

**IMPLEMENTASI ALGORITMA K- NEAREST NEIGHBOUR UNTUK
MEMPREDIKSI KESEHATAN DAN MORTALITAS AYAM
BROILER MENGGUNAKAN DATA
HISTORIS DI SNAKMA**

SKRIPSI

DISUSUN OLEH :

DEA ARASTIKA PURBA
NPM. 2109010089



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

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

**IMPLEMENTASI ALGORITMA K- NEAREST NEIGHBOUR UNTUK
MEMPREDIKSI KESEHATAN DAN MORTALITAS AYAM
BROILER MENGGUNAKAN DATA
HISTORIS DI SNAKMA**

SKRIPSI

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

DEA ARASTIKA PURBA

NPM. 2109010089

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

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI ALGORITMA K- NEAREST
NEIGHBOUR UNTUK MEMPREDIKSI KESEHATAN
DAN MORTALITAS AYAM BROILER
MENGUNAKAN DATA HISTORIS DI SNAKMA

Nama Mahasiswa : DEA ARASTIKA PURBA

NPM : 2109010089

Program Studi : SISTEM INFORMASI

Menyetujui
Komisi Pembimbing



(Farid Akbar Siregar, S.Kom., M.Kom)

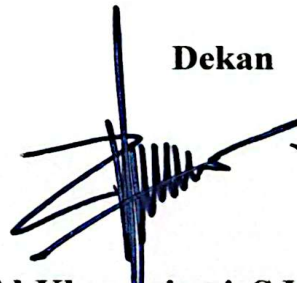
NIDN. 0104049401

Ketua Program Studi



(Martiano S.Pd, S.Kom., M.Kom)
NIDN. 0128029302

Dekan



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

PERNYATAAN ORISINALITAS

IMPLEMENTASI ALGORITMA K- NEAREST NEIGHBOUR UNTUK MEMPREDIKSI KESEHATAN DAN MORTALITAS AYAM BROILER MENGGUNAKAN DATA HISTORIS DI SNAKMA

SKRIPSI

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

Medan, 18 April 2025

Yang membuat pernyataan



Dea Arastika Purba
NPM. 2109010089

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

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

Nama	: Dea Arastika Purba
NPM	: 2109010089
Program Studi	: Sistem Informasi
Karya Ilmiah	: Skripsi

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

**IMPLEMENTASI ALGORITMA K- NEAREST NEIGHBOUR UNTUK
MEMPREDIKSI KESEHATAN DAN MORTALITAS AYAM
BROILER MENGGUNAKAN DATA
HISTORIS DI SNAKMA**

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

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, 18 April 2025
Yang membuat pernyataan

Dea Arastika