

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

2.1.1 Pengertian Sistem

Sistem memiliki arti dan definisi yang bervariasi di setiap bidangnya. Meskipun definisinya berbeda-beda, sistem tetap memiliki beberapa persyaratan umum, yaitu harus memiliki elemen, lingkungan, interaksi antar elemen dengan lingkungan, dan yang terpenting, sistem harus memiliki tujuan yang ingin dicapai. Dengan adanya persyaratan ini dapat disimpulkan bahwa sistem adalah sekumpulan elemen yang saling terkait satu sama lain untuk mencapai tujuan bersama.

2.1.2 Karakteristik Sistem

Berdasarkan dari sumber (Soufitri, 2023), suatu sistem memiliki karakteristik tertentu yaitu :

1. **Komponen Sistem (*Component*)**

Sebuah sistem terdiri dari komponen-komponen yang saling berinteraksi dan bekerja sama, untuk membentuk satu kesatuan utuh. Komponen sistem tersebut meliputi suatu sub sistem yang dimana setiap sub sistemnya memiliki suatu fungsi tertentu yang dapat mempengaruhi keseluruhan sistem.

2. **Batasan (*Boundary*)**

Merupakan area atau batas antara satu sistem dengan sistem lainnya atau dapat dikatakan sebagai lingkungan kerjanya. Batasan dari sistem dapat menunjukkan ruang lingkup dari sistem tersebut.

3. **Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)**

Yaitu sesuatu apapun yang berada di luar ruang lingkup yang dapat mempengaruhi jalannya sistem tersebut.

4. **Penghubung Sistem (*Interface*)**

Yaitu media yang menghubungkan sistem dengan subsistem lainnya. Penghubung ini juga memungkinkan aliran sumber daya dari subsistem ke subsistem lainnya.

2. Masukan Sistem (*Input*)

Merupakan energi yang masuk ke dalam suatu sistem, contohnya termasuk perawatan dan sinyal.

3. Keluaran Sistem (*Output*)

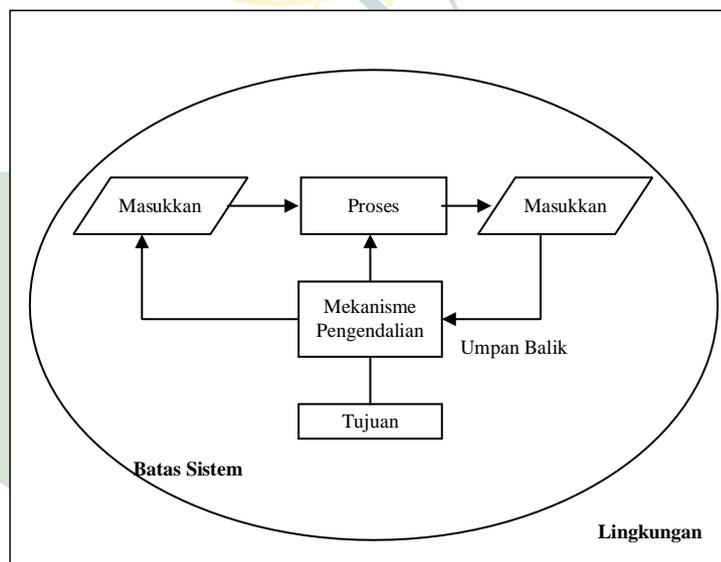
Adalah hasil energi yang telah diproses dan diklasifikasikan sebagai keluaran yang bermanfaat. Keluaran ini dapat berupa informasi yang dapat digunakan sebagai *input* untuk pengambilan keputusan.

4. Pengelolaan Sistem (*Process*)

Sebuah sistem memiliki proses yang mengubah *input* menjadi *output*.

5. Sasaran Sistem (*Objective*)

Yaitu tujuan yang hendak dicapai oleh sistem.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
Gambar 2.1. Bagan Sistem
 (Rusdiana, 2014)
 SUMATERA UTARA MEDAN

2.1.3 Definisi Keputusan

Keputusan adalah pemilihan satu alternatif dari beberapa opsi penyelesaian masalah untuk mengatasi atau menyelesaikan masalah tersebut (N. Rahmansyah & Lusinia, 2021).

Keputusan dapat dikatakan hasil dari proses memilih satu tindakan atau opsi dari beberapa alternatif yang tersedia. Dalam mengambil keputusan ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan yaitu informasi, analisis situasi, dan juga harus dapat mengevaluasi konsekuensi dari setiap alternatif, sebelum benar-benar memutuskan langkah yang akan diambil.

2.1.4 Macam-macam Keputusan

Terdapat tiga jenis keputusan, yaitu sebagai berikut:

1. Keputusan terstruktur, yaitu keputusan di mana semua atau sebagian besar variabel diketahui dan dapat diprogram sepenuhnya. Keputusan yang terstruktur bersifat rutin dan memerlukan sedikit intervensi manusia setelah variabel-variabel tersebut diprogram.
2. Keputusan tidak terstruktur adalah keputusan yang masih sulit diotomatisasi dan sepenuhnya bergantung pada intuisi.
3. Keputusan semi-terstruktur adalah keputusan yang dapat diprogram sebagian, tetapi masih memerlukan input manusia

2.1.5 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (*Decision Support System*) adalah sistem yang memiliki kemampuan dalam pemecahan masalah serta dalam komunikasi untuk menghadapi masalah semi-terstruktur (Lestari & Putri, 2023; D. I. P. Putri et al., 2024).

Sistem pendukung keputusan adalah infrastruktur yang memiliki kemampuan untuk menawarkan solusi dan komunikasi yang efektif untuk masalah semi-terstruktur (Fahrezi & Fakhriza, 2023).

Dalam sistem pendukung keputusan, proses pengambilan keputusan pada pemecahan masalah dapat dilakukan tanpa aturan atau batasan yang sudah ada sebelumnya (I. Sudipa et al., 2023). Sistem pendukung keputusan menggunakan algoritma dan juga data dalam proses menemukan solusi yang terbaik (R. A. Putri et al., 2022) dari masalah yang akan diselesaikan.

Adapun tujuan dari sistem pendukung keputusan adalah untuk mempercepat dan meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan dengan menyediakan informasi yang relevan dan terpercaya. Sistem ini dapat diterapkan di berbagai bidang termasuk bisnis, pemerintahan, kesehatan, pendidikan, pertanian, dan lain-lain.

Sistem pendukung keputusan berfungsi dengan cara mengumpulkan data, menganalisisnya, dan memberikan rekomendasi atau opsi keputusan berdasarkan hasil analisis. Sistem ini juga dapat diterapkan dengan berbagai teknologi, termasuk pemrosesan bahasa alami, data mining, kecerdasan buatan, *machine learning*, dan lain-lain.

