

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN  
BIBIT UNGGUL KELAPA SAWIT DENGAN  
METODE FUZZY SAW**

**SKRIPSI**

**DISUSUN OLEH**

**RIZKY ALFIANSYAH**  
**NPM : 210921010063**



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2025**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN  
BIBIT UNGGUL KELAPA SAWIT DENGAN  
METODE FUZZY SAW**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
(S.Kom) dalam Program Studi Sistem Informasi pada Fakultas Ilmu Komputer dan  
Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

**RIZKY ALFIANSYAH  
NPM : 210921010063**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2025**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit  
Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode *Fuzzy Saw*  
Nama Mahasiswa : RIZKY ALFIANSYAH  
NPM : 2109010063  
Program Studi : SISTEM INFORMASI

Menyetujui  
Komisi Pembimbing

  
(Yoshida Sary, S.E., S.Kom., M.Kom)  
NIDN. 0105067603

Ketua Program Studi

  
(Dr. Firahmi Rizky S.Kom, M.Kom)  
NIDN. 0116079201

Dekan

  
(Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom.)  
NIDN. 0127099201

**PERNYATAAN ORISINALITAS**  
**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN**  
**BIBIT UNGGUL KELAPA SAWIT DENGAN**  
**METODE FUZZY SAW**

**SKRIPSI**

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



Rizky Alfiansyah  
NPM. 2109010063

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN  
AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

|               |                    |
|---------------|--------------------|
| Nama          | : Rizky Alfiansyah |
| NPM           | : 2109010063       |
| Program Studi | : Sistem Informasi |
| Karya Ilmiah  | : Skripsi          |

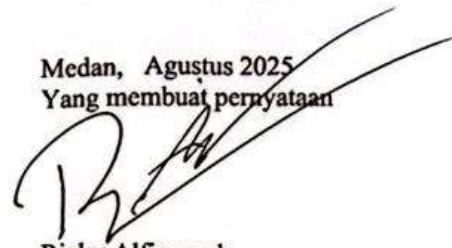
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bedas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN  
BIBIT UNGGUL KELAPA SAWIT DENGAN  
METODE FUZZY SAW**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, Agustus 2025  
Yang membuat pernyataan



Rizky Alfiansyah  
NPM. 2109010063

## **RIWAYAT HIDUP**

### **DATA PRIBADI**

Nama Lengkap : Rizky Alfiansyah  
Tempat dan Tanggal Lahir : Tanah Gambus, 29 Desember 2002  
Alamat Rumah : Sipaku Area Dusun III  
Telepon/Faks/HP : 082253303104  
E-mail : alfiansyahrizky968@gmail.com  
InstansiTempatKerja : -  
Alamat Kantor : -

### **DATA PENDIDIKAN**

SD : SDS ALWASHLIYAH SUKARAJA TAMAT: 2015  
SMP : SMP NEGERI 1 SIMPANG EMPAT TAMAT: 2018  
SMA : SMA PLUS EFARINA TAMAT: 2021

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “**(SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN BIBIT UNGGUL KELAPA SAWIT DENGAN METODE FUZZY SAW)**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar sarjana dalam program studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.

Dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, banyak pelajaran dan tantangan yang dihadapi, yang semuanya memberikan manfaat di masa depan. Semua pencapaian ini tidak lepas dari dukungan dan motivasi dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya dan penghargaan setinggi tingginya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Agussani, M.AP., Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)
2. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom. Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU.
3. Ibu Dr. Firahmi Rizky, S.Kom., M.Kom. Ketua Program Studi Sistem Informasi
4. Bapak Mahardika Abdi Prawira Tanjung, S.Kom., M.Kom. Sekretaris Program Studi Sistem Informasi
5. Pembimbing sekaligus mentor peneliti Ibu Yoshida Sary, S.E., S.Kom., M.Kom. terimakasih sudah membimbing penulis dan memberikan penulis kemudahan untuk bimbingan dengan sangat baik dan penuh kesabaran,
6. terimakasih juga atas ilmu yang Bapak berikan kepada penulis sehingga penulis bisa sampai ke tahap ini.
7. Cinta pertamaku, ayahanda Supriyadi, terima kasih segala kasih sayang, doa, dukungan moral maupun materi serta kesabaran yang tiada henti dalam memberikan semangat kepada penulis selama proses penyusunan skripsi. Tiada kata yang mampu menggambarkan betapa besar jasa dan pengorbanan nya.
8. Terima kasih yang sebesar besarnya untuk mama Ita Jumanis, sosok luar biasa yang selalu ada dalam setiap doa dan perjuangan penulis, terima kasih sudah menjadi tempat pulang, tempat mengadu, dan sumber kekuatan disetiap langkah.

Tidak ada kata yang cukup untuk menggambarkan betapa besar cinta dan pengorbanan mama. Skripsi ini penulis persembahkan untukmu, ma atas semua doa, kasih sayang, dan kesabaran yang tak pernah habis.

9. Terima kasih untuk kakakku Rizka Audia Cahaya dan abangku Dika Bagus Prayogo yang selalu memberi dukungan semangat dan doa terbaik. Terima kasih sudah menjadi bagian dari perjalanan ini atas canda, nasihat, dan dorongan yang membuat penulis tidak mudah menyerah.
10. Untuk seluruh keluarga tercinta terima kasih atas doa yang tak pernah terputus kasih sayang yang tak tergantikan, serta semangat yang selalu kalian berikan. Dalam setiap langkah perjuangan ini penulis selalu merasakan kehadiran dan dukungan kalian. Terima kasih untuk keluarga besar yang selalu menjadi sumber kekuatan dan kebahagiaan.
11. Terima kasih kepada Noprijal\_crew, Diko\_A2S, Reiiin.Project yang selalu ada dalam suka dan duka selama masa perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas canda, tawa, semangat dan kebersamaan yang membuat perjalanan ini penuh warna.
12. Terima kasih untuk teman kos ku Ade Satrio dan Yogi Firanda Marpaung yang telah menjadi rumah kedua tempat berbagi cerita, tawa, dan semangat pada penulis. Kalian bukan sekedar teman tapi keluarga yang Tuhan kirimkan untuk menambah warna dan makna didalam kos keramat itu.
13. Terima kasih yang sedalam dalamnya untuk kekasihku Putri Zahara zr, yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan penulis sampai saat ini. Terima kasih atas segala doa, perhatian, dan cinta yang kamu berikan dengan tulus. Kehadiran mu member makna tersendiri dalam setiap perjuangan, dan menjadi alasan penulis untuk terus berusaha hingga titik akhir. Semoga setiap langkah yang telah kita lalui bersama menjadi kenangan indah dan awal dari perjalanan yang lebih baik kedepannya.
14. Dan Terakhir untuk diriku sendiri Rizky Alfiansyah Terima Kasih yang telah berjuang dengan sabar, melewati setiap proses dengan tekad dan keteguhan hati. Terima kasih telah bertahan disaat rasa lelah datang, tetap percaya disetiap ragu menghampiri, dan tidak menyerah meski banyak hal terasa berat. Perjalanan ini menjadi bukti bahwa keyakinan dan kerja keras tidak akan pernah menghiati hasil.



# **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN BIBIT UNGGUL KELAPA SAWIT DENGAN METODE FUZZY SAW**

## **ABSTRAK**

Pemilihan bibit unggul kelapa sawit merupakan tahap krusial dalam mendukung produktivitas dan kualitas hasil perkebunan. Namun, proses pemilihan ini sering kali dilakukan secara subjektif tanpa pendekatan yang sistematis, sehingga berisiko terhadap efisiensi dan keberhasilan jangka panjang. Penelitian ini mengangkat permasalahan mengenai bagaimana cara mendefinisikan pemilihan bibit unggul kelapa sawit, bagaimana penerapan metode Fuzzy Simple Additive Weighting (Fuzzy SAW), serta bagaimana membangun sistem pendukung keputusan yang dapat membantu petani dalam memilih bibit secara efisien dan akurat. Teori yang digunakan dalam penelitian ini adalah teori Fuzzy SAW, yang menggabungkan konsep logika fuzzy dengan metode SAW untuk mengolah data kriteria dan subkriteria secara lebih fleksibel dan realistis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode Fuzzy SAW memungkinkan proses seleksi bibit unggul dilakukan secara terukur dan sistematis. Berdasarkan data bibit, kriteria, dan subkriteria, metode ini mampu memberikan hasil seleksi yang objektif. Selain itu, dengan memanfaatkan teknologi berbasis web, sistem ini dapat diakses secara praktis oleh para petani, sehingga mendukung efisiensi dan kemudahan dalam pengambilan keputusan.

**Kata kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, Fuzzy SAW, kelapa sawit, pemilihan bibit, metode fuzzy

# ELECTION DECISION SUPPORT SYSTEM SUPERIOR PALM SEEDS WITH FUZZY SAW METHOD

## **ABSTRACT**

Selection of superior oil palm seeds is a crucial stage in supporting the productivity and quality of plantation products. However, this selection process is often carried out subjectively without a systematic approach, thereby risking efficiency and long-term success. This research raises issues regarding how to define the selection of superior oil palm seeds, how to apply the Fuzzy Simple Additive Weighting (Fuzzy SAW) method, and how to build a decision support system that can help farmers select seeds efficiently and accurately. The theory used in this research is the Fuzzy SAW theory, which combines the concept of fuzzy logic with the SAW method to process criteria and sub-criteria data more flexibly and realistically. The research results show that the application of a Decision Support System (DSS) based on the Fuzzy SAW method allows the superior seed selection process to be carried out in a measurable and systematic manner. Based on seed data, criteria and sub-criteria, this method is able to provide objective selection results. In addition, by utilizing web-based technology, this system can be accessed practically by farmers, thereby supporting efficiency and ease in decision making.

Key words: Decision Support System, Fuzzy SAW, oil palm, seed selection, fuzzy method

## DAFTAR ISI

|                                                      |             |
|------------------------------------------------------|-------------|
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                       | <b>i</b>    |
| <b>PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>                  | <b>iii</b>  |
| <b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>         | <b>iv</b>   |
| <b>KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN .....</b>          | <b>iv</b>   |
| <b>AKADEMIS.....</b>                                 | <b>iv</b>   |
| <b>RIWAYAT HIDUP .....</b>                           | <b>v</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                           | <b>vi</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                 | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                               | <b>10</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                            | <b>12</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                            | <b>13</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                        | <b>1</b>    |
| 1.1    Latar Belakang Masalah .....                  | 1           |
| 1.2    Rumusan Masalah.....                          | 4           |
| 1.3    Batasan Masalah.....                          | 4           |
| 1.4    Tujuan Penelitian.....                        | 4           |
| 1.5    Manfaat Penelitian.....                       | 5           |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>                   | <b>6</b>    |
| 2.1    Sistem .....                                  | 6           |
| 2.2    Sistem Pendukung Keputusan .....              | 7           |
| 2.2.1. Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan..... | 8           |
| 2.2.2. Tujuan Sistem Pendukung Keputusan .....       | 9           |
| 2.2.3. Ciri-Ciri Sistem Pendukung Keputusan.....     | 9           |
| 2.2.4. Tahapan Sistem Pendukung Keputusan.....       | 10          |
| 2.2.5. Komponen Sistem Pendukung Keputusan.....      | 10          |
| 2.3    Kelapa Sawit.....                             | 11          |
| 2.4    Bibit Unggul .....                            | 12          |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>           | <b>23</b>   |
| 3.1.    Jenis Penelitian .....                       | 23          |
| 3.2    Tempat dan Waktu Penelitian .....             | 23          |

|                                        |                               |           |
|----------------------------------------|-------------------------------|-----------|
| 3.2.1                                  | Tempat Penelitian .....       | 23        |
| 3.2.2                                  | Waktu Penelitian.....         | 23        |
| 3.3                                    | Teknik Pengumpulan Data ..... | 24        |
| 3.4                                    | Teknik Analisis Data .....    | 26        |
| <b>BAB IV HASIL DAN UJI COBA .....</b> |                               | <b>40</b> |
| 4.1.                                   | Hasil .....                   | 40        |
| 4.2.                                   | Pembahasan .....              | 43        |
| <b>BAB V PENUTUP.....</b>              |                               | <b>55</b> |
| 5.1.                                   | Kesimpulan .....              | 55        |
| 5.2.                                   | Saran .....                   | 55        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>             |                               | <b>56</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                   |                               | <b>59</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Simbol <i>Use Case</i> .....                 | 16 |
| Tabel 2. 2 Simbol Activity Diagram .....                | 17 |
| Tabel 2. 3 Simbol Sequence Diagram .....                | 17 |
| Tabel 2. 4 Class Diagram .....                          | 18 |
| Tabel 2. 5 Literatur Review .....                       | 20 |
|                                                         |    |
| Tabel 3. 1 Waktu Penelitian .....                       | 24 |
| Tabel 3. 2 Desain Tabel Login .....                     | 33 |
| Tabel 3. 3 Desain Tabel Bibit.....                      | 34 |
| Tabel 3. 4 Tabel Kriteria .....                         | 34 |
| Tabel 3. 5 Tabel Sub Kriteria .....                     | 35 |
| Tabel 3. 6 Tabel Keputusan.....                         | 35 |
|                                                         |    |
| Tabel 4. 1 Sub Kriteria 1 .....                         | 46 |
| Tabel 4. 2 Data Karyawan PT. Dana Purna Investama ..... | 47 |
| Tabel 4. 3 Nilai Alternatif (Bibit).....                | 47 |
| Tabel 4. 4 Nilai Normalisasi Matriks Keputusan .....    | 48 |
| Tabel 4. 5 Nilai Perkalian Bobot .....                  | 49 |
| Tabel 4. 6 Nilai Total.....                             | 50 |
| Tabel 4. 7 Peringkat.....                               | 50 |
| Tabel 4. 8 Blackbox Testing Form Login .....            | 51 |
| Tabel 4. 9 Blackbox Testing Form Home .....             | 51 |
| Tabel 4. 10 Blackbox Testing Form Bibit.....            | 51 |
| Tabel 4. 11 Blackbox Testing Form Kriteria.....         | 52 |
| Tabel 4. 12 Blackbox Testing Form Sub Kriteria .....    | 52 |
| Tabel 4. 13 Blackbox Testing Form Keputusan.....        | 53 |
| Tabel 4. 14 Blackbox Testing Form Cari Keputusan .....  | 53 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Gambar 3. 1 Use Case Diagram .....                | 30 |
| Gambar 3. 2 Class Diagram.....                    | 31 |
| Gambar 3. 3 Sequence Diagram .....                | 32 |
| Gambar 3. 4 Activity Diagram .....                | 33 |
| Gambar 3. 5 Rancangan Form Login.....             | 36 |
| Gambar 3. 6 Rancangan Form Menu.....              | 37 |
| Gambar 3. 7 Rancangan Form Bibit .....            | 37 |
| Gambar 3. 8 Rancangan Form Kriteria.....          | 38 |
| Gambar 3. 9 Rancangan Form Sub Kriteria .....     | 38 |
| Gambar 3. 10 Rancangan Form Hasil Keputusan ..... | 39 |
| Gambar 3. 11 Rancangan Form Keputusan .....       | 39 |
| <br>                                              |    |
| Gambar 4. 1 Form Login .....                      | 40 |
| Gambar 4. 2 Form Home .....                       | 41 |
| Gambar 4. 3 Form Bibit.....                       | 41 |
| Gambar 4. 4 Form Kriteria .....                   | 42 |
| Gambar 4. 5 Form Sub Kriteria.....                | 42 |
| Gambar 4. 6 Form Hasil Keputusan .....            | 43 |
| Gambar 4. 7 Form Cari Keputusan .....             | 43 |

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Kelapa sawit merupakan tumbuhan industri sebagai bahan baku penghasil minyak, baik itu minyak industri, maupun bahan bakar. Kelapa sawit ini memiliki peran penting dalam industri minyak yaitu menggantikan kelapa sebagai bahan bakunya. Perkembangan kelapa sawit di Indonesia saat ini semakin pesat. Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas utama tanaman perkebunan yang penting dalam perekonomian Indonesia sebagai penghasil devisa Negara. (Lisdayani & Ameliyani, 2021).

