

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peternakan merupakan sektor yang berfokus pada pengelolaan ternak untuk menghasilkan produk-produk yang penting bagi ketahanan pangan masyarakat (Alfassa et al., 2025). Di antara berbagai jenis ternak perah, kambing Sapera menempati posisi strategis karena merupakan hasil persilangan unggul antara kambing Saanen dan Peranakan Etawa yang dikembangkan khusus untuk mengoptimalkan produksi susu. Susu kambing Sapera memiliki struktur lemak yang halus sehingga mudah dicerna, serta kandungan nutrisinya yang dianggap mampu membantu penyembuhan berbagai penyakit pernapasan dan pencernaan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa susu kambing dapat membantu meningkatkan imunitas tubuh, memperbaiki sistem pencernaan, dan menyehatkan kulit selain itu, susu kambing juga memiliki sifat anti-inflamasi dan dapat membantu meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Wijaya & Jamil, 2025).

Peningkatan permintaan pasar terhadap susu kambing Sapera menuntut para pelaku usaha peternakan untuk bertransformasi dari pengelolaan tradisional menuju manajemen yang lebih profesional dan terukur. Sebagai kambing hasil persilangan yang diproyeksikan untuk produksi tinggi, aspek krusial dalam rantai produksinya adalah tahap pemerasan. Kualitas dan kuantitas susu yang dihasilkan tidak hanya bergantung pada kualitas pakan, tetapi sangat dipengaruhi oleh

ketepatan dalam memilih kambing yang sedang berada dalam kondisi puncak (peak production) atau layak perah.

Pemilihan yang tidak tepat, misalnya memeras kambing Sapera yang belum memasuki masa laktasi yang cukup atau sedang dalam kondisi kesehatan yang menurun, dapat mengakibatkan volume produksi tidak optimal, kualitas nutrisi susu rendah, serta berisiko merusak jaringan kelenjar susu (ambing) pada ternak tersebut. Kesehatan ternak yang baik adalah faktor utama dalam mencapai produksi susu yang tinggi dan berkualitas (Karni et al., 2025).

3 Putra Farm sebagai salah satu unit usaha yang bergerak di bidang peternakan kambing sapera, memiliki populasi ternak yang terus berkembang. Usaha seperti ini merupakan usaha peternakan yang bergerak di bidang agrikultur dengan fokus utama pada produksi susu kambing perah. Usaha ini berperan dalam pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat sekaligus memberikan kontribusi terhadap perekonomian local (Supriono & Khusna, 2025). Namun, berdasarkan hasil observasi dan wawancara di lapangan, ditemukan bahwa proses manajemen produksi di 3 Putra Farm masih menghadapi kendala teknis. Kendala utama terletak pada proses pemilihan kambing yang layak diperas susunya yang hingga kini masih bergantung pada intuisi, ingatan, dan pengamatan visual yang bersifat subjektif untuk menentukan kambing mana yang akan diperas setiap harinya. Permasalahan mendasar ini diperkuat oleh kondisi riil di 3 Putra Farm Pasir Utama yang saat ini belum menerapkan sistem pencatatan data (*data recording*) sama sekali terkait identitas, riwayat, dan kondisi berkala dari setiap kambing Sapera.

Metode ini memiliki keterbatasan yang signifikan. Pertama, seiring bertambahnya jumlah populasi kambing di 3 Putra Farm, pengamatan satu per satu menjadi tidak efisien dan memakan waktu operasional yang cukup lama. Kedua, penilaian manusia memiliki tingkat subjektivitas yang tinggi; kriteria "layak perah" bagi satu pekerja mungkin berbeda dengan pekerja lainnya, yang berpotensi menyebabkan ketidakkonsistenan hasil produksi. Ketiga, tanpa adanya pencatatan data yang terintegrasi, sulit bagi pengelola untuk melacak riwayat kesehatan dan masa laktasi setiap kambing secara akurat, sehingga risiko kesalahan dalam pengambilan keputusan (seperti memeras kambing yang sedang dalam masa pengobatan atau masa kering) menjadi sangat besar. Apabila proses pemilihan ini terus dilakukan secara subjektif tanpa adanya standarisasi parameter yang terukur, efisiensi serta kualitas produksi susu di 3 Putra Farm akan menurun, serta dapat menimbulkan risiko kerugian operasional akibat salah penanganan aset ternak.

Dibutuhkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yaitu sistem berbasis komputer yang menggabungkan kemampuan manusia dan komputer untuk menyelesaikan masalah semi-terstruktur (Taek et al., 2025). Pemanfaatan SPK ini menjadi sangat penting meski pada sampel pengujian awal baru menggunakan 5 ekor kambing sebagai alternatif. Sebab, menimbang dan menghitung banyak kriteria secara bersamaan sangat sulit dilakukan kalau hanya mengandalkan ingatan manusia. Selain itu, sistem ini dibuat untuk membangun standar penilaian yang jelas, sehingga ketika jumlah populasi kambing terus bertambah di masa depan, peternakan sudah punya acuan yang baku dan konsisten. Dalam konteks 3

Putra Farm, SPK dapat bertindak sebagai asisten cerdas yang memberikan rekomendasi peringkat kambing mana yang memiliki kesiapan untuk diperah susunya berdasarkan data-data kriteria yang telah dimasukkan.

