

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN BIBIT KELAPA SAWIT
MENGUNAKAN METODE *PREFERENCE SELECTION INDEX (PSI)*
(Studi Kasus : PT Pinang Waitmas Sejati)**

Khoirida Aelani¹, Efrizal Fikri Yusmansyah², Dwi Aprianti³

¹²³STMIK BANDUNG

Sekolah Tinggi Manajemen dan Informatika Bandung
JL. Cikutra No.113, Bandung 40124, INDONESIA

Contact Address:

khoirida@stmik-bandung.ac.id

ABSTRAK

Industri kelapa sawit memiliki peranan penting dalam ekonomi global, termasuk Indonesia. Pemilihan bibit yang optimal menjadi kunci bagi produktivitas perkebunan. Di Sumatera Selatan, PT. Pinang Witmas Sejati mengatasi tantangan ini melalui Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis *metode Preference Selection Index (PSI)* untuk pemilihan bibit kelapa sawit. SPK ini memfasilitasi pengumpulan, pengorganisasian, dan analisis data kualitas bibit serta kondisi perkebunan. Dengan memanfaatkan PSI, SPK memberikan rekomendasi bibit dengan pertumbuhan optimal, ketahanan terhadap penyakit, dan rendemen tinggi.

Penelitian ini menghasilkan implementasi Sistem Pendukung Keputusan berbasis PSI. Hasil menunjukkan bahwa bibit dura berusia 10-12 bulan menduduki peringkat tertinggi berdasarkan skor PSI. Keunggulan bibit ini meliputi tinggi tanaman, jumlah pelepah yang memadai, diameter batang yang proporsional, serta ketahanan yang kuat terhadap hama. Temuan ini menjadi panduan berharga bagi industri kelapa sawit dalam memilih bibit potensial.

Kata Kunci : Kelapa sawit, Sistem pendukung keputusan, *Preference selection index (PSI)*

ABSTRACT

The palm oil industry plays a significant role in the global economy, including Indonesia. Optimal seed selection is key to the productivity of plantations. In South Sumatra, PT. Pinang Witmas Sejati addresses this challenge through a Decision Support System (DSS) based on the Preference Selection Index (PSI) method for palm oil seed selection. This DSS facilitates the collection, organization, and analysis of data regarding seed quality and plantation conditions. By utilizing PSI, the DSS provides recommendations for seeds with optimal growth, disease resistance, and high yield.

This research has successfully resulted in the implementation of a PSI-based Decision Support System. The outcomes reveal that Dura seeds aged 10-12 months occupy the top rank based on PSI scores. The strengths of these seeds include their plant height, sufficient frond count, proportional stem diameter, and strong resistance to pests. These findings offer valuable guidance to the palm oil industry in selecting potential seeds.

Keywords: Palm oil, Decision support system, Preference Selection Index

1. Pendahuluan

Industri kelapa sawit memegang peran penting dalam perekonomian global, terutama di Indonesia. Perkebunan kelapa sawit menjadi salah satu peran utama dalam pembangunan ekonomi nasional [1]. Tanaman kelapa sawit menyumbangkan minyak nabati terpenting di dunia, dan permintaan yang terus meningkat terhadap produk – produk turunan kelapa sawit. Pertumbuhan sektor kelapa sawit memberikan kontribusi penting terhadap pendapatan negara, penciptaan lapangan kerja, serta

penghidupan jutaan petani, pekerja di sektor ini. Pemilihan bibit kelapa sawit yang tepat menjadi kunci dalam meningkatkan produktivitas perkebunan. Kualitas bibit memiliki dampak langsung terhadap hasil panen [2]. Bibit yang berkualitas tinggi memiliki potensi untuk memberikan tingkat produksi yang lebih tinggi, ketahanan terhadap penyakit dan hama yang lebih baik, serta efisiensi dalam penggunaan sumber daya seperti lahan, air dan pupuk. Dalam konteks ini, PT. Pinang Witmas Sejati, sebuah perusahaan di Sumatera Selatan yang mengelola

perkebunan kelapa sawit seluas 14.000 hektar, mencari solusi untuk permasalahan pemilihan bibit. Dengan pertumbuhan industri kelapa sawit dan kontribusinya terhadap perekonomian, penting bagi perusahaan ini untuk memastikan produktivitas yang optimal dan kualitas produk yang tinggi. Namun, tantangan muncul dalam pengambilan keputusan terkait pemilihan bibit yang tepat, yang dapat menghambat pencapaian tujuan ini. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam pemilihan bibit kelapa sawit dapat menjadi alat yang berharga bagi para pengambil keputusan dalam memproses informasi dan melakukan seleksi yang lebih efektif. Dengan SPK, data terkait kualitas bibit dan kondisi perkebunan dapat diumpulkan, dianalisis, dan digunakan untuk memberikan rekomendasi yang tepat. Dengan penerapan metode Preference Selection Index (PSI), SPK dapat memberikan rekomendasi berdasarkan pertumbuhan, ketahanan terhadap penyakit, dan hasil produksi potensial dari bibit kelapa sawit.

1.1 Identifikasi Masalah

1. Belum adanya sistem pendukung keputusan untuk memudahkan pemilihan bibit kelapa sawit yang sesuai dengan kriteria
2. Belum adanya penentuan metode yang paling tepat dalam pemilihan bibit kelapa sawit.

1.2 Tujuan

1. Membangun sebuah sistem pendukung keputusan pemilihan bibit kelapa sawit dengan metode *preference selection index (PSI)*.
2. Menentukan kriteia yang akan dipilih dalam penggunaan metode *preference selection index(PSI)*.

1.3 Batasan Masalah

1. Hanya membuat sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *preference selectin index (PSI)*.
2. Sumber yang digunakan hanya diperoleh dari PT. Pinang Witmas Sejati.
3. Sistem pendukung keputusan hanya digunakan untuk menentukan bibit kelapa sawit.

2. Landasan Teori

2.1 Kelapa sawit

Kelapa sawit merupakan tumbuhan industri penting penghasil minyak masak, minyak industri, maupun bahan bakar (biodiesel) dan berbagai jenis turunannya seperti minyak alkohol, margarin, lilin, sabun. Sisa pengolahannya dapat dimanfaatkan menjadi kompos dan campuran pakan ternak [3].

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Konsep SPK (Sistem Pendukung Keputusan) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision system*. Istilah SPK mengacu pada suatu sistem yang memanfaatkan dukungan computer dalam proses pengambilan keputusan, berikut ini adalah pendapat para ahli tentang pengertian SPK, diantaranya oleh Man dan Watson yaitu SPK (Sistem Pendukung Keputusan) adalah suatu sistem yang dapat membantu mengambil keputusan melalui penggunaan data dan model keputusan untuk memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur maupun yang tidak terstruktur [4].

2.3 Preference Selection Index (PSI)

Metode *Preference selection index (PSI)* diusulkan oleh Maniya dan Bhall pada tahun 2010 untuk memecahkan materi dan menentukan masalah MCDM. Tidak seperti kebanyakan metode MCDM, metode PSI merupakan bobot kriteria hanya menggunakan informasi yang tersedia dalam matriks keputusan, yaitu menggunakan pendekatan objektif untuk menentukan bobot kriteria [5]. Berikut langkah – langkah penyelesaian masalah dengan Metode PSI, sebagai berikut:

1. Tentukan masalahnya, Tentukan tujuan dan mengidentifikasi atribut dan alternatif terkait yang terlibat dalam masalah pengambilan keputusan yang sedang dipertimbangkan.
2. Merumuskan matriks keputusan, Langkah ini melibatkan konstruksi matriks berdasarkan semua informasi yang tersedia yang menggambarkan atribut masalah. Setiap deretan keputusan matriks dialokasikan untuk satu alternatif, dan setiap kolom untuk satu atribut. Oleh karena itu, elemen X_{ij} dari matriks keputusan X memberikan nilai atribut j dalam nilai asli; bahwa adalah bentuk dan unit non-normal untuk alternatif ke- i . Jadi, jika jumlah alternatifnya adalah M dan jumlah atribut adalah N , maka matriks keputusan sebagai matriks $N \cdot M$ dapat direpresentasikan sebagai berikut:

$$X_{ij} = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & \dots & \dots & \dots & N \text{ Attribute} \end{matrix} \\ \begin{matrix} X_{11} & X_{12} & X_{13} & \dots & \dots & \dots & X_{1N} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} & \dots & \dots & \dots & X_{2N} \\ X_{31} & X_{32} & X_{33} & \dots & \dots & \dots & X_{3N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{M1} & X_{M2} & X_{M3} & \dots & \dots & \dots & X_{MN} \end{matrix} & \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ \dots \\ \dots \\ M \end{matrix} \end{matrix}$$

Dimana X_{ij} adalah nilai penilaian dari alternatif ke- i dengan kriteria ke- j , M adalah jumlah alternatif dan n jumlah

kriteria.