Bibit unggul kelapa sawit merupakan bibit yang berasal dari benih murni dengan persentase perkecambahan yang tinggi, bebas dari hama dan penyakit apa pun dengan kadar air yang tepat. Pembudidayaan tanaman secara konvensional sering mendapatkan kendala-kendala seperti masa produksi yang memakan waktu cukup lama dan hasil yang diperoleh tidak seragam. Pada dasarnya sebagian besar petani mengira bahwa dengan menggunakan bibit unggul akan menggunakan biaya yang banyak dalam proses pembudidayaan. Tidak jarang juga yang terjadi pada tempat penelitian ini dilakukan, bahwa masih banyak petani yang enggan untuk menggunakan bibit unggul sebagai pilihan utama dalam penanaman. Berdasarkan wawancara yang terjadi, alasan petani tidak mau menggunakan bibit unggul ini karena menurut mereka dengan bibit unggul akan memerlukan biaya proses yang mahal, perawatan yang rumit, dan penjualan yang sulit dilakukan. (Yola et al., 2023).

Masalah yang terjadi adalah petani kurang tepat dalam memilih bibit unggul kelapa sawit sehingga bibit yang terpilih kurang dalam meningkatkan produktivitas hasil tanaman, kurang tahan terhadap penyakit/hama, sulit beradaptasi dengan lingkungan, tidak menghasilkan kualitas yang baik, dan memberikan resiko kerugian. Hal ini disebabkan kurang tepatnya kriteria yang digunakan dalam pemilihan bibit unggul kelapa sawit. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah cara yang dapat membantu penjual dalam memberikan keputusan pemilihan bibit unggul kelapa sawit.

Penggunaan ilmu komputer dalam pengelolaan data dan informasi sudah banyak dalam digunakan di saat ini. Oleh karena itu peneliti memberikan solusi untuk menyelesaikan masalah terkait keputusan pemilihan bibit unggul kelapa sawit pada ilmu komputer, salah satunya adalah dengan sistem pendukung keputusan. Akan tetapi untuk dapat menggunakan sistem pendukung keputusan dibutuhkan penggunaan metode yang dapat menghasilkan keputusan yang baik.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Maulana et al (2024) mengenai Penerapan Metode Fuzzy Dalam Penentuan Jumlah Produksi Kelapa Sawit (Studi Kasus: Kelapa Sawit PTPN IV Bahjambi) disimpulkan bahwa dengan pengolahan data pada metode fuzzy sugeno yang menggunakan penegasan (defuzzyfikasi) dapat menentukan jumlah produksi yang ada. Dimana, hasil yang didapatkan untuk jumlah produksi pada satu tahun terakhir sebesar 477 ton sawit diperoleh dengan memasukkan variabel input yaitu jumlah permintaan sebesar 375 ton dan jumlah persediaan sebesar 525 ton selama satu bulan.



Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ayu & Mustofa (2021) mengenai Perancangan Aplikasi Penentuan Dosis Pemupukan Bibit Unggul Kelapa Sawit Menggunakan Metode SAW Berbasis Android disimpulkan bahwa penelitian ini telah menghasilkan suatu rekomendasi yang dapat dimanfaatkan untuk mengambil kebijakan dalam menggunakan pupuk POC NASA kemasan 250 ml dengan dosis pemupukan yang direkomendasikan sebanyak 21 botol untuk area lahan 2 Ha atau 11 bobot POC NASA kemasan 250 ml untuk per-hektarnya, dimana luas lahan didapat berdasarkan pada alternatif yang dipilih.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lodizeno et al (2024) mengenai Sistem Penentuan Kualitas Bibit Unggul Kelapa Sawit Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) (Studi Kasus: CV. Putra Borneo Raya) disimpulkan bahwa Hadirnya Sistem pendukung keputusan ini dengan metode perhitungan yang tepat dan akurat sehingga calon pembeli dapat lebih mudah melakukan pertimbangan dalam memilih Smartphone bekas yang sesuai dengan yang diinginkannya.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah berhasil menggunakan metode Fuzzy SAW untuk berbagai masalah keputusan pemilihan maka penelitian ini menggunakan metode Fuzzy SAW untuk keputusan pemilihan bibit unggul kelapa sawit. Dengan adanya aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Menggunakan Metode Fuzzy SAW maka dapat mempermudah penjual dalam memberikan keputusan pemilihan bibit unggul kelapa sawit. Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul**

## **Kelapa Sawit Dengan Metode Fuzzy SAW”.**

### **1.2 RumusanMasalah**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana cara mendefinisikan untuk pemilihan bibit unggul kelapa sawit?
2. Bagaimana penerapan metode Fuzzy SAW dalam pemilihan bibit unggul kelapa sawit?
3. Bagaimana cara membangun sistem pendukung keputusan ini sehingga dapat membantu petani dalam pemilihan bibit unggul ang evisien dan akurat?

### **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penelitian kriteria ini yaitu:

1. Penelitian hanya membahas mengenai keputusan pemilihan bibit unggul kelapa sawit.
2. Metode yang digunakan adalah *Fuzzy SAW* dalam pemilihan bibit unggul kelapa sawit.
3. Pemrograman yang digunakan adalah berbasis *web* dan basis data yang digunakan adalah MySQL.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Dari rumusan masalah yang diberikan maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan cara mendefinisikan untuk pemilihan bibit unggul kelapa sawit.
2. Melakukan penerapan metode Fuzzy SAW dalam pemilihan bibit unggul

kelapa sawit.

3. Membangun sistem pendukung keputusan ini sehingga dapat membantu petani dalam pemilihan bibit unggul yang efisien dan akurat.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Pengguna

Bibit yang terpilih dapat meningkatkan produktivitas hasil tanaman, tahan terhadap penyakit/hama, dapat mudah beradaptasi dengan lingkungan, menghasilkan kualitas yang baik, dan mengurangi resiko kerugian.

2. Bagi Mahasiswa

Mendapatkan pengalaman, dapat menerapkan ilmu, pengalaman kamu dalam mengembangkan sistem.

3. Bagi Universitas

Menambah referensi untuk penelitian.

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Sistem**

Sistem adalah kebulatan yang kompleks atau terorganisir, suatu himpunan atau perpaduan hal-hal, bagian-bagian atau elemen-elemen yang membentuk suatu kebulatan atau keseluruhan yang kompleks dan utuh. Sedangkan salamun menyebutkan bahwa sistem adalah sekumpulan elemen yang berhubungan satu dengan yang lainnya dan membentuk fungsi tertentu. Terdapat dua kelompok pendekatan didalam mendefinisikan sistem, yaitu yang menekankan pada prosedurnya dan yang menekankan pada komponennya atau elemennya (Renaldy & Rustam, 2020). Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedur mendefinisikan sistem sebagai berikut ini:

1. Pendekatan Prosedur

Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedur mendefinisikan sistem sebagai suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu (Renaldy & Rustam, 2020)

2. Pendekatan Komponen atau Elemen

Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada komponen atau elemen sehingga sistem sebagai sekelompok elemen-elemen yang terintegrasi dengan maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan (Gusnita et al., 2021).

Sistem merupakan unsur yang berkaitan secara teratur yang membentuk sebuah relasi. Sistem berasal dari bahasa Yunani yaitu *sustema* dan bahasa Latin

yaitu systema yang berarti sekumpulan elemen atau unsur yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi dalam melakukan kegiatan bersama untuk mencapai suatu tujuan. Sistem adalah serangkaian data atau lebih komponen yang saling terkait dan berinteraksi untuk mencapai tujuan. Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersamasama untuk melakukan kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu (Renaldy & Rustam, 2020).

## 2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem berbasis pengetahuan atau manajemen pengetahuan yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan, dapat juga dikatakan sebagai sistem yang mengelola data menjadi informasi untuk mengambil keputusan. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support Sistem* (DSS) merupakan sistem yang berbasis komputer dan ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur. SPK dibangun bukan untuk mengambil keputusan secara langsung, akan tetapi sebagai sistem yang membantu dalam pengambilan keputusan (Tarigan et al., 2022).

Konsep SPK (Sistem Pendukung Keputusan) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S.Scott Morton dengan istilah Management Decision System. Sistem tersebut adalah sistem yang berbasis komputer yang ditunjukan untuk mengambilkkan keputusan dengan manfaat data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur. Istilah SPK mengacu

pada sistem yang memanfaatkan dukungan komputer dalam proses pengambilan keputusan, berikut ini adalah pendapat para ahli tentang pengertian SPK, diantaranya oleh Man dan Watson yaitu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem yang interaktif, yang membantu pengambilan keputusan melalui penggunaan data dan model-model keputusan untuk memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur maupun yang yang tidak terstruktur (Silalahi et al., 2021).

### **2.2.1. Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan**

Pada sistem pendukung keputusan dalam mengambil keputusan memiliki beberapa karakteristik, berikut diantaranya adalah:

1. Menyediakan dukungan dalam memberikan keputusan dan terkait permasalahan yang solusinya tidak dapat di tentukan pada awal analisa, dan
2. Menggunakan analisis data dan dukungan perangkat pemodelan yang canggih. Agar hal tersebut dapat dilakukan, DSS memerlukan metode untuk penyelesaian masalahnya. (Amalia et al., 2021).

Sistem pendukung keputusan mendayagunakan resources individu- individu secara intelek dengan kemampuan komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan. Berdasarkan pengertian tersebut, maka dapat ditentukan karakteristik SPK antara lain:

1. Mendukung proses pengambilan keputusan, menitikberatkan pada manegement by perception.
2. Adanya interface manusia/mesin dimana manusia (user) untuk memegang kontrol proses pengambil keputusan.
3. Mendukung pengambil keputusan untuk mengambil masalah terstruktur, semi struktur dan tak struktur.

4. Memiliki kapasitas dialog untuk memperoleh informasi sesuai kebutuhan.
5. Memiliki subsistem-subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan item.
6. Membutuhkan struktur data yang dapat melayani kebutuhan informasi seluruh tingkatan manajemen. (Jackri Hendrik & Astuti Tarigan, 2023).

### **2.2.2. Tujuan Sistem Pendukung Keputusan**

Tujuan dari sistem penunjang keputusan antara lain:

1. Membantu ketika seseorang akan melakukan proses memutuskan sebuah hasil dari permasalahan yang rumit dan sulit.
2. Dapat memberikan masukan terhadap beberapa keputusan yang telah dikumpulkan.
3. Dapat menaikkan efektivitas hasil akhir yang akan diambil guna memperbaiki keefektivitasnya lebih.
4. Kecepatan komputasi. Komputer dapat membantu memberikan keputusan dengan cepat dan dengan biaya yang terjangkau. (Setiawan & Arianda, 2023).

### **2.2.3. Ciri-Ciri Sistem Pendukung Keputusan**

Ciri-Ciri dari sistem penunjang keputusan antara lain:

1. Sistem penunjang keputusan dibuat untuk membantu mendapatkan hasil akhir dari permasalahan yang rumit.
2. Sistem penunjang keputusan merupakan gabungan dari beberapa model yang efektif dan kumpulan data.
3. Sistem penunjang keputusan bersifat lentur dan dapat menyesuaikan dengan perubahan-perubahan yang akan atau telah terjadi sebelumnya. (Setiawan & Arianda, 2023).

#### **2.2.4. Tahapan Sistem Pendukung Keputusan**

Tahapan dari sistem penunjang keputusan antara lain:

1. Kecerdasan.

Pada tahap ini dapat disimpulkan bagaimana kemampuan seseorang dalam mempresepsikan informasi yang akan diterapkan

2. Desain.

Pada tahap ini dibuat rencana dari sebuah objek atau sistem untuk mengimplementasikan sebuah proses dari pengembangan sistem

3. Pilihan

Pada tahap ini ditentukan model yang akan untuk menghasilkan keputusan sistem yang tepat

4. Implementasi

Pada tahap ini merupakan wujud dari penerapan pilihan yang digunakan.

(Setiawan & Arianda, 2023).

#### **2.2.5. Komponen Sistem Pendukung Keputusan**

Komponen sistem penunjang keputusan antara lain:

1. Manajemen Data.

Adalah salah satu bagian sistem penunjang keputusan yang berfungsi untuk menyediakan data bagi sistem yang datanya disimpan dalam Database Management System (DBMS), sehingga dapat diambil dan disimpan dengan cepat.

2. Manajemen Model.

Pada tahap ini, tata kelola science mampu memberikan ke sistem sebuah kemampuan yang menelaah, dan manajemen software yang diperlukan.