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dipandang sebagai metode yang sangat relevan untuk menyelesaikan permasalahan pemilihan kambing layak perah ini. Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut (Ulama et al., 2022). Keunggulan utama metode SAW terletak pada kemampuannya untuk melakukan penilaian secara lebih presisi karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot kepentingan yang telah ditentukan sebelumnya. Ukuran volume ambing memiliki peran krusial dalam menentukan kapasitas penyimpanan susu sebelum dilakukan pemerahan. Ambing dengan volume yang lebih besar cenderung mampu menampung susu dalam jumlah yang lebih banyak, berkontribusi terhadap peningkatan volume susu (Rahmayuni et al., 2025). Faktor-faktor yang mempengaruhi komponen penyusun susu diantaranya bangsa ternak, tingkat laktasi, umur ternak, kesehatan ternak, pakan atau nutrisi, lingkungan, dan proses pemerahan (Saputri et al., 2024). Dengan SAW, kriteria-kriteria seperti kondisi ambing (kantong susu), waktu pasca melahirkan, riwayat laktasi (melahirkan), umur produktif dan Kesehatan umum dapat dikonversi menjadi nilai numerik yang objektif.

Penerapan metode SAW pada 3 Putra Farm akan memungkinkan sistem untuk memberikan hasil akhir berupa perangkian (*ranking*) kambing. Kambing dengan skor tertinggi merupakan alternatif terbaik yang paling direkomendasikan

untuk segera diperas susunya. Hal ini tidak hanya meningkatkan akurasi dalam pemilihan produksi susu terbaik, tetapi juga mendigitalisasi data ternak sehingga memudahkan pemantauan jangka panjang.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kambing Sapera Layak Perah Dengan Metode SAW Berbasis Web Studi Kasus 3 Putra Farm Pasir Utama". Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi 3 Putra Farm dalam mengoptimalkan produktivitas susu harian dan menjadi referensi bagi pengembangan teknologi di sektor peternakan secara lebih luas.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang Sistem Pendukung Keputusan menggunakan alat pemodelan sistem (*seperti UML/Flowchart/ERD*) untuk mengubah proses seleksi kambing layak perah di 3 Putra Farm dari subjektif menjadi objektif berdasarkan 5 kriteria terukur?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam melakukan perhitungan perankingan untuk menentukan kambing sapera yang paling layak perah?
3. Bagaimana membangun aplikasi Sistem Pendukung Keputusan berbasis web yang efektif untuk mempermudah manajemen produksi susu di 3 Putra Farm?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem Pendukung Keputusan ini dikembangkan khusus untuk memproses data pemilihan kambing layak perah dengan studi kasus di 3 Putra Farm Pasir Utama.
2. Kriteria utama yang digunakan dalam penilaian meliputi kondisi ambing (kantong susu), waktu pasca melahirkan, riwayat laktasi (melahirkan), umur produktif dan Kesehatan umum. Metode pengolahan data untuk proses perankingan hanya menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).
3. Pengembangan sistem dilakukan berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, basis data MySQL, serta dukungan *framework* Laravel.

1.4 Tujuan

Adapun yang menjadi tujuan pada penelitian ini yakni:

1. Untuk merancang Sistem Pendukung Keputusan yang mampu membantu pihak 3 Putra Farm dalam menentukan prioritas kambing sapera layak perah secara objektif?
2. Untuk mengimplementasikan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam melakukan perhitungan perankingan untuk menentukan kambing sapera yang paling layak perah?

3. Untuk membangun aplikasi Sistem Pendukung Keputusan berbasis web yang efektif untuk mempermudah manajemen produksi susu di 3 Putra Farm?

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu mengatasi penilaian subjektif pekerja serta menyediakan standarisasi dalam menentukan prioritas kambing Sapera layak perah secara lebih akurat.
2. Memberikan pemahaman teknis mengenai implementasi algoritma *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam melakukan perhitungan perankingan multikriteria pada objek peternakan.
3. Menghasilkan aplikasi berbasis web yang sekaligus mendigitalisasi data ternak, sehingga mempermudah manajemen pencatatan data (*data recording*) harian secara efisien dan terstruktur.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari tugas akhir ini terdiri dari pokok-pokok permasalahan yang dibahas pada masing-masing yang diuraikan menjadi beberapa bagian, seperti berikut ini :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang deskripsi umum dari penelitian ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi mengenai dasar-dasar teori yang digunakan sebagai landasan dalam pembuatan aplikasi atau sistem informasi.

BAB III METODOLOGI

Berisi tentang kerangka penelitian yang di usulkan dalam pengembangan sistem dengan tujuan mampu menjadi pemandu didalam pengembangan proyek dan menyediakan solusi *statement* masalah.

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN

Berisi bagaimana menganalisa cara kerja sistem yang akan dibangun, dan menjelaskan tahap perancangan sistem berdasarkan hasil analisis agar dimengerti oleh pengguna.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Berisi tentang implementasi dan pengembangan perangkat lunak serta pengujian akhir pengembangan sistem informasi berbasis web yang telah dibuat.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi mengenai kesimpulan terhadap sistem yang dibuat dan saran untuk pengembangan terhadap sistem informasi berbasis web yang telah dibuat.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem

Sistem sendiri menurut sejarahnya berasal dari bahasa Yunani yaitu “sistema” yang berarti kesatuan, yakni keseluruhan bagian-bagian yang mempunyai hubungan satu dengan yang lain. Kata “sistema” tersebut pada akhirnya dikembangkan menjadi berbagai macam definisi yang bervariasi sesuai dengan bidang ilmu atau bidang kajian masing-masing, namun pada intinya masih tetap sama yaitu kumpulan dari sub-sub sistem yang berhubungan dan Kerjasama (Revita et al., 2023).

