelompok Tani Terbaik

4.2.1.2 UseCaseDiagram

Menjelaskan operasi yang dilaksanakan oleh sistem dari sudut pandang eksternal. Use case yang direncanakan bisa diamati digambar berikut.

1. Indikator Aktor

aktor yang dapat menggunakan sistem pendukung keputusan menetapkan kelompok tani unggul memakai TOPSIS ada 2 yaitu:

- a. Admin
- b. Pimpinan

2. Identifikasi Use Case

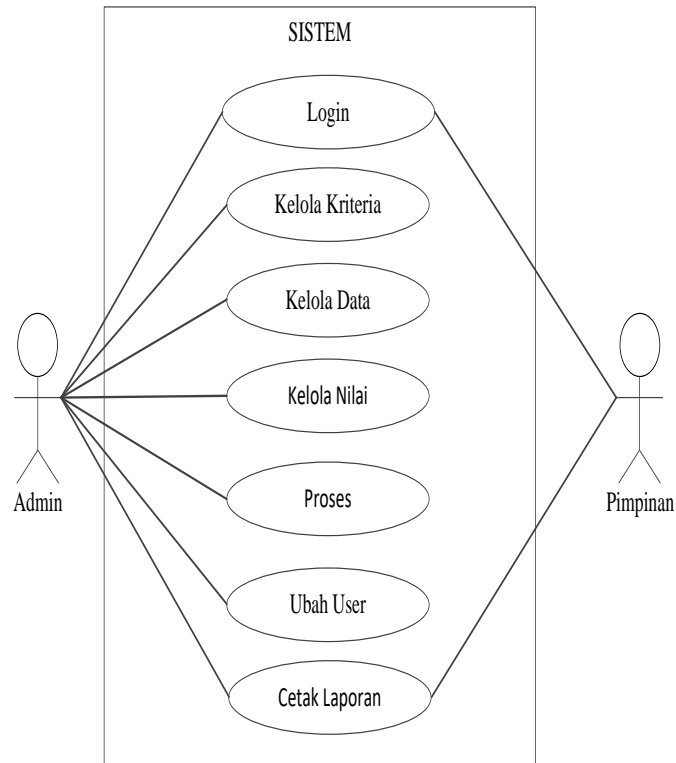
Urutan usecase diagram pemilihan kelompok tani terbaik yaitu:

- a. Login Admin
- b. Kelola Kriteria
- c. Kelola Data Kelompok Tani
- d. Kelola Nilai
- e. Proses
- f. Login Pimpinan

g. Laporan

3. Perancangan Use Case

Sistem pendukung keputusan menentukan kelompok tani terbaik yaitu:



Gambar 4.2 UseCase Diagram Pemilihan Kelompok Tani Terbaik

4. UseCaseNarrative

Use case diagram pemilihan kelompok tani terbaik menggunakan metode TOPSIS dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. UseCaselogin

Admin memasukkannama pengguna dan kata sandi,lalu akan terverifikasi secara otomatis oleh sistem yang telah di input. Apabila benar, maka akan muncul halamanawal untuk admin atau pimpinan sesuai dengan status login.

b. Use Case Kelola Kriteria

Admin memanipulasi data kriteria kemudian sistem menyimpan data kriteria

c. Use Case Kelola Kelola Data Kelompok Tani

Admin memanipulasi data kelompok tani kemudian sistem menyimpan data kelompok tani

d. Use Case Kelola Nilai

Admin memanipulasi data nilai kelompok tani kemudian sistem menyimpan data nilai kelompok tani

e. Use Case Proses

Admin menekan tombol proses kelompok tani terbaik kemudian sistem melakukan perhitungan menggunakan metode TOPSIS.

f. Use Case Ubah User

Admin/pimpinan memanipulasi data user kemudian sistem menyimpan hasil perubahan.

g. Use Case Cetak Laporan

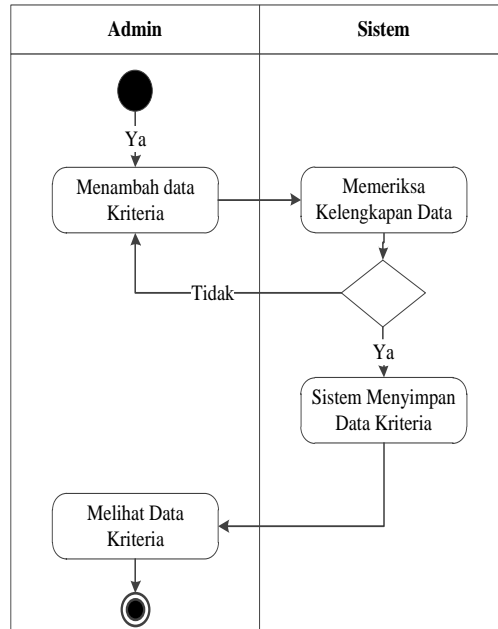
Pimpinan menampilkan laporan keputusan dan menekan tombol cetak laporan kemudian sistem mencetak laporan menggunakan printer aktif atau menyimpan file.

4.2.1.3 Activity Diagram

Pemodelan runtutan kegiatan sebuah aktivitas pada suatu proses. Diagram ini menjelaskan bermacam jenis kegiatan pada sebuah sistem, mulai dari awal hingga akhir. Pemilihan kelompok tani terbaik menggunakan metode TOPSIS aktivitas diagram adalah sebagai berikut:

1. Activity Diagram Pengolahan Data Kriteria

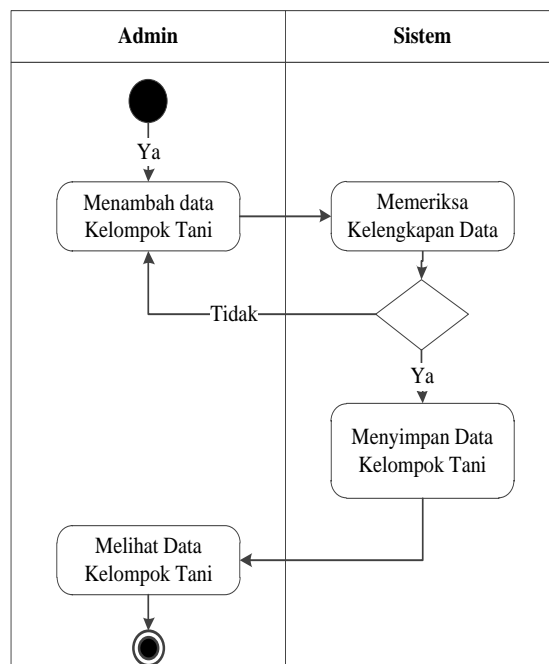
Pengolahan data kriteria dimulai dari admin menambah kriteria dan sistem memeriksa kelengkapan data, jika tidak lengkap maka kembali menambah data tetapi jika lengkap maka sistem akan menyimpan data kriteria, kemudian admin melihat data kriteria.



Gambar 4.3 Activity Diagram Pengolahan Data Kriteria

2. Activity Diagram Pengolahan Data Kelompok Tani

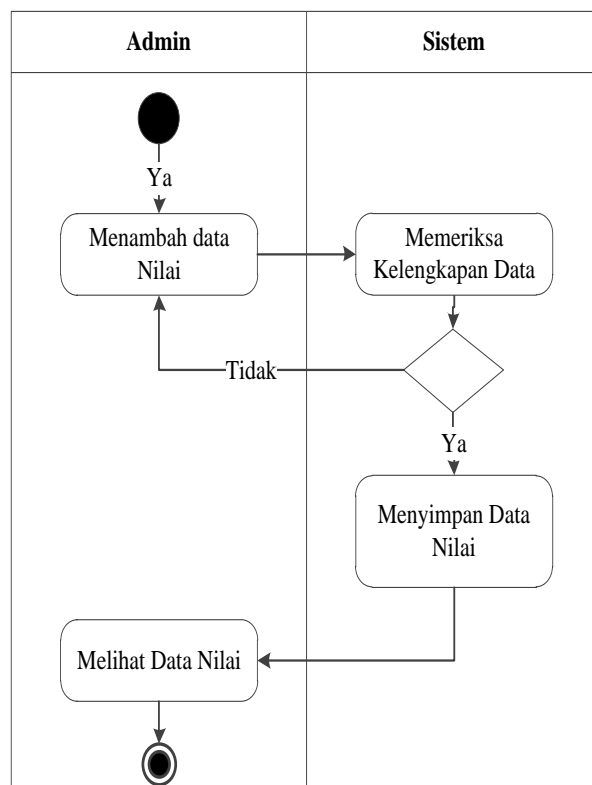
Pengolahan data kelompok tani dimulai dari admin menambah data dan sistem memeriksa kelengkapan data, jika tidak lengkap maka kembali menambah data tetapi jika data nilai telah dilengkapi maka akan otomatis disimpan oleh simpan lalu admin dapat meninjau data kelompok tani.