3. Normalisasi data, Dalam keputusan multi-atribut membuat metode diperlukan untuk membuat nilai atribut tanpa dimensi. Untuk tujuan ini, nilai atribut diubah menjadi 0 dan 1. Proses transformasi ini dikenal sebagai normalisasi, yang dilakukan berdasarkan jenis atribut. Jika atribut adalah tipe yang menguntungkan, maka nilai yang lebih besar diinginkan, yang dapat dinormalisasi sebagai:

$$N_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_{j^{max}}}$$

Jika semakin kecil nilai alternatif semakin baik(biaya), dapat digunakan.

$$N_{ij} = \frac{X_{j^{min}}}{X_{ij}}$$

Di mana X_{ij} adalah ukuran atribut ($i = 1, 2, \dots, N$ dan $j = 1, 2, \dots, M$)

4. Hitung nilai rata-rata dari data yang dinormalisasi, Dalam langkah ini, nilai rata-rata dari data yang dinormalisasi dari setiap atribut dihitung dengan persamaan beriku.

$$N = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^M N_{ij}$$

5. Hitung nilai variasi preferensi Pada langkah ini, nilai variasi preferensi antara nilai-nilai setiap atribut dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\theta_j = \sum_{i=1}^M [X_{ij} - N]^2$$

6. Tentukan penyimpangan dalam nilai preferensi, Dalam hal ini langkah, penyimpangan dalam nilai preferensi dihitung untuk setiap atribut menggunakan persamaan berikut:

$$\Omega = 1 - \theta_j$$

7. Menentukan kriteria bobot

$$W_j = \frac{\Omega_j}{\sum_{i=1}^N \Omega_j}$$

8. Menghitung PSI

$$\sum_{j=1}^M X_{ij}.w_j$$

Pilih alternatif yang sesuai untuk aplikasi yang diberikan: Akhirnya, setiap alternatif diberi peringkat sesuai dengan menurun atau urutan naik untuk memfasilitasi manajerial interpretasi hasil. Alternatif 18 memiliki yang tertinggi indeks pemilihan preferensi akan menempati peringkat pertama dan seterusnya.

3. Analisis dan Perancangan sistem

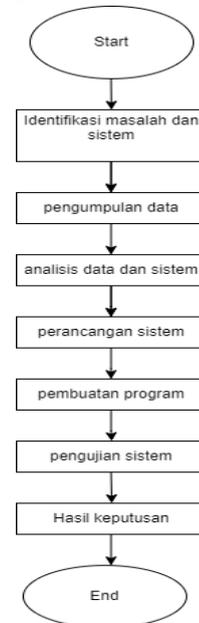
3.1 Deskripsi Sistem

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk pemilihan bibit kelapa sawit di PT Pinang Witmas Sejati adalah sebuah platform perangkat lunak yang dirancang untuk

membantu para petani dan ahli kelapa sawit dalam memilih bibit kelapa sawit yang optimal berdasarkan kriteria yang ditentukan. Sistem ini menggunakan metode Preference Selection Index (PSI) sebagai dasar perhitungan dan perankingan bibit.

3.2 Analisis Tahapan Penelitian

Alur penelitian merujuk pada urutan langkah-langkah yang diikuti dalam sebuah penelitian untuk mencapai tujuan yang ditetapkan. Alur penelitian membimbing peneliti dalam melaksanakan studi secara sistematis dan terorganisir. Berikut merupakan gambar alur penelitian untuk sistem informasi pendukung keputusan pemilihan bibit kelapa sawit menggunakan metode Preference selection index di PT Pinang Witmas Sejati. Diawali dengan identifikasi masalah dan sistem, pengumpulan data, analisis data dan sistem, perencanaan sistem, pembuatan program, pengujian sistem, pembuatan program dan pengajian sistem.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.3 Analisis Teori

Pada tahap ini, penulis menganalisis data yang telah penulis kumpulkan penulis mendapatkan data 15 jenis bibit kelapa sawit serta mendapatkan kriteria yang relevan. Pada tahap analisa data dan sistem ini penulis melibatkan pemrosesan data, perhitungan, dan menerapkan metode preference selection index untuk menghasilkan nilai preferensi untuk setiap bibit kelapa sawit sebagai berikut:

1. Tahap pertama dalam metode PSI adalah mengidentifikasi kriteria yang relevan dan penting dalam pengambilan keputusan. Kriteria ini harus mencerminkan aspek-aspek yang harus dipertimbangkan dalam

pemilihan opsi seperti tabel berikut ini:

Kriteria dan Jenis Kriteria

Kriteria	Jenis
Usia (C1)	Benefit
Tinggi Tanaman (C2)	Benefit
Jumlah Pelepah (C3)	Cost
Diameter batang (C4)	Benefit
Ketahanan terhadap hama (C5)	Benefit

Kriteria dan Jenis Kriteria

Kriteria	Jenis
Usia (C1)	Benefit
Tinggi Tanaman (C2)	Benefit
Jumlah Pelepah (C3)	Cost
Diameter batang (C4)	Benefit
Ketahanan terhadap hama (C5)	Benefit

Kriteria Jumlah Pelepah (C3)

Kriteria	Jenis
Banyak	1
Sedang	2
Sedikit	3

Kriteria Diameter Batang (C4)

Kriteria	Jenis
Besar	3
Sedang	2
Kecil	1

Kriteria Ketahanan terhadap hama (C5)

Kriteria	Jenis
Tahan Hama	3
Cukup Tahan Hama	2
Tidak Tahan Hama	1

Dalam metode *Preference selection index (PSI)*, tabel alternatif digunakan untuk mengorganisir dan membandingkan data alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Tabel ini membantu dalam proses evaluasi dan perhitungan PSI. Berikut adalah contoh format tabel alternatif dalam metode PSI pada tabel alternatif:

Tabel Alternatif

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
Tenera	80%	Sangat Tinggi	Banyak	Besar	Tahan Hama
Pisifera	80%	Sangat Tinggi	Banyak	Kecil	Cukup Tahan Hama
Dura	80%	Tinggi	Banyak	Sedang	Tahan Hama
Yangambi	80%	Tinggi	Sedang	Besar	Tidak Tahan

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
					Hama
Dxp	80%	Cukup Tinggi	Sedang	Besar	Tahan Hama
Marehat	80%	Cukup Tinggi	Sedikit	Kecil	Tahan Hama
Dumpy	75%	Sangat Tinggi	Banyak	Besar	Tahan Hama
Ppks-540	75%	Sangat Tinggi	Banyak	Mudah	Cukup Tahan Hama
Dxp Simanulung	75%	Tinggi	Banyak	Sedang	Tahan Hama
Dxp ppks239	75%	Cukup Tinggi	Sedeng	Besar	Tahan Hama
Dxp Langkat	75%	Cukup Tinggi	Sedikit	Besar	Cukup Tahan Hama
Dxp 540NG	60%	Sangat Tinggi	Banyak	Besar	Tahan Hama
Pesifera	60%	Pendek	Banyak	Besar	Tahan Hama
Mantecal	60%	Sangat Tinggi	Banyak	Kecil	Tidak Tahan Hama
Avros	60%	Tinggi	Sedikit	Kecil	Tahan Hama