### 3. Dialog Subsistem

Pada tahap ini pengguna dapat saling berdiskusi serta memberikan perintah pada sistem penunjang keputusan melalui subsistem yang ada dengan menyediakan antarmuka.

### 4. Manajemen Pengetahuan

Pada tahap ini Subsistem saling memberikan dukungan kepada subsistem lainnya bertindak sebagai komponen yang dapat berdiri sendiri. (Setiawan & Arianda, 2023).

## 2.3 Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) merupakan tumbuhan industri sebagai bahan baku penghasil minyak, baik itu minyak industri, maupun bahan bakar. Kelapa sawit ini memiliki peran penting dalam industri minyak yaitu menggantikan kelapa sebagai bahan bakunya. Perkembangan kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) di Indonesia saat ini semakin pesat. Kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) merupakan salah satu komoditas utama tanaman perkebunan yang penting dalam perekonomian Indonesia sebagai penghasil devisa Negara. (Lisdayani & Ameliyani, 2021).

Kelapa sawit merupakan tumbuhan industri penting dan komoditi ini mempunyai peranan cukup penting dan strategis. Pertama, kelapa sawit (minyaknya) merupakan bahan baku utama pada minyak goreng, sehingga pasokan yang kontinyu ikut menjaga kestabilan harga minyak goreng tersebut. Oleh sebab itu minyak goreng merupakan salah satu dari sembilan bahan pokok kebutuhan masyarakat yang harganya harus terjangkau oleh seluruh masyarakat. Kedua,

kelapa sawit merupakan salah satu komoditi pertanian andalan ekspor non migas, komoditi ini memiliki prospek yang bagus sebagai sumber dalam pengolahan devisa maupun pajak. Ketiga, dalam pemrosesan produksi dan pengolahan juga mampu menciptakan kesempatan kerja dan sekaligus mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat. (Permana et al., 2024).

## **2.4 Bibit Unggul**

Bibit atau benih secara umum adalah jenis varietas tanaman yang di anggap bagus dengan kriteria tertentu untuk di tanam serta bisa menghasilkan produksi yang baik di saat panen. Masalah bibit atau benih untuk di Indonesia telah di atur oleh lembaga pertanian yang berwenang dalam memberikan sertifikasi agar bisa di lepas dan di pasarkan ke petani yang tentunya peredarannya di awasi. Langkah-langkah dalam pemilihan bibit untuk pertanian:

1. Pilih jenis benih atau bibit yang di rekomendasikan pemerintah.
2. Amati sebelum memakai benih atau bibit apakah sudah banyak di pakai petani.
3. Tidak terserang penyakit dan hama.
4. minta saran dan pendapat kepada petugas penyuluh pertanian tentang benih dan bibit.
5. Perhatikan jenis bibit, jumlah bibit, lama panen dan berhasil panen.

(Sihombing et al., 2020)

Bibit unggul merupakan bibit yang berasal dari benih murni dengan persentase perkecambahan yang tinggi, bebas dari hama dan penyakit apa pun dengan kadar air yang tepat. Pembudidayaan tanaman secara konvensional sering

mendapatkan kendala-kendala seperti masa produksi yang memakan waktu cukup lama dan hasil yang diperoleh tidak seragam. Pada dasarnya sebagian besar petani mengira bahwa dengan menggunakan bibit unggul akan menggunakan biaya yang banyak dalam proses pembudidayaan. Tidak jarang juga yang terjadi pada tempat penelitian ini dilakukan, bahwa masih banyak petani yang enggan untuk menggunakan bibit unggul sebagai pilihan utama dalam penanaman. Berdasarkan wawancara yang terjadi, alasan petani tidak mau menggunakan bibit unggul ini karena menurut mereka dengan bibit unggul maka akan memerlukan biaya proses yang mahal, perawatan yang rumit, dan penjualan yang sulit dilakukan. (Yola et al., 2023).

## **2.5 Metode *Fuzzy Simple Additive Weighting* (Fuzzy SAW)**

Metode *Fuzzy Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal dengan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot atau perengkingan dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut, dalam metode ini mampu memberikan pemecahan permasalahan dengan cara memberi informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu. Jadi ini merupakan sistem pendukung yang berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang berhubungan dengan masalah-masalah sesuai dengan aspek dari kerja. Metode *Fuzzy SAW* sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode *Fuzzy SAW* adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode *Fuzzy SAW* membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang

ada. (Ulama et al., 2022).

Terdapat beberapa langkah dalam penyelesaian metode *Fuzzy Simple Additive Weight* (FSAW) adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang dijadikan acuan dalam pendukung keputusan yaitu  $C_i$ .
2. Memberikan nilai bobot untuk masing-masing kriteria sebagai  $W$ .
3. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
4. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria ( $C_i$ ).
5. Kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan maupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi  $r$ .

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\max_i X_{ij}} & \text{Jika } J \text{ adalah atribut keuntungan benefit} \\ \frac{X_{ij}}{\min_i X_{ij}} & \text{Jika } J \text{ adalah atribut biaya cost} \end{cases} \dots\dots\dots (4)$$

(Wardani et al., 2023)

Keterangan:

$r_{ij}$  = nilai rating kinerja ternormalisasi

$x_{ij}$  = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

$\max_i X_{ij}$  = nilai terbesar dari setiap  $i$  kriteria

$\min_i X_{ij}$  = nilai terkecil dari setiap kriteria  $i$

Menghitung nilai preferensi:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j \cdot r_{ij} \dots\dots\dots (5)$$

(Wardani et al., 2023)

Keterangan:

$V_i$  = Hasil akhir pada alternatif

$W_i$  = Bobot yang telah ditentukan

$R_{ij}$  = Normalisasi Matriks

Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi  $r$  dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik ( $A_i$ ) sebagai solusi. (Wardani et al., 2023).

## 2.6 *Unified Modeling Language( UML)*

*Unified Modeling Language (UML)* yaitu satu kumpulan konvensi permodelan yang digunakan untuk menentukan atau menggambarkan sebuah sistem perangkat lunak yang terkait dengan objek. UML merupakan suatu kumpulan teknik terbaik yang telah terbukti sukses dalam memodelkan system yang besar dan kompleks. UML tidak hanya digunakan dalam proses pemodelan perangkat lunak, namun hampir dalam semua bidang yang membutuhkan pemodelan. (Andikos, 2019).

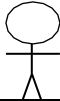
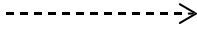
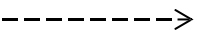
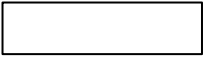
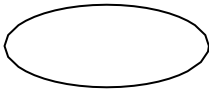
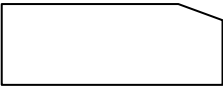
Alat bantu yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasis UML adalah sebagai berikut:

### 1. *Use Case Diagram*

*Use case diagram* menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Yang ditekankan adalah “apa” yang diperbuat sistem, dan bukan “bagaimana”. Sebuah *use case* merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. *Use case diagram* dapat digambarkan dengan sumber-sumber pada

Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Simbol *Use Case*

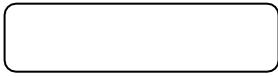
| Gambar                                                                              | Nama                  | Keterangan                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <i>Actor</i>          | Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan use case.                                                                                                |
|    | <i>Depedency</i>      | Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri ( <i>independent</i> ) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri ( <i>independent</i> ). |
|    | <i>Generalization</i> | Hubungan dimana objek anak ( <i>descendent</i> ) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk ( <i>ancestor</i> ).                                        |
|  | <i>Include</i>        | Menspesifikasikan bahwa use case sumber secara eksplisit.                                                                                                                                  |
|  | <i>Extend</i>         | Menspesifikasikan bahwa use case target memperluas perilaku dari use case sumber pada suatu titik yang diberikan.                                                                          |
|  | <i>Association</i>    | Apa yang mnghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.                                                                                                                              |
|  | <i>System</i>         | Menspesifikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.                                                                                                                               |
|  | <i>Use Case</i>       | Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor.                                                                       |
|  | <i>Collaboration</i>  | Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan prilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya ( <i>sinergi</i> ).                                  |
|  | <i>Note</i>           | Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi                                                                                              |

(Sumber: Andikos, 2019)

## 2. Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*)

*Activity diagram* menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity diagram* dapat digambarkan dengan simbol-simbol seperti pada tabel 2.2.

**Tabel 2. 2 Simbol Activity Diagram**

| Gambar                                                                              | Nama                  | Keterangan                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <i>Activity</i>       | Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain. |
|  | <i>Action</i>         | <i>State</i> dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.                       |
|  | <i>Initial Node</i>   | Bagaimana objek dibentuk atau diawali.                                                     |
|  | <i>Activity Final</i> | Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan                                                   |
|  | <i>Fork Node</i>      | Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran                       |

(Sumber: Andikos, 2019)

## 3. Diagram Urutan (*Sequence Diagram*)

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, display, dan sebagainya) berupa message yang digambarkan terhadap waktu. Sequence Diagram dapat digambarkan dengan simbol-simbol seperti pada Tabel 2.3.

**Tabel 2. 3 Simbol Sequence Diagram**

| Gambar                                                                            | Nama            | Keterangan                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <i>Lifeline</i> | Objek <i>entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.                                               |
|  | <i>Message</i>  | Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi. |
|  | <i>Message</i>  | Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktifitas yang terjadi. |

(Sumber: Andikos, 2019)

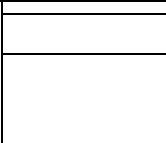
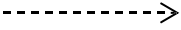
#### 4. Class Diagram (Diagram Kelas)

Class adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi class, package dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti containment, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. Class diagram dapat digambarkan dengan simbol-simbol seperti pada Tabel 2.4.

**Tabel 2. 4 Class Diagram**

| Gambar                                                                              | Nama                    | Keterangan                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <i>Generalization</i>   | Hubungan dimana objek anak ( <i>descendent</i> ) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk ( <i>ancestor</i> ). |
|  | <i>Nary Association</i> | Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.                                                                                         |



|                                                                                   |                      |                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <i>Class</i>         | Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.                                                                     |
|  | <i>Collaboration</i> | Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.                        |
|  | <i>Realization</i>   | Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.                                                                                        |
|  | <i>Depedency</i>     | Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri akan mempegaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri. |
|  | <i>Assocation</i>    | Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.                                                                              |

(Sumber: Andikos, 2019)

## 2.7 Black Box Testing

*Black Box testing* merupakan pengujian yang mudah dilakukan. Pengujian ini dilakukan dengan menguji *input* dan *output* dari tiap fungsionalitas sistem. Pengujian ini berdasarkan dari skenario pengujian yang terdiri dari kasus pengujian, ekspektasi pengujian, hasil pengujian dan status pengujian. Penguji dalam metode ini tidak harus mengetahui *source code* dari sistem, akan tetapi harus mengetahui alur sistem yang di ekspektasikan. Functional Testing erupakan nama lain dari pengujian ini, dikarenakan pengujian ini lebih berfokus pada fungsionalitas sistem saja. (Setiawan et al., 2022).

Ada beberapa metode pengujian *software testing* yaitu *white Box Testing* dan *Black Box Testing* (Bois Bezier). Untuk *white Box Testing* merupakan salah satu cara untuk menguji suatu aplikasi atau *software* dengan melihat modul untuk

memeriksa dan menganalisa kode program apakah ada yang salah atau tidak. Sedangkan untuk *Black Box Testing*, melakukan pengujian berdasarkan pada detail aplikasi seperti tampilan aplikasi, fungsi-fungsi yang ada pada aplikasi dan kesesuaian alur fungsi dengan sistem kerja yang diinginkan perancangannya. Jenis - jenis pengujian *Black Box testing* adalah:

1. Fungsional Testing
2. Non Fungsional Testing
3. Regulation Testing.

Disini dipilih jenis pengujiannya adalah jenis Fungsional Testing dengan pertimbangan bahwa ini untuk pemula jadi:

1. Penguji tidak perlu memiliki pengetahuan tentang Bahasa pemrograman tertentu karena ini untuk pemula.
2. Pengujian dilakukan berdasarkan sudut pandang user agar dapat mengungkapkan inkonsistensi dan ambiguitas data spesifikasi.
3. Programmer dan tester memiliki ketergantungan satu sama lain. (Uminingsih et al., 2022).

## 2.8 Literatur Review

Penelitian terdahulu berkaitan dengan penulisan skripsi yang penulis buat dan disajikan pada Tabel 2.5.