Gambar 4.4 Activity Diagram Pengolahan Data Kelompok Tani

3. Activity Diagram Pengolahan Data Nilai

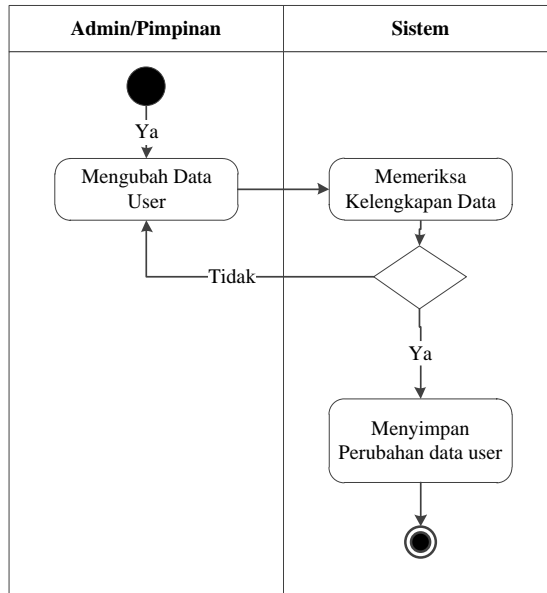
Pengolahan data nilai tani dimulai dari admin menambah data dan sistem memeriksa kelengkapan data nilai, jika tidak lengkap maka kembali menambah data tetapi jika data nilai telah dilengkapi maka akan otomatis disimpan oleh sistem lalu admin dapat meninjau data kelompok tani.



Gambar 4.5 Activity Diagram Pengolahan Data Nilai

4. Activity Diagram Ubah Data User

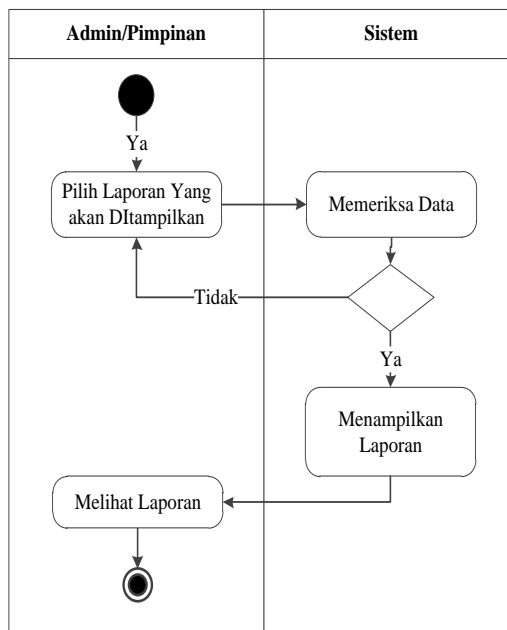
Diawali dari admin/pimpinan mengubah data user dan sistem memeriksa kelengkapan data, jika tidak lengkap maka kembali mengubah data user tetapi jika lengkap maka sistem akan menyimpan perubahan data user.



Gambar 4.6 Activity Diagram Ubah Data User

5. Activity Diagram Laporan

Diawali dari admin/pimpinan memilih laporan yang akan ditampilkan, kemudian sistem memeriksa data jika tidak ditemukan maka admin/pimpinan kembali memilih laporan tetapi jika ditemukan maka sistem menampilkan laporan dan admin/pimpinan melihat laporan.



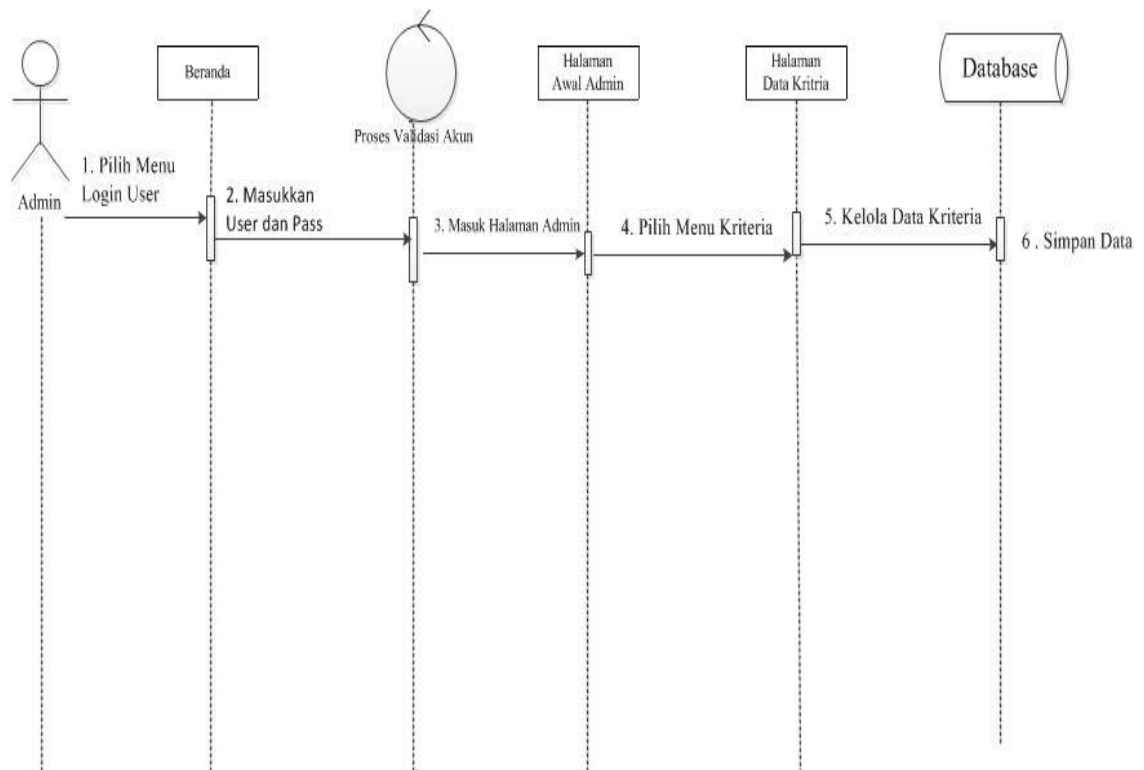
Gambar 4.7 Activity Diagram Laporan

4.2.1.4 Sequence Diagram

Diagram urutan digunakan untuk menggambarkan interaksi antara objek selama waktu urutan. Penggunaannya adalah untuk menampilkan urutan pesan yang dikirim dan interaksi antar objek yang terjadi pada titik waktu tertentu selama eksekusi sistem, berikut sequence diagram dari sistem yang dirancang :

1. SequenceDiagramKriteria

Administrator membuka web, ditampilkan halaman beranda, administrator memilih menu login pengguna, halaman login ditampilkan, administrator memasukkan nama pengguna dan kata sandi, halaman beranda administrator ditampilkan dan menu kondisi pemilihan administrator ditampilkan. Halaman kebijakan muncul dan administrator memproses kebijakan.

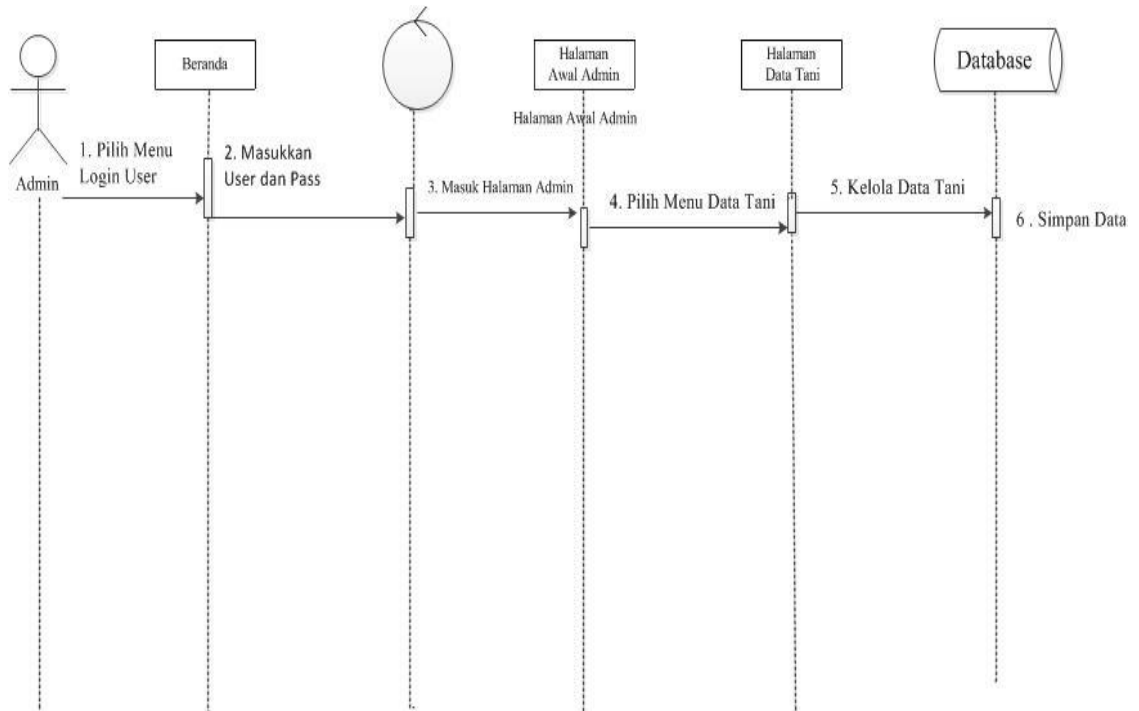


Gambar 4.8 SequenceDiagramKriteria

2. SequenceDiagramData

Administrator membuka web, menampilkan halaman beranda, administrator memilih menu login pengguna, menampilkan halaman login, administrator