Tabel Kriteria Pencocokan Alternatif

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
Tenera	80%	5	1	3	3
Pisifera	80%	5	1	1	2
Dura	80%	4	1	2	3
Yangambi	80%	4	2	3	1
Dxp	80%	3	2	3	3
Marehat	80%	3	3	1	3
Dumpy	75%	5	1	3	3
Ppks-540	75%	5	1	1	2
Dxp simanulung	75%	4	1	2	3
Dxp ppks 239	75%	3	2	3	3
Dxp Langkat	75%	3	3	3	1
DXp 540NG	60%	5	1	3	3
Pesifera	60%	2	1	3	3
mantecal	60%	1	1	1	1
Avros	60%	5	3	1	1

Dalam tabel tersebut, terdapat baris yang mewakili setiap alternatif yang akan dievaluasi, dan kolom yang mewakili setiap kriteria yang telah ditentukan. Setiap sel diisi dengan nilai yang menggambarkan kinerja alternatif terkait dengan kriteria yang sesuai. Contoh kriteria dalam tabel ini dapat mencakup usia, tinggi tanaman, jumlah pelepah, diameter batang, ketahanan terhadap hama. Setiap alternatif dinilai atau diukur berdasarkan skala atau metode yang relevan untuk

masing-masing kriteria.

1. Merumuskan matriks keputusan

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 80 & 5 & 1 & 3 & 3 \\ 80 & 5 & 1 & 1 & 2 \\ 80 & 4 & 1 & 2 & 3 \\ 80 & 4 & 2 & 3 & 1 \\ 80 & 3 & 2 & 3 & 3 \\ 80 & 3 & 3 & 1 & 3 \\ 75 & 5 & 1 & 3 & 3 \\ 75 & 5 & 1 & 1 & 2 \\ 75 & 4 & 1 & 2 & 3 \\ 75 & 3 & 2 & 3 & 3 \\ 75 & 3 & 3 & 3 & 1 \\ 60 & 5 & 1 & 3 & 3 \\ 60 & 2 & 1 & 3 & 3 \\ 60 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 60 & 5 & 3 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$X_{j1} = [80,80,80,80,80,80,75,75,75,75,60,60,60,60]$$

$$\text{Nilai max} = [80,5,3,3,3]$$

$$\text{Nilai min} = [60,2,1,1,1]$$

$$X_{j1}^{\max} = 80$$

$$R_{11} = \frac{X_{11}}{X_{j1}^{\max}} = \frac{80}{80} = 1$$

$$R_{21} = \frac{X_{21}}{X_{j1}^{\max}} = \frac{80}{80} = 1$$

$$R_{31} = \frac{X_{31}}{X_{j1}^{\max}} = \frac{80}{80} = 1$$

$$R_{41} = \frac{X_{41}}{X_{j1}^{\max}} = \frac{80}{80} = 1$$

$$R_{51} = \frac{X_{51}}{X_{j1}^{\max}} = \frac{80}{80} = 1$$

$$R_{61} = \frac{X_{61}}{X_{j1}^{\max}} = \frac{80}{80} = 1$$

$$R_{71} = \frac{X_{71}}{X_{j1}^{\max}} = \frac{75}{80} = 0.9375$$

$$R_{81} = \frac{X_{81}}{X_{j1}^{\max}} = \frac{75}{80} = 0.9375$$

$$R_{91} = \frac{X_{91}}{X_{j1}^{\max}} = \frac{75}{80} = 0.9375$$

$$R_{101} = \frac{X_{101}}{X_{j1}^{\max}} = \frac{75}{80} = 0.9375$$

$$R_{111} = \frac{X_{111}}{X_{j1}^{\max}} = \frac{75}{80} = 0.9375$$

$$R_{121} = \frac{X_{121}}{X_{j1}^{\max}} = \frac{60}{80} = 0,75$$

$$R_{131} = \frac{X_{131}}{X_{j1}^{\max}} = \frac{60}{80} = 0,75$$

$$R_{141} = \frac{X_{141}}{X_{j1}^{\max}} = \frac{60}{80} = 0,75$$

$$R_{151} = \frac{X_{151}}{X_{j1}^{\max}} = \frac{60}{80} = 0,7$$

Dari perhitungan di atas diperoleh matriks Rij

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0,5 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0,6 \\ 1 & 0,8 & 0,5 & 0,5 & 1 \\ 1 & 0,8 & 0,5 & 0,3 & 0,6 \\ 1 & 0,6 & 0,5 & 0,3 & 1 \\ 1 & 0,6 & 0,3 & 1 & 1 \\ 0,9375 & 1 & 1 & 0,3 & 1 \\ 0,9375 & 1 & 1 & 0,5 & 0,6 \\ 0,9375 & 0,8 & 1 & 0,5 & 1 \\ 0,9375 & 0,6 & 0,5 & 0,3 & 1 \\ 0,9375 & 0,6 & 0,6 & 0,3 & 0,3 \\ 0,75 & 1 & 1 & 0,3 & 1 \\ 0,75 & 0,4 & 0,4 & 0,3 & 1 \\ 0,75 & 1 & 1 & 1 & 0,3 \\ 0,75 & 0,8 & 0,3 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

2. Selanjutnya mencari nilai rata-rata matriks yang di normalisasi berikut ini.

$$X_{j1} = 1+1+1+1+1+1+0,9375+0,9375+0,9375+0,9375+0,9375+0,75+0,75+0,75+0,75=13,6875$$

$$X_{j2} = 1+1+0,8+0,8+0,6+0,6+1+1+0,8+0,6+0,6+1+0,4+1+0,8=12$$

$$X_{j3} = 1+1+0,5+0,5+0,5+0,3+1+1+1+0,3+1+1+1+0,3=11$$

$$X_{j4} = 0,3+1+0,5+0,3+0,3+1+0,3+0,5+0,5+0,3+0,3+0,3+0,3+1+1=8,16$$

$$X_{j5} = 1+0,6+1+0,6+1+1+1+0,6+1+1+0,3+1+1+0,3+1=12,6$$

$$X_j = [(13,6875) , (12) , (11) , (8,16) , (12,6)]$$

$$N = \frac{1}{15} \times 13,6875 = 0,9125$$

$$N = \frac{1}{15} \times 12 = 0,8$$

$$N = \frac{1}{15} \times 11 = 0,73$$

$$N = \frac{1}{15} \times 8,16 = 0,54$$

$$N = \frac{1}{15} \times 12,6 = 0,84$$

$$X_{ij} = [(0,9125) , (0,8) , (0,73) , (0,54) , (0,84)]$$

3. Kemudian Menghitung nilai *variassi preferensi*, dengan menggunakan persamaan (5) Hasil perhitungan pangkat pada matriks \emptyset_j .

$$\begin{aligned} \emptyset_{j11} &= [1 - 0,9125]^2 = 0,00765625 \\ \emptyset_{j21} &= [1 - 0,9125]^2 = 0,00765625 \\ \emptyset_{j31} &= [1 - 0,9125]^2 = 0,00765625 \\ \emptyset_{j41} &= [1 - 0,9125]^2 = 0,00765625 \\ \emptyset_{j51} &= [1 - 0,9125]^2 = 0,00765625 \\ \emptyset_{j61} &= [1 - 0,9125]^2 = 0,00765625 \\ \emptyset_{j71} &= [0,9 - 0,9125]^2 = 0,000625 \\ \emptyset_{j81} &= [0,9 - 0,9125]^2 = 0,000625 \\ \emptyset_{j91} &= [0,9 - 0,9125]^2 = 0,000625 \\ \emptyset_{j101} &= [0,9 - 0,9125]^2 = 0,000625 \\ \emptyset_{j111} &= [0,9 - 0,9125]^2 = 0,000625 \\ \emptyset_{j121} &= [0,7 - 0,9125]^2 = 0,02640625 \\ \emptyset_{j131} &= [0,7 - 0,9125]^2 = -0,02640625 \\ \emptyset_{j141} &= [0,7 - 0,9125]^2 = 0,02640625 \\ \emptyset_{j151} &= [0,7 - 0,9125]^2 = 0,02640625 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan pangkat pada matriks Berikut ini

$$\Omega_{j1} = 1 - (0,1546875) = 0,8453125$$

$$\Omega_{j2} = 1 - (0,56) = 0,44$$

$$\Omega_{j3} = 1 - (1,26666666666667) = -0,26666666666667$$

$$\Omega_{j4} = 1 - (1,1925925925926) = -0,19259259259259$$

$$\Omega_{j5} = 1 - (0,85925925925926) = 0,14074074074074$$

Menghitung total nilai

$$\sum \Omega_j = 0,8453125 + 0,44 - 0,26666666666667 - 0,19259259259259 + 0,14074074074074 = 0,9667$$