Sistem adalah rangkaian dari dua atau lebih komponen-komponen yang saling berhubungan, yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan. Sebagian besar sistem terdiri dari subsistem yang lebih kecil yang mendukung sistem yang lebih besar (Samsudin & Islami, 2023).

Sesuai dikatakan sistem terdiri dari kesatuan yang utuh dari beberapa bagian yang saling berhubungan dan saling berinteraksi sehingga mencapai suatu tujuan tertentu (Vetdri et al., 2023). Berdasarkan beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem adalah sekumpulan elemen yang saling bergantung dan berinteraksi untuk mencapai tujuan.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem informasi terkomputerisasi, untuk menghasilkan alternatif keputusan untuk membantu sisi tertentu tentang penanganan masalah data yang digunakan. Sistem Pendukung Keputusan hanya menyediakan keputusan alternatif, sedangkan keputusan akhir masih ditentukan oleh pembuat keputusan (Wulandari et al., 2023).

Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem informasi yang dibangun guna membantu aktifitas manajerial didalam menangani permasalahan yang dihadapi (Suarnatha, 2023).

Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem pengambil informasi yang ditujukan pada suatu masalah tertentu yang harus dipecahkan oleh manager dan dapat membantu manager dalam pengambil keputusan. Sistem pendukung keputusan merupakan bagian tak terpisahkan dari totalitas sistem organisasi keseluruhan (Wulandari et al., 2023).

2.3 Kambing Sapera

Kambing adalah hewan ternak ruminansia kecil yang relatif mudah dipelihara yang memakan berbagai hijauan terutama daun-daun muda. Kambing pun dapat hidup menyesuaikan diri pada daerah yang mana ternak lain sukar hidup, seperti di daerah batu-batuan, daerah perbukitan atau daerah pegunungan. Oleh karenanya, hewan ternak kambing merupakan ruminansia kecil yang mempunyai arti besar bagi peternak rakyat (Siregar et al., 2022).

Kambing sapera merupakan salah satu jenis ternak ruminansia kecil yang dapat menghasilkan susu. Jenis Sapera adalah hasil persilangan antara kambing saanen dan peranakan etawah (Christi et al., 2022). Kambing Sapera merupakan jenis kambing perah yang produksinya paling tinggi dibandingkan lainnya. Rata-rata produksi susu kambing sapera 2 liter/ekor pada masa laktasi pertama dan 3,8 liter/ekor pada laktasi tahun. Produksi susu yang tinggi menjadikan kambing Sapera lebih banyak ditenakkan daripada jenis kambing lainnya (Hermawati & Nuraeni, 2024).

2.4 Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Metode *Simple Additive Weighting* biasa disebut juga dengan sebutan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar *Simple Additive Weighting* adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode ini merupakan metode yang sebagian besar digunakan dalam pengambilan keputusan yang memiliki banyak atribut. Metode *Simple Additive Weighting* membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang didapat diperbandingkan dengan semua rating alternative yang ada (Wulandari et al., 2023).

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 (Ulama et al., 2022).

2.4.1 Tahapan Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Terdapat beberapa langkah dalam metode *Simple Additive Weighting* sebagai berikut:

1. Mempersiapkan matriks keputusan. Dalam pembentukan matriks keputusan yang didapatkan dari nilai alternatif dan nilai kriteria yang dilakukan dengan persamaan matriks sebagai berikut :

$$X_{ij} \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \cdots & X_{mn} \end{bmatrix}$$

Keterangan :

X_{ij} = Matriks keputusan

i = Alternatif (baris)

j = Atribut atau kriteria (kolom)

n = Jumlah atribut

m = Jumlah alternatif

2. Menghitung matriks normalisasi (R_{ij})

Dalam tahap ini digunakan untuk merubah nilai dari setiap atribut ke dalam skala 0-1 dengan memperhatikan jenis kriterianya dengan persamaan sebagai berikut:

—→ Jika j adalah attribute keuntungan

—→ Jika j adalah attribute biaya (cost)

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\max X_{ij}} \\ \frac{\min X_{ij}}{X_{ij}} \end{cases}$$

Keterangan :

R_{ij} = Matriks yang ternormalisasi

$\max X_{ij}$ = Nilai yang paling tinggi pada kolom ke-j

$\min X_{ij}$ = Nilai yang paling rendah pada kolom ke-j

X_{ij} = Matriks keputusan

3. Menghitung nilai preferensi (V_i)

Dalam tahap ini merupakan tahap utama dimana mengalikan semua attribute dengan bobot kriteria pada setiap alternatif dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

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

Keterangan :

V_i = Nilai preferensi

W_j = Bobot

R_{ij} = Matriks yang ternormalisasi

j = Kriteria / attribute

n = Jumlah kriteria / attribute

4. Perangkingan akhir

2.5 Web

Web adalah sistem berkaitan dengan file yang digunakan sebagai media untuk menampilkan, text, image, multimedia dan lainnya di jaringan internet baik yang bersifat statis atau dinamis yang membentuk building chain yang saling terkait masing-masing terhubung dengan jaringan halaman (*hyperlink*) (Fauziyah & Sugiarti, 2022).