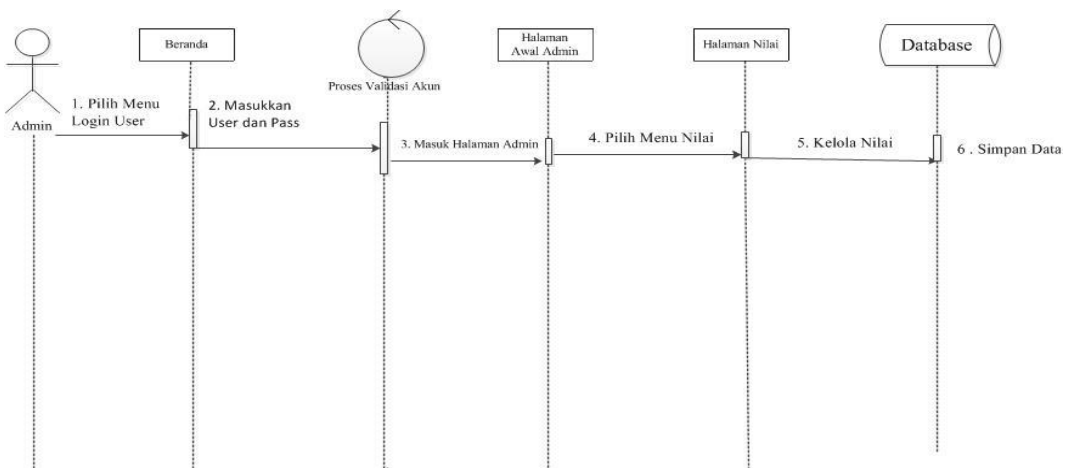
memasukkan nama pengguna dan kata sandi, dan halaman beranda pengguna ditampilkan. Selanjutnya administrator memilih menu data, ditampilkan halaman paling atas, dan administrator mengolah data kelompok tani.



Gambar 4.9 SequenceDiagramData

3. SequenceDiagramNilai

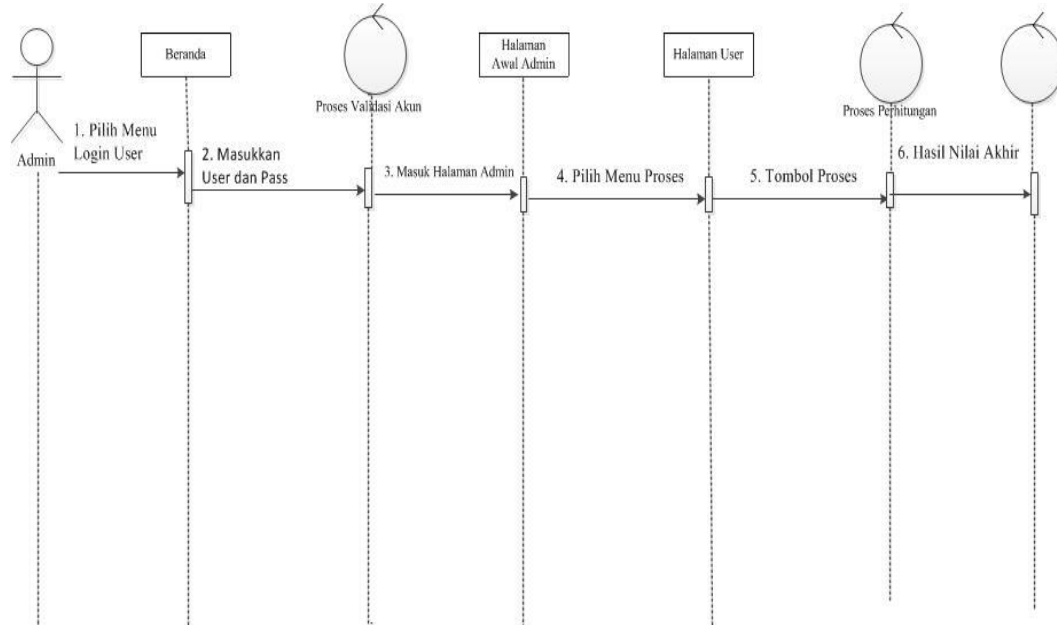
Admin mengakses web, lalu muncul tampilan awal, pilih menu login user, muncul tampilan login, masukkan nama pengguna dan kata sandi, tampilan awal admin muncul, admin memilih menu nilai, muncul tampilan kriteria, admin mengelola nilai.



Gambar 4.10 SequenceDiagramNilai

4. SequenceDiagramProses

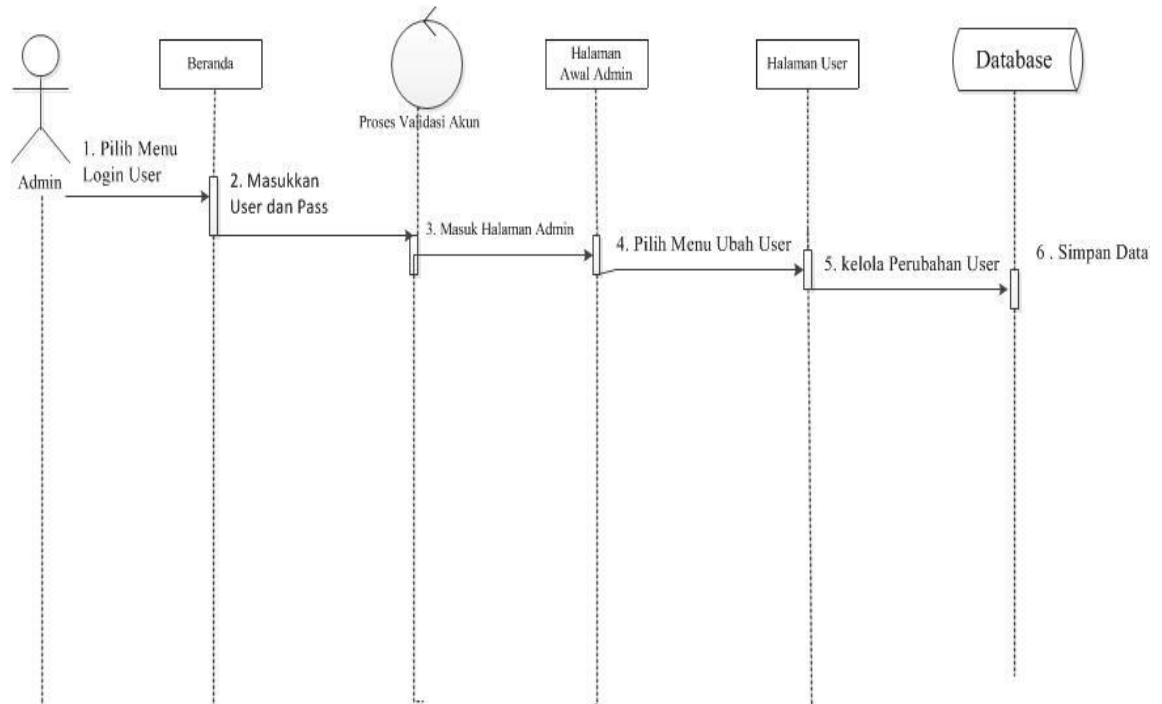
Admin mengakses web, muncul tampilan awal, admin memilih menu login user, muncul tampilan login, memasukkan nama pengguna dan kata sandi, lalu muncul tampilan awal admin, kemudian pilih menu proses, muncul tampilan proses, klik tombol proses, muncul tampilan proses, klik tombol proses.