Maka dari itu dengan adanya sistem pendukung keputusan, informasi yang dihasilkan menjadi lebih akurat, dan efektif dalam waktu singkat, serta proses pengambilan keputusan menjadi lebih cepat, tepat, dan efisien (Hutahean et al., 2023). Ada empat tahapan dari sistem pendukung keputusan yaitu :

1. Mendefinisikan masalah.
2. Mengumpulkan data atau informasi yang relevan dan saling terkait.
3. Mengelola data menjadi informasi dalam bentuk laporan tertulis atau grafik
4. Menentukan alternatif solusi yang dapat berupa persentase.

2.1.6 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

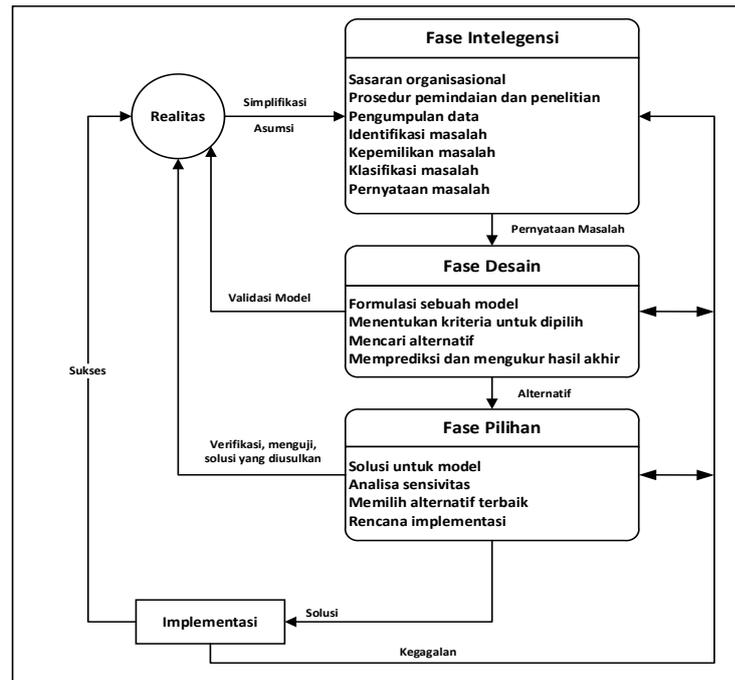
Berdasarkan dari sumber (Yuswardi et al., 2022), karakteristik dan kapabilitas sistem pendukung keputusan yaitu berikut :

1. Sistem pendukung keputusan memberikan bantuan kepada pengambil keputusan, baik dalam situasi struktur maupun tidak terstruktur dengan menggabungkan pertimbangan manusia dan informasi yang terkomputerisasi.
2. Sistem ini mendukung semua level manajerial, dari eksekutif puncak hingga manajer lapangan.
3. Sistem ini membantu pengambilan keputusan baik untuk individu maupun kelompok.

4. Sistem ini membantu pengambilan keputusan independent yang dapat dilakukan sekali, beberapa kali atau secara berulang pada interval tertentu.
5. Sistem ini membantu pengambil keputusan di semua tahap proses pengambilan keputusan : analisis, desain, pemilihan, dan implementasi.
6. Sistem ini mendukung berbagai proses dan gaya pengambilan keputusan.
7. *Decision making* selalu dapat beradaptasi seiring waktu. Sistem ini harus responsif terhadap perubahan kondisi, dan dapat menyesuaikan diri untuk menghadapi perubahan tersebut.
8. *Decision making* dirancang agar mudah untuk digunakan. Sehingga pengguna merasa nyaman saat menggunakannya.
9. Sistem ini memberikan control penuh atas semua langkah dalam proses pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah.
10. Sistem ini menyediakan akses ke berbagai sumber data, format, dan tipe, mulai dari sistem informasi geografis hingga sistem berorientasi objek.

2.1.7 Proses Pengambilan Keputusan

Menurut Herbert A.Simon(Mintzberg & Simon, 1977; Yulyantari & ADH, 2021), ada empat fase dalam pengambilan keputusan yaitu, fase inteligensi, fase desain, fase pilihan, fase implementasi. Fase tersebut dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2. Fase Proses Pengambilan Keputusan
(Yulyantari & ADH, 2021)

1. Fase Intelegensi

Fase intelegensi dimulai dengan mengidentifikasi tujuan dan sasaran organisasional yang berkaitan dengan isu utama dan determinasi tujuan (apakah sudah terpenuhi atau belum). Di fase ini seseorang akan berusaha menentukan masalah, mengidentifikasi masalah, mengidentifikasi gejala dari masalah tersebut, menentukan keleluasaannya yang kemudian didefinisikan secara eksplisit.

2. Fase Desain

Fase ini mencakup identifikasi, pengembangan, dan analisis berbagai tindakan yang mungkin dilakukan. ini melibatkan pemahaman masalah serta evaluasi solusi yang potensial.

3. Fase pilihan

Yaitu tindakan mengambil keputusan secara kritis dimana, membuat suatu keputusan secara nyata dan komitmen untuk menjalani tindakan tertentu.

4. Fase implementasi

Yaitu suatu fase membuat solusi yang direkomendasikan untuk dapat bekerja (tidak memerlukan implementasi suatu sistem komputer). Nantinya

keputusan akan diuji coba oleh orang yang bertanggung jawab untuk aspek pengambilan keputusan, sebelum keputusan tersebut di implementasikan secara rasional.

2.1.8 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Menurut sumber (Hutahean et al., 2023), terdapat tiga komponen utama yang tersusun dalam sebuah sistem pendukung keputusan yaitu :

1. Subsistem manajemen data (*DBMS*). Yaitu memasukkan satu database yang berisi sebuah data relevan dan akan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut manajemen basis data (*DBMS*)
2. Subsistem manajemen model (*MBMS*). Adalah sepaket perangkat lunak yang memasukkan model keuangan, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif lainnya, yang memberikan kapabilitas analitik dan manajemen perangkat lunak yang tepat.
3. Subsistem Dialog (*User Interface Subsystem*)

Subsistem dialog merupakan subsistem yang dapat digunakan oleh user untuk berkomunikasi dengan sistem dan juga memberi perintah pada sistem pendukung keputusan.

2.2 Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Metode pengambilan keputusan dengan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) pertama kali dikembangkan pada tahun 1980, oleh Thomas L. Saaty (W. Rahmansyah et al., 2023) dalam bukunya *Analytic Hierarchy Process. Analytic Hierarchy Process* (AHP) merupakan proses dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan perbandingan berpasangan (*Pairwise Comparisons*) untuk menjelaskan faktor bobot dalam kondisi multi factor atau multikriteria (Indriyani & Putri, 2023; Zufria et al., 2021).

Metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) menjadi salah satu metode yang populer digunakan dalam proses rekomendasi sebuah keputusan, karena metode AHP memiliki prinsip melakukan perbaikan dari metode sebelumnya. Adapun komponen utama yang dimiliki AHP yaitu suatu hierarki fungsional dengan

masukannya berupa persepsi yang dimiliki oleh manusia (Rozi et al., 2019). Dalam bentuk hierarki, sesuatu yang kompleks akan dipisahkan ke dalam kelompoknya masing-masing yang kemudian kelompok tersebut akan disusun ke dalam suatu bentuk hierarki.

2.2.1 Prinsip Dasar AHP

Adapun prinsip dasar metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) yaitu sebagai berikut :

1. Membuat hierarki

Sistem yang kompleks dapat dipahami dengan memecahnya menjadi elemen-elemen pendukung, dan menyusun elemen secara hierarki

2. Penilaian kriteria dan Alternatif

Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat.

3. Menentukan prioritas

Nilai perbandingan relatif dari seluruh alternatif kriteria bisa disesuaikan dengan *judgement* untuk menghasilkan bobot dan prioritas.

4. Konsisten Logis

Tingkat hubungan antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

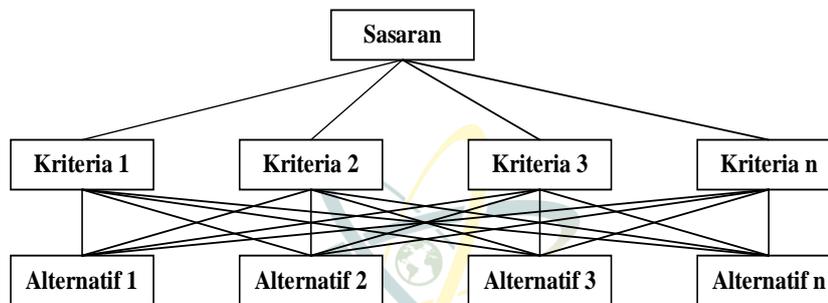
Tabel 2.1 Skala Perbandingan Berpasangan
(Yulyantari & ADH, 2021)

Bobot	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari pada yang lainnya
7	Elemen yang satu jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas I mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i.

2.2.2 Konsep Perhitungan Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Adapun tahapan dalam menggunakan metode AHP adalah sebagai berikut (Mahendra & Indrawan, 2020) :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Menentukan struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama.



Gambar 2.3 Struktur Hierarki AHP

(Mahendra & Indrawan, 2020)

3. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.

Tabel 2.2 Matriks Perbandingan Berpasangan
(Mahendra & Indrawan, 2020)

	Kriteria-1	Kriteria-2	Kriteria-3	Kriteria-n
Kriteria-1	K(1,1)	K(1,2)	K(1,3)	K(1,n)
Kriteria-2	K(2,1)	K(2,2)	K(2,3)	K(2,n)
Kriteria-3	K(3,1)	K(3,2)	K(3,3)	K(3,n)
Kriteria-m	K(m,1)	K(m,2)	K(m,3)	K(m,n)

4. Normalisasi matriks perbandingan

$$K(1,1) = \frac{\text{Bobot Kriteria dari matriks perbandingan}}{\text{jumlah bobot kriteria dari matriks perbandingan}}$$

5. Menghitung bobot kriteria

$$\frac{w1}{K1}$$

6. Menghitung Konsistensi

Rumus :

$$C1 = \frac{\lambda \text{ maks} - n}{n}$$

$$CR = \frac{CI}{RC}$$

Nilai CR diperoleh dari pembagian antara CI dengan nilai index random (IR) yang sesuai dengan ukuran matriks misal : jika menggunakan matriks ukuran 5 maka menggunakan nilai IR 1,12

Tabel 2.3 Random Index
(Wakhidah & Santoso, 2020)

Ukuran Matriks	Nilai IR	Ukuran Matriks	Nilai IR
1,2	0,00	9	1,45
3	0,56	10	1,49
4	0,90	11	1,51
5	1,12	12	1,54
6	1,24	13	1,56
7	1,32	14	1,57
8	1,41	15	1,59

Jika $CI = 0$, maka hierarki konsisten

Jika $CR < 0,1$, maka hierarki cukup konsisten

Jika $CR > 0,1$, maka hierarki sangat tidak konsisten

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

Topsis (*Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution*) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. Topsis menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jauh dari solusi ideal negative (Siregar & Putri, 2023). Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi ideal negative terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut.

2.3.1 Sejarah TOPSIS (*Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution*)

Topsis (*Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution*) pertama kali diperkenalkan oleh C.L. Hwang dan K. Yoon pada tahun 1981, dan

merupakan dua ilmuwan yang berkontribusi signifikan dalam pengembangan TOPSIS (D. I. P. Putri et al., 2024). Mereka merupakan seorang peneliti dan dosen dibidang teknik industry. Metode ini dikembangkan untuk menangani masalah evaluasi alternatif dengan menggunakan pendekatan jarak geometris.

Sejak diperkenalkan, metode TOPSIS telah mengalami beberapa perkembangan dan modifikasi untuk mengatasi berbagai kelemahan dan meningkatkan efisiensi pada metode ini. adapun beberapa modifikasi tersebut meliputi penggunaan metric jarak yang berbeda, seperti jarak Euclidean, jarak *manhattan*, dan jarak *minkowski*. Selain itu, ada juga modifikasi yang melibatkan penggunaan pembobotan kriteria yang berbeda, seperti pembobotan entropi dan pembobotan AHP.

Metode TOSIS menjadi salah satu metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang paling populer dan efektif, karena sifatnya yang sederhana, mudah di implementasikan, dan hasil yang dapat diterima. Perkembangan Topsis saat di implementasikan bersama dengan metode lain seperti fuzzy, Clustering, dan metode AI telah membawa metode ini ke tingkat yang lebih canggih dan aplikatif dalam berbagai bidang (Wicaksono, 2023).