**Tabel 2. 5 Literartur Review**

| No. | Penulis    | Judul                                                                                               | Kesimpulan                                                                                                                                         |
|-----|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Ayu (2020) | Perancangan Aplikasi Penentuan Dosis Pemupukan Kelapa Sawit Menggunakan Metode SAW Berbasis Android | Penelitian ini telah menghasilkan suatu rekomendasi yang dapat dimanfaatkan untuk mengambil kebijakan dalam menggunakan pupuk POC NASA kemasan 250 |

|    |                       |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       |                                                                                                                                             | ml dengan dosis pemupukan yang direkomendasikan sebanyak 21 botol untuk area lahan 2 Ha atau 11 bobot POC NASA kemasan 250 ml untuk per-hektarnya, dimana luas lahan didapat berdasarkan pada alternatif yang dipilih                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2. | Lodizeno et al (2024) | Sistem Penentuan Kualitas Bibit Kelapa Sawit Menggunakan Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) (Studi Kasus: CV. Putra Borneo Raya) | Hadirnya Sistem pendukung keputusan ini dengan metode perhitungan yang tepat dan akurat sehingga calon pembeli dapat lebih mudah melakukan pertimbangan dalam memilih Smartphone bekas yang sesuai dengan yang diinginkannya                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3. | Maulana et al (2023)  | Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Dalam Penentuan Jumlah Produksi Kelapa Sawit (Studi Kasus:Kelapa Sawit PTPN IV Bahjambi)                      | Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, serta uraian - uraian yang telah dikemukakan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa dengan pengolahan data pada metode fuzzy sugeno yang menggunakan penegasan (defuzzyfikasi) dapat menentukan jumlah produksi yang ada. Dimana, hasil yang didapatkan untuk jumlah produksi pada satu tahun terakhir sebesar 477 ton sawit diperoleh dengan memasukkan variabel input yaitu jumlah permintaan sebesar 375 ton dan jumlah persediaan sebesar 525 ton selama satu bulan. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode fuzzy Sugeno dapat digunakan untuk memprediksi jumlah produksi CPO kelapa sawit dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi. Model prediksi yang dibangun dapat digunakan oleh PTPN IV Bahjambi untuk merencanakan produksi CPO, meningkatkan efisiensi produksi, dan mengambil keputusan yang lebih baik terkait dengan pengelolaan kebun kelapa sawit. |
| 4. | Wardani et            | Sistem Pendukung                                                                                                                            | Penelitian ini memiliki kesimpulan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|    |                     |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | al (2023)           | Keputusan Pemilihan Peserta Musyawarah Dusun Menggunakan Metode Fuzzy SAW                                             | yaitu telah berhasil dirancang dan dibangun sistem pendukung keputusan untuk pemilihan peserta musyawarah dusun menggunakan metode Fuzzy SAW berbasis web. Pengembangan sistem pendukung keputusan ini menggunakan metode waterfall dan telah berhasil diuji menggunakan black box testing dengan hasil presentase keberhasilan sebesar 100%. Sehingga sistem pendukung keputusan ini dinyatakan layak untuk digunakan dan mampu untuk membantu kepala dusun dalam pemilihan peserta musyawarah secara tepat.                                                                                                                                                                                                             |
| 5. | Nawawi et al (2021) | Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Usaha Potensial dengan Metode SAW (Studi Kasus : SahabatLink Tasikmalaya) | Berdasarkan hasil penelitian dan observasi dilapangan dengan sembilan kriteria yang telah diinputkan diantaranya akses, visibilitas, lalu lintas (traffic), persaingan, jarak ke tempat keramaian, tempat parkir, biaya sewa, ekspansi dan konduktivitas dari dua alternatif yang dijadikan pembandingan alternatif pertama berdasarkan hasil perhitungan dan rekomendasi dengan metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) lokasi yang berada dialamat Jl. Cigeureung No 08 Samping SMK N 1 Kota Tasikmalaya adalah alternatif terbaik jika ingin membuka lahan usaha atau cabang baru karena memiliki nilai total alternatif sebesar 35,4 lebih besar daripada alternatif kedua yang menghasilkan nilai total 34,55. |

## **BAB 3**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif dan kuantitatif. Dimana penelitian kuantitatif digunakan untuk pengumpulan data serta kuantitatif dilakukan dengan pengolahan data, penyajian data, deskripsi dan ukuran data, pengujian hipotesis. Penelitian kualitatif digunakan untuk wawancara sebagai kelengkapan data dan kepastian penelitian serta adalah upaya yang dilakukan dengan jalan bekerja data, mengorganisasikan data, memilah-milahnya menjadi satuan yang dapat dikelola, mensintesiskannya, mencari dan menemukan apa yang penting dan apa yang dipelajari, dan memutuskan apa yang dapat diceritakan kepada orang lain. (Sofwatillah et al., 2024).

#### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat dan waktu penelitian untuk menyelesaikan penelitian mengenai Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Menggunakan Kombinasi Metode *Fuzzy* dan Metode SAW (*Fuzzy SAW*):

##### **3.2.1 Tempat Penelitian**

Tempat penelitian ini dilakukan di CV. Bindo yang beralamat di Jl. Perintis Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Asahan.

##### **3.2.2 Waktu Penelitian**

Waktu penelitian ini dilakukan 6 bulan dimulai dari bulan februari sampai dengan bulan juli tahun 2025.

**Tabel 3. 1 Waktu Penelitian**

| Kegiatan           | Bulan/Minggu |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |          |   |   |   |         |   |   |   |  |  |
|--------------------|--------------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|-----|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|---------|---|---|---|----------|---|---|---|---------|---|---|---|--|--|
|                    | Februari     |   |   |   | Maret |   |   |   | April |   |   |   | mei |   |   |   | Juni |   |   |   | Juli |   |   |   | Agustus |   |   |   | Setember |   |   |   | Oktober |   |   |   |  |  |
|                    | 1            | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1   | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1    | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1        | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 |  |  |
| Pengajuan Judul    |              |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |          |   |   |   |         |   |   |   |  |  |
| Pengesahan Doping  |              |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |          |   |   |   |         |   |   |   |  |  |
| Bimbingan Proposal |              |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |          |   |   |   |         |   |   |   |  |  |
| Pembuatan Proosal  |              |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |          |   |   |   |         |   |   |   |  |  |
| Pengumpulan Data   |              |   |   |   |       |   |   |   |       |   |   |   |     |   |   |   |      |   |   |   |      |   |   |   |         |   |   |   |          |   |   |   |         |   |   |   |  |  |

### 3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang peneliti lakukan dibagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut:

#### 1. Observasi

Peneliti melakukan observasi langsung ke CV. Bindo untuk memperoleh informasi awal mengenai kriteria yang digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan pemilihan bibit unggul kelapa sawit. Observasi ini bertujuan untuk memahami proses kerja di lapangan serta mengidentifikasi kebutuhan sistem yang akan dikembangkan.

#### 2. Wawancara

Wawancara dilakukan oleh peneliti dengan Bapak Ali Toriq selaku narasumber dari CV. Bindo, guna memperoleh data lebih mendalam mengenai proses pemilihan bibit unggul kelapa sawit. Wawancara ini bersifat semi-terstruktur, dengan daftar pertanyaan sebagai berikut:

a. Apa bidang usaha utama dari CV. Bindo?

- b. Apa saja permasalahan yang sering muncul dalam proses pemilihan bibit unggul kelapa sawit?
- c. Bagaimana prosedur yang biasa dilakukan oleh pihak penanggung jawab dalam menentukan bibit unggul?
- d. Kriteria apa saja yang dijadikan acuan dalam menentukan bibit unggul kelapa sawit?
- e. Mohon sebutkan nilai dari masing-masing kriteria dan subkriteria yang digunakan.

### 3. Pengumpulan Data Sampel

Peneliti mengumpulkan beberapa data dan sampel yang diperoleh dari lokasi penelitian sebagai bahan analisis dan perancangan sistem. Adapun data yang dikumpulkan meliputi:

- a. Data bibit unggul kelapa sawit
- b. Data kriteria penilaian
- c. Data subkriteria penilaian

### 4. Studi Kepustakaan

Peneliti juga melakukan studi kepustakaan untuk memperoleh dasar teori dan referensi ilmiah yang relevan. Studi ini dilakukan dengan menelaah jurnal-jurnal, artikel ilmiah, serta sumber literatur lainnya yang berhubungan dengan proses pengambilan keputusan, sistem pendukung keputusan (SPK), dan kriteria pemilihan bibit unggul kelapa sawit.

### 3.4 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan adalah gabungan antara Logika Fuzzy dan metode Simple Additive Weighting (SAW). Gabungan keduanya dikenal dengan istilah Fuzzy SAW, yang merupakan salah satu pendekatan dalam *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk memberikan rekomendasi pemilihan alternatif terbaik berdasarkan beberapa kriteria yang memiliki tingkat kepentingan berbeda. Teknik analisis data yang digunakan dalam menggunakan tahapan dari metode SAW:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang dijadikan acuan dalam pendukung keputusan yaitu  $C_i$ .

Langkah pertama dalam proses pengambilan keputusan adalah mengidentifikasi kriteria-kriteria utama ( $C_i$  dan  $C_{iC_i}$ ) yang relevan terhadap permasalahan, yaitu pemilihan bibit unggul kelapa sawit. Kriteria tersebut ditentukan berdasarkan studi literatur, wawancara dengan ahli, dan kebutuhan lapangan. Contoh kriteria dapat meliputi:

- a. Tingkat produktivitas (hasil buah per hektar),
- b. Ketahanan terhadap hama dan penyakit,
- c. Kecepatan masa panen,
- d. Kualitas minyak yang dihasilkan,
- e. Adaptasi terhadap kondisi tanah dan iklim.
- f. Masing-masing kriteria juga dapat diuraikan lebih lanjut menjadi sub-kriteria, yang kemudian dinilai menggunakan pendekatan fuzzy.

2. Memberikan nilai bobot untuk masing-masing kriteria sebagai  $W$ .



Setelah semua kriteria diidentifikasi, tahap selanjutnya adalah menetapkan bobot ( $W_j$ ) pada masing-masing kriteria. Bobot ini menunjukkan tingkat kepentingan relatif dari suatu kriteria dibandingkan dengan yang lain. Pemberian bobot dapat dilakukan menggunakan metode skoring langsung, wawancara pakar sebagai pelengkap.

Sebagai contoh:

- a. Produktivitas : 0.35
- b. Ketahanan hama : 0.25
- c. Kualitas minyak : 0.20
- d. Kecepatan panen : 0.10
- e. Adaptasi iklim : 0.10

Jumlah total bobot harus 1 atau 100%, dan mencerminkan prioritas dalam pengambilan keputusan.

### 3. Memberikan bilangan *Fuzzy* pada setiap sub kriteria.

Tahapan ini penting karena banyak nilai kriteria yang bersifat subjektif atau linguistik, seperti “tinggi”, “rendah”, “sedang”, yang sulit dihitung secara langsung. Oleh karena itu, nilai-nilai ini dikonversikan ke dalam bentuk bilangan fuzzy, seperti segitiga fuzzy (Triangular Fuzzy Number) atau trapesium fuzzy, tergantung konteks.

Misalnya:

- a. “Tinggi” dikonversi menjadi (0.7, 0.9, 1.0)
- b. “Sedang” menjadi (0.4, 0.6, 0.8)
- c. “Rendah” menjadi (0.1, 0.3, 0.5)

Setelah itu, dilakukan proses defuzzifikasi untuk mengubah bilangan fuzzy menjadi nilai crisp (tepat) agar bisa digunakan dalam perhitungan SAW.

4. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.

Setiap alternatif (bibit sawit) dinilai terhadap semua kriteria. Hasil penilaian ini membentuk matriks keputusan awal  $X_{ij}$ , yaitu:

- Baris menunjukkan alternatif (bibit A1, A2, A3, dst),
- Kolom menunjukkan kriteria (C1, C2, C3, dst),
- Nilai  $X_{ij}$  adalah skor alternatif ke-i pada kriteria ke-j, yang bisa berasal dari hasil pengukuran lapangan atau hasil defuzzifikasi.

5. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria ( $C_i$ ).

Setelah semua nilai diperoleh, langkah selanjutnya adalah menyusun matriks keputusan. Ini adalah tabel dua dimensi yang memperlihatkan hubungan antara alternatif dan kriteria.

6. Kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan maupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi  $r$ .

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\max_i X_{ij}} & \text{Jika } J \text{ adalah atribut keuntungan benefit} \\ \frac{\min_i X_{ij}}{X_{ij}} & \text{Jika } J \text{ adalah atribut biaya cost} \end{cases} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

$r_{ij}$  = nilai rating kinerja ternormalisasi

$x_{ij}$  = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

$\max_i X_{ij}$  = nilai terbesar dari setiap i kriteria

$\min_i X_{ij}$  = nilai terkecil dari setiap kriteria i

Menghitung nilai preferensi:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j \cdot r_{ij} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

$V_i$  = Hasil akhir pada alternatif

$W_i$  = Bobot yang telah ditentukan

$R_{ij}$  = Normalisasi Matriks

Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi  $r$  dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik ( $A_i$ ) sebagai solusi. (Wardani et al., 2023).

### 3.6. Perancangan

Perancangan terdiri dari perancangan sistem, perancangan database, dan perancangan desain layout.

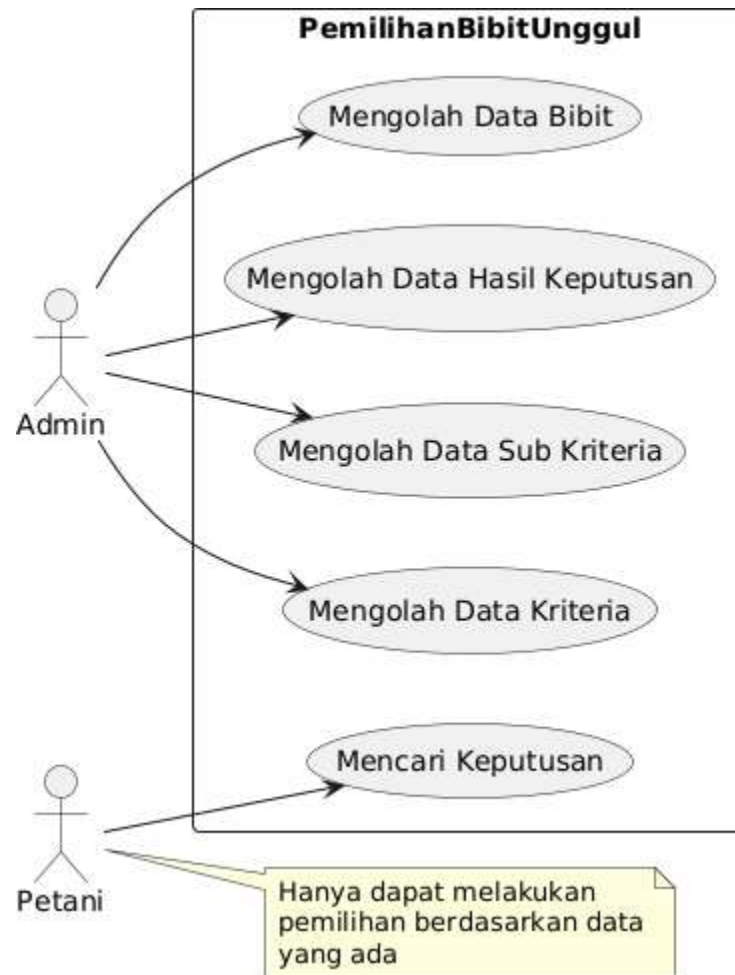
#### 3.6.1. *Unified Modelling Language (UML)*

*Unified Modelling Language (UML)* terdiri dari *use case diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, dan *activity diagram*.