Gambar 4.11 SequenceDiagramProses

5. Sequence Diagram Ubah User

Admin mengakses web, lalu muncul tampilan awal, pilih menu login user, login, masukkan nama pengguna dan kata sandi, muncul tampilan awal admin, pilih menu ubah user, muncul tampilan kriteria, admin mengelola data user.



Gambar 4.12 Sequence Diagram Ubah User

4.2.1.5 Basis Data

Merupakan kumpulan data relevan yang disimpan pada perangkat keras komputer dan dimanipulasi oleh perangkat lunak. Basis data adalah salah satu komponen kunci dari sistem komputer karena merupakan basis data untuk menyediakan informasi kepada pengguna.

Rancangan basis data sistem pendukung keputusan pemilihan kelompok tani terbaik terdiri dari 5 tabel yaitu:

1. Tabel User

Nama Tabel : tb_user
 Primary Key : id

Tabel 4.7 Tabel User

| No | Field Name | Data Type | Size | Description |
|----|------------|-----------|------|-------------|
| 1 | Id | Bigint | 20 | Id |
| 2 | Status | Varchar | 20 | Status |
| 2 | username | Varchar | 30 | Username |
| 3 | password | Varchar | 30 | Password |

2. Tabel Kriteria

Nama Tabel : tb_kriteia
Primary Key : id_kriteria

Tabel 4.8 Tabel Kriteria

| No | Field Name | Data Type | Size | Description |
|----|---------------|-----------|------|---------------|
| 1 | id_kriteria | Bigint | 20 | Id kriteria |
| 2 | kode_kriteria | Varchar | 10 | Kode kriteria |
| 3 | Kriteria | Varchar | 50 | Kriteria |
| 4 | Bobot | Int | 2 | Bobot |
| 5 | pemula_min | Int | 11 | Pemula min |
| 6 | pemula_max | Int | 11 | Pemula max |
| 7 | lanjut_min | Int | 11 | Lanjut min |
| 8 | lanjut_max | Int | 11 | Lanjut max |
| 9 | madya_min | Int | 11 | Madya min |
| 10 | madya_max | Int | 11 | Madya max |
| 11 | utama_min | Int | 11 | Utama min |
| 12 | utama_max | Int | 11 | Utama max |

3. Tabel Data

Nama Tabel : tb_data
Primary Key : id_kelompok

Tabel 4.9 Tabel Data

| No | Field Name | Data Type | Size | Description |
|----|---------------|-----------|------|---------------|
| 1 | id_kelompok | Bigint | 20 | Id kelompok |
| 2 | kode_kelompok | Varchar | 10 | Kode kelompok |
| 3 | nama_kelompok | Varchar | 50 | Nama kelompok |
| 4 | Kelas | Varchar | 20 | Kelas |

4. Tabel Nilai

Nama Tabel : tb_nilai
Primary Key : id_nilai
Foreign Key : id_kelompok,id_kriteria

Tabel 4.10 Tabel Nilai

| No | Field Name | Data Type | Size | Description |
|----|-------------|-----------|------|-------------|
| 1 | id_nilai | Bigint | 20 | Id nilai |
| 2 | id_kelompok | Bigint | 20 | Id kelompok |
| 3 | id_kriteria | Bigint | 20 | Id kriteria |
| 4 | nilai | int | 3 | Nilai |

5. Tabel Keputusan

Nama Tabel : tb_keputusan
Primary Key : id_keputusan
Foreign Key : id_kelompok

Tabel 4.11 Tabel Keputusan

| No | Field Name | Data Type | Size | Description |
|----|--------------|-----------|------|--------------|
| 1 | id_keputusan | Bigint | 20 | Id keputusan |
| 2 | id_kelompok | Bigint | 20 | Id kelompok |
| 3 | v | double | - | V |

4.2.2 Desain Interface

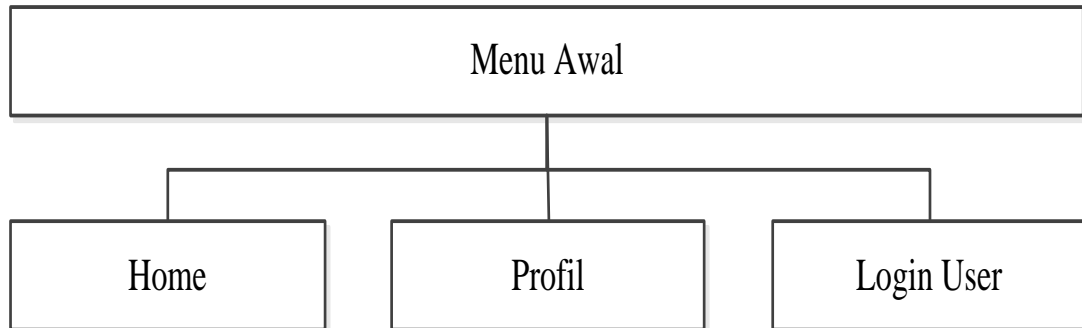
Merupakan sketsa desain sistem yang akan dibangun yaitu sistem pendukung keputusan untuk memilih kelompok tani terbaik. Desain antarmuka digambarkan termasuk struktur menu dan desain antarmuka.

4.2.2.1 Struktur Menu

Aplikasi sistem pendukung keputusan dalam menentukan kelompok tani terbaik menggunakan metode TOPSIS terdiri dari 3 struktur menu yaitu :

1. Strukur Menu Awal

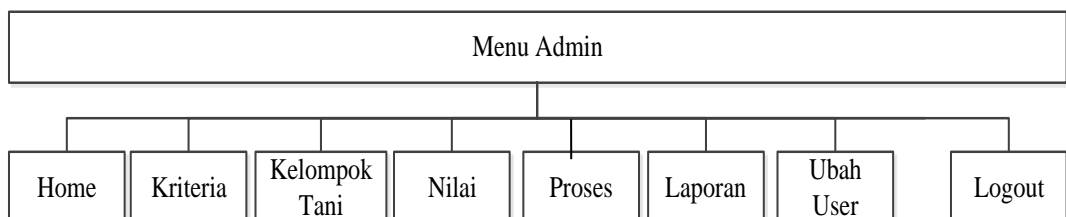
Struktur menu awal akan menampilkan baris menu home, profil dan login user dimana menu ini tampil pertama kali ketika sistem dijalankan.



Gambar 4.13 Struktur Menu Awal

2. Strukur Menu Admin

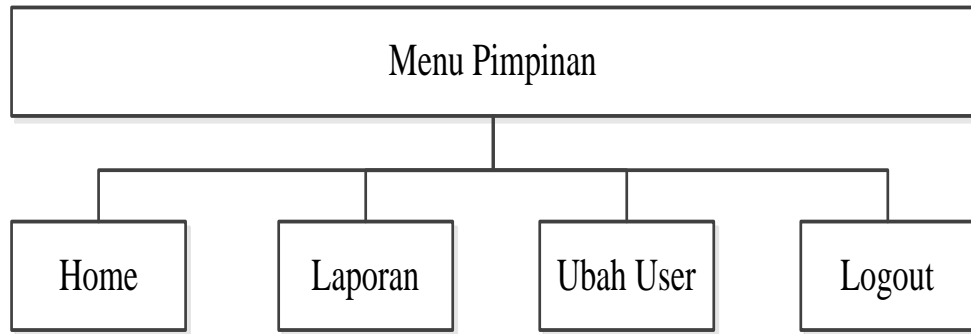
Struktur menu admin merupakan baris menu ketika admin login kedalam sistem. Menu ini terdiri dari home, kriteria, data, nilai, proses, laporan, ubah user dan logout.



Gambar 4.14 Struktur Menu Admin

3. Strukur Menu Kepala

Struktur menu kepala merupakan baris menu ketika kepala login kedalam sistem. Menu ini terdiri dari home, laporan, ubah user dan logout.



Gambar 4.15 Struktur Menu Pimpinan

4.2.2.2 Design Interface

Perencanaan antarmuka sistem merupakan bagian dari fase perancangan sistem. Antarmuka ini menghubungkan atau bertindak sebagai jembatan kaitanantar sistem dan pengguna. Komunikasi yang terjadi antar menggunakan merupakan bagian dari rancangan antarmuka oleh penggunaan sistem serta komputer, hal tersebut termasuk pada proses masuknya data ke bagian sistem dan menunjukkan informasi pada pengguna.

Berikut merupakan rancangan sistem pendukung keputusan dalam menetapkan kelompok tani unggul memakai metode TOPSIS:

1. Rancangan Halaman Awal

Halaman awal menunjukkan tampilan dasar saat sistem berjalan dan beris menu home, profil dan login user.



Gambar 4.16 Rancangan Halaman Awal

2. Rancangan Form Login

Dipakai dalam mengakses halaman admin dan pimpinan dimana halaman tersebut hanya dapat diakses jika username dan password benar.