Web adalah suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep *hyperlink*, yang memudahkan surfer (sebutan para pemakai komputer yang melakukan browsing atau penelusuran informasi melalui internet). Dari pengertian diatas penulis menyimpulkan Web adalah suatu layanan atau kumpulan halaman yang berisi informasi, iklan, serta program aplikasi yang dapat digunakan oleh surfer (Cahyono & Jayanti, 2022).

Namun, web tidak sama dengan internet karena tidak menyertakan alat tambahan seperti email atau aplikasi. Bagi Mozilla, literasi web terbatas pada situs web (website) dan halaman web (webpage) (Pramudyo, 2023).

2.6 *Unified Modeling Language* (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah "bahasa" yang telah diakui sebagai standar industri untuk memvisualisasikan, merancang, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. UML memberikan kerangka standar yang digunakan dalam pembuatan model desain sistem (Fadhilah et al., 2025).

Unified Modeling Language (UML) adalah salah satu alat bantu atau pemodelan yang sangat handal di dunia pengembangan sistem yang berorientasi

obyek (Voutama, 2022). UML adalah bahasa yang diterima dan digunakan oleh pengembang perangkat lunak dan analis perangkat lunak sebagai bahasa yang cocok untuk menyajikan diagram hubungan antara entitas perangkat lunak Gornik (Sharyanto et al., 2022).

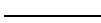
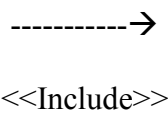
2.6.1 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan tools untuk mengembangkan sistem dengan menjelaskan hubungan antara actor yang terlibat dalam sistem (Wayahdi & Ruziq, 2023).

Use case Diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (Behavior) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada dalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi fungsi tersebut (Mare & Yana, 2022).

Tabel 2. 1 Simbol Use Case Diagram

NO	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1.		Actor	Digunakan untuk menjelaskan sesuatu atau seseorang yang sedang berinteraksi dengan sistem.
2.		Use Case	Menggambarkan suatu perilaku dari sistem tanpa

			mengungkapkan struktur internal dari sistem tersebut.
3.		Assosiation	Jalus komunikasi antar actor dengan use case yang saling berpartisipasi.
4.		Extend	Penambahan perilaku ke dalam use case dasar yang tidak tahu tentang hal tersebut.
5.		Use case generalization	Hubungan antara use case umum dengan use case yang lebih spesifik, yang mewarisi dan menambah fitur terhadapnya.
6.		Include	Penambahan perilaku ke dalam use case dasar yang secara eksplisit menjelaskan penambahannya

Sumber : (Harlina et al., 2025).

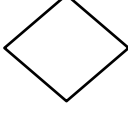
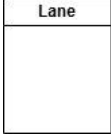
2.6.2 Class Diagram

Class diagram adalah diagram yang menampilkan beberapa kelas dan paket-paket yang ada dalam sistem atau perangkat lunak yang sedang kita gunakan. Selain itu, *class diagram* memberikan gambaran sistem atau perangkat lunak dalam bentuk diagram statis, serta hubungan yang ada di dalamnya (Saputra et al., 2024).

Class diagram merupakan diagram yang menunjukkan class sistem dan hubungannya secara logic (Revita et al., 2023). *Class Diagram* merupakan sebuah diagram yang digunakan dalam penggambaran kelas-kelas serta atribut, operasi, dan hubungan antara *class* yang ada (Fernandy et al., 2023).

Tabel 2. 2 Simbol *Class Diagram*

No	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1.		Initial	Menunjukkan dimana aliran kerja dimulai.
2.		Final	Menunjukkan dimana aliran kerja berakhir.
3.		Action	Langkah-langkah dalam sebuah activity.
4.		Decision	Menunjukkan dimana

			keputusan akan dibuat.
5.		Swimlane	Mengelompokkan activity berdasarkan actor.

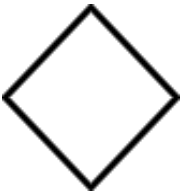
Sumber : (Harlina et al., 2025).

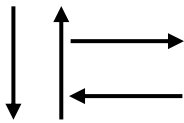
2.6.3 Activity Diagram

Activity Diagram merupakan rancangan aliran aktivitas atau aliran kerja dalam sebuah sistem yang akan dijalankan. *Activity Diagram* juga digunakan untuk mendefinisikan atau mengelompokkan aluran tampilan dari sistem tersebut. *Activity Diagram* memiliki komponen dengan bentuk tertentu yang dihubungkan dengan tanda panah. Panah tersebut mengarah ke-urutan aktivitas yang terjadi dari awal hingga akhir (Mare & Yana, 2022).

Activity Diagram adalah representasi grafis dari alur kerja atau serangkaian kegiatan yang ada dalam suatu sistem perangkat lunak (Prasetya & Kaafi, 2023). Diagram aktivitas bersifat hierarkis, maksudnya adalah suatu aktivitas yang dibuat dari tindakan atau grafik sub-aktivitas dan aliran objek yang terkait (Wayahdi & Ruziq, 2023).