##### 1. *Use Case Diagram*

*Use Case Diagram* dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit

Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode Fuzzy SAW yaitu:

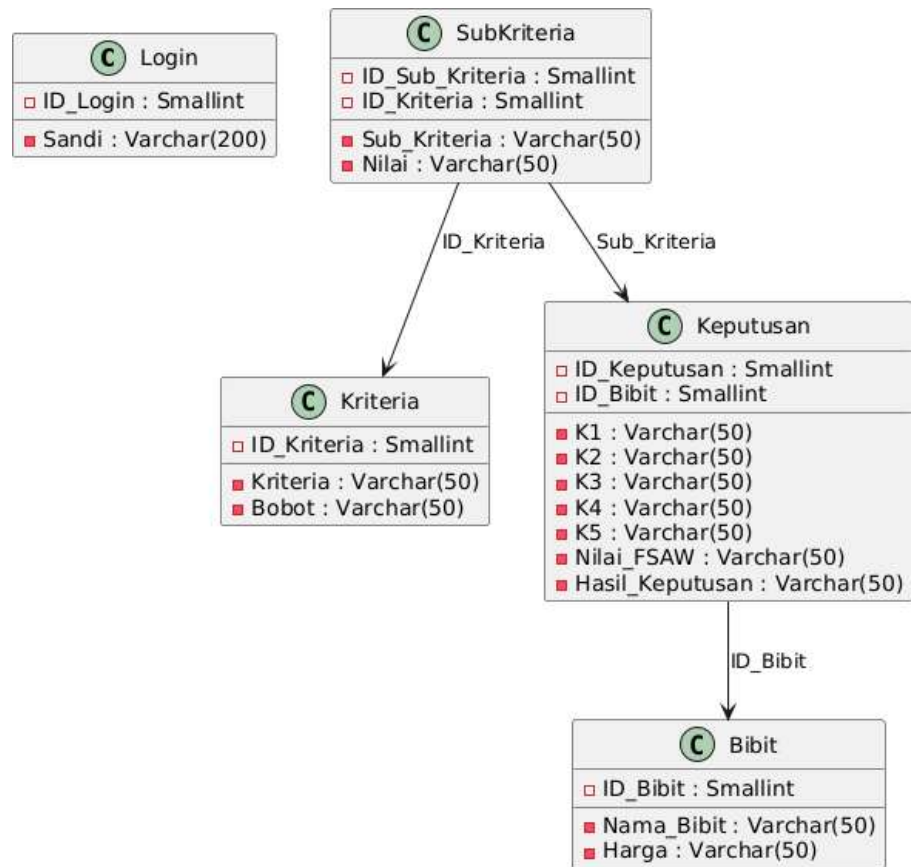


**Gambar 3. 1 Use Case Diagram**

## 2. Class Diagram

*Class Diagram* dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul

Kelapa Sawit Dengan Metode Fuzzy SAW yaitu:

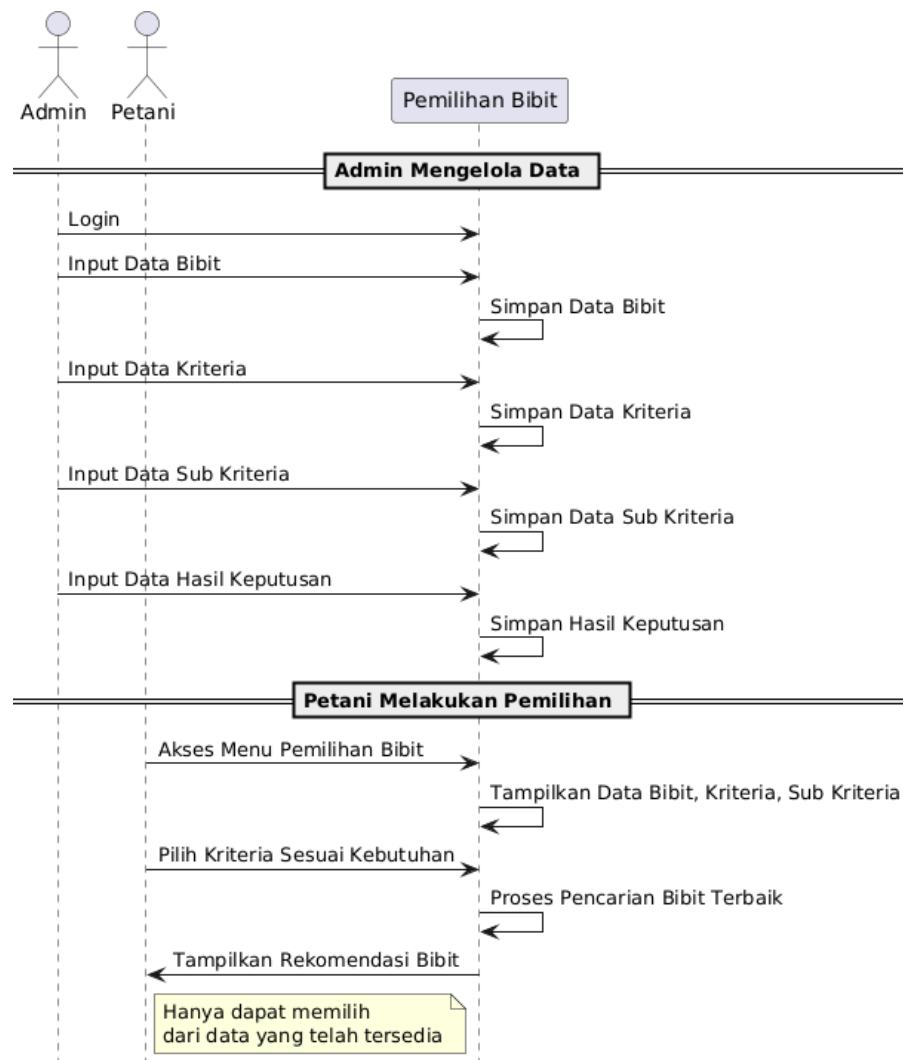


**Gambar 3. 2 Class Diagram**

### 3. Sequence Diagram

*Sequence Diagram* dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit

Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode Fuzzy SAW yaitu:

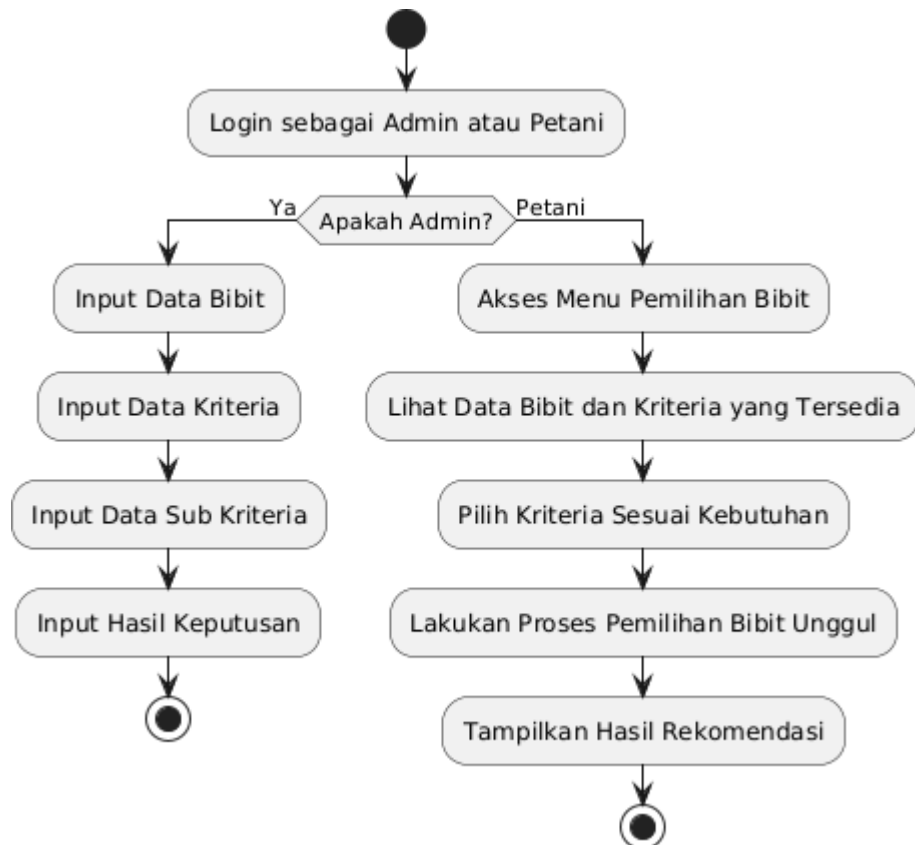


**Gambar 3. 3 Sequence Diagram**

#### 4. Activity Diagram

*Activity Diagram* dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit

Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode Fuzzy SAW yaitu:



**Gambar 3. 4 Activity Diagram**

### 3.6.2. Perancangan Database

Perancangan *database* dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode Fuzzy SAW yaitu:

#### 1. Desain Tabel Login

Pada Tabel 3.2 merupakan desain tabel Login pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode Fuzzy SAW.

Nama Database : FSAW

Nama Tabel : Login

Primary Key : ID\_Login

**Tabel 3. 2 Desain Tabel Login**

| Nama Field | Tipe Data | Ukuran | Keterangan   |
|------------|-----------|--------|--------------|
| ID_Login   | Smallint  | -      | ID Pencarian |

|       |         |     |             |
|-------|---------|-----|-------------|
| Sandi | Varchar | 200 | Sandi Admin |
|-------|---------|-----|-------------|

## 2. Desain Tabel Bibit

Pada Tabel 3.3 merupakan desain tabel Bibit pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode Fuzzy SAW.

Nama Database : FSAW

Nama Tabel : Bibit

Primary Key : ID\_Bibit

**Tabel 3. 3 Desain Tabel Bibit**

| <b>Nama Field</b> | <b>Tipe Data</b> | <b>Ukuran</b> | <b>Keterangan</b> |
|-------------------|------------------|---------------|-------------------|
| ID_Bibit          | Smallint         | -             | ID Pencarian      |
| Nama Bibit        | Varchar          | 50            | Nama Bibit        |
| Harga             | Varchar          | 50            | Harga Bibit       |

## 1. Desain Tabel Kriteria

Pada Tabel 3.4 merupakan desain tabel Kriteria pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode Fuzzy SAW.

Nama Database : FSAW

Nama Tabel : Kriteria

Primary Key : ID\_Kriteria

**Tabel 3. 4 Tabel Kriteria**

| <b>Nama Field</b> | <b>Tipe Data</b> | <b>Ukuran</b> | <b>Keterangan</b> |
|-------------------|------------------|---------------|-------------------|
| ID_Kriteria       | Smallint         | -             | ID Pencarian      |
| Kriteria          | Varchar          | 50            | Kriteria          |
| Bobot             | Varchar          | 50            | Bobot             |

## 2. Desain Tabel Sub Kriteria

Pada Tabel 3.5 merupakan desain tabel Sub Kriteria pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode Fuzzy SAW.

Nama Database : FSAW

Nama Tabel : Sub Kriteria

Primary Key : ID\_Sub\_Kriteria



**Tabel 3. 5 Tabel Sub Kriteria**

| <b>Nama Field</b> | <b> Tipe Data</b> | <b>Ukuran</b> | <b>Keterangan</b> |
|-------------------|-------------------|---------------|-------------------|
| ID_Sub_Kriteria   | Smallint          | -             | ID Pencarian      |
| ID_Kriteria       | Smallint          | -             | ID Pencarian      |
| Sub_Kriteria      | Varchar           | 50            | Sub Kriteria      |
| Nilai             | Varchar           | 50            | Nilai             |

### 3. Desain Tabel Keputusan

Pada Tabel 3.6 merupakan desain tabel Keputusan pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode Fuzzy SAW.

Nama Database : FSAW

Nama Tabel : Keputusan

Primary Key : ID\_Keputusan

**Tabel 3. 6 Tabel Keputusan**

| <b>Nama Field</b> | <b> Tipe Data</b> | <b>Ukuran</b> | <b>Keterangan</b> |
|-------------------|-------------------|---------------|-------------------|
| ID_Keputusan      | Smallint          | -             | ID Pencarian      |
| ID_Bibit          | Smallint          | -             | ID Pencarian      |
| K1                | Varchar           | 50            | Kriteria 1        |
| K2                | Varchar           | 50            | Kriteria 2        |
| K3                | Varchar           | 50            | Kriteria 3        |
| K4                | Varchar           | 50            | Kriteria 4        |
| K5                | Varchar           | 50            | Kriteria 5        |
| Nilai_FSAW        | Varchar           | 50            | Nilai FSAW        |
| Hasil_Keputusan   | Varchar           | 50            | Hasil Keputusan   |

#### 3.6.3. Desain *Layout*

Desain *Layout* dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode Fuzzy SAW yaitu:

##### 3.6.3.1. Desain *User Interface* Bagian Admin

*User Interface* bagian admin pada Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode Fuzzy SAW adalah sebagai berikut :

### 1. Rancangan *Form Login*

Rancangan *form login* berfungsi untuk verifikasi pengguna yang berhak menggunakan sistem. Adapun rancangan *form login* dapat dilihat pada gambar 3.5. sebagai berikut:

| <b>Pemilihan Bibit Unggul<br/>Kelapa Sawit Fuzzy SAW</b> |                      |                                       |
|----------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| <b>Login</b>                                             |                      |                                       |
| Username                                                 | <input type="text"/> | Password <input type="password"/>     |
|                                                          |                      | <input type="button" value="Submit"/> |

**Gambar 3. 5 Rancangan Form Login**

### 2. Rancangan *Form Menu*

Rancangan *Form Menu* berfungsi untuk menampilkan seluruh isi *form-form* yang terdapat di dalam aplikasi. Adapun rancangan *form menu* dapat dilihat pada gambar 3.6. sebagai berikut:

|                                                          |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| <b>Pemilihan Bibit Unggul<br/>Kelapa Sawit Fuzzy SAW</b> |  |  |  |  |
| Home Bibit Kriteria SubKriteria HasilKeputusan Exit      |  |  |  |  |
|                                                          |  |  |  |  |

**Gambar 3. 6 Rancangan Form Menu**

3. Rancangan *Form* Bibit

Rancangan *Form* Bbit berfungsi untuk menampilkan seluruh isi *form-form* yang terdapat di dalam aplikasi. Adapun rancangan *form* Bibit dapat dilihat pada gambar 3.7. sebagai berikut :

|                                                          |     |     |     |      |
|----------------------------------------------------------|-----|-----|-----|------|
| <b>Pemilihan Bibit Unggul<br/>Kelapa Sawit Fuzzy SAW</b> |     |     |     |      |
| Home Bibit Kriteria SubKriteria HasilKeputusan Exit      |     |     |     |      |
| <b>Bibt</b>                                              |     |     |     |      |
| XXX                                                      | XXX | XXX | XXX | AKSI |
|                                                          |     |     |     |      |