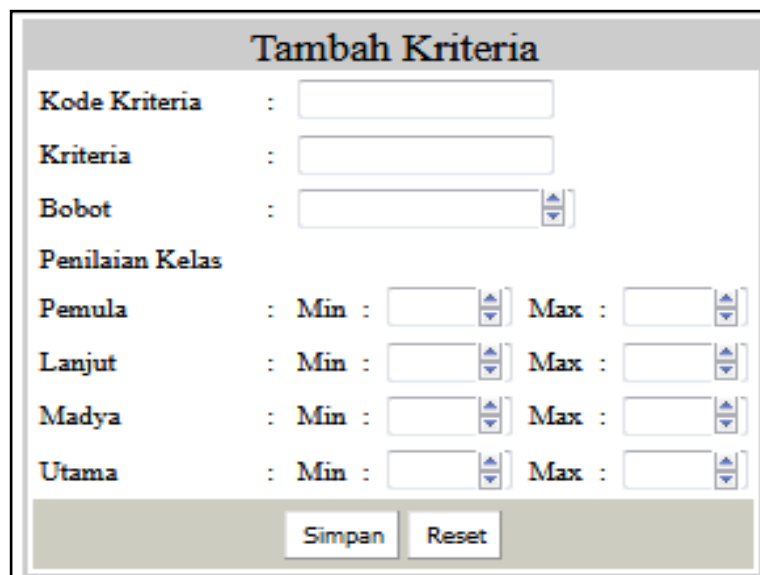


The image shows a login form titled "Masukkan Username & Password". It features two input fields: "Username" and "Password", each preceded by a colon. Below the input fields are two buttons: "Login" and "Reset".

Gambar 4.17 Rancangan Form Login

3. Rancangan Form Kriteria

Merupakan form yang dipakai dalam mengelola data kriteria seperti menambah kriteria baru, mengganti kriteria serta menghilangkan kriteria.



The image shows a form titled "Tambah Kriteria". It contains several input fields and dropdown menus. The fields are: "Kode Kriteria", "Kriteria", and "Bobot". Below these is a section titled "Penilaian Kelas" with four rows: "Pemula", "Lanjut", "Madya", and "Utama". Each row has "Min" and "Max" labels followed by a dropdown menu. At the bottom of the form are two buttons: "Simpan" and "Reset".

Gambar 4.18 Rancangan Halaman Kriteria

4. Rancangan Form Data

Dipakaidalam mengelola data kelompok tani seperti menambahkan data baru, mengubah data dan menghapus data.



Tambah Kelompok Tani

Kode Kelompok :

Nama Kelompok :

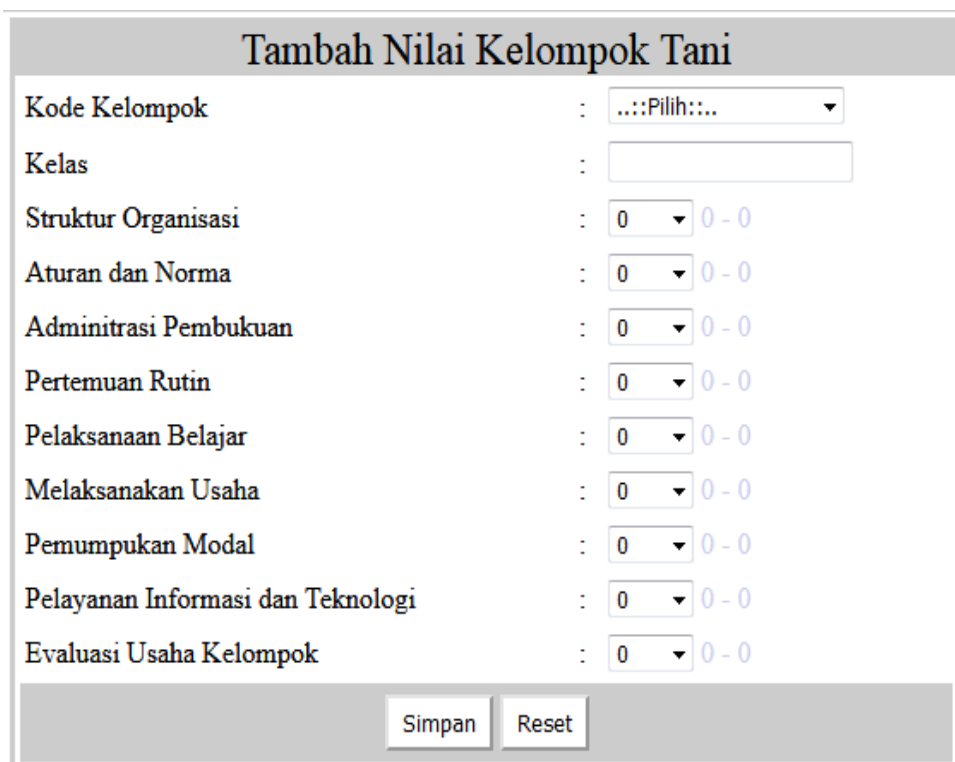
Kelas : Pemula ▼

Simpan Reset

Gambar 4.19 Rancangan Halaman Data

5. Rancangan Form Nilai

Form nilai merupakan form yang digunakan untuk mengolah nilai kelompok tani seperti menambah nilai baru, mengubah nilai dan menghapus nilai.



Tambah Nilai Kelompok Tani

Kode Kelompok : ...:Pilih:... ▼

Kelas :

Struktur Organisasi : 0 ▼ 0 - 0

Aturan dan Norma : 0 ▼ 0 - 0

Adminitrasi Pembukuan : 0 ▼ 0 - 0

Pertemuan Rutin : 0 ▼ 0 - 0

Pelaksanaan Belajar : 0 ▼ 0 - 0

Melaksanakan Usaha : 0 ▼ 0 - 0

Pemumpukan Modal : 0 ▼ 0 - 0

Pelayanan Informasi dan Teknologi : 0 ▼ 0 - 0

Evaluasi Usaha Kelompok : 0 ▼ 0 - 0

Simpan Reset

Gambar 4.20 Rancangan Halaman Nilai

6. Rancangan Halaman Laporan

Halaman laporan merupakan tampilan untuk memanggil laporan data kelompok, nilai dan laporan keputusan kelompok tani terbaik.

Daftar Laporan :

Laporan Data Kelompok Tani

Semua Data

masukkan nama kelompok tani

Tampil

Laporan Nilai Kelompok Tani

Semua Data

masukkan nama kelompok tani

Tampil

Laporan Keseluruhan

Semua Data

masukkan nama kelompok tani

Tampil

Keputusan

Tampil

Gambar 4.21 Rancangan Halaman Laporan

7. Rancangan Form Ubah User

Berfungsi mengganti username dan password.

Masukkan Username & Password Lama

Username :

Password :

Masukkan Username & Password Baru

Username :

Password :

Gambar 4.22 Rancangan Form Ubah User

8. Rancangan Laporan Data Kelompok Tani

Berisikan data – data kelompok tani yang telah dimasukkan melalui halaman data.

| DINAS PERTANIAN DELI SERDANG | | |
|-------------------------------------|---------------|--------|
| Jl. Karya Darma Lubuk Pakam | | |
| Laporan Data Kelompok Tani | | |
| Tahun 2021 | | |
| Kode Kelompok | Nama Kelompok | Kelas |
| A01 | Makmur | Madya |
| A02 | Karya Maju | Utama |
| A03 | Sri Rejeki | Utama |
| A04 | Sadar | Lanjut |
| A05 | Sei Merah | Lanjut |
| A06 | Subur | Lanjut |
| A07 | Cemari | Lanjut |
| A08 | Nusa Indah | Lanjut |
| A09 | Dewi Sri | Lanjut |
| A10 | Mulia | Lanjut |
| A11 | Karya Jadi | Lanjut |
| A12 | Setia Makmur | Lanjut |
| A13 | Sumber Rejeki | Madya |
| A14 | Paluh Datar | Lanjut |
| A15 | Suar Segara | Lanjut |
| A16 | Cempaka | Lanjut |

Medan, 30 Jun 2021
Kepala Bidang Penyuluhan

(Tampubolon, S.P, M.MA)