Tabel 2. 3 Simbol *Activity Diagram*

No	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1.		Activity	Memperlihatkan bagaimana masing masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2.		Action	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3.		Initial Node	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4.		Activity Final Node	Bagaimana objek dibentuk dan diakhiri.
5.		Decision	Digunakan untuk menggambarkan suatu keputusan/tindakan yang harus diambil dalam kondisi tertentu.

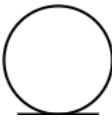
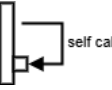
6.		Line Connector	Digunakan untuk menghubungkan satu simbol dengan symbol lainnya
----	---	-------------------	--

Sumber : (Rasiban et al., 2024).

2.6.4 Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan bagaimana peristiwa (aktivitas) dalam use case yang dipetakan ke dalam operasi kelas objek dalam *class diagram* (Wayahdi & Ruziq, 2023). *Sequence Diagram* menunjukkan bagaimana detail operasi dilakukan, pesan apa yang dikirim dan kapan (Voutama, 2022).

Tabel 2. 4 Simbol *Sequence Diagram*

No	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1.		Entity Class	Gambaran sistem sebagai landasan dalam penyusunan basis data.
2.		Boundary Class	Menangani komunikasi antar lingkungan sistem.
3.		Control Class	Bertanggung jawab terhadap kelas kelas terhadap objek yang berisi logika.
4.		Recursive	Pesan untuk dirinya.
5.		Activation	Mewakili proses durasi aktivasi sebuah operasi.
6.		Life Line	Komponen yang digambarkan garis putus putus terhubung dengan objek.

Sumber : (Rasiban et al., 2024).

2.7 Bahasa Pemrograman

Pengertian dari bahasa pemrograman yaitu sejumlah symbol, dan kata-kata kode yang membuat seorang programmer mampu menyampaikan perintah atau instruksi kepada computer (Sukiakhy et al., 2022). Bahasa pemrograman adalah “bahasa yang digunakan oleh programmer untuk memberikan instruksi kepada computer (Alfarizi et al., 2023).

Bahasa pemrograman dipisahkan menjadi dua, khususnya bahasa pemrograman tingkat rendah dan bahasa pemrograman tingkat tinggi. Bahasa pemrograman tingkat rendah lebih sulit dipelajari daripada tingkat tinggi karena cara mereka menyusun perintah adalah kode dan gambar tertentu yang sulit dipahami oleh orang awam. Di sisi lain, bahasa pemrograman tingkat rendah lebih mudah dipelajari karena mereka menyusun perintah menggunakan jargon yang dilacak dalam bahasa biasa (apakah itu bahasa Inggris/asing) (Aulia & Yahfizham, 2024).

2.7.1 Hypertext Markup Language (HTML)

HTML adalah bahasa markup standar yang menjadi fondasi utama dalam membangun struktur dan konten halaman web (Sadida et al., 2025). HTML merupakan “Bahasa pemrograman yang digunakan untuk mendesain sebuah halaman web”. Berdasarkan teori para ahli diatas, maka *Hypertext Markup Language* (HTML) merupakan bahasa pemrograman yang dikenal oleh browser untuk menampilkan berbagai informasi lebih menarik di halaman web melalui sebuah web browser (Musthofa & Haryono, 2023).

2.7.2 Cascading Style Sheets (CSS)

CSS (*Cascading Style Sheet*) merupakan salah satu bahasa pemrograman web yang bertujuan untuk membuat website agar lebih menarik dan terstruktur (Noviantoro et al., 2022). CSS yaitu dokumen web yang berfungsi mengatur elemen HTML dengan berbagai properti yang tersedia sehingga dapat tampil dengan berbagai gaya yang diinginkan (Samsudin & Islami, 2023).

2.7.3 JavaScript

JavaScript (JS) adalah bahasa pemrograman yang dapat diterapkan untuk membuat situs, game, dan aplikasi. Banyak developer menggunakan JavaScript. JavaScript adalah bahasa pemrograman yang memiliki 1.444.231 jenis libraries dan ini akan meningkat dalam jangka panjang. Selain itu, organisasi teknologi besar seperti Microsoft, Uber, Google, Netflix, dan Meta menggunakan JavaScript dalam sebagian tugas mereka. Bahasa pemrograman JavaScript memiliki beberapa keunggulan khusus, sebagai berikut: a) Dapat sepenuhnya dikoordinasikan dengan HTML/CSS, b) Masalah sederhana dapat diatasi dengan mudah, dan c) Dukungan untuk sebagian besar browser internet dan dinamis secara alami. JavaScript merupakan inovasi program utama yang dapat mengkonsolidasikan ketiga fokus tersebut. Jadi selanjutnya. JavaScript adalah perangkat yang sering dieksekusi untuk membuat antarmuka dalam program (Aulia & Yahfizham, 2024).

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang dikhususkan untuk pengembangan web. *JavaScript* adalah bahasa pemrograman yang berjalan di sisi klien (client-side) (Alfarizi et al., 2023). Javascript adalah bahasa yang berbentuk kumpulan script yang pada fungsinya berjalan pada suatu dokumen HTML, sepanjang sejarah internet bahasa ini adalah bahasa script pertama untuk web (Musthofa & Haryono, 2023).