2.3.2 Tahapan Dalam Metode Topsis

Secara umum, tahapan dalam metode TOPSIS (*Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution*) adalah sebagai berikut (Surahaman & Nursadi, 2019) :

1. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang ternormalisasi

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

dengan $i=1,2,3,\dots,m$; dan $j=1,2,3,\dots,n$

keterangan :

r_{ij} = Elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi R

X_{ij} = Elemen dari matriks keputusan X

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

$$Y_{ij} = w_i r_j$$

Dengan $i = 1, 2, 3, \dots, m$; dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$;

Keterangan :

Y_{ij} = Elemen matriks ternormalisasi [i][j]

W_i = Bobot [i] dari proses AHP

3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negative

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

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

Dimana :

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

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

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negative

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

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

Dimana :

D_i^+ = jarak alternatif ke-i dengan solusi ideal positif

y_i^+ = Elemen solusi ideal positif [i]

y_{ij} = Elemen matriks ternormalisasi terbobot [i][j]

D_i^- = jarak alternatif ke-i dengan solusi ideal negative

y_i^- = Elemen solusi ideal positif [i]

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

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

Dimana :

V_i = Kedekatan tiap alternatif terhadap solusi ideal

D_i^+ = Jarak alternatif ke-i dengan solusi ideal positif

D_i^- = Jarak alternatif ke-i dengan solusi ideal negative

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif ke-i lebih dipilih

2.4 Gambaran Umum Tanaman Jagung

2.4.1 Definisi Tanaman Jagung

Jagung (*Zea Mays*) merupakan tanaman serelia yang berasal dari benua Amerika, tepatnya dari Negara Meksiko. Jagung tergolong tanaman jenis rerumputan dengan tipe biji *monokotil*. Di Indonesia jagung dimanfaatkan untuk pakan ternak, bahan dasar industri makanan dan minuman, tepung, minyak dan berbagai produk lainnya. Selain itu, tanaman jagung semakin intensif ditanam sebagai bagian dari upaya swasembada pangan di Indonesia.

Tanaman jagung memerlukan beberapa kondisi tumbuh untuk mendukung produktivitas dan hasil panen, termasuk tanah yang gembur dan kaya humus untuk pertumbuhan optimal. Tanah harus memiliki (pH) antara 5,5 hingga 7,5 dengan kedalaman air tanah 50-200 cm dari permukaan dan kedalaman efektif tanah mencapai 20-60 cm. Pertumbuhan jagung terbagi dalam beberapa tahap yaitu tahap perkecambahan dan stadia pertumbuhan (Sorghum & Moench, 2021).

2.4.2 Morfologi Jagung

Jagung (*Zea Mays*) adalah salah satu tanaman serelia yang ada di Indonesia. Jagung merupakan bahan pangan pokok yang potensial dan salah satu komoditas penting dalam upaya meningkatkan ekonomi di sektor pertanian dan agribisnis global. Berikut adalah klasifikasi jagung :



Gambar 2.4. Tanaman Jagung (*Zea Mays*)
(Diambil dari data observasi)

Regnum : *Plantae*
 Divisio : *Spermatophyta*
 Class : *Monocotyledoneae*
 Ordo : *Poales*
 Familia : *Poaceae (Graminae)*
 Genus : *Zea*
 Species : *Zea Mays*

2.4.3 Varietas Jagung Hibrida

Varietas di definisikan sebagai sekelompok tanaman dari suatu jenis atau spesies tanaman yang memiliki karakteristik tertentu seperti bentuk, pertumbuhan tanaman, daun bunga, dan biji yang membedakan dari jenis atau spesies tanaman lain. Sedangkan varietas hibrida adalah hasil keturunan langsung dari persilangan antara dua atau lebih dari suatu spesies yang memiliki latar belakang genetik berbeda. Persilangan ini dilakukan dengan tujuan menghasilkan varietas yang unggul. Pada penelitian ini digunakan 18 sampel varietas jagung hibrida yaitu, 10 sampel varietas Bisi, 6 sampel untuk varietas pioneer, dan 4 sampel untuk varietas NK.

a. Varietas Bisi

Varietas bisi merupakan salah satu dari sekian banyak varietas jagung hibrida, bahkan varietas bisi juga masih memiliki beragam jenis lagi bahkan jenisnya bisa mencapai lebih dari 20 jenis. Namun pada penelitian ini, peneliti hanya menggunakan sebanyak 10 sampel jenis bisi sesuai dengan yang beredar di Desa Pantoan Maju. Data ini diperoleh dari data observasi penelitian.

1. Bisi-2 Super

Bisi-2 super memiliki umur panen lebih kurang 103 hari setelah masa tanam. Bisi-2 super memiliki ukuran janggol yang kecil, dengan tipe biji Semi *flint* dan berwarna kuning *orange*. Adapun potensi hasil panen bisi-2 super sekitar 13 ton/ha. Bisi-2 super memiliki kadar air rendah yaitu 15%, selain itu bisi-2 super toleran terhadap karat daun dan hawar daun.

2. Bisi-16

Bisi-16 memiliki umur panen ± 107 hari pada dataran rendah, dan ± 135 hari pada dataran tinggi dengan tipe biji semi gigi kuda dan berwarna *orange* kekuningan. Bisi-16 memiliki potensi hasil $\pm 13,4$ ton/ha. Bisi-16 tahan terhadap karat daun, dan bercak daun.

3. Bisi-18

Bisi-18 memiliki umur panen ± 100 hari pada dataran rendah, dan ± 125 hari pada dataran tinggi dengan tipe biji semi mutiara dan berwarna *orange* kekuningan. Bisi-18 memiliki potensi hasil ± 12 ton/ha. Bisi-18 tahan terhadap penyakit daun, dan bercak daun.

4. Bisi-220

Bisi-220 memiliki umur panen ± 112 hari dengan warna biji *orange* kekuningan. Bisi-220 memiliki potensi hasil ± 11 ton/ha. Bisi-220 tahan terhadap penyakit bulai.

5. Bisi-226

Bisi-226 memiliki umur panen ± 115 hari. Bisi-226 memiliki potensi hasil $\pm 15,2$ ton/ha. Bisi-226 sangat tahan terhadap penyakit bulai.

6. Bisi-228

Bisi-228 memiliki umur panen ± 115 hari dengan tipe biji semi-mutiara dan warna biji *orange* kekuningan. Bisi-228 memiliki potensi hasil $\pm 14,9$ ton/ha. Bisi-228 tahan terhadap penyakit bulai karat daun dan hawar daun.

7. Bisi-236 Primadona

Bisi-236 Primadona memiliki umur panen ± 110 hari dengan tipe biji semi-mutiara dan warna biji *orange* merah. Bisi-236 Primadona memiliki potensi hasil $\pm 12,14$ ton/ha. Bisi-236 Primadona tahan terhadap penyakit bulai.