Gambar 4.23 Rancangan Laporan Data Kelompok Tani

9. Rancangan Laporan Nilai Kelompok Tani

Laporan nilai kelompok tani berisi data nilai kelompok tani yang telah dimasukkan melalui halaman nilai

| DINAS PERTANIAN DELI SERDANG | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| Jl. Karya Darma Lubuk Pakam | | | | | | | | | | |
| Laporan Nilai Kelompok Tani | | | | | | | | | | |
| Tahun 2021 | | | | | | | | | | |
| Kode Kelompok | Nama Kelompok | SO | AN | AP | PR | PB | MU | PM | PIT | EUK |
| A01 | Makmur | 16 | 16 | 51 | 21 | 26 | 51 | 21 | 21 | 41 |
| A02 | Karya Maju | 21 | 21 | 87 | 31 | 45 | 98 | 31 | 56 | 81 |
| A03 | Sri Rejeki | 21 | 21 | 76 | 31 | 36 | 76 | 45 | 46 | 81 |
| A04 | Sadar | 11 | 12 | 26 | 18 | 16 | 26 | 18 | 15 | 38 |
| A05 | Sei Merah | 11 | 13 | 26 | 11 | 16 | 26 | 13 | 17 | 25 |
| A06 | Subur | 13 | 13 | 35 | 17 | 16 | 40 | 18 | 18 | 27 |
| A07 | Cemari | 14 | 15 | 45 | 20 | 25 | 26 | 19 | 20 | 33 |
| A08 | Nusa Indah | 14 | 15 | 26 | 20 | 16 | 26 | 20 | 20 | 36 |
| A09 | Dewi Sri | 14 | 13 | 26 | 19 | 16 | 26 | 14 | 13 | 13 |
| A10 | Mulia | 11 | 14 | 26 | 13 | 16 | 26 | 13 | 12 | 20 |
| A11 | Karya Jadi | 14 | 11 | 26 | 11 | 16 | 26 | 15 | 13 | 34 |
| A12 | Setia Makmur | 14 | 14 | 26 | 18 | 16 | 26 | 19 | 15 | 34 |
| A13 | Sumber Rejeki | 16 | 16 | 51 | 21 | 26 | 51 | 21 | 21 | 54 |
| A14 | Paluh Datar | 14 | 15 | 26 | 18 | 16 | 26 | 17 | 19 | 26 |
| A15 | Suar Segara | 14 | 14 | 26 | 18 | 16 | 45 | 17 | 17 | 36 |
| A16 | Cempaka | 15 | 13 | 44 | 19 | 24 | 44 | 19 | 19 | 29 |

Keterangan :
SO = Struktur Organisasi :
AN = Aturan dan Norma :
AP = Administrasi Pembukuan :
PR = Pertemuan Rutin :
PB = Pelaksanaan Belajar :
MU = Melaksanakan Usaha :
PM = Pemupukan Modal :
PIT = Pelayanan Informasi dan Teknologi :
EUK = Evaluasi Usaha Kelompok :

Medan, 30 Jun 2021
Kepala Bidang Penyuluhan

(Tjurmaida, S.P, M.MA)

Gambar 4.24 Rancangan Laporan Nilai Kelompok Tani

10. Rancangan Laporan Keputusan Kelompok Tani Terbaik

Laporan keputusan kelompok tani terbaik berisi hasil perbandingan yang diproses berdasarkan algoritma perhitungan metode TOPSIS.

DINAS PERTANIAN DELI SERDANG

Jl. Karya Darma Lubuk Pakam

Laporan Keputusan Kelompok Tani Terbaik

Tahun 2021

| Ranking | Kode Kelompok | Nama Kelompok | V (Nilai Akhir) |
|---------|---------------|---------------|-----------------|
| 1 | A02 | Karya Maju | 0.938 |
| 2 | A03 | Sri Rejeki | 0.821 |
| 3 | A13 | Sumber Rejeki | 0.422 |
| 4 | A01 | Makmur | 0.417 |
| 5 | A07 | Cemari | 0.312 |
| 6 | A16 | Cempaka | 0.306 |
| 7 | A08 | Nusa Indah | 0.221 |
| 8 | A15 | Suar Segara | 0.203 |
| 9 | A14 | Paluh Datar | 0.192 |
| 10 | A12 | Setia Makmur | 0.184 |
| 11 | A06 | Subur | 0.183 |
| 12 | A09 | Dewi Sri | 0.181 |
| 13 | A04 | Sadar | 0.145 |
| 14 | A11 | Karya Jadi | 0.106 |
| 15 | A10 | Mulia | 0.087 |
| 16 | A05 | Sei Merah | 0.061 |

Keterangan :
 SO = Struktur Organisasi :
 AN = Aturan dan Norma :
 AP = Administrasi Pembukuan :
 PR = Pertemuan Rutin :
 PB = Pelaksanaan Belajar :
 MU = Melaksanakan Usaha :
 PM = Penumpukan Modal :
 PIT = Pelayanan Informasi dan Teknologi :
 EUK = Evaluasi Usaha Kelompok :

Medan, 30 Jun 2021
Kepala Bidang Penyuluhan

(Turmaida, S.P, MMA)

Gambar 4.25 Rancangan Laporan Keputusan Kelompok Tani Terbaik

4.3 Implementasi

Implementasi merupakan Langkah-langkah yang digunakan untuk mengoperasikan sistem telah dibangun. Bab ini menjelaskan cara membuat sistem Anda bekerja. Sistem pendukung keputusan pemilihan kelompok tani yang optimal menggunakan metode TOPSIS ditunjukkan di bawah ini.

1. Halaman Awal

Merupakan tampilan awal saat sistem dioperasikan dan beris menu home, profil dan login user.



Gambar 4.26 Halaman Awal

1. Form Login

Dipakai untuk menjalankantampilan admin dan tampilan pimpinan dimana halaman tersebut hanya dapat diakses jika username dan password benar.

Gambar 4.27 Halaman Login

2. Form Kriteria

Merupakan form yang digunakan dalam mengolah data kriteria seperti menambah kriteria baru, mengubah kriteria dan menghapus kriteria.

Tambah Kriteria

Kode Kriteria : SO

Kriteria : Struktur Organisasi

Bobot : 5

Penilaian Kelas

Pemula : Min : 0 Max : 10

Lanjut : Min : 11 Max : 15

Madya : Min : 16 Max : 20

Utama : Min : 21 Max : 25

Simpan Reset

Gambar 4.28 Form Kriteria

3. Form Data Kelompok Tani

Merupakan form yang digunakan dalam mengolah data kelompok tani seperti menambahkan data baru, mengganti data dan menghapus data.

Tambah Kelompok Tani

Kode Kelompok : A01

Nama Kelompok : Makmur

Kelas : Madya

Simpan Reset

Gambar 4.29 Form Data

4. Form Nilai

Merupakan form yang digunakan untuk mengolah nilai kelompok tani seperti menambah nilai baru, mengubah nilai dan menghapus nilai.

NILAI

Tambah Nilai Kelompok Tani

Kode Kelompok :

Kelas :

Struktur Organisasi :

Aturan dan Norma :

Adminitrasi Pembukuan :

Pertemuan Rutin :

Pelaksanaan Belajar :

Melaksanakan Usaha :

Pemumpukan Modal :

Pelayanan Informasi dan Teknologi :

Evaluasi Usaha Kelompok :

Data Nilai Kelompok Tani

| Kode Kelompok | Nama Kelompok | Kelas | SO | AN | AP | PR | PB | MU | PM | PIT | EUK | Aksi | |
|---------------|---------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-------------------------------------|--------------------------------------|
| A01 | Makmur | Madya | 17 | 18 | 70 | 26 | 28 | 53 | 30 | 32 | 45 | <input type="button" value="Edit"/> | <input type="button" value="Hapus"/> |

Implementasi Metode Topsis Dalam Menentukan Kelompok Tani Terbaik
Copyright©.Nuraini Wadhiyah Indonesia.2019

Gambar 4.30 Form Nilai

5. Halaman Laporan

Halaman laporan merupakan tampilan untuk memanggil laporan data kelompok, nilai dan laporan keputusan kelompok tani terbaik.

Daftar Laporan :

Laporan Data Kelompok Tani

Semua Data

masukkan nama kelompok tani

Laporan Nilai Kelompok Tani

Semua Data

masukkan nama kelompok tani

Keputusan

Tampil

Gambar 4.31 Halaman Laporan

6. Form Ubah User

Form ubah user merupakan tampilan untuk mengubah username dan password.

Masukkan Username & Password Lama

Username : admin

Password : ●●●●●

Masukkan Username & Password Baru

Username : adm

Password : ●●●

Ubah Reset

Gambar 4.32 Form Ubah User

7. Laporan Data Kelompok Tani

Laporan data kelompok tani berisi data – data kelompok tani yang telah dimasukkan melalui halaman data.