2.7.4 Structured Query Language (SQL)

MySQL dikembangkan oleh pengembang dan konsultan database bernama MySQL AB sekitar tahun 1994 di Swedia. Tujuan awal dikembangkan untuk mengembangkan aplikasi berbasis web pada client. MySQL sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (*database management system*) atau DBMS yang multithread, multi-user, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL merupakan perangkat lunak (software) gratis dibawah lisensi GPL (GNU General Public License). MySQL sebagai sebuah implementasi dari sistem manajemen basis data relasional (RDBMS-Relational DataBase Management System) didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (General Public License). Dapat secara bebas menggunakan MySQL, namun dengan batasan tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL merupakan turunan konsep utama dalam basis data, yaitu SQL. SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basis data, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan input data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah (Dalimunthe, 2022).

2.7.5 Hypertext Preprocessor (PHP)

PHP merupakan bahasa pemrograman skrip yang dirancang untuk membangun aplikasi web. PHP merupakan bahasa pemrograman yang dijalankan di server, atau dengan kata lain aplikasi akan memperlihatkan hasil di web browser, tetapi alurnya secara keseluruhan dijalankan di webserver. PHP produk yang aslinya bernama Personal Home Page Tools. PHP merupakan teks atau kode yang digunakan untuk pemrograman script web server (Sharyanto et al., 2022).

PHP merupakan script untuk pemrograman script web server-side, script yang membuat dokumen HTML secara on the fly, maksudnya dokumen HTML yang dihasilkan dari suatu aplikasi bukan dokumen HTML yang dibuat dengan menggunakan editor teks atau editor HTML (Ningsih et al., 2022).

2.8 Alat Bantu Pemrograman

2.8.1 Laragon

Laragon adalah perangkat lunak bundling yang menyediakan lingkungan pengembangan lokal yang ringan dan cepat untuk aplikasi berbasis web. Laragon menyatukan beberapa komponen penting seperti Apache, MySQL, PHP, dan Node.js dalam satu paket yang mudah diinstal. Keunggulan Laragon terletak pada kemampuannya untuk memulai server lokal dengan cepat, konfigurasi otomatis virtual host, serta integrasi yang baik dengan berbagai tools pengembangan lainnya. Dalam pengembangan sistem surat menyurat, Laragon digunakan sebagai server lokal yang memudahkan pengujian dan pengembangan aplikasi sebelum diunggah ke

server produksi. Selain itu, Laragon juga mendukung berbagai versi PHP dan database secara fleksibel, menjadikannya pilihan ideal bagi pengembang modern (Firmansyah et al., 2025).

Laragon adalah solusi pengembangan web yang menyediakan lingkungan server lokal yang lengkap, ringan, fleksibel, dan portabel, sehingga memudahkan pengembang dalam membangun dan mengelola aplikasi berbasis web (Ni'mah et al., 2025).

2.8.2 Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah sebuah teks editor ringan dan handal yang dibuat oleh Microsoft untuk sistem operasi multiplatform, artinya tersedia juga untuk versi Linux, Mac, dan Windows. Teks editor ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman Javascript, Typescript, dan Node. Js, serta Bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan plugin yang dapat dipasang via marketplace Visual Studio Code seperti : C++, C#, Python, Go, Java, PHP, dst (Ningsih et al., 2022).

2.8.3 MySQL

MySQL adalah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (database management system) atau DBMS dari sekian banyak DBMS, seperti Oracle, MS SQL, Postagre SQL, dll. MySQL adalah software atau program database server (Cahyono & Jayanti, 2022). MySQL merupakan Database Management System (DBMS) tools open source yang mendukung multiuser, multithreaded, populer, dan free. Berdasarkan teori diatas maka dapat disimpulkan bahwa SQL adalah bahasa permintaan database tertentu

dimana subbahasa dapat membuat dan memanipulasi data di dalam database. SQL digunakan untuk melakukan tugas-tugas seperti melakukan update terhadap database, yang merujuk pada konsep Relational Database Management System (RDBMS) (Noviana, 2022).

2.8.4 Web Browser

Dua program web browser yang cukup populer saat ini adalah Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, Safari dan Netscape Navigator. Program browser pertama adalah mosaic, yang merupakan suatu text browser, yang sekarang web browser telah berkembang ke dalam bentuk multimedia (Purnama et al., 2022).

2.8.5 Model View Controller (MVC)

Model View Controller atau MVC merupakan cara membuat aplikasi dengan membagi data (model) dari tampilan (view) dan cara menanganinya (controller). Dari segi implementasinya, Sebagian besar framework pada aplikasi web didasarkan pada arsitektur MVC. MVC memisahkan pengembangan aplikasi dari segi komponen utama yang menjadi dasar aplikasi dibangun, seperti manipulasi data, antarmuka pengguna, dan apa yang menjadi kontrol dalam aplikasi web (Rahman & Azis, 2023).

dengan kode program. MVC memisahkan tanggung jawab antara logika aplikasi, tampilan, dan kontrol, sehingga tim pengembang dapat bekerja secara paralel tanpa mengganggu satu sama lain (Anggarah et al., 2025).

2.8.6 Draw Io

Draw.io adalah sebuah website yang didesain khusus untuk menggambarkan diagram UML secara online. Dimana punya tampilan yang sangat responsive dan terintergrasi dengan layanan penyimpanan file milik google yaitu Google Drive sehingga draw.io menjadi alternatif dalam pembuatan diagram UML dengan waktu yang lebih singkat (Marthiawati et al., 2024).