8. Bisi-321 Simetal

Bisi-321 Simetal memiliki umur panen ± 120 hari dengan tipe biji semi mutiara dan warna biji *orange* terang. Bisi-321 Simetal memiliki potensi hasil $\pm 14,75$ ton/ha. Bisi-321 Simetal tahan terhadap penyakit bulai.

b. Varietas Pioneer

Varietas pioneer merupakan salah satu dari sekian banyak varietas jagung hibrida, bahkan varietas pioneer juga masih memiliki beragam jenis lagi bahkan jenisnya bisa mencapai lebih dari 20 jenis. Namun pada penelitian ini, peneliti hanya menggunakan sebanyak 6 sampel jenis pioneer sesuai dengan yang beredar di Desa Pantoan Maju. Data ini diperoleh dari data observasi penelitian.

1. Pioneer-27

Pioneer-27 memiliki umur panen ± 100 hari dengan warna biji *orange* kekuningan. Pioneer-27 memiliki potensi hasil ± 10 ton/ha. Dengan kadar air rendah. Pioneer-27 tahan terhadap hama jamur dan penyakit bulai.

2. Pioneer-32

Pioneer-32 memiliki umur panen ± 100 hari dengan warna biji merah cerah. Pioneer-32 memiliki potensi hasil $\pm 13,4$ ton/ha. Dengan kadar air rendah. Pioneer-32 tahan terhadap serangan busuk tongkol.

3. Pioneer-35

Pioneer-35 memiliki umur panen ± 100 hari dengan warna biji merah cerah. Pioneer-35 memiliki potensi hasil $\pm 12,1$ ton/ha. Dengan kadar air rendah. Pioneer-35 tahan terhadap serangan bulai.

4. Pioneer-21

Pioneer-21 memiliki umur panen ± 100 hari dengan warna biji merah. Pioneer-21 memiliki potensi hasil $\pm 13,3$ ton/ha. Dengan kadar air rendah. Pioneer-21 tahan terhadap karat daun, dan kekeringan.

5. Pioneer-36

Pioneer-36 memiliki umur panen ± 100 hari dengan warna biji merah. Pioneer-36 memiliki potensi hasil ± 13 ton/ha. Dengan kadar air rendah. Pioneer-36 tahan terhadap bulai.

6. Pioneer-88

Pioneer-88 memiliki umur panen ± 100 hari dengan warna biji merah. Pioneer-88 memiliki potensi hasil $\pm 12,46$ ton/ha. Dengan kadar air rendah. Pioneer-88 tahan terhadap bulai.

c. Varietas NK

Varietas NK merupakan salah satu dari sekian banyak varietas jagung hibrida, varietas NK juga masih memiliki beragam jenis lagi bahkan jenisnya NK ada ± 15 jenis. Namun pada penelitian ini, peneliti hanya menggunakan sebanyak empat sampel jenis pioneer sesuai dengan yang beredar di Desa Pantoan Maju. Data ini diperoleh dari data observasi penelitian.

1. NK-6172 Perkasa

NK-6172 Perkasa memiliki umur panen ± 105 hari. NK-6172 Perkasa memiliki potensi hasil $\pm 13,3$ ton/ha. Dengan kadar air rendah 15%. NK-6172 Perkasa tahan terhadap bulai dan kekeringan.

2. NK-007 Andalan

NK-007 Perkasa memiliki umur panen ± 105 hari. NK-007 Perkasa memiliki potensi hasil $\pm 12,67$ ton/ha. Dengan kadar air rendah 15%. NK-007 Perkasa tahan terhadap rebah.

3. NK-306 Garuda

NK-306 Garuda memiliki umur panen ± 108 hari. NK-306 Garuda memiliki potensi hasil $\pm 14,04$ ton/ha. Dengan kadar air rendah 15%. NK-306 Garuda tahan terhadap hawar daun dan busuk tongkol.

4. NK-7207 Naga

NK-7207 Naga memiliki umur panen ± 110 hari. NK-7207 Naga memiliki potensi hasil $\pm 14,11$ ton/ha. Dengan kadar air rendah 15%. NK-7207 Naga tahan terhadap bulai dan busuk tongkol.

5. NK-7328 Sumo

NK-7328 Sumo memiliki umur panen ± 115 hari. NK-7328 Sumo memiliki potensi hasil $\pm 12,4$ ton/ha. Dengan kadar air rendah 15%. NK-7328 Sumo tahan hama penyakit.

d. Varietas Olympus

e. Varietas R7

a. R7 Red

R7 Red memiliki umur panen ± 101 hari. R7 Red memiliki potensi hasil $\pm 12,4$ ton/ha. Dengan kadar air rendah. R7 Red cocok ditanam di lahan yang kering.

b. R7 Ultimate

R7 Ultimate cocok ditanam di lahan basah dengan potensi hasil panen ± 15 ton/ha.

2.4.4 Kriteria Penilaian Benih Jagung

Varietas unggul jagung hibrida diseleksi berdasarkan kriteria-kriteria tertentu. Adapun informasi data kriteria yang diperoleh didapat dari dua sumber yaitu data yang diperoleh dari informasi dari *official website* Balai Besar Pengembangan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan *Hortikultura* (Dina &

Suharyanto, 2023) dan hasil wawancara kepada pemilik UD. Rezeki Tani Sejahtera Manurung.

Berdasarkan informasi dari *official website* Balai Besar Pengembangan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Holtikultura, terdapat tiga kriteria utama yang harus diperhatikan dalam pemilihan bibit unggul jagung yaitu sebagai berikut :

1. Mutu Genetik Benih

Mutu genetik benih ditentukan berdasarkan identitas genetik yang telah ditetapkan oleh pemulia dan tingkat kemurnian dari varietas yang dihasilkan.

2. Mutu Fisiologi

Yaitu mutu benih yang ditentukan oleh daya berkecambah atau daya tumbuh dan ketahanan simpan benih.

3. Mutu Fisik

Ditentukan oleh tingkat kebersihan, keseragaman biji dari segi ukuran maupun bobot, kontaminasi dari benih tanaman lain atau biji gulma, dan kadar air.

Sedangkan menurut hasil wawancara dari pemilik UD. Rezeki Tani Sejahtera Manurung, kriteria penilaian bibit jagung yang unggul adalah :

1. Curah Hujan
2. Suhu
3. Kondisi Lahan
4. Tekstur Tanah
5. Ketahanan Terhadap Hama
6. Kebutuhan Air
7. Usia Panen
8. Hasil Panen
9. Kualitas Hasil Panen
10. Kadar Air Bobot Kering

2.5 Kelompok Tani

Kelompok tani adalah beberapa orang petani atau kumpulan petani yang membentuk suatu kelompok dimana kelompok ini memiliki kepentingan dan tujuan yang sama serta dimanfaatkan menjadi suatu wadah komunikasi antar petani. Kelompok tani berfungsi untuk menciptakan tata cara penggunaan sumber daya yang ada sebagai media atau alat pembangunan.

Sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 67 tahun 2016 tentang pembinaan kelembagaan petani, maka pembinaan terhadap pelaku utama serta pelaku usaha dibidang pertanian dilaksanakan didalam wadah kelembagaan kelompok tani. Menurut peraturan tersebut, yang perlu diperhatikan dalam pembentukan kelompok tani adalah kesamaan kepentingan, sumber daya alam, sosial ekonomi, dan juga saling percaya untuk dapat menciptakan kelestarian kehidupan berkelompok.

Adapun tujuan dari dibentuknya suatu kelompok tani adalah untuk meningkatkan perekonomian dusun melalui lahan pertanian yang dimanfaatkan dengan baik. Yang dimana hasil pertanian itu nantinya akan diolah untuk kebutuhan internal ataupun dapat dijual. Selain kelompok tani, ada yang dinamakan Gapoktan atau disebut dengan Gabungan Kelompok Tani. Jika kelompok tani bisa terdiri dari beberapa kelompok disatu desa, maka Gapoktan adalah gabungan kelompok tani yang ada dilingkungan desa atau kelurahan setempat.

Maka dengan terbentuknya kelompok tani, pembinaan terhadap petani akan lebih terarah dan tepat sasaran. Partisipasi aktif dari seluruh pihak terkait baik penyuluh, pengurus, maupun anggota akan sangat diperlukan dalam pembinaan kelembagaan petani dan juga dapat meningkatkan kesejahteraan petani.

2.5.1 Karakteristik Kelompok Tani

Kelompok tani adalah organisasi petani informal dengan ciri sebagai berikut :

1. Ciri-ciri kelompok tani
 - a. Pengenalan, pendekatan dan hubungan yang baik antar anggota
 - b. Memiliki pemahaman, prioritas dan sasaran yang sama dengan usaha tani.

- c. Memiliki kemiripan dalam hal pemukiman, tradisi, daerah, status ekonomi, jenis usaha, adat istiadat serta bahasa.

2. Unsur Pengikat Kelompok Tani

- a. Kawasan usaha tani yang menjadi tanggung jawab bersama di antara anggota
- b. Memiliki manfaat yang didapat oleh anggota dari kegiatan yang dilakukan.
- c. Memiliki jiwa kepemimpinan yang dapat diterapkan oleh para kader dan diimplementasikan kepada masyarakat.
- d. Menyepakati tanggung jawab termasuk tugas yang diberikan kepada anggota.
- e. Memberikan kesempatan kepada para tokoh untuk memberikan motivasi sehingga dapat meningkatkan program kegiatan yang dijalankan.

2.6 Website

Website dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang menyajikan informasi dalam bentuk data digital baik seperti teks, gambar, animasi, suara, dan video atau kombinasi dari semuanya yang tersedia melalui jalur koneksi internet sehingga bisa diakses dan dilihat oleh orang diseluruh dunia. Halaman *website* dibuat menggunakan bahasa standar yaitu HTML. Skrip HTML akan diterjemahkan oleh *web browser* untuk ditampilkan sebagai informasi yang dapat dibaca oleh semua (Susilawati et al., 2020).

Adapun jenis kategori website ada tiga yaitu *website* statis, *website* dinamis, *website* interaktif (Sari et al., 2019).

1. *Website* statis, adalah *website* yang halamannya tidak berubah. Perubahan suatu halaman dapat dilakukan secara manual dengan mengedit code yang menjadi struktur dari *website* tersebut.

2. *Website* dinamis, merupakan *website* yang secara terstruktur dipergunakan untuk sering dilakukan update. Contohnya seperti *web* portal, *web* berita, dan lainnya.
3. *Website* interaktif, adalah *website* yang berinteraksi dengan penggunanya. Biasanya *website* ini berupa forum diskusi ataupun blog

Sedangkan pemrograman web adalah pembuatan aplikasi program dengan bahasa skrip yang nantinya akan menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat diakses pada web browser. Adapun bahasa skrip yang dibutuhkan dalam pembuatan satu halaman *website* yaitu, *HTML*, *PHP*, *CSS*, dan *Java Script*.

2.7 HTML (*Hypertext Markup Language*)

HTML dikembangkan pertama kali oleh Tim Berners-Lee bersamaan dengan *protocol HTTP (Hypertext Transfer Protocol)* pada tahun 1989. Tujuan utama pengembangan *HTML* adalah untuk menghubungkan halaman web hanya berisi teks, berbeda dengan penggunaannya saat ini. *HTML* adalah bahasa dasar web yang digunakan untuk menampilkan berbagai komponen web. (Susilawati et al., 2020). *HTML* terdiri dari kombinasi teks dan simbol yang di simpan dalam sebuah file. Oleh karena, pembuatan *HTML* harus mengikuti standar dan format tertentu. *HTML* memiliki beberapa fungsi yaitu :

1. Untuk membuat struktur halaman *website*.
2. Untuk menambah konten pada halaman *website*.
3. Mengatur Format dan tata letak.
4. Mengarahkan pengguna ke halaman *website* lain.

Adapun cara kerja dari *HTML* yaitu, bahasa *markup* ini akan menyusun halaman *website* dengan tag-tag tertentu. Setiap tag memiliki fungsinya sendiri, sehingga *user* dapat membuat struktur dan tampilan konten sesuai dengan kebutuhan. Kemudian, *browser* akan menerjemahkan tag ini untuk ditampilkan pada *website*

2.8 UML (*Unified Modelling Language*)

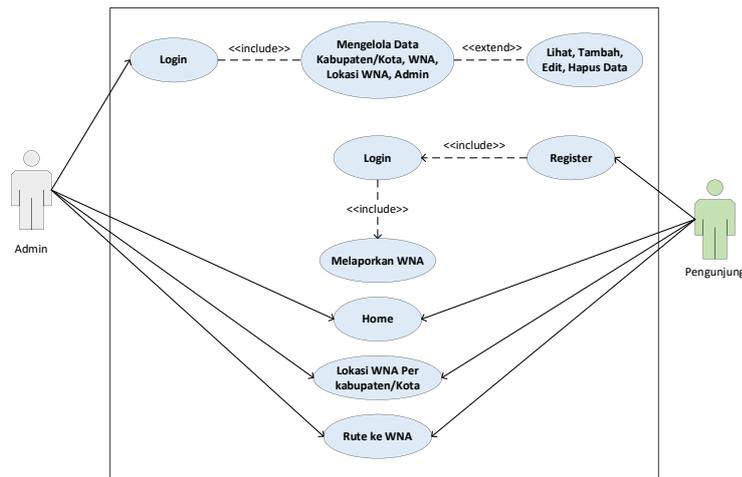
UML adalah sebuah bahasa yang berdasarkan pada grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasi, membangun, dan dokumentasi dari sebuah sistem pengembangan *software* berbasis OO (*Object-Oriented*). UML digunakan untuk menghindari ambiguitas, penggunaan kata yang terlalu banyak dan detail yang tidak penting yang menyebabkan kesalahpahaman (Sumirat et al., 2023).