DINAS PERTANIAN DELI SERDANG
 Jl. Karya Darma Lubuk Pakam
Laporan Data Kelompok Tani
 Tahun 2021

| Kode Kelompok | Nama Kelompok | Kelas |
|---------------|---------------|--------|
| A01 | Makmur | Madya |
| A02 | Karya Maju | Utama |
| A03 | Sri Rejeki | Utama |
| A04 | Sadar | Lanjut |
| A05 | Sei Merah | Lanjut |
| A06 | Subur | Lanjut |
| A07 | Cemari | Lanjut |
| A08 | Nusa Indah | Lanjut |
| A09 | Dewi Sri | Lanjut |
| A10 | Mulia | Lanjut |
| A11 | Karya Jadi | Lanjut |
| A12 | Setia Makmur | Lanjut |
| A13 | Sumber Rejeki | Madya |
| A14 | Paluh Datar | Lanjut |
| A15 | Suar Segara | Lanjut |
| A16 | Cempaka | Lanjut |

Medan, 30 Jun 2021
 Kepala Bidang Penyuluhan
 (Tampubolon, S.P,MMA)

Gambar 4.33 Laporan Data Kelompok Tani

8. Rancangan Laporan Nilai Kelompok Tani

Laporan nilai kelompok tani berisi data nilai kelompok tani yang telah dimasukkan melalui halaman nilai

| DINAS PERTANIAN DELI SERDANG | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|--|
| Jl. Karya Darma Lubuk Pakam | | | | | | | | | | | |
| Laporan Nilai Kelompok Tani | | | | | | | | | | | |
| Kode Kelompok | Nama Kelompok | SO | AN | AP | PR | PB | MU | PM | PIT | EUK | |
| A01 | Makmur | 16 | 16 | 31 | 21 | 26 | 31 | 21 | 21 | 41 | |
| A02 | Karya Maju | 21 | 21 | 87 | 31 | 45 | 98 | 31 | 36 | 81 | |
| A03 | Sri Rejeki | 21 | 21 | 76 | 31 | 36 | 76 | 45 | 46 | 81 | |
| A04 | Sadar | 11 | 12 | 26 | 18 | 16 | 26 | 18 | 15 | 38 | |
| A05 | Sai Merah | 11 | 13 | 26 | 11 | 16 | 26 | 13 | 17 | 25 | |
| A06 | Subur | 13 | 13 | 35 | 17 | 16 | 40 | 18 | 18 | 27 | |
| A07 | Cemari | 14 | 15 | 45 | 20 | 25 | 26 | 19 | 20 | 33 | |
| A08 | Nusa Indah | 14 | 15 | 26 | 20 | 16 | 26 | 20 | 20 | 36 | |
| A09 | Dewi Sri | 14 | 13 | 26 | 19 | 16 | 26 | 14 | 13 | 13 | |
| A10 | Muha | 11 | 14 | 26 | 13 | 16 | 26 | 13 | 12 | 20 | |
| A11 | Karya Jadi | 14 | 11 | 26 | 11 | 16 | 26 | 15 | 13 | 34 | |
| A12 | Setia Makmur | 14 | 14 | 26 | 18 | 16 | 26 | 19 | 15 | 34 | |
| A13 | Sumber Rejeki | 16 | 16 | 31 | 21 | 26 | 31 | 21 | 21 | 54 | |
| A14 | Faluh Datar | 14 | 15 | 26 | 18 | 16 | 26 | 17 | 19 | 26 | |
| A15 | Suar Segara | 14 | 14 | 26 | 18 | 16 | 45 | 17 | 17 | 36 | |
| A16 | Cempaka | 15 | 13 | 44 | 19 | 24 | 44 | 19 | 19 | 29 | |

Keterangan :
 SO = Struktur Organisasi :
 AN = Aturan dan Norma :
 AP = Administrasi Pembukuan :
 PR = Pertemuan Rutin :
 PB = Pelaksanaan Belajar :
 MU = Melaksanakan Usaha :
 PM = Penunpukan Modal :
 PIT = Pelayanan Informasi dan Teknologi :
 EUK = Evaluasi Usaha Kelompok :

Medan, 24 Nov 2019
Kepala Bidang Penyuluhan

(Turmaida, S.P, MMA)

Gambar 4.34 Laporan Nilai Kelompok Tani

9. Laporan Keputusan Kelompok Tani Terbaik

Laporan keputusan kelompok tani terbaik berisi hasil perangkaan yang diproses berdasarkan algoritma perhitungan metode TOPSIS.

| DINAS PERTANIAN DELI SERDANG | | | |
|--|---------------|---------------|-----------------|
| Jl. Karya Darma Lubuk Pakam | | | |
| Laporan Keputusan Kelompok Tani Terbaik | | | |
| Tahun 2021 | | | |
| Ranking | Kode Kelompok | Nama Kelompok | V (Nilai Akhir) |
| 1 | A02 | Karya Maju | 0.938 |
| 2 | A03 | Sri Rejeki | 0.821 |
| 3 | A13 | Sumber Rejeki | 0.422 |
| 4 | A01 | Makmur | 0.417 |
| 5 | A07 | Cemari | 0.312 |
| 6 | A16 | Cempaka | 0.306 |
| 7 | A08 | Nusa Indah | 0.221 |
| 8 | A15 | Suar Segara | 0.203 |
| 9 | A14 | Paluh Datar | 0.192 |
| 10 | A12 | Setia Makmur | 0.184 |
| 11 | A06 | Subur | 0.183 |
| 12 | A09 | Dewi Sri | 0.181 |
| 13 | A04 | Sadar | 0.145 |
| 14 | A11 | Karya Jadi | 0.106 |
| 15 | A10 | Mulia | 0.087 |
| 16 | A05 | Sei Merah | 0.061 |

Keterangan :
SO = Struktur Organisasi :
AN = Aturan dan Norma :
AP = Administrasi Pembukuan :
PR = Pertemuan Rutin :
PB = Pelaksanaan Belajar :
MU = Melaksanakan Usaha :
PM = Penumpukan Modal :
PIT = Pelayanan Informasi dan Teknologi :
EUK = Evaluasi Usaha Kelompok :

Medan, 30 Jun 2021
Kepala Bidang Penyuluhan

(Tjurmaida, S.P, MMA)

Gambar 4.35 Laporan Keputusan Kelompok Tani Terbaik

4.3.1 Pengkodean

Kode aplikasi dibutuhkan dalam pembangunan sistem, diantaranya memakai alat penelitian yaitu:

1. Hardware
2. Software

Penerapan hardware pada penelitian yaitu:

1. Adanya laptop yang memiliki spesifikasi :
2. Ukuran layar 14 inc
3. Resolusi 1366 x 768 px
4. Prosesor intel Core i3-2310M
5. RAM 2 GB DDR3
6. Harddisk 640 GB

Penerapan software pada penelitian yaitu :



1. Sistem Operasi, Windows 7
2. XAMPP 1.8.3
3. MySQL 5.1.37
4. PHP 5
5. Notepad ++
6. Chrome
7. Microsoft Office 2007
8. Microsoft Visio 2010



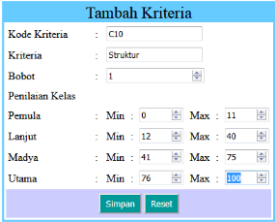
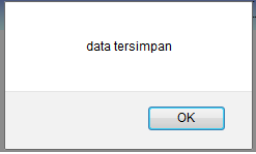


4.3.2 Pengujian Sistem


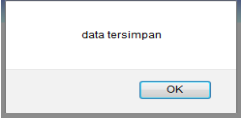



Pengujian sistem menunjukkan adanya input, lalu proses serta output telah dirancang dengan benar sehingga dihasilkan oleh sistem dan disesuaikan dengan keinginan. Masukkan data ke dalam sistem untuk menguji sistem dan melihat output.

Tabel berikut menunjukkan tahapan pengujian yang dilakukan pada pabrik yang sedang dibangun.