Draw io adalah website dan software yang digunakan untuk membuat flowchat, draw io berguna untuk merancang Use Case diagram maupun activity diagram (Hadisman & Uddin, 2024).

2.9 Black Box Testing

Black box testing adalah pengujian yang mendapatkan inputan sepenuhnya dari semua persyaratan untuk suatu program yang memungkinkan dari software engineer (Damayanti et al., 2023). Blackbox testing adalah salah satu metode pengujian aplikasi yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah fungsional program dapat berjalan dengan baik atau tidaknya (Febrianti et al., 2025).

2.10 Framework

Framework adalah sebuah software yang mempunyai susunan kerangka kerja yang bisa digunakan oleh developer untuk mengembangkan sebuah aplikasi berbasis web, mobile, maupun desktop. Framework berisi perintah dan sebuah fungsi dasar yang umum dan bisa digunakan untuk mengembangkan sebuah software aplikasi dan diharapkan aplikasi bisa dikembangkan dengan lebih cepat

serta tersusun dan terstruktur dengan sangat rapi. Framework mempunyai konsep yang menyediakan sebuah susunan fungsional generik atau suatu susunan fungsi yang umum dan terdapat pada suatu aplikasi. Programmer bisa menggunakan susunan fungsi tersebut pada aplikasi yang sedang dikembangkan. Programmer juga bisa mengubah susunan fungsi secara selektif menggunakan kode tertentu (Kansha et al., 2023).

2.10.1 Laravel

Laravel merupakan framework aplikasi web terkini yang bersifat open source dan banyak digunakan dalam perancangan aplikasi web yang cepat dan mudah. Selain itu Laravel merupakan salah satu framework berbasis bahasa pemrograman PHP yang bisa digunakan untuk membantu proses pengembangan sebuah website. Laravel memiliki banyak fitur modern yang sangat membantu developer dalam membuat aplikasi. Beberapa fitur tersebut diantaranya adalah Bundles, Eloquent ORM (Object-Relational Mapping), Query Builder, Resource Controller, Blade, Migration, Middleware, dan Automatic Pagination. Laravel juga memiliki beberapa keunggulan yaitu menggunakan Command Line Interface (CLI) Artisan, menggunakan package manager PHP Composer, penulisan kode program lebih singkat, mudah dimengerti, dan ekspresif (Melyani et al., 2023).

2.11 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 5 Penelitian Terkait

No	Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Metode	Hasil
1.	Ulama, E. K., dkk (2022)	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sapi Siap Jual (Ternak Sapi Lembu Jaya Lestari Lampung Tengah) Menggunakan Metode Saw	<i>Simple Additive Weighting</i> (SAW)	Penelitian ini berhasil membangun sistem yang mampu memberikan rekomendasi sapi siap jual dengan tingkat akurasi kelayakan perangkat lunak mencapai 89,07% .
2.	Rahmayuni, S., dkk (2025)	Hubungan Antara Ukuran-ukuran Tubuh dan Volume Ambing dengan Produksi Susu Kambing Sapera	Korelasi & Regresi	Terdapat hubungan korelasi positif yang signifikan antara volume

		(Studi Kasus di Pusat Pelatihan dan Pedesaan Swadaya Telaga Rizqy 21, Metro Timur)		ambing dengan produksi susu ($r = 0,69$). Artinya, semakin besar volume ambing, semakin tinggi produksi susu yang dihasilkan.
3.	Utomo, P., dkk (2023)	Optimasi Metode Simple Additive Weighting Menggunakan Skala Likert dalam Aplikasi Pemilihan Peserta Rapat Bersih Dusun	SAW & Skala Likert	Penggunaan Skala Likert (nilai 1-5) sebagai inputan dalam metode SAW terbukti dapat meminimalisir kesalahan (error) pada data yang bersifat subjektif atau kualitatif.

4.	Raden Febrianto Christi, dkk. (2022)	Tampilan Sifat Kimia Susu Kambing Sapera di Peternakan Alam Farm Kabupaten Bandung	Deskriptif kuantitatif dengan sampel susu dari 28 ekor kambing Sapera. Pengujian menggunakan <i>lactoscan</i> untuk mengukur laktosa, <i>solid nonfat</i> (SNF), temperatur, titik beku, dan penambahan air.	Kualitas susu kambing Sapera di Alam Farm masuk kategori normal.
5.	Suci Rahmayuni, dkk. (2025)	Hubungan Antara Ukuran-ukuran Tubuh dan Volume Ambing dengan Produksi Susu	Analisis menggunakan korelasi, regresi linier	Volume ambing adalah variabel tunggal terbaik untuk menduga

		Kambing Sapera (Studi Kasus di Telaga Rizqy 21, Metro Timur)	sederhana, dan regresi linier berganda terhadap peubah Panjang Badan (PB), Lingkar Dada (LD), dan Volume Ambing (VAM).	produksi susu dengan hubungan positif yang signifikan ($r =$ 0,581). Panjang badan dan lingkar dada memiliki hubungan positif namun lemah terhadap produksi susu
--	--	--	---	--