**Gambar 3. 7 Rancangan Form Bibit**

#### 4. Rancangan *Form* Kriteria

Rancangan *Form* Kriteria berfungsi untuk menampilkan seluruh isi *form-form* yang terdapat di dalam aplikasi. Adapun rancangan *form* Kriteria dapat dilihat pada gambar 3.8. sebagai berikut :

| Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Fuzzy SAW |       |          |             |                |      |
|-----------------------------------------------|-------|----------|-------------|----------------|------|
| Home                                          | Bibit | Kriteria | SubKriteria | HasilKeputusan | Exit |
| <b>Kriteria</b>                               |       |          |             |                |      |
| XXX                                           | XXX   | XXX      | XXX         | AKSI           |      |
|                                               |       |          |             |                |      |

**Gambar 3. 8 Rancangan Form Kriteria**

#### 5. Rancangan *Form* Sub Kriteria

Rancangan *Form* Sub Kriteria berfungsi untuk menampilkan seluruh isi *form-form* yang terdapat di dalam aplikasi. Adapun rancangan *form* Sub Kriteria dapat dilihat pada gambar 3.9. sebagai berikut :

| Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Fuzzy SAW |       |          |             |                |      |
|-----------------------------------------------|-------|----------|-------------|----------------|------|
| Home                                          | Bibit | Kriteria | SubKriteria | HasilKeputusan | Exit |
| <b>Sub Kriteria</b>                           |       |          |             |                |      |
| XXX                                           | XXX   | XXX      | XXX         | AKSI           |      |
|                                               |       |          |             |                |      |

**Gambar 3. 9 Rancangan Form Sub Kriteria**

## 6. Rancangan *Form* Hasil Keputusan

Rancangan *Form* Hasil Keputusan berfungsi untuk menampilkan seluruh isi *form-form* yang terdapat di dalam aplikasi. Adapun rancangan *form* Hasil Keputusan dapat dilihat pada gambar 3.10. sebagai berikut :

| Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Fuzzy SAW |       |          |             |                |      |
|-----------------------------------------------|-------|----------|-------------|----------------|------|
| Home                                          | Bibit | Kriteria | SubKriteria | HasilKeputusan | Exit |
| <b>Hasil Keputusan</b>                        |       |          |             |                |      |
| XXX                                           | XXX   | XXX      | XXX         | AKSI           |      |
|                                               |       |          |             |                |      |

**Gambar 3. 10 Rancangan Form Hasil Keputusan**

## 7. Rancangan *Form* Keputusan

Rancangan *Form* Keputusan berfungsi untuk menampilkan seluruh isi *form-form* yang terdapat di dalam aplikasi. Adapun rancangan *form* Keputusan dapat dilihat pada gambar 3.11. sebagai berikut :

| Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Fuzzy SAW |     |     |     |      |
|-----------------------------------------------|-----|-----|-----|------|
| <b>Keputusan</b>                              |     |     |     |      |
| XXX                                           | XXX | XXX | XXX | AKSI |
|                                               |     |     |     |      |

**Gambar 3. 11 Rancangan Form Keputusan**

## BAB IV HASIL DAN UJI COBA

### 4.1. Hasil

Hasil dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode *Fuzzy SAW* dapat dilihat sebagai berikut:

#### 1. Form Login

Form Login dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode *Fuzzy SAW* dapat dilihat pada Gambar 4.1.

**Gambar 4. 1 Form Login**

#### 2. Form Home

Form Home dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode *Fuzzy SAW* dapat dilihat pada Gambar 4.2.



**Gambar 4. 2 Form Home**

### 3. Form Bibit

Form Bibit dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode *Fuzzy SAW* dapat dilihat pada Gambar 4.3.

**Gambar 4. 3 Form Bibit**

### 4. Form Kriteria

Form Kriteria dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode *Fuzzy SAW* dapat dilihat pada Gambar 4.4.

| KRITEIRA           | BORORI | AKSI                     |
|--------------------|--------|--------------------------|
| Produktivitas      | 0.35   | <input type="checkbox"/> |
| Ketahanan Penyakit | 0.25   | <input type="checkbox"/> |
| Kualitas Minyak    | 0.2    | <input type="checkbox"/> |
| Kemampuan Berair   | 0.1    | <input type="checkbox"/> |
| Adaptasi Iklim     | 0.1    | <input type="checkbox"/> |

**Gambar 4. 4 Form Kriteria**

#### 5. Form Sub Kriteria

Form Sub Kriteria dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode *Fuzzy SAW* dapat dilihat pada Gambar 4.5.

| ID KRITEIRA | SUB KRITEIRA       | WEIGHT | AKSI                     |
|-------------|--------------------|--------|--------------------------|
| 1           | Sangat Produktif   | 4      | <input type="checkbox"/> |
| 1           | Produktif          | 3      | <input type="checkbox"/> |
| 1           | Kurang Produktif   | 1      | <input type="checkbox"/> |
| 1           | Tidak Produktif    | 1      | <input type="checkbox"/> |
| 2           | Sangat Tahan       | 4      | <input type="checkbox"/> |
| 2           | Tahan              | 3      | <input type="checkbox"/> |
| 2           | Kurang Tahan       | 1      | <input type="checkbox"/> |
| 2           | Tidak Tahan        | 1      | <input type="checkbox"/> |
| 3           | Sangat Berkualitas | 4      | <input type="checkbox"/> |

**Gambar 4. 5 Form Sub Kriteria**

#### 6. Form Hasil Keputusan

Form Hasil Keputusan dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode *Fuzzy SAW* dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Menggunakan Metode SAW

**SPKSAW**

HOME BIBIT KRITERIA SUB KRITERIA HASIL KEPUTUSAN EXIT

Lokasi: Medan, Indonesia

Email: rizki@gmail.com

Hubungi: +62012-3456-7890

**Data Hasil Keputusan**

| ID Bibit | Produktivitas | Ketahanan Hama | Kualitas Minyak | Kecapatan Panen | Adaptasi Iklim | Hasil SAW | Hasil PSI    | Hasil Keputusan | Aksi |
|----------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------|--------------|-----------------|------|
| 1        | 4             | 4              | 4               | 4               | 4              | 0.8875    | Tinggi       | Pilih           |      |
| 2        | 4             | 3              | 3               | 4               | 4              |           | Tidak Tinggi | Tidak Pilih     |      |

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN**

Sistem Pendukung Keputusan Merupakan Sekumpulan Data Dari Seseorang Yang Memberikan Keputusan (Hasil Akhir)

Autoback Windows  
Ganti Setting ke auto-back Windows

**Gambar 4. 6 Form Hasil Keputusan**

#### 7. Form Cari Keputusan

Form Cari Keputusan dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode *Fuzzy* SAW dapat dilihat pada Gambar 4.7.

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Menggunakan Metode SAW

**SPKSAW**

HOME BIBIT KRITERIA SUB KRITERIA HASIL KEPUTUSAN EXIT

Lokasi: Medan, Indonesia

Email: rizki@gmail.com

Hubungi: +62012-3456-7890

| ID Bibit | Produktivitas | Ketahanan Hama | Kualitas Minyak | Kecapatan Panen | Adaptasi Iklim | SAW    | KEPUTUSAN    | Aksi        |
|----------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|--------|--------------|-------------|
| 1        | 4             | 4              | 4               | 4               | 4              | 0.8875 | Tinggi       | Pilih       |
| 2        | 4             | 3              | 3               | 4               | 4              |        | Tidak Tinggi | Tidak Pilih |

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN**

Sistem Pendukung Keputusan Merupakan Sekumpulan Data Dari Seseorang Yang Memberikan Keputusan (Hasil Akhir)

Autoback Windows  
Ganti Setting ke auto-back Windows

BIBIT KRITERIA

**Gambar 4. 7 Form Cari Keputusan**

#### 4.2. Pembahasan

Pembahasan meliputi kebutuhan perangkat, hasil yang digunakan dan pengujian pada penelitian ini.

## 1. Kebutuhan Perangkat

Kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak untuk membuat aplikasi adalah sebagai berikut:

- a. Satu unit laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:
  - 1) *Processor* minimal *Core 2 Duo*
  - 2) RAM minimal 1 Gb
  - 3) *Hardisk* minimal 80 Gb
- b. Perangkat Lunak dengan spesifikasi sebagai berikut:
  - 1) Sistem Operasi *Windows*
  - 2) Notepad++
  - 3) Appserv

## 2. Metode *Fuzzy SAW*

Penelitian ini menggunakan Metode *Fuzzy SAW* yang digunakan sebagai proses pencarian hasil. Berikut adalah tahapan Metode *Fuzzy SAW*:

### a. Menentukan bobot kriteria

Pada tahap ini, setiap kriteria yang digunakan dalam pengambilan keputusan diberikan bobot ( $w_j$ ) berdasarkan tingkat kepentingannya.

- 1) Bobot dapat ditentukan secara subjektif (misalnya berdasarkan pendapat ahli)
- 2) Jumlah total bobot harus 1 atau 100%.

### b. Menentukan Sub Kriteria

Jika suatu kriteria memiliki sub-kriteria, maka perlu ditentukan juga bobot masing-masing sub-kriteria. Sub-kriteria juga diberi bobot sesuai dengan

kepentingannya dalam kriteria utama.

c. Membuat Matriks Keputusan

Matriks keputusan berisi nilai-nilai alternatif berdasarkan setiap kriteria yang telah ditentukan.

1) Baris dalam matriks mewakili alternatif yang dibandingkan.

2) Kolom mewakili kriteria.

d. Normalisasi Matriks Keputusan

Karena semua kriteria adalah keuntungan (benefit), normalisasi dilakukan dengan rumus:

$$r_{ij} = X_{ij} / \max(X_{ij})$$

Keterangan:

1)  $r_{ij}$  = Nilai normalisasi dari kriteria ke-j untuk alternatif ke-i.

2)  $X_{ij}$  = Nilai asli ke-iii pada kriteria ke-j.

3)  $\max(X_{ij})$  = Nilai maksimum dari semua alternatif pada kriteria ke-j.

e. Menghitung Nilai Preferensi (V)

Nilai  $n$ preferensi dihitung dengan rumus:

$$Q = \sum_{j=1} R_{ij} w_j$$

Keterangan:

Q = Nilai akhir (total skor) untuk alternatif ke-i.

$R_{ij}$  = Nilai normalisasi untuk alternatif ke-i pada kriteria ke-j.

$w_j$  = Bobot dari kriteria ke-j.

n = Jumlah kriteria.

$\Sigma$  = Metode WSA (Weighted Sum Model), yaitu agregasi dengan penjumlahan tertimbang.

f. Peringkat

Setelah dihitung untuk setiap alternatif, nilai tersebut diurutkan dari yang tertinggi ke terendah. Alternatif dengan nilai tertinggi adalah yang terbaik dan menjadi pilihan utama dalam keputusan.

Studi Kasus:

### 1. Menentukan Bobot Kriteria

Bobot kriteria yang diberikan adalah:

- a. Produktivitas: 0.35
- b. Ketahanan Hama: 0.25
- c. Kualitas Minyak: 0.2
- d. Kecepatan Panen: 0.1
- e. Adaptasi Iklim: 0.1

### 2. Menentukan Sub Kriteria

Sub kriteria yang diberikan adalah:

**Tabel 4. 1 Sub Kriteria 1**

| No | Kriteria        | Sub Kriteria       | Nilai |
|----|-----------------|--------------------|-------|
| 1  | Produktivitas   | Sangat Produktif   | 0.4   |
| 2  |                 | Produktif          | 0.3   |
| 3  |                 | Kurang Produktif   | 0.2   |
| 4  |                 | Tidak Produktif    | 0.1   |
| 5  | Ketahanan Hama  | Sangat Tahan       | 0.4   |
| 6  |                 | Tahan              | 0.3   |
| 7  |                 | Kurang Tahan       | 0.2   |
| 8  |                 | Tidak Tahan        | 0.1   |
| 9  | Kualitas Minyak | Sangat Berkualitas | 0.4   |
| 10 |                 | Berkualitas        | 0.3   |

|    |                 |                       |     |
|----|-----------------|-----------------------|-----|
| 11 | Kecepatan Panen | Kurang Berkualitas    | 0.2 |
| 12 |                 | Tidak Berkualitas     | 0.1 |
| 13 |                 | Sangat Cepat          | 0.4 |
| 14 |                 | Cepat                 | 0.3 |
| 15 |                 | Kurang Cepat          | 0.2 |
| 16 |                 | Tidak Cepat           | 0.1 |
| 17 | Adaptasi Iklim  | Sangat Mudah Adaptasi | 0.4 |
| 18 |                 | Mudah Adaptasi        | 0.3 |
| 19 |                 | Sulit Adaptasi        | 0.2 |
| 20 |                 | Tidak Dapat Adaptasi  | 0.1 |

### 3. Membuat Matriks Keputusan

Data nilai alternatif (bibit) untuk setiap kriteria:

**Tabel 4. 2 Data Karyawan PT. Dana Purna Investama**

| No | Bibit           | Keterangan                                                                                                               |
|----|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Tenera          | Hasil persilangan Dura dan Pisifera, paling populer untuk komersial dengan produktivitas tinggi dan rendemen minyak >23% |
| 2  | Dura X Pisifera | Varietas hibrida dengan ketahanan penyakit dan adaptasi lingkungan yang baik                                             |
| 3  | Simalungun      | Produktivitas tinggi dan adaptif terhadap berbagai jenis tanah                                                           |
| 4  | Yangambi        | Tahan terhadap penyakit Ganoderma, berasal dari Afrika dengan kandungan minyak tinggi                                    |
| 5  | La Me           | Asal Pantai Gading, tahan perubahan iklim dan kaya beta-karoten                                                          |
| 6  | Ekona           | Dari Kamerun, adaptif terhadap berbagai iklim                                                                            |
| 7  | Deli            | Varietas lokal Indonesia dengan ketahanan penyakit dan produktivitas stabil                                              |
| 8  | Avros           | Dikembangkan di Indonesia, tahan penyakit utama                                                                          |
| 9  | Dumpy           | Cocok untuk tanah kurang subur                                                                                           |
| 10 | Calabr          | Asal Nigeria, tahan penyakit dan adaptif                                                                                 |

**Tabel 4. 3 Nilai Alternatif (Bibit)**

| No | Bibit           | Produktivitas | Ketahanan Hama | Kualitas Minyak | Kecepatan Panen | Adaptasi Iklim |
|----|-----------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1  | Tenera          | 0.3           | 0.2            | 0.1             | 0.4             | 0.2            |
| 2  | Dura X Pisifera | 0.2           | 0.3            | 0.2             | 0.1             | 0.3            |

|    |            |     |     |     |     |     |
|----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 3  | Simalungun | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.4 |
| 4  | Yangambi   | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.3 | 0.1 |
| 5  | La Me      | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | 0.3 |
| 6  | Ekona      | 0.2 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.2 |
| 7  | Deli       | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.4 |
| 8  | Avros      | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.1 | 0.1 |
| 9  | Dumpy      | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.2 | 0.3 |
| 10 | Calabr     | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.2 |

#### 4. Normalisasi Matriks Keputusan

Karena semua kriteria adalah keuntungan (benefit), normalisasi dilakukan dengan rumus:

$$r_{ij} = X_{ij} / \max(X_{ij})$$

Keterangan:

- $r_{ij}$  = Nilai normalisasi dari kriteria ke-j untuk alternatif ke-i.
- $X_{ij}$  = Nilai asli ke-i pada kriteria ke-j.
- $\max(X_{ij})$  = Nilai maksimum dari semua alternatif pada kriteria ke-j.