6. Menentukan kriteria bobot, dengan menggunakan persamaan (7) berikut ini.

$$W_1 = \frac{0,8453125}{0,9667} = 0,8793$$

$$W_2 = \frac{0,44}{0,9667} = 0,4551$$

$$W_3 = \frac{-0,26666666666667}{0,9667} = -0,2758$$

$$W_4 = \frac{-0,19259259259259}{0,9667} = -0,1992$$

$$W_5 = \frac{0,14074074074074}{0,9667} = 0,1459$$

Nilai bobot yang di dapatkan

$$C1 = 0,8793$$

$$C2 = 0,4551$$

$$C3 = -0,2758$$

$$C4 = -0,1992$$

$$C5 = 0,1459$$

7. Menghitung Preference Selection Indeks, dengan menggunakan persamaan (8) Untuk mendapatkan nilai preferensi indeks terbesar

$$\theta 1 = (0,8743) + (0,4551) + (-0,4551) + (-0,0664) + (0,1456) = 1,1328$$

$$\theta 2 = (0,8743) + (0,4551) + (-0,4551) + (-0,1992) + (0,09706666666667) = 0,95146666666667$$

$$\theta 3 = (0,8743) + (0,36408) + (-0,1379) + (-0,0996) + (0,1456) = 1,14648$$

$$\theta 4 = (0,8743) + (0,36408) + (-0,1379) + (-0,0664) + (0,09706666666667) = 1,13114666666667$$

$$\theta 5 = (0,8743) + (0,27306) + (-0,1379) + (-0,0996) + (0,1456) = 1,08866$$

$$\theta 6 = (0,8743) + (0,27306) + (-0,091933333333333) + (-0,1992) + (0,1456) = 1,00182666666667$$

$$\theta 7 = (0,81965625) + (0,4551) + (-0,2758) + (-$$

$$0,0664) + (0,1456) = 1,07815625$$

$$\theta 8 = (0,81965625) + (0,4551) + (-0,2758) + (-0,0996) + (0,09706666666667) = 0,99642291666667$$

$$\theta 9 = (0,81965625) + (0,36408) + (-0,2758) + (-0,0996) + (0,1456) = 0,95393625$$

$$\theta 10 = (0,81965625) + (0,27306) + (-0,1379) + (-0,0664) + (0,1456) = 1,03401625$$

$$\theta 11 = (0,81965625) + (0,27306) + (-0,091933333333333) + (-0,0664) + (0,048533333333333) = 0,95393625$$

$$\theta 12 = (0,655725) + (0,4551) + (-0,2758) + (-0,0664) + (0,1456) = 0,914225$$

$$\theta 13 = (0,655725) + (0,18204) + (-0,2758) + (-0,0664) + (0,1456) = 0,641165$$

$$\theta 14 = (0,655725) + (0,4551) + (-0,2758) + (0,1992) + (0,048533333333333) = 0,048533333333333$$

$$\theta 15 = (0,655725) + (0,36408) + (-0,091933333333333) + (-0,1992) + (0,1456) = 0,87427166666667$$

8. Terakhir Perankingan masing-masing hasil akhir dari alternative

Hasil Perankingan

Alternatif	Nilai	Ranking
Tenera	1.1328	2
Pisifera	0.95146666666667	11
Dura	1.14648	1
Yangambi	1.13114666666667	3
Dxp	1.08866	4
Marehat	1.00182666666667	7
Dumpy	1.07815625	5
Ppks-540	0.99642291666667	8
Dxp Simanalung	0.95393625	10
Dxp PPKS239	1.03401625	6
Dxp Langket	0.95393625	9
Pesifera	0.914225	12
Dxp 540NG	0.641165	15
Mantecal	0.048533333333333	14
Avros	0.87427166666667	13

Dari perankingan diatas bahwa A3 memiliki nilai tertinggi sehingga dapat disimpulkan bahwa bibit terbaik untuk di tanam adalah (A3).

Dari perankingan diatas bahwa A3 memiliki nilai tertinggi sehingga dapat disimpulkan bahwa bibit terbaik untuk di tanam adalah (A3).

3.4 Analisis Masalah

Analisis kebutuhan sistem adalah analisis yang berdasarkan pengamatan lapangan dari masalah yang ada / pada sistem yang sedang berjalan. Dari hasil analisa dapat dianalisis beberapa hal yang dibutuhkan, yaitu pada tabel 3.8:

Tabel 3. 1 Analisis Masalah

Masalah	Solusi
Belum adanya sistem pendukung keputusan untuk memudahkan pemilihan bibit kelapa sawit yang sesuai dengan kriteria.	Dibuatnya sebuah Sistem Pendukung Keputusan pemilihan bibit kelapa sawit dengan metode <i>Preference selection index</i> (PSI)

3.5 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan untuk sistem pendukung keputusan pemilihan bibit kelapa sawit menggunakan metode *preference selection index* melibatkan identifikasi kebutuhan *fungsiional* dan *non-fungsiional* dari sistem. Berikut adalah analisis kebutuhan untuk sistem tersebut:

3.5.1 Analisis Kebutuhan Fungsiional

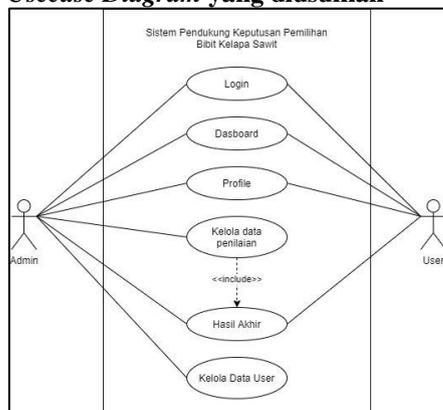
1. Dataset diambil dari PT Pinang Witmas Sejati
2. Input Data Bibit Kelapa Sawit
3. Penentuan Kriteria dan Bobot
4. Perhitungan *Preference Selection Index* (PSI)
5. Perankingan Alternatif
6. Visualisasi Hasil

4. PERANCANGAN SISTEM

4.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merujuk pada proses merencanakan dan mendesain sistem yang terdiri dari komponen-komponen yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu.