BAB III

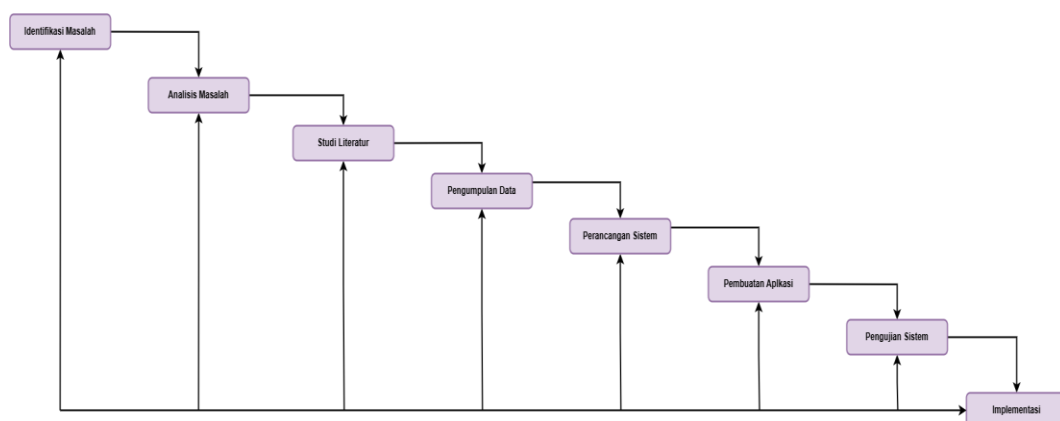
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendahuluan

Metodologi penelitian ini merupakan pedoman sistematis yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pemilihan kambing sapera layak perah di 3 Putra Farm. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan mengimplementasikan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Pendekatan yang digunakan dalam pengembangan sistem ini mengikuti pola yang terstruktur guna memastikan bahwa aplikasi yang dihasilkan dapat memberikan rekomendasi yang akurat dalam menentukan prioritas produksi susu terbaik.

3.2 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja penelitian merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang dibahas. Alur ini berfungsi agar penelitian berjalan secara terarah mulai dari tahap awal hingga tahap implementasi. Adapun kerangka kerja penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 di bawah ini:



Gambar 3. 1 Kerangka kerja penelitian

Berdasarkan kerangka kerja di atas, maka masing-masing langkah tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Tahap awal dilakukan melalui pengamatan langsung dan wawancara di 3 Putra Farm Pasir Utama untuk memetakan kendala dalam manajemen produksi susu. Fokus utama adalah mengidentifikasi kelemahan pemilihan kambing yang masih bergantung pada ingatan dan intuisi tanpa adanya bukti catatan tertulis, sehingga sering terjadi ketidakkonsistenan dalam menentukan kambing yang layak peras.

2. Analisis Masalah

Melakukan analisis terhadap kriteria-kriteria fisik yang menentukan kesiapan peras (kondisi ambing (kantong susu), waktu pasca melahirkan, riwayat laktasi (melahirkan), umur produktif dan Kesehatan umum). Tahap ini bertujuan untuk menentukan variabel mana yang akan dijadikan kriteria dalam sistem agar hasil perankingan tetap akurat meskipun data historis sebelumnya tidak tersedia.

3. Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan pencarian dan pemahaman terhadap referensi yang berkaitan dengan Sistem Pendukung Keputusan dan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Literatur diperoleh dari jurnal ilmiah, buku, dan artikel penelitian terdahulu mengenai manajemen peternakan kambing sapera untuk mendukung dasar teori perhitungan bobot dan kriteria.

4. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam membangun basis data awal dan menentukan parameter penilaian. Mengingat selama ini belum terdapat sistem pencatatan (*record keeping*) yang terstruktur di 3 Putra Farm, maka pengumpulan data dilakukan melalui tanya jawab langsung dengan pemilik peternakan untuk menggali kriteria apa saja yang selama ini dijadikan acuan dalam menentukan kambing layak perah

5. Perancangan Sistem

Perancangan sistem meliputi pembuatan model logika untuk mengimplementasikan algoritma SAW ke dalam sistem. Tahap ini merancang bagaimana data kriteria akan dinormalisasi dan dihitung berdasarkan bobot yang ada. Perancangan perangkat lunak menggunakan teknik UML (*Unified Modeling Language*) yang terdiri dari *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, serta rancangan antarmuka (*user interface*).

6. Pembuatan Aplikasi

Setelah tahap perancangan selesai, dilakukan proses pengkodean (*coding*) untuk membangun aplikasi berbasis web. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dengan *framework* Laravel/CodeIgniter (sesuaikan) dan MySQL sebagai pengelola basis data. Algoritma SAW diterjemahkan ke dalam baris kode untuk memproses input data ternak menjadi hasil ranking.

7. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk memastikan fungsionalitas sistem berjalan dengan baik. Fokus pengujian meliputi akurasi perhitungan metode SAW dan stabilitas fitur aplikasi. Hal ini bertujuan untuk memastikan tidak ada kesalahan logika (*bug*) dan sistem mampu memberikan rekomendasi yang sesuai dengan kondisi nyata di lapangan.

8. Implementasi Sistem

Tahap implementasi adalah penerapan sistem di 3 Putra Farm. Pada tahap ini, pengelola mulai menggunakan aplikasi untuk menginput data harian kambing dan mendapatkan hasil rekomendasi layak perah. Tahap ini juga mencakup evaluasi pengguna untuk memastikan sistem benar-benar membantu mempermudah manajemen produksi susu di peternakan.