Tabel 4.12 Pengujian

| No | Skenario Pengujian | Hasil Yang Diharapkan | Kesimpulan |
|----|--|---|--------------|
| 1 | <p>Ketika melakukan login (tanpa mengisi nama pengguna dan kata sandi)</p> <p>Test Case:</p>  | <p>Tidak bisa masuk kehalaman selanjutnya akan timbul pemberitahuan “Please fill Put This Field”</p> <p>Hasil Pengujian:</p>  | Valid |

| | | | |
|----------|--|---|---------------------|
| <p>2</p> | <p>Tambah data kriteria (ketika di klik “simpan” tanpa mengisi data) / data diisi tidak lengkap dan sebagian yang diisi.</p> <p>Test Case:</p>  | <p>Tidak bisa menyimpan data tidakmelengkapi data, timbul pemberitahuan “Please fill Put This Field</p> <p>Hasil Pengujian:</p>  | <p>Valid</p> |
| <p>3</p> | <p>Tambah data kriteria (klik “simpan” dengan melengkapi data)</p> <p>Test Case:</p>  | <p>Jika tidak ada keasmaan data dan telah dilengkapi pada kode kriteria / nama kriteria maka akan disimpan dan muncul pesan “data telah disimpan”.</p> <p>Hasil Pengujian:</p>  | <p>Valid</p> |
| <p>4</p> | <p>Tambah data kelompok tani (ketika di klik “simpan” tanpa mengisi data)</p> <p>Test Case:</p>  | <p>Data tidak dapat disimpan,jika tidak melengkapi data maka akan muncul pesan “Please fill Put This Field”</p> <p>Hasil Pengujian:</p>  | <p>Valid</p> |

| | | | |
|----------|---|--|---------------------|
| <p>5</p> | <p>Tambahkan data kelompok tani (klik “simpan” dengan melengkapi data)</p> <p>Test Case:</p>  | <p>ketika data yang diisi seperti kode kelompok tani, kelas dan tahun yang sama akan muncul pesan “data nilai sudah ada”</p> <p>Hasil Pengujian:</p>  | <p>Valid</p> |
| <p>6</p> | <p>Klik Menu proses setelah mengisi data nilai ingin ditampilkan</p> <p>Test Case:</p>  | <p>Jika data sudah ada maka sistem akan melakukan perhitungan untuk menentukan hasil keputusan.</p> <p>Hasil Pengujian:</p>  | <p>Valid</p> |
| <p>7</p> | <p>Klik Tombol Tampil Pada Laporan Keputusan</p> <p>Test Case:</p> <p>Daftar Laporan :</p> <ul style="list-style-type: none"> Laporan Data Kelompok Tani Laporan Nilai Kelompok Tani Keputusan | <p>Jika data sudah ada maka sistem akan melakukan perhitungan untuk menentukan keputusan”.</p> <p>Hasil Pengujian:</p>  | <p>Valid</p> |

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN





5.1 Kesimpulan

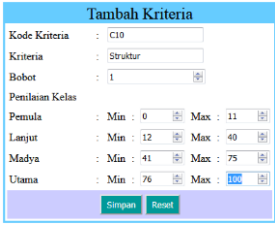
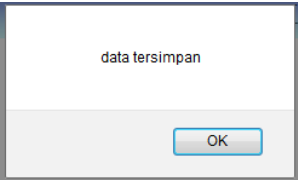


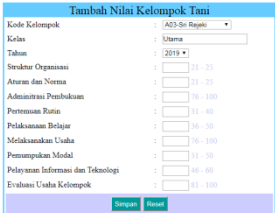

1. Keberadaan aplikasi akan memperkecil kemungkinan kesalahan dalam penginputan nilai dan perhitungan nilai karena telah diimplementasikan kedalam aplikasi.
2. Penerapan metode TOPSIS dalam pengimplementasi pada menentukan nilai kelompok tani ternyata mampu menghasilkan sebuah perangkaan yang sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan.
3. Kelompok tani terbaik merupakan penilaian yang memiliki hasil yang nilai nya tertinggi dari perhitungan dengan metode TOPSIS yang telah diterapkan didalam aplikasi.

5.2 Saran

1. Saat ini aplikasi ini masih berbasis web, saat pengembangan diwaktu yang akan datang akan lebih baik jika sudah menggunakan mobile apps.
2. Dalam pengembangan aplikasi ini lebih lanjut dapat terapkan didalam metode – metode yang lain atau menggabungkan dua metode sebagai perbandingan terhadap hasil yang ada didalam aplikasi tersebut.

PENGUJIAN SISTEM

| <p>Dosen Penguji Sistem Nama Dosen : Adnan Buyung Nasution M.Kom NIP : 19900809201931014 Ahli : Website Jabatan : Dosen Tetap Sistem Infromasi</p> | | | | |
|---|--|--|-----------------|------------|
| No | Skenario Pengujian | Hasil yang Diharapkan | Hasil Pengujian | Kesimpulan |
| 1. | <p>Ketika melakukan login (Masuk tanpa mengisi username dan password)</p> <p>Test Case</p>  | <p>Tidak dapat masuk kehalaman selanjutnya akan muncul pesan “Please fill Put This Field”</p> <p>Hasil Pengujian</p>  | | |
| 2. | <p>Tambah data kriteria (ketika di klik “simpan” tanpa mengisi data)</p> <p>Test Case</p>  | <p>Tidak dapat menyimpan data tanpa mengisi data dengan lengkap, akan muncul pesan “Please fill Put This Field”</p> <p>Hasil Pengujian</p>  | | |
| 3. | <p>Tambah data kriteria (klik “simpan” dengan mengisi data dengan</p> | <p>Jika data lengkap dan tidak ada yang sama pada kode kriteria /nama</p> | | |

| | | | | |
|----|--|---|--|--|
| | <p>lengkap) Test Case</p>  | <p>kriteria maka akan disimpan dan muncul pesan “data telah disimpan”.</p> <p>Hasil Pengujian</p>  | | |
| 4. | <p>Tambah data kelompok tani (ketika di klik “simpan” tanpa mengisi data) Test Case</p>  | <p>Tidak dapat menyimpan data tanpa mengisi data dengan lengkap, akan muncul pesan “Please fill Put This Field”</p> <p>Hasil Pengujian</p>  | | |
| 5. | <p>Tambah data nilai dengan mengisi dengan lengkap Test Case</p>  | <p>ketika data yang diisi seperti kode kelompok tani, kelas dan tahun yang sama akan muncul pesan “data nilai sudah ada”</p> <p>Hasil Pengujian</p>  | | |

| | | | | |
|----|---|---|--|--|
| 6. | Klik Tombol Proses setelah mengisi data nilai | Jika data sudah ada maka sistem akan melakukan perhitungan untuk menentukan keputusan”. | | |
| 7. | Klik Tombol Tampil Pada Laporan Keputusan | Jika data sudah ada maka sistem akan melakukan perhitungan untuk menentukan keputusan”. | | |

Dosen Penguji

Adnan Buyung Nasution, M.Kom
NIP.199008092019031014

DAFTAR PUSTAKA

- Cahaya, 2018 , Contoh Implementasi DSS (Decision Support System Dengan Metode TOPSIS Menggunakan PHP dan MySql Untuk Pemilihan Laptop.diakses dari (<https://cahyadsn.phpindonesia.id/extra/topsis.php>) tanggal 17 September 2019
- Didik Setiawan, 2016, Buku Sakti Pemrograman Web, Start Up : Bantul.
- Irawan, Dedi,2018, Implementasi Logika Fuzzy Dalam Menentukan Jurusan Bagi Siswa Baru Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Air Putih, Jurnal Teknologi Informasi,Vol.2.No.2
- Ikhwan, Ali,dkk,2019,Sistem Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beras Raskin Dengan Metode Fuzzy Mamdani, Jurnal Fasilkom,Vol.9.No.2
- Kadir, Abdul.2014 , Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi,Yogyakarta : Andi
- Keeneth E. Kendall & Julie E. Kendall, 2003, Analisis Perancangan Sistem Jilid I ,Jakarta : PT. Indeks Kelompok Gramedia.
- Kementerian Pertanian. 2015. Pedoman Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Magdalena, Hilyah 2012, Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Mahasiswa Lulusan Terbaik Di Perguruan Tinggi , Jogyakarta : Sentika
- Mardiah Penarik, 2018, Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Menu Makanan Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik Dengan Menggunakan Metode TOPSIS (Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution) Pada Instalasi Gizi RSUP H. Adam Malik Medan , Skripsi Mahasiswa Trigunadarna
- Nofriansyah, 2014 , Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan, Yogyakarta : Deepublish.
- Munandar Hasibuan, Ary,2016, Peran Penyuluhan Pertanian Terhadap Kelompok Tani Dalam Pengembangan Usaha Tani Padi Sawah
- Ramadhan, Agusri, 2018, Pengaruh Lingkungan Kinerja Kelompok Tani dan Peranan Sumberdaya Kontak Tani Terhadap Kinerja Petani Desa Sido Urip Kab. Bengkulu Utara,Jurnal NATURALIS
- Prasetyo, Eko,2008,Pemrograman Web PHP & MySQL ,Jogyakarta : Graha Ilmu

- Salahuddin dan Rossa, 2015, Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek, Bandung : Informatika
- Setiawan, Adil , 2015 , Seminar Nasional Teknologi Media , Jogjakarta : STMIK AMIKOM
- Sri Dharwiyanti dan Romi Satria Wahono, 2003, Pengantar Unified Language (UML),Kuliah Umum Ilmu Komputer
- Suendri, 2018, Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan),Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika
- Sutabri, Tata.2016, Sistem Informasi Manajemen Edisi Revisi, Yogyakarta : Andi
- Sugono, Dendy, 2008, Kamus Bahasa Indonesia Edisi Empat, Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama
- Turban, dkk, 2005, Decision Support Systems and Intelligent Systems, Yokyakarta : Andi