4.1.1 Usecase Diagram yang diusulkan



Gambar 4. 1 Use Case Diagram Sistem Yang Diusulkan

Penjelasan mengenai *Use case Diagram* di atas yaitu :

1. Deskripsi Aktor

Tabel 4. 1 Tabel Deskripsi Aktor

Nama Aktor	Tugas
<i>Admin</i>	Tugas seorang <i>admin</i> di sistem yaitu <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengelola Pengguna: <ol style="list-style-type: none"> a) Mendaftarkan pengguna baru ke dalam sistem. b) Mengelola izin akses pengguna. c) Menghapus pengguna yang tidak aktif atau tidak diperlukan. 2. Mengelola Data Bibit Kelapa Sawit: <ol style="list-style-type: none"> a) Memasukkan data bibit kelapa sawit ke dalam sistem. b) Memperbarui data bibit kelapa sawit jika ada perubahan informasi. c) Menghapus data bibit kelapa sawit yang sudah tidak relevan. 3. Mengelola Kriteria: <ol style="list-style-type: none"> a) Memasukkan kriteria pemilihan bibit kelapa sawit ke dalam sistem. b) Memperbarui kriteria jika ada perubahan c) Menghapus kriteria yang tidak relevan. 4. Mengelola Penilaian Pengguna <ol style="list-style-type: none"> a) Memvalidasi penilaian dan preferensi pengguna. b) Menyimpan dan mengelola data penilaian pengguna. c) Melakukan analisis data penilaian. 5. Melakukan Perhitungan PSI: <ol style="list-style-type: none"> a) Menjalankan algoritme PSI untuk menghitung bobot relatif setiap kriteria. b) Mengisi matriks perbandingan pasangan untuk menentukan bobot relatif antar kriteria. c) Menghitung skor PSI untuk setiap alternatif bibit kelapa sawit berdasarkan preferensi pengguna d) Menyimpan dan memperbarui hasil perhitungan PSI.
<i>User</i>	Tugas seorang <i>admin</i> di sistem yaitu <ol style="list-style-type: none"> 4. Mengakses Sistem: <ol style="list-style-type: none"> a) Masuk ke sistem pendukung keputusan pemilihan bibit kelapa sawit. b) Mengakses fitur-fitur yang disediakan dalam sistem. 5. Melihat Hasil Perhitungan PSI: <ol style="list-style-type: none"> a) Melihat hasil perhitungan bobot relatif kriteria menggunakan metode PSI. b) Melihat skor PSI untuk setiap alternatif bibit kelapa sawit.

2. Deskripsi Use Case Diagram

Tabel 4. 2 Deskripsi Use Case Diagram

Nama Use Case	Deskripsi Use Case
<i>Login</i>	Halaman <i>login</i> dalam sistem pendukung keputusan pemilihan bibit kelapa sawit menggunakan metode PSI adalah halaman awal atau tampilan pertama yang muncul ketika pengguna ingin mengakses sistem tersebut. Halaman <i>login</i> berfungsi untuk mengotentikasi pengguna, memastikan bahwa pengguna memiliki akses yang sah ke sistem. Di halaman <i>login</i> , pengguna akan diminta untuk memasukkan informasi <i>login</i> yang valid, seperti nama pengguna (<i>username</i>) dan kata sandi (<i>password</i>). Informasi ini kemudian akan diversifikasi dengan basis data pengguna yang ada dalam sistem. Jika informasi <i>login</i> yang dimasukkan sesuai, pengguna akan diberikan akses ke halaman utama atau fitur-fitur sistem.
<i>Dashboard</i>	<i>Use Case</i> yang menjelaskan tampilan utama di masing-masing akun
<i>Profile</i>	<i>Use case</i> yang menjelaskan bagaimana <i>admin</i> dan <i>user</i> dapat melihat dan mengedit informasi pribadi mereka, seperti nama, <i>email</i> , <i>username</i> , dan <i>password</i> yang relevan. Selain itu, halaman profil juga dapat menampilkan informasi terkait preferensi pengguna terkait pemilihan bibit kelapa sawit.
Kelola data penilaian	<i>Use case</i> yang menjelaskan bagaimana <i>admin</i> dapat menambahkan, mengedit, menghapus data <i>user</i> , data penilaian.
Hasil akhir	<i>Use case</i> yang menjelaskan <i>admin</i> dan <i>user</i> dapat melihat hasil akhir berupa perankingan dan dapat mencetak hasil akhir secara langsung.
Kelola data <i>user</i>	<i>Use case</i> yang

Nama Use Case	Deskripsi Use Case
	menjelaskan interaksi antara pengguna dan sistem terkait pengelolaan data pengguna. mencakup interaksi antara <i>admin</i> sistem dengan sistem informasi pendukung keputusan pemilihan bibit kelapa sawit untuk mengelola data pengguna.

4.1.2 Skenario Use Case Diagram Yang Diusulkan

4.1.2.1 Skenario Use Case Login

Tabel 4. 3 Skenario Use Case Login

Use Case	Login
Aktor	<i>Admin</i> dan <i>User</i>
Skenario	Alur utama terkait proses <i>login</i> dimana <i>Admin</i> dan <i>User</i> dapat memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> supaya dapat mengklik tombol <i>login</i> .
Awal	Klik tombol menu <i>login</i>
Akhir	Kemudian masuk ke dalam halaman tampilan dashboard

4.1.2.2 Skenario Use Case profil.

Tabel 4. 4 Skenario Use Case profil.

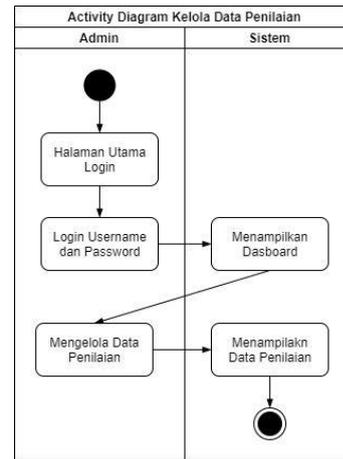
Use Case	Profil
Aktor	<i>Admin</i> dan <i>User</i>
Skenario	<i>Admin</i> dan <i>user</i> klik profil lalu akan muncul ubah profil seperti nama lengkap, <i>email</i> <i>username</i> , <i>password</i> kemudian klik tombol update profil
Awal	Klik profil muncul edit profil
Akhir	Tambah, Edit, Hapus dan Simpan.

4.1.2.3 Skenario Use Case kelola data penilaian.

Tabel 4. 5 Skenario Use Case kelola data penilaian.

Use Case	kelola data penilaian
Aktor	<i>Admin</i>
Skenario	<ol style="list-style-type: none"> Sistem menampilkan daftar penilaian bibit kelapa sawit yang sudah ada. <i>Admin</i> sistem dapat melakukan operasi berikut: <ol style="list-style-type: none"> Menambahkan Penilaian Baru: <i>Admin</i> sistem memilih opsi "Tambah Penilaian" di dalam fitur "Kelola Data Penilaian". Sistem menampilkan formulir untuk memasukkan informasi penilaian, seperti identitas bibit, parameter penilaian, dan skor penilaian. <i>Admin</i> sistem mengisi formulir dengan informasi yang sesuai. <i>Admin</i> sistem mengklik tombol "Simpan" untuk menyimpan penilaian baru. Mengedit Penilaian: <i>Admin</i> sistem memilih penilaian yang ingin diedit dari daftar penilaian. Sistem menampilkan formulir

Use Case	kelola data penilaian
	dengan informasi penilaian yang terpilih. i) <i>Admin</i> sistem memperbarui informasi penilaian yang diperlukan. j) <i>Admin</i> sistem mengklik tombol "Simpan" untuk menyimpan perubahan pada penilaian. k) Menghapus Penilaian: l) <i>Admin</i> sistem memilih penilaian yang ingin dihapus dari daftar penilaian. m) Sistem menampilkan konfirmasi penghapusan. n) <i>admin</i> sistem mengonfirmasi penghapusan penilaian. o) Sistem menghapus penilaian dari database. 3. Setelah melakukan operasi yang diinginkan, <i>admin</i> sistem dapat melihat daftar penilaian yang telah diperbarui. 4. Skenario use case "Kelola Data Penilaian" selesai.
Awal	Klik data penilaian muncul data-data penilaian
Akhir	Data tersimpan di sistem



Gambar 4. 2 Activity Diagram Kelola Data Penilaian

Keterangan gambar 4.4 Activity Diagram Kelola Data Penilaian

- a. *Admin* membuka aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan bibit kelapa sawit.
- b. Sistem akan menampilkan *form login*.
- c. *Admin* memasukan *username* dan *password*.
- d. *Admin* mengklik tombol masuk
- e. Sistem menampilkan halaman utama
- f. *Admin* mengklik menu penilaian
- g. Sistem menampilkan data penilaian
- h. *Admin* mengisi data-data kriteria penilaian dalam form penilaian
- i. Sistem menyimpan data.