Penjelasan:

- Rumus ini digunakan untuk kriteria keuntungan (benefit criteria), yaitu kriteria yang lebih besar nilainya lebih baik.
- Tujuannya adalah menormalkan semua nilai dalam skala 0 hingga 1, dengan nilai maksimum menjadi 1.

**Tabel 4. 4 Nilai Normalisasi Matriks Keputusan**

| No | Bibit | Produktivitas | Ketahanan Hama | Kualitas Minyak | Kecepatan Panen | Adaptasi Iklim |
|----|-------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|
|----|-------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|

|    |                 |          |          |          |          |          |
|----|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1  | Tenera          | 3/4=0,75 | 2/4=0,5  | 1/4=0,25 | 4/4=1    | 2/4=0,5  |
| 2  | Dura X Pisifera | 2/4=0,5  | 3/4=0,75 | 2/4=0,5  | 1/4=0,25 | 3/4=0,75 |
| 3  | Simalungun      | 4/4=1    | 4/4=1    | 3/4=0,75 | 2/4=0,5  | 4/4=1    |
| 4  | Yangambi        | 1/4=0,25 | 2/4=0,5  | 4/4=1    | 3/4=0,75 | 1/4=0,25 |
| 5  | La Me           | 3/4=0,75 | 3/4=0,75 | 1/4=0,25 | 2/4=0,5  | 3/4=0,75 |
| 7  | Ekona           | 4/4=1    | 4/4=1    | 2/4=0,5  | 4/4=1    | 4/4=1    |
| 8  | Deli            | 1/4=0,25 | 2/4=0,5  | 3/4=0,75 | 1/4=0,25 | 1/4=0,25 |
| 9  | Avros           | 3/4=0,75 | 3/4=0,75 | 4/4=1    | 2/4=0,5  | 3/4=0,75 |
| 10 | Dumpy           | 2/4=0,5  | 1/4=0,25 | 2/4=0,5  | 3/4=0,75 | 2/4=0,5  |

## 5. Menghitung Nilai Preferensi (Vi)

Nilai preferensi dihitung dengan rumus:

$$V_i = \sum_{j=1}^n R_{ij} w_j$$

Keterangan:

$V_i$  = Nilai akhir (total skor) untuk alternatif ke-i.

$R_{ij}$  = Nilai normalisasi untuk alternatif ke-i pada kriteria ke-j.

$w_j$  = Bobot dari kriteria ke-j.

$n$  = Jumlah kriteria.

$\sum$  = Metode WSA (Weighted Sum Model), yaitu agregasi dengan penjumlahan tertimbang.

Produktivitas: 0.35

Ketahanan Hama: 0.25

Kualitas Minyak: 0.2

Kecepatan Panen: 0.1

Adaptasi Iklim: 0.1

**Tabel 4. 5 Nilai Perkalian Bobot**

| No | Bibit | Produktivitas | Ketahanan Hama | Kualitas Minyak | Kecepatan | Adaptasi Iklim |
|----|-------|---------------|----------------|-----------------|-----------|----------------|
|----|-------|---------------|----------------|-----------------|-----------|----------------|

|    |                 |           |           |          | Panen    |          |
|----|-----------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
| 1  | Tenera          | 0,75*0,35 | 0,5*0,25  | 0,25*0,2 | 1*0,1    | 0,5*0,1  |
| 2  | Dura X Pisifera | 0,5*0,35  | 0,75*0,25 | 0,5*0,2  | 0,25*0,1 | 0,75*0,1 |
| 3  | Simalungun      | 1*0,35    | 1*0,25    | 0,75*0,2 | 0,5*0,1  | 1*0,1    |
| 4  | Yangambi        | 0,25*0,35 | 0,5*0,25  | 1*0,2    | 0,75*0,1 | 0,25*0,1 |
| 5  | La Me           | 0,75*0,35 | 0,75*0,25 | 0,25*0,2 | 0,5*0,1  | 0,75*0,1 |
| 6  | Ekona           | 0,5*0,35  | 0,25*0,25 | 0,75*0,2 | 0,75*0,1 | 0,5*0,1  |
| 7  | Deli            | 1*0,35    | 1*0,25    | 0,5*0,2  | 1*0,1    | 1*0,1    |
| 8  | Avros           | 0,25*0,35 | 0,5*0,25  | 0,75*0,2 | 0,25*0,1 | 0,25*0,1 |
| 9  | Dumpy           | 0,75*0,35 | 0,75*0,25 | 1*0,2    | 0,5*0,1  | 0,75*0,1 |
| 10 | Tenera          | 0,5*0,35  | 0,25*0,25 | 0,5*0,2  | 0,75*0,1 | 0,5*0,1  |

Tabel 4. 6 Nilai Total

| No | Bibit           | Produktivitas | Ketahanan Hama | Kualitas Minyak | Kecepatan Panen | Adaptasi Iklim | Total  |
|----|-----------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|--------|
| 1  | Tenera          | 0,2625        | 0,125          | 0,05            | 0,1             | 0,05           | 0,5875 |
| 2  | Dura X Pisifera | 0,175         | 0,1875         | 0,1             | 0,025           | 0,075          | 0,5625 |
| 3  | Simalungun      | 0,35          | 0,25           | 0,15            | 0,05            | 0,1            | 0,9    |
| 4  | Yangambi        | 0,0875        | 0,125          | 0,2             | 0,075           | 0,025          | 0,5125 |
| 5  | La Me           | 0,2625        | 0,1875         | 0,05            | 0,05            | 0,075          | 0,625  |
| 6  | Ekona           | 0,175         | 0,0625         | 0,15            | 0,075           | 0,05           | 0,5125 |
| 7  | Deli            | 0,35          | 0,25           | 0,1             | 0,1             | 0,1            | 0,9    |
| 8  | Avros           | 0,0875        | 0,125          | 0,15            | 0,025           | 0,025          | 0,4125 |
| 9  | Dumpy           | 0,2625        | 0,1875         | 0,2             | 0,05            | 0,075          | 0,775  |
| 10 | Tenera          | 0,175         | 0,0625         | 0,1             | 0,075           | 0,05           | 0,4625 |

## 6. Keputusan

Keputusan ditentukan dari hasil perhitungan dengan nilai tertinggi hingga terendah:

Tabel 4. 7 Peringkat

| No | Bibit           | Total  | Rank | Penjelasan Tambahan |
|----|-----------------|--------|------|---------------------|
| 1  | Simalungun      | 0,9    | 1    | Terpilih            |
| 2  | Deli            | 0,9    | 2    | Tidak Terpilih      |
| 3  | Dumpy           | 0,775  | 3    | Tidak Terpilih      |
| 4  | La Me           | 0,625  | 4    | Tidak Terpilih      |
| 5  | Tenera          | 0,5875 | 5    | Tidak Terpilih      |
| 6  | Dura X Pisifera | 0,5625 | 6    | Tidak Terpilih      |
| 7  | Yangambi        | 0,5125 | 7    | Tidak Terpilih      |
| 8  | Ekona           | 0,5125 | 8    | Tidak Terpilih      |
| 9  | Tenera          | 0,4625 | 9    | Tidak Terpilih      |
| 10 | Avros           | 0,4125 | 10   | Tidak Terpilih      |

## 3. Uji Coba Program



Uji coba terhadap sistem bertujuan untuk memastikan bahwa sistem sudah berada pada kondisi siap pakai. Instrumen yang digunakan untuk melakukan pengujian ini yaitu dengan menggunakan *Blackbox Testing*:

***Tabel 4. 8 Blackbox Testing Form Login***

| <b>No</b> | <b>Form Login</b>                                                                              | <b>Keterangan</b>                    | <b>Validitas</b> |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| 1.        | Jika pengguna mengisi username dan password dengan benar kemudian melakukan Klik Tombol Submit | Aplikasi menampilkan form Home       | Valid            |
| 2         | Jika pengguna mengisi username dan password dengan salah kemudian melakukan Klik Tombol Submit | Aplikasi menampilkan pesan kesalahan | Valid            |

***Tabel 4. 9 Blackbox Testing Form Home***

| <b>No</b> | <b>Form Home</b>         | <b>Keterangan</b>                      | <b>Validitas</b> |
|-----------|--------------------------|----------------------------------------|------------------|
| 1.        | Klik Tombol Home         | Aplikasi menampilkan form Home         | Valid            |
| 2.        | Klik Tombol Bibit        | Aplikasi menampilkan form Bibit        | Valid            |
| 3.        | Klik Tombol Kriteria     | Aplikasi menampilkan form Kriteria     | Valid            |
| 4.        | Klik Tombol Sub Kriteria | Aplikasi menampilkan form Sub Kriteria | Valid            |
| 5.        | Klik Tombol Keputusan    | Aplikasi menampilkan form hasil Hasil  | Valid            |

***Tabel 4. 10 Blackbox Testing Form Bibit***

| No | Form Bibit         | Keterangan                                                         | Validitas |
|----|--------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. | Klik Tombol Simpan | Aplikasi menyimpan seluruh data di textbox ke dalam table database | Valid     |
| 2. | Klik Tombol Ubah   | Aplikasi mengubah isi di table database sesuai data yang diubah    | Valid     |
| 3. | Klik Tombol Hapus  | Aplikasi menghapus isi data di database                            |           |

***Tabel 4. 11 Blackbox Testing Form Kriteria***

| No | Form Kriteria      | Keterangan                                                         | Validitas |
|----|--------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. | Klik Tombol Simpan | Aplikasi menyimpan seluruh data di textbox ke dalam table database | Valid     |
| 2. | Klik Tombol Ubah   | Aplikasi mengubah isi di table database sesuai data yang diubah    | Valid     |
| 3. | Klik Tombol Hapus  | Aplikasi menghapus isi data di database                            |           |

***Tabel 4. 12 Blackbox Testing Form Sub Kriteria***

| No | Form Sub Kriteria  | Keterangan                                                         | Validitas |
|----|--------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. | Klik Tombol Simpan | Aplikasi menyimpan seluruh data di textbox ke dalam table database | Valid     |
| 2. | Klik Tombol Ubah   | Aplikasi                                                           | Valid     |

|    |                   |                                                        |  |
|----|-------------------|--------------------------------------------------------|--|
|    |                   | mengubah isi di table database sesuai data yang diubah |  |
| 3. | Klik Tombol Hapus | Aplikasi menghapus isi data di database                |  |

***Tabel 4. 13 Blackbox Testing Form Keputusan***

| <b>No</b> | <b>Form Keputusan</b> | <b>Keterangan</b>                                                  | <b>Validitas</b> |
|-----------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1.        | Klik Tombol Simpan    | Aplikasi menyimpan seluruh data di textbox ke dalam table database | Valid            |
| 2.        | Klik Tombol Ubah      | Aplikasi mengubah isi di table database sesuai data yang diubah    | Valid            |
| 3.        | Klik Tombol Hapus     | Aplikasi menghapus isi data di database                            |                  |

***Tabel 4. 14 Blackbox Testing Form Cari Keputusan***

| <b>No</b> | <b>Form Cari Keputusan</b> | <b>Keterangan</b>                                                  | <b>Validitas</b> |
|-----------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1.        | Klik Tombol Simpan         | Aplikasi menyimpan seluruh data di textbox ke dalam table database | Valid            |
| 2.        | Klik Tombol Cari           | Aplikasi menampilkan hasil metode                                  | Valid            |

### 3.1 Hasil Uji Coba

Setelah melakukan uji coba terhadap aplikasi, maka dapat disimpulkan hasil yang didapatkan yaitu:

1. *Interface* rancangan telah sesuai dengan *Interface* hasil.
2. Metode *Fuzzy SAW* telah diterapkan pada aplikasi yang dibuat.
3. *Interface* aplikasi bersifat *user friendly* sehingga pengguna dapat menggunakannya dengan mudah.
4. Aplikasi yang telah dibuat berjalan dengan baik.
5. Aplikasi yang telah dibuat tidak memiliki kesalahan logika.

### 3.2 Kekurangan Aplikasi

Kekurangan aplikasi pada penelitian ini diantaranya:

1. Aplikasi yang telah dibuat tidak memiliki petunjuk penggunaan.
2. Aplikasi yang telah dibuat tidak menggunakan banyak kriteria.
3. Aplikasi pada bagian admin tidak menggunakan pemrograman visual.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Kesimpulan dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode *Fuzzy SAW* dapat dilihat sebagai berikut:

1. Dengan penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode *Fuzzy SAW*, dapat dilakukan proses penentuan bibit unggul kelapa sawit secara lebih terukur dan sistematis.
2. Berdasarkan data bibit, kriteria, dan subkriteria, metode *Fuzzy SAW* dapat diterapkan untuk melakukan pemilihan bibit unggul kelapa sawit secara objektif.
3. Dengan memanfaatkan pemrograman berbasis *web*, dapat dibangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit menggunakan metode *Fuzzy SAW* yang dapat diakses secara praktis dan efisien.

#### **5.2. Saran**

Saran dari Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode *Fuzzy SAW* dapat dilihat sebagai berikut:

1. Data bibit, kriteria, dan subkriteria perlu diperbarui secara rutin agar hasil pemilihan bibit unggul selalu akurat dan sesuai kondisi terbaru di lapangan.
2. Pengguna sistem, seperti petani atau pihak perkebunan, disarankan mengikuti pelatihan singkat agar dapat memahami cara penggunaan dan interpretasi hasil dari SPK berbasis *Fuzzy SAW*.
3. Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan metode pembandingan atau integrasi dengan sensor IoT untuk memantau kualitas bibit secara real-time

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, C., Teguh Yuwono, D., Amalia Sholehah, F., RTA Milono, J. K., Raya, P., & Tengah, K. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Bantuan Dana Hibah Penelitian Dengan Metode Analytic Network Proce (ANP) (Studi Kasus: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat (LP2M) Universitas Muhammadiyah Palangkaraya). *Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika*, 4(1), 1–11. <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jireISSN.2620-6900>
- Andikos, A. F. (2019). Perancangan Aplikasi Multimedia Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Pada Tk Islam Bakti 113 Koto Salak. (*Indonesia Jurnal Sakinah*) *Jurnal Pendidikan Dan Sosial Islam*, 1(1), 34–49. <http://jurnal.konselingindonesia.com/>
- Ayu, F. (2020). Perancangan Aplikasi Penentuan Dosis Pemupukan Kelapa Sawit Menggunakan Metode SAW Berbasis Android. *IT Journal Research and Development*, 5(2), 147–157. [https://doi.org/10.25299/itjrd.2021.vol5\(2\).5496](https://doi.org/10.25299/itjrd.2021.vol5(2).5496)
- Gusnita, E., Ali, H., & Rosadi, K. I. (2021). Model Sistem Dalam Konteks Pengertian, Jenis, Konstruksi, Berpikir Kesisteman Dalam Pendidikan Islam. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 948–956. <https://dinastirev.org/JMPIS/article/view/761>
- Jackri Hendrik, & Astuti Tarigan, F. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perusahaan Ekspedisi Menggunakan Metode Analytic Network Process. *Bulletin of Computer Science Research*, 3(3), 218–224. <https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v3i3.196>
- Jurnal, J., Dan, S., Jsit, T., Hal, V. N. M., Setiawan, A., Gunawan, H., Hidayatullah, A., Aprinaldi, M., & Putra, S. (2022). 218-Article Text-4382-1-10-20240308. 2(2), 104–111.
- Lisdayani, E., & Ameliyani, A. (2021). Dampak Industri Perkebunan Kelapa Sawit Terhadap Lingkungan Di Desa Paya Kulbi, Aceh Tamiang. *Seminar Nasional Peningkatan Mutu Pendidikan*, 2(1), 101–105. <http://publikasi.fkip-unsam.org/index.php/semnas2019/article/view/174>
- Lodizeno, T., Rusi, I., Rahmayuda, S., Informasi, S., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2024). Coding : Jurnal Komputer dan Aplikasi Sistem Penentuan Kualitas Bibit Kelapa Sawit Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus: CV.Putra Borneo Raya) [1]. 12(01).

- Maulana, M. R., Robby, M., Pohan, A., Andani, S. R., & Info, A. (2024). *Jurnal JPILKOM ( Jurnal Penelitian Ilmu Komputer ) Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Dalam Penentuan Jumlah Produksi Kelapa Sawit ( Studi Kasus : Kelapa Sawit PTPN IV Bahjambi ).* 2(2).
- Maulana, Y. A., Pranajelita, Y., & Sari, A. P. (2023). Prediksi Rekomendasi Restoran dengan Metode Fuzzy. *Prosiding Seminar Nasional Informatika Bela Negara*, 3, 71–78.
- Nawawi, H. M., Yudhistira, Y., Mustopa, A., Wildah, S. K., Agustiani, S., & Iqbal, M. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Usaha Potensial dengan Metode SAW (Studi Kasus : SahabatLink Tasikmalaya). *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, 7(1), 26–34. <https://doi.org/10.31294/ijse.v7i1.9990>
- Permana, M. B., Miftah, A. A., & Subhan, M. (2024). Sistem Bagi Hasil Perkebunan Kelapa Sawit Terhadap Kesejahteraan Masyarakat Dalam Perspektif Ekonomi Islam Di Desa Sekutur Jaya Kecamatan Serai Serumpun Kabupaten Tebo. *Journal of Management and Social Sciences*, 3(1), 74–89.
- Renaldy, & Rustam, A. (2020). Perancangan Sistem Informasi Inventory Berbasis Web Pada Gudang Di Pt. Spin Warriors. *Journal Homepage*, 4(1), 27–32. <http://jti.aisyahuniversity.ac.id/index.php/AJIEE>
- Setiawan, W. A., & Arianda, R. D. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menerapkan Metode MOORA. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 3(8), 324–331. <https://doi.org/10.47065/tin.v3i8.4160>
- Sihombing, Y., Ristamaya, W., & Pane, U. F. S. S. (2020). Sistem Pendukung Kepuasan Untuk Pemilihan Bibit Semangka Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto. *Jurnal Cyber Tech*, 1(1), 1–12.
- Silalahi, N., Tambusai, R., & Siagian, M. V. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Menerapkan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment ( WASPAS ). *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 2(4), 204–211.
- Sitanggang Rianto, Urian Dachi Teddy, & Manurung H G Immanuel. (2022). Rancang Bangun Sistem Penjualan Tanaman Hiasberbasis Web Menggunakan Php Dan Mysql. *Tekesnos*, 4(1), 84–90.
- Sofwatillah, Risnita, Jailani, M. S., & Saksitha, D. A. (2024). Teknik Analisis Data Kuantitatif dan Kualitatif dalam Penelitian Ilmiah. *Journal Genta Mulia*, 15(2), 79–91.
- Tarigan, M. J., Siambaton, M. Z., & Haramaini, T. (2022). Implementasi Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) Dalam

- Menentukan Jurusan Siswa Pada SMKN 8 Medan. *Jurnal Minfo Polgan*, 11(1), 29–53. <https://doi.org/10.33395/jmp.v11i1.10964>
- Ulama, E. K., Priandika, A. T., & Ariany, F. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sapi Siap Jual (Ternak Sapi Lembu Jaya Lestari Lampung Tengah) Menggunakan Metode Saw. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 3(2), 138–144. <https://doi.org/10.33365/jatika.v3i2.2022>
- Uminingsih, Nur Ichsanudin, M., Yusuf, M., & Suraya, S. (2022). Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 1(2), 1–8. <https://doi.org/10.55123/storage.v1i2.270>
- Wardani, I. K., Utomo, P., Wahyu, D., & Prabowo, S. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Peserta Musyawarah Dusun Menggunakan Metode Fuzzy SAW. *Journal of Information Technology Ampera*, 4(2), 2774–2121. <https://journal-computing.org/index.php/journal-ita/index>
- Wardani, I. K., Utomo, P., Wahyu, D., & Prabowo, S. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Peserta Musyawarah Dusun Menggunakan Metode Fuzzy SAW. *Journal of Information Technology Ampera*, 4(2), 2774–2121. <https://journal-computing.org/index.php/journal-ita/index>
- Yola, T. M., Yuanita, D. W., & Dewi, C. N. (2023). Peningkatan Agribisnis Tembakau: Seleksi Bibit Unggul Sejak Dini? *Jurnal Social Economic of Agriculture*, 12(1), 68. <https://doi.org/10.26418/j.sea.v12i1.59373>
- Zulfa, I., & Wanda, R. (2023). KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Rancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Website Menggunakan PHP dan MySQL. *Media Online*, 3(4), 393–399. <https://djournals.com/klik>



## LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1 PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING

 **MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI**  
UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 59/SK/BAN-PT/Akred/P1/08/2019  
 Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622406 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003  
 Email: [umsu@umsu.ac.id](mailto:umsu@umsu.ac.id) Website: [umsu.ac.id](http://umsu.ac.id)

**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING**  
**PROPOSAL/SKRIPSI MAHASISWA**  
**NOMOR : 969/IL3-AU/UMSU-09/F/2024**

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan Persetujuan permohonan judul penelitian Proposal / Skripsi dari Ketua / Sekretaris.

**Program Studi** : Sistem Informasi  
**Pada tanggal** : 16 Desember 2024

Dengan ini menetapkan Dosen Pembimbing Proposal / Skripsi Mahasiswa.

**Nama** : Rizky Alfiansyah  
**NPM** : 2109010063  
**Semester** : VII (Tujuh)  
**Program studi** : Sistem Informasi  
**Judul Proposal / Skripsi** : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Unggul Kelapa Sawit Menggunakan Metode SAW

**Dosen Pembimbing** : Yoshida Sary, S.Kom., M.Kom.

Dengan demikian di izinkan menulis Proposal / Skripsi dengan ketentuan

1. Penulisan berpedoman pada buku panduan penulisan Proposal / Skripsi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU
2. Pelaksanaan Sidang Skripsi harus berjarak 3 bulan setelah dikeluarkannya Surat Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi.
3. **Proyek Proposal / Skripsi dinyatakan " BATAL " bila tidak selesai sebelum Masa Kadaluaarsa tanggal : 16 Desember 2025**
4. Revisi judul.....

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Ditetapkan di : Medan  
 Pada Tanggal : 15 Jumadil Akhir 1446 H  
 16 Desember 2024 M

Dekan  
  
**Dn: Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom.**  
**NIDN : 0127099201**



*Cc. File*





## LAMPIRAN 2 SURAT KETERANGAN PERPUSTAKAAN



## LAMPIRAN 3 BERITA ACARA PEMBIMBING SKRIPSI


**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PURAT MUHAMMADIYAH**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI**  
UMSU Terakreditasi A Beribaskan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 18/SK/BAK-PT/Akred/PT/02/2019  
Pusat Administrasi: Jalan Muhiyar Baer No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6623400 - 6623407 Fax. (061) 6625474 - 6631003  
Website: www.umsu.ac.id Email: info@umsu.ac.id

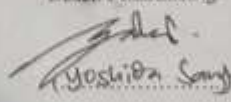
**Berita Acara Pembimbingan Proposal**

Nama Mahasiswa : Rizky Alfiansyah Program Studi : Sistem Informasi  
 NPM : 2103010063 Konsentrasi :  
 Nama Dosen Pembimbing : Yoshida Seng, S.Kom, M.Eng. Judul Penelitian : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan bibit unggul kelapa sawit menggunakan metode SAW

| Tanggal Bimbingan | Hasil Evaluasi                                                                                                                                                                                                                                         | Paraf Dosen                                                                           |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 08/03/2025        | - Menambahkan metode SAW dengan metode lain atau kombinasi.<br>- Untuk referensi yang diambil harus semua tentang SAW.<br>- Kurang tepat dibagian permasalahan masalah, bagian masalah, tujuan penelitian dan pemanfaatan penelitian.                  |    |
| 12/03/2025        | - kesalahan dalam penulisan<br>- banyak kalimat salah di rumusan masalah, bagian masalah<br>- kurangnya penjelasan, manfaat penelitian.<br>- perbaikan bahasa sawit lanjut bibit sawit<br>- Metode harus dijabarkan secara terpisah dan terperinci spk |   |
| 17/03/2025        | - kesalahan dalam penulisan<br>- Masih salah di rumusan masalah bagian masalah, tujuan penelitian<br>- kombinasi metode fuzzy dan saw                                                                                                                  |  |
| 19/03/2025        | - Jenis penelitian diperbaiki<br>- teknik analisis data, observasi, wawancara, sampel data.<br>- sawit keputusan diperbaiki<br>- teknik pengumpulan data dan bahasa kurang tepat                                                                       |  |
| 24/03/2025        | - bahasa di bagian observasi, wawancara, sampel data, studi<br>- keputusan dalam bahasa kurang tepat untuk diperbaiki<br>- pengambilan data dari mana<br>- perbaikan daftar pustaka.                                                                   |  |
| 28/03/2025        | Area Sampel                                                                                                                                                                                                                                            |  |

Medan, \_\_\_\_\_

Diketahui oleh :  
 Ketua Program Studi  
 Sistem Informasi  
 (.....)

Disetujui oleh :  
 Dosen Pembimbing  
  
 Yoshida Seng



## LAMPIRAN 4 BERITA ACARA PEMBIMBING SKRIPSI


**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI**  
UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/02/2019  
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631063  
Website: <http://www.umsu.ac.id> Email: [info@umsu.ac.id](mailto:info@umsu.ac.id) [hrd@umsu.ac.id](mailto:hrd@umsu.ac.id) [lib@umsu.ac.id](mailto:lib@umsu.ac.id) [umsumedan@umsu.ac.id](mailto:umsumedan@umsu.ac.id) [umsumedan@umsu.ac.id](mailto:umsumedan@umsu.ac.id) [umsumedan@umsu.ac.id](mailto:umsumedan@umsu.ac.id) [umsumedan@umsu.ac.id](mailto:umsumedan@umsu.ac.id)

**Berita Acara Pembimbingan Skripsi**

Nama Mahasiswa  
 NPM  
 Nama Dosen Pembimbing  
 Program Studi  
 Konsentrasi  
 Judul Penelitian

| Item | Hasil Evaluasi                                                               | Tanggal       | Paraf Dosen                                                                           |
|------|------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|      | Perbaiki Spasi kosong, ada hitungan word untuk menguji aplikasi yang dibuat. | 29/ Juli 2025 |    |
|      | Perbaiki kesimpulan dan saran                                                | 30 Juli 2025  |  |
|      | Acc orang.                                                                   | 31/ Juli 2025 |  |
|      |                                                                              |               |                                                                                       |
|      |                                                                              |               |                                                                                       |
|      |                                                                              |               |                                                                                       |
|      |                                                                              |               |                                                                                       |
|      |                                                                              |               |                                                                                       |
|      |                                                                              |               |                                                                                       |

Medan, .....

Diketahui oleh:  
Ketua Program Studi  
Sistem Informasi  
(.....)

Disetujui oleh:  
Dosen Pembimbing  








**LAMPIRAN 5 KUNJUNGAN KE CV BINDO**