2.8.1 *Use Case Diagram*

Diagram *Use Case* menggambarkan hubungan interaksi antara sistem dan aktor. *Use Case* dapat menjelaskan jenis interaksi antara pengguna sistem dan sistem (Sumirat et al., 2023).

Tabel 2.4 Simbol *Use Case Diagram*
(Sumirat et al., 2023)

NO	Simbol	Keterangan
1.		Aktor: mewakili peran individu, sistem lain, atau perangkat saat berinteraksi dengan <i>use case</i>
2.		Use Case: abstraksi atau hubungan antara sistem dan aktor
3.		Association: Abstraksi dari hubungan antara aktor dengan <i>use case</i>
4.		Generalisasi: menunjukkan spesialisasi aktor agar dapat terlibat dalam <i>use case</i>
5.		Includes: menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> sepenuhnya merupakan bagian dari fungsionalitas dari <i>use case</i> lainnya,
6.		Extends: menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> adalah tambahan fungsional untuk <i>use case</i> lainnya apabila kondisi tertentu terpenuhi.



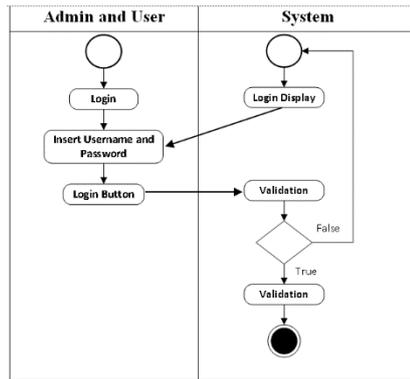
Gambar 2.5 Contoh Pemanfaatan Use Case Diagram
(Yunita et al., 2022)

2.8.2 Activity Diagram

Diagram *Activity* menggambarkan berbagai alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, termasuk bagaimana setiap alur dimulai, keputusan yang mungkin terjadi, dan bagaimana aktivitas tersebut diakhiri. *Activity* diagram juga merupakan bentuk khusus dari diagram khusus, di mana sebagian besar status adalah aksi dan sebagian besar transisi dipicu oleh state sebelumnya (Sumirat et al., 2023).

Tabel 2.5 Simbol Activity Diagram
(Sumirat et al., 2023)

No	Simbol	Keterangan
1.		Initial Node: Menggambarkan awal dari serangkaian tindakan
2.		Activity: aktivitas dalam suatu sistem agar dapat saling berinteraksi dengan satu sama lain.
3.		Decision: sebuah percabangan yang digunakan ketika ada beberapa tindakan atau keputusan yang harus diambil
4.		Join Node: Digunakan untuk menyatukan kembali serangkaian arus aktivitas yang paralel atau bersamaan
5.		Final-activity Node: Digunakan untuk menyelesaikan semua arus aktivitas objek didalam suatu aktivitas



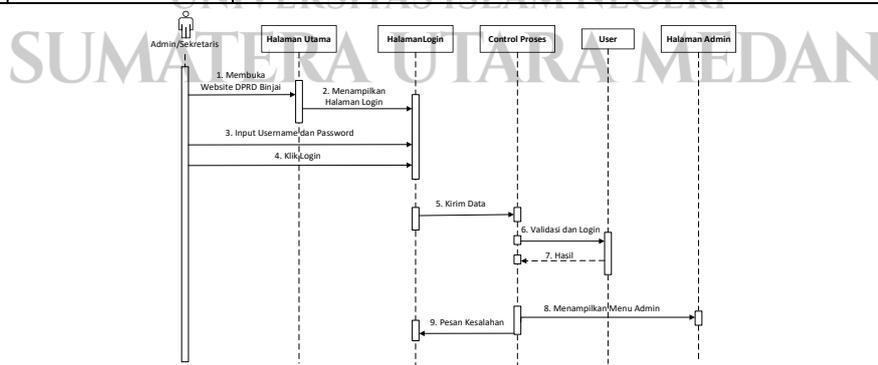
Gambar 2.6 Contoh Pemanfaatan Diagram Aktivitas (Zainuri & Fakhriza, 2024)

2.8.3 Sequence Diagram

Sequence diagram adalah diagram yang digunakan untuk menjelaskan dan menunjukkan interaksi antar objek-objek dalam sebuah sistem secara rinci. (Sumirat et al., 2023).

Tabel 2.6 Simbol Sequence Diagram (Sumirat et al., 2023)

No	Simbol	Keterangan
1.		Aktor: menggambarkan seorang <i>user</i> yang berada diluar sistem dan sedang berinteraksi dengan sistem.
2.		Lifeline: Sebuah antarmuka yang menandai awal dan akhir dari suatu pesan
3.		Message: menggambarkan komunikasi antar objek. Messages biasanya muncul secara berurutan pada lifeline.
4.		Self Message: sebuah aktivitas atau pesan yang terkandung dalam aktivitas tersebut



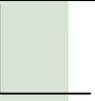
Gambar 2.7 Contoh Pemanfaatan Sequence Diagram (Zainuri & Fakhriza, 2024)

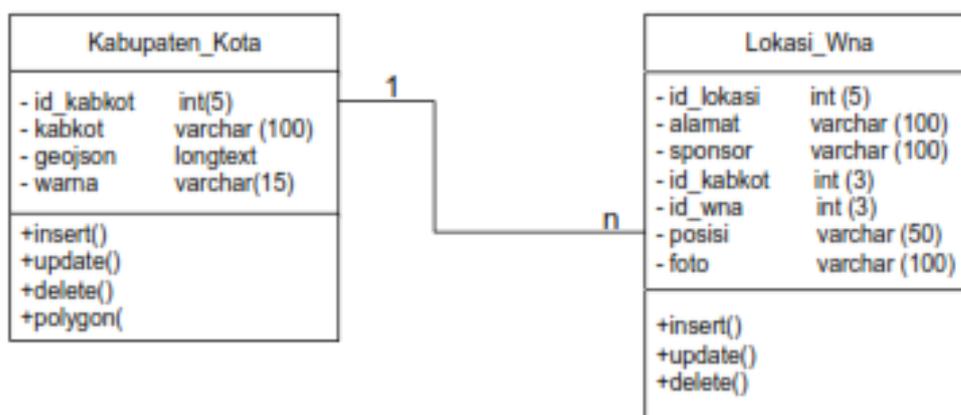
2.8.4 Class Diagram

Class diagram adalah model statis yang menunjukkan kelas dan hubungan di antara kelas yang tetap konstan dalam sistem dari waktu ke waktu.

Tabel 2.7 Simbol Class Diagram

(Sumirat et al., 2023)

No	Simbol	Keterangan
1.		Generalization : Merupakan suatu relasi atau hubungan antar kelas yang memiliki makna umum
2.		Class : Sebuah kelas dalam struktur sistem
3.		Realization : sebuah kelas harus mematuhi aturan yang ditetapkan oleh kelas lain karena adanya relasi diantara mereka
4.		Dependency : Hubungan antar kelas yang tergantung pada kelas lain karena tidak memiliki elemen mandiri
5.		Association : Hubungan antar suatu kelas dengan kelas lainnya



Gambar 2.8 Contoh Pemanfaatan Class Diagram

(Yunita et al., 2022)

2.9 Penelitian Terdahulu

Dalam proses penelitian ini, peneliti memanfaatkan beberapa studi sebelumnya sebagai referensi.

Tabel 2.8 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Kelebihan	Kelemahan
1	Leonardus Bone, Yoseph Pius Kurniawan Kelen, Hevi Herlina Ullu, Leonard Petter Getu (Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi, 2023)(Bone et al., 2023)	Implementasi Simple Additive Weighting Dalam Penentuan Bibit Jagung Varietas Unggul Di Wilayah Lahan Lahan Kering	Peneliti menunjukkan proses perhitungan manual dan menunjukkan hasil perhitungan sistem dari metode SAW tersebut.	Peneliti hanya menggunakan satu metode yaitu SAW, peneliti tidak menunjukkan proses perhitungan bobot kriteria dari metode yang digunakan. Kriteria yang digunakan ada 5
2	Fatayat, Joko Risanto, Riki Ario Nungroho, Dwi Andrian Sayah (Jurnal SIMTIKA, 2022)(J. Risanto et al., 2022)	Perbandingan Metode Ahp (<i>Analytic Hierarchy Process</i>) Dan Saw (<i>Simple Additive Weighting</i>) Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Bibit Unggul Jagung Pipil	Peneliti menerapkan 2 metode yang berbeda yaitu metode <i>Analytic Hierarchy Process</i> dan metode <i>Simple Additive Weighting</i>	Peneliti hanya menampilkan hasil perhitungan sistem dari metode AHP, namun tidak menampilkan hasil perhitungan sistem dari metode SAW. Kriteria yang digunakan hanya 5
3	Irene Blaster, Riri Syafitri Lubis, Nenna Irsya Syahputri (Jurnal Ilmiah Statistika dan Ekonometrika, 2023)(Blaster et al., 2023)	Penerapan Metode <i>Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Rank</i> (Smarter) Dalam Pemilihan Bibit Unggul Jagung Di	Peneliti menunjukkan proses perhitungan dalam mencari bobot kriteria serta menunjukkan hasil perengkinganya sesuai	Peneliti belum mengimplementasikan metode sistem pendukung keputusan kedalam aplikasi sistem pendukung keputusan. Kriteria yang digunakan hanya 5

		Desa Silau Mangi	dengan metode yang digunakan.	
4	Sri Ngudi Wahyuni, Santoso (Intechno Journal Information Technology Journal, 2019)(Wahyuni & Santoso, 2019)	Implementasi Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Pendeteksian Varitas Unggul Pada Tanaman Jagung	Variable keputusan yang dihasilkan pada penelitian ini ada 2 yaitu unggul dan tidak unggul	Pada perhitungannya kurang jelas pada proses dan hasilnya dan peneliti belum mengimplementasikan metode SPK kedalam aplikasi SPK. Hanya menggunakan 3 variabel
5	Chairul Imam, Julius Santony, Yuhandri (Jurnal KomTekInfo, 2019)(Imam & Santony, 2019)	Sistem Pendukung Keputusan Spesifikasi Biji Jagung Berkualitas Terbaik Dengan Metode <i>Multi Attribute Utility Theory</i>	Peneliti menunjukkan proses perhitungan manual dan menunjukkan hasil perhitungan sistem dari metode <i>Multi Attribute Utility Theory</i> tersebut.	Sistem yang digunakan masih sangat terlalu simple yaitu hanya ada halaman login dan kemudian langsung masuk halaman perengkingan langsung. Kriteria yang digunakan hanya 6
6	Asep Syaputra (Jurnal Ilmiah Informatika, 2021) (Syahputra, 2021)	Kombinasi Metode AHP dan TOPSIS dalam pemilihan Bibit Sayuran Berdasarkan Kondisi Tanah dan Syarat Tumbuh Tanaman	Peneliti mengkombinasikan 2 metode yaitu AHP dengan Topsis, AHP digunakan untuk melakukan perhitungan pembobotan kriteriadan Topsis digunakan untuk perhitungan peringkat.	peneliti belum mengimplementasikan metode SPK kedalam aplikasi SPK. Dan penelitian ini tidak menunjukkan proses perhitungan bobot kriteria.

7	Muhamad Fahrur Rozi, Edy Santoso, Muhammad Tanzil Furqon (Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 2019) (Rozi et al., 2019)	Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Pegawai Baru menggunakan Metode AHP dan TOPSIS	Peneliti mengkombinasikan 2 metode yaitu AHP dengan Topsis, AHP digunakan untuk menentukan prioritas dan Topsis digunakan untuk perhitungan preferensi.	Peneliti belum mengimplementasikan sistem pendukung keputusan kedalam aplikasi sistem pendukung keputusan.
8	Irma Rohmi Wulandari, Tiara Herliyanti, Yoga Pristianto, Atik Nurmasani (Jurnal Ilmiah Komputer, 2023) (Wulandari et al., 2023)	Penerapan Metode AHP dan TOPSIS dalam Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Padi	Peneliti mengkombinasikan 2 metode yaitu AHP dengan Topsis, AHP digunakan untuk melakukan perhitungan pembobotan kriteria dan Topsis digunakan untuk melakukan perangkingan.	Tidak ada proses perhitungan pada metode topsis.
9	Silvi Dwi Megafani, Joseph Dedy Irawan, Hani Zulfia Zahro (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika, 2021) (Dwi Megafani et al., 2021)	Sistem Pendukung Keputusan Perekrutan Anggota Baru Resimen Mahasiswa Di Itn Malang Menggunakan Kombinasi Metode Ahp Dan Topsis	Peneliti mengkombinasikan 2 metode yaitu AHP dan Topsis, AHP untuk pembobotan kriteria dan Topsis digunakan untuk melakukan perangkingan.	Pada penelitian tidak ada proses perhitungan dari metode AHP dan Topsis. Dan juga peneliti belum mengimplementasikan SPK kedalam aplikasi SPK