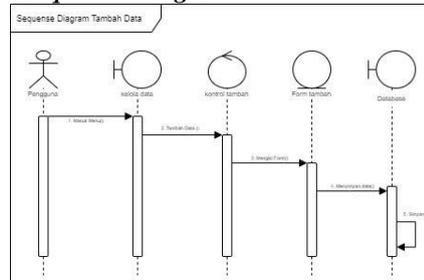
4.1.2.4 Skenario Use Case Hail Akhir

Tabel 4. 6 Skenario Use Case Hail Akhir

Use Case	Hasil akhir
Aktor	<i>Admin</i> dan <i>User</i>
Skenario	5. Pengguna membuka halaman "Hasil Akhir" atau "Rekomendasi" di dalam sistem. 6. Sistem menampilkan hasil akhir pemilihan bibit kelapa sawit kepada pengguna, berdasarkan analisis metode PSL. 7. Pengguna dapat melihat informasi terkait bibit kelapa sawit yang direkomendasikan, seperti nama bibit, karakteristik, peringkat, dan informasi lain yang relevan.
Awal	Klik data akhir dan hasil muncul hasil data akhir
Akhir	<i>Admin</i> dan <i>user</i> dapat mencetak atau mengunduh hasil akhir atau rekomendasi pemilihan sebagai laporan atau referensi

4.1.4 Sequence Diagram Yang Diusulkan

4.1.4.1 Sequence Diagram Tambah Data



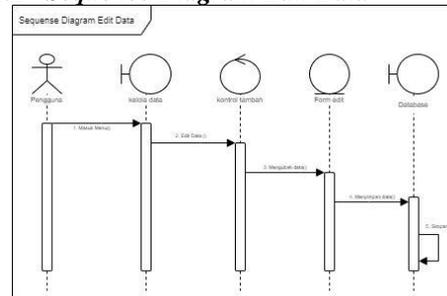
Gambar 4. 3 Sequence Diagram Tambah Data

4.1.2.5 Skenario Use Case kelola data user.

Tabel 4. 7 Skenario Use Case kelola data user.

Use Case	Kelola data user
Aktor	<i>Admin</i>
Skenario	<i>Admin</i> klik kelola data user
Awal	Klik kelola data user dapat mengubah data user dan menambahkan user baru
Akhir	Tambah, edit, hapus, simpan,

4.1.4.2 Sequence Diagram Edit Data

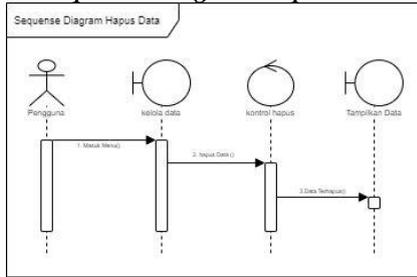


Gambar 4. 4 Sequence Diagram Edit Data

4.1.3 Activity Diagram Yang Diusulkan

4.1.3.1 Activity Diagram Kelola Data Penilaian

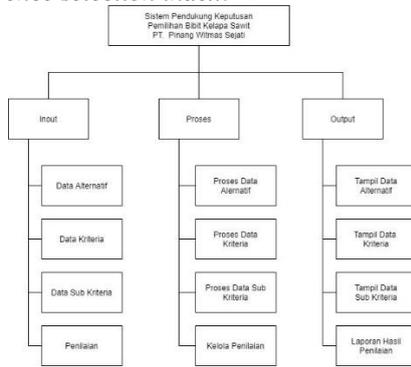
4.1.4.3 Sequence Diagram Hapus Data



Gambar 4. 5 Sequence Diagram Hapus Data

4.2 Perancangan Arsitektur

Berikut ini merupakan perancangan masukan dan keluaran dari sistem pendukung keputusan pemilihan bibit kelapa sawit menggunakan metode *Preference selection index*:



Gambar 4. 6 Perancangan Struktur Program

4.3 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka merupakan proses atau tahapan yang sangat penting dalam membuat sebuah aplikasi, proses pembuatan sebuah aplikasi bisa dikatakan menarik apabila antar mukanya sederhana dan mudah dipahami serta menarik perhatian pengguna (*User*). Berikut ini adalah rancangan tampilan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan bibit kelapa sawit untuk nantinya digunakan pengguna (*User*):

4.3.1 Tampilan Data Kriteria

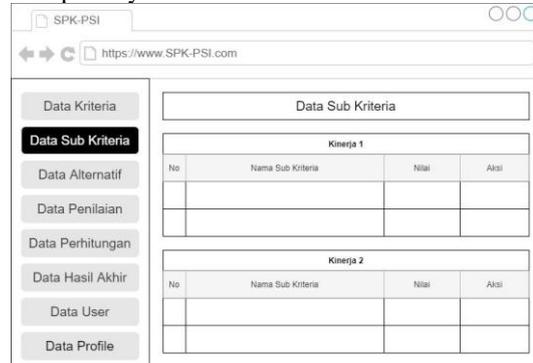
Tampilan ini merupakan halaman data kriteria yang berisi kode kriteria, nama kriteria, jenis untuk pemilihan bibit kelapa sawit. Berikut Tampilannya:



Gambar 4. 7 Halaman Data Kriteria

4.3.2 Tampilan Data Sub Kriteria

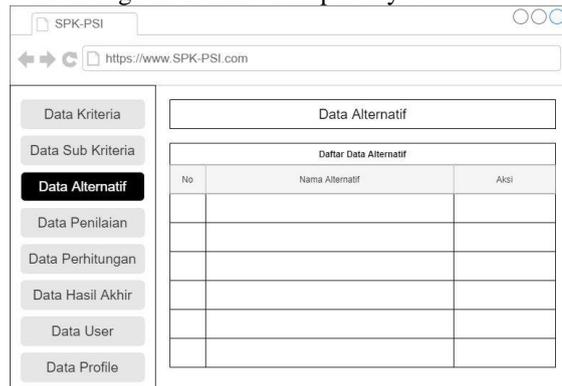
Tampilan ini merupakan halaman data sub kriteria yang berfungsi untuk mengelola informasi terkait sub kriteria yang akan digunakan dalam proses evaluasi dan perancangan bibit kelapa sawit. Berikut Tampilannya:



Gambar 4. 8 Tampilan Sub Kriteria

4.3.3 Tampilan Data Alternatif

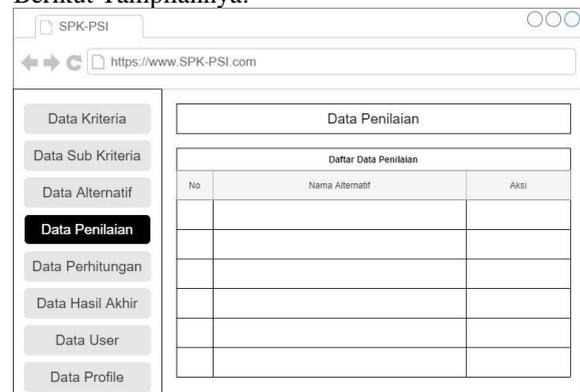
Tampilan ini merupakan halaman Data Alternatif berfungsi untuk mengelola informasi tentang setiap alternatif bibit kelapa sawit yang akan dievaluasi dan dibandingkan. Berikut Tampilannya:



Gambar 4. 9 Tampilan Data Alternatif

4.3.4 Tampilan Data Penilaian

Tampilan ini merupakan halaman Data Penilaian berfungsi untuk mengelola informasi tentang penilaian atau skor yang diberikan pada setiap alternatif bibit kelapa sawit untuk masing-masing sub kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Berikut Tampilannya:



Gambar 4. 10 Tampilan Dara Penilaian

4.3.5 Tampilan Data Perhitungan

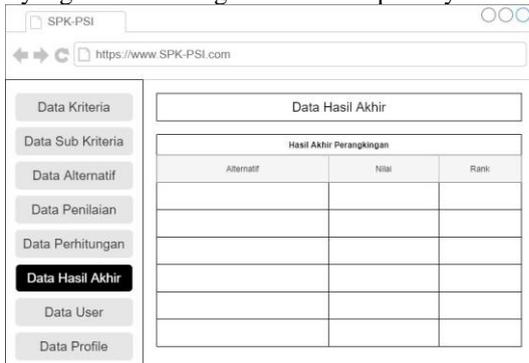
Tampilan ini merupakan halaman Data Perhitungan berfungsi untuk mengelola informasi hasil perhitungan PSI untuk setiap alternatif bibit kelapa sawit. Data perhitungan ini akan digunakan untuk memperoleh peringkat atau urutan bibit kelapa sawit yang paling sesuai berdasarkan preferensi yang ditetapkan. Berikut Tampilannya:



Gambar 4. 11 Tampilan Data Perhitungan

4.3.6 Tampilan Data Hasil Akhir

Tampilan ini merupakan halaman menu Data Hasil Akhir berfungsi untuk menyimpan informasi tentang hasil akhir atau output dari proses evaluasi dan perankingan bibit kelapa sawit berdasarkan nilai PSI yang telah dihitung. Berikut Tampilannya:



Gambar 4. 12 Tampilan Data Hasil Akhir

5. Implementasi Dan Pengujian Sistem

5.1 Rencana pengujian

Pengujian aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Kelapa Sawit Menggunakan Metode *Preference selection index* berikut menggunakan data uji berupa pengolahan data dan pengolahan proses. Berikut merupakan rencana pengujian yang dibuat sebelum perangkat lunak di uji.

Tabel 5. 1 Tabel Rencana Pengujian

Kelas Uji	Butir Uji
Pengujian <i>Login User</i>	Pengecekan apakah <i>user</i> sudah terdaftar
Pengujian tampilan menu	Pengecekan fitur di menu utama
Pengujian Perhitungan	Pengecekan pemberitahuan perhitungan Pengecekan pemberitahuan hasil perhitungan

5.2 Kasus dan Hasil Pengujian Membuka Aplikasi

Dalam pengujian ini Penulis akan mengambil

contoh kasus dari tahap pengujian program terhadap kesesuaian dengan kebutuhan sistem, diantaranya nya:

5.2.1 Pengujian tampilan menu

Pengujian di tampilan menu dilakukan untuk mengetahui apakah fitur yang menambahkan berfungsi atau tidak. Berikut pengujian yang ditampilkan dalam bentuk tabel:

Tabel 5. 2 Pengujian tampilan menu

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Proses	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik ikon di menu utama	Fungsi dari fitur akan terlihat	Menampilkan fungsi dari fitur	OK
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Proses	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik ikon di menu utama	Fungsi dari fitur tidak terlihat	Fitur tidak berfungsi	OK

5.2.2 Pengujian Data Perhitungan

Pengujian Data perhitungan dilakukan untuk mengecek fungsional dari data yang ada. Pada tabel 5.5.

Tabel 5. 3 Pengujian Perhitungan *Preference selection index*

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
a) Menambah semua data yang diperlukan untuk perhitungan	a) Data perhitungan ditambah	a) Data perhitungan ditambah	OK
b) Mengubah semua data yang diperlukan untuk perhitungan	b) Data perhitungan di ubah c) Data perhitungan di hapus	b) Data perhitungan diubah c) Data perhitungan di hapus	OK
c) Menghapus semua data yang diperlukan untuk perhitungan			
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Proses	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
a) Mengisi form tambah data perhitungan	a) Menampilkan pesan peringatan	a) pesan peringatan muncul	OK
b) Mengosongkan satu kolom form edit pada data perhitungan	b) Menampilkan pesan peringatan	b) pesan peringatan muncul	OK

5.3 Uji Coba Sistem

Pengujian yang dilakukan pada halaman Analisa Sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Preference selection index* menggunakan 15 contoh data alternatif di Pt pinang witmas sejati.

1. Data set yang digunakan sebagai sample data dalam uji coba sistem dimulai dari daftar data kriteria (5 kode kriteria terdiri dari usia tanaman (C1), tinggi tanaman (C2), jumlah pelepah (C3), diameter batang (C4), dan ketahanan terhadap hama (C5). Beberapa kriteria bersifat benefit dan bersifat cost. Tahapan analisa yang dilakukan sistem sesuai di bab 3 sebagai berikut:

No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Jenis	Aksi
1	C1	Usia	Benefit	[+]
2	C2	Tinggi Tanaman	Benefit	[+]
3	C3	Jumlah Pilepah	Cost	[-]
4	C4	Diameter Sili batang	Cost	[-]
5	C5	Ketahanan terhadap hama	Benefit	[+]

Gambar 5. 1 Melakukan Analisa Identifikasi Data Kriteria

2. Tabel alternatif yang berisi data alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Setiap baris dalam tabel ini mewakili satu alternatif, dan setiap kolom mewakili kriteria yang telah ditentukan. Setiap sel diisi dengan nilai yang menggambarkan kinerja alternatif terkait dengan kriteria yang sesuai

No	Nama Alternatif	Aksi
1	Tenora	[+]
2	Profiera	[+]
3	Dara	[+]
4	yangambi	[+]
5	DXP	[+]
6	Marehat	[+]
7	Dumpy	[+]
8	PPKS-540	[+]
9	DXP simanlung	[+]

Gambar 5. 2 Melakukan Analisa Data alternatif

Gambar 5. 3 Melakukan Data penilaian

3. Membuat matriks keputusan (X_{ij}) dengan menyusun data dari tabel alternatif. Setiap nilai dalam matriks ini adalah hasil normalisasi dari nilai dalam tabel alternatif dengan menggunakan nilai maksimum dan minimum dari setiap kriteria. pada gambar berikut ini:

No	Nama Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	Tenora	80	5	1	3	3
2	Profiera	80	5	1	1	2
3	Dara	80	4	2	2	3
4	yangambi	80	4	2	3	2
5	DXP	80	3	2	3	3
6	Marehat	80	3	3	1	3
7	Dumpy	75	5	1	3	3
8	PPKS-540	75	5	1	2	2
9	DXP simanlung	75	4	1	2	3
10	DXP PPKS239	75	3	2	3	3
11	DXP Langkat	75	3	3	3	1
12	DXP S40NG	60	5	1	3	3
13	profiera	60	2	1	3	3
14	Marehat	60	5	1	1	1
15	AVROS	60	4	3	1	3
Nilai Max		80	5	3	3	3
Nilai Min		60	2	1	1	1

Gambar 5. 4 Melakukan Analisa Matriks Keputusan (X)

4. Nilai rata-rata dari matriks dinormalisasikan (N) dengan menjumlahkan setiap kolom dan membaginya dengan jumlah alternatif. Pada gambar berikut ini:

No	Nama Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	Tenora	1	1	1	0.333333333333333	1
2	Profiera	1	1	1	1	0.666666666666667
3	Dara	1	0.8	0.5	0.5	1
4	yangambi	1	0.8	0.5	0.333333333333333	0.666666666666667
5	DXP	1	0.6	0.5	0.333333333333333	1
6	Marehat	1	0.6	0.333333333333333	1	1
7	Dumpy	0.9375	1	1	0.333333333333333	1
8	PPKS-540	0.9375	1	1	0.5	0.666666666666667
9	DXP simanlung	0.9375	0.8	1	0.5	1
10	DXP PPKS239	0.9375	0.6	0.5	0.333333333333333	1
11	DXP Langkat	0.9375	0.6	0.333333333333333	0.333333333333333	0.333333333333333

Gambar 5. 5 Melakukan Analisa Normalisasi X

5. Menghitung nilai mean (N_{ij}) dari setiap baris matriks (\emptyset_j) dengan menjumlahkan setiap nilai dan membaginya dengan jumlah kriteria. Pada gambar berikut ini:

C1	C2	C3	C4	C5
0.9125	0.8	0.733333333333333	0.544444444444444	0.844444444444444

Gambar 5. 6 Melakukan Analisa Nilai Mean

6. Menghitung matriks penyimpangan preferensi (\emptyset_j) dengan menghitung selisih antara nilai maksimum dan nilai dalam matriks di normalisasi untuk setiap kriteria. Pada gambar berikut ini:

No	Nama Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	Tenora	0.00785625	0.04	0.0711111111111111	0.044567901234568	0.024197530864197
2	Profiera	0.00785625	0.04	0.0711111111111111	0.30753086419753	0.031604938271605
3	Dara	0.00785625	0	0.0544444444444444	0.0019753086419753	0.024197530864197
4	yangambi	0.00785625	0	0.0544444444444444	0.044567901234568	0.031604938271605
5	DXP	0.00785625	0.04	0.0544444444444444	0.044567901234568	0.024197530864197
6	Marehat	0.00785625	0.04	0.16	0.20753086419753	0.024197530864197
7	Dumpy	0.000625	0.04	0.0711111111111111	0.044567901234568	0.024197530864197
8	PPKS-540	0.000625	0	0.0711111111111111	0.0019753086419753	0.031604938271605
9	DXP simanlung	0.000625	0	0.0711111111111111	0.0019753086419753	0.024197530864197
10	DXP PPKS239	0.000625	0.04	0.0544444444444444	0.044567901234568	0.024197530864197
11	DXP Langkat	0.000625	0.04	0.16	0.044567901234568	0.26123456790123
12	DXP S40NG	0.02640625	0.04	0.0711111111111111	0.044567901234568	0.024197530864197
13	profiera	0.02640625	0.16	0.0711111111111111	0.044567901234568	0.024197530864197
14	Marehat	0.02640625	0.04	0.0711111111111111	0.30753086419753	0.26123456790123
15	AVROS	0.02640625	0	0.16	0.20753086419753	0.024197530864197
Total		0.1546875	0.56	1.26666666666667	1.19259259259259	0.859259259259259

Gambar 5. 7 Melakukan Analisa Matriks Penyimpangan Preferensi (\emptyset_j):

7. Menghitung matriks penyimpangan preferensi (\emptyset_j) dengan menghitung selisih antara nilai maksimum dan nilai dalam matriks di normalisasi untuk setiap kriteria. Pada gambar berikut ini:

C1	C2	C3	C4	C5
0.6743	0.4551	-0.2758	-0.1992	0.1458

Gambar 5. 8 Melakukan Analisa Nilai Bobot Kriteria

8. Menghitung PSI untuk setiap alternatif dengan menjumlahkan perkalian antara bobot kriteria dan nilai pada setiap baris matriks X_{ij} . Pada gambar berikut ini:

No	Nama Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	Total Nilai
1	Tenera	0.8743	-0.4551	-0.2758	-0.0664	0.1456	1.1328
2	Pastora	0.8743	-0.4551	-0.2758	-0.1992	0.097056666666667	0.951466666666667
3	Dura	0.8743	0.36406	-0.1379	-0.0996	0.1456	1.14648
4	yengambi	0.8743	0.36406	-0.1379	-0.0664	0.097056666666667	1.131146666666667
5	DXP	0.8743	0.27306	-0.1379	-0.0664	0.1456	1.0886
6	Manshat	0.8743	0.27306	-0.0919333333333333	-0.1992	0.1456	1.001805666666667
7	Dumpy	0.8195625	0.4551	-0.2758	-0.0664	0.1456	1.07819525
8	PPKS-540	0.8195625	0.4551	-0.2758	-0.0996	0.097056666666667	0.996423916666667
9	DXP amanulung	0.8195625	0.36406	-0.2758	-0.0996	0.1456	0.95393625
10	DXP PPKS239	0.8195625	0.27306	-0.1379	-0.0664	0.1456	1.03401625
11	DXP Langkat	0.8195625	0.27306	-0.0919333333333333	-0.0664	0.0485333333333333	0.98291625
12	DXP S40NG	0.655725	0.4551	-0.2758	-0.0664	0.1456	0.914225
13	pastora	0.655725	0.10204	-0.2758	-0.0664	0.1456	0.641165
14	Manshat	0.655725	0.4551	-0.2758	-0.1992	0.0485333333333333	0.6843933333333333
15	AVROS	0.655725	0.36406	-0.0919333333333333	-0.1992	0.1456	0.874271666666667

Gambar 5. 9 Melakukan Analisa Menghitung Nilai Preferensi

9. Melakukan perankingan alternatif berdasarkan nilai PSI yang telah dihitung. Alternatif dengan nilai PSI tertinggi mendapatkan peringkat teratas dan dianggap sebagai alternatif terbaik untuk dipilih.

Alternatif	Nilai	Rank
Dura	1.1465	1
Tenera	1.1328	2
yengambi	1.1311	3
DXP	1.0887	4
Dumpy	1.0782	5
DXP PPKS239	1.0340	6
Manshat	1.0018	7
PPKS-540	0.9964	8
DXP Langkat	0.9829	9
DXP amanulung	0.9539	10

Gambar 5. 10 Melakukan Analisa Hasil Nilai Akhir Perankingan

6. Kesimpulan dan saran

6.1 Kesimpulan

Dari berbagai penjelasan yang telah diuraikan dalam laporan ini, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk memilih bibit kelapa sawit yang tepat menggunakan metode Preference selection index (PSI). Metode PSI membantu dalam proses pemilihan bibit dengan mengidentifikasi kriteria yang relevan dan memberikan rekomendasi berdasarkan nilai preferensi indeks. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa alternatif A3 memiliki nilai preferensi indeks tertinggi, sehingga bibit kelapa sawit pada alternatif tersebut menjadi pilihan terbaik untuk ditanam di PT. Pinang Witmas Sejati.
2. penelitian ini juga berhasil menyusun tabel alternatif dan matriks keputusan dengan mengorganisir data alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Hasil perhitungan nilai preferensi indeks dan bobot kriteria memberikan informasi yang lebih akurat dalam pengambilan keputusan terkait pemilihan bibit kelapa sawit.

6.2 Saran

Agar sistem yang dibangun dapat digunakan lebih optimal dan dapat berjalan sesuai dengan yang

diharapkan, maka ada beberapa saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan, yaitu:

1. Perbarui Data secara Berkala, Pastikan data yang digunakan dalam sistem selalu diperbarui secara berkala. Data yang tidak terbaru dapat mempengaruhi akurasi rekomendasi, sehingga penting untuk selalu memastikan data yang digunakan dalam sistem selalu *up to date*.
2. Tinjau ulang kriteria dan bobot, Secara berkala, tinjau ulang kriteria dan bobot yang digunakan dalam metode PSI untuk memastikan relevansi dan akurasi dalam memilih bibit kelapa sawit.
3. Integrasi Data yang Lebih Komprehensif, Per kaya dan diversifikasi data yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan. Integrasi data dari sumber yang beragam, termasuk data cuaca, geografis, dan informasi lain yang relevan, akan meningkatkan ketepatan rekomendasi.
4. Pertimbangkan teknologi tambahan, Pertimbangkan penggunaan teknologi tambahan seperti sensor atau drone untuk memperoleh data yang lebih akurat dan *up to date*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wiranda and S. Sulindawaty, "Sistem Pendukung Keputusan pemilihan Benih Kelapa Sawit Dengan Metode Weighted Product (Wp)," *Jurnal Sistem Informasi Kaputama (JSIK)*, 2020.
- [2] A. Wardana and N. M. Pratiwi, "Analisis Pengambilan Keputusan Pembelian Petani Dalam Memilih Bibit Kelapa Sawit Varietastenera Di Perkebunan Rakyat(Studi Kasus : Desa Huta Sorba Tonduhan,Kecamatan Hatonduhan,kabupaten Simalungun)," *Jurnal Institusi Politeknik Ganesha*, 2020.
- [3] Fazliani, J. A. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Bibit. *Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (SAKTI)*.
- [4] Siahaan, A. P., Pradana, A. D., Sinaga, I. W., Syahrial, M., & Mesran. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Kelapa Sawit Menerapkan Metode Promethee II. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Informasi (SENSASI)*.
- [5] Syahputra, M. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Jagung Terunggul. *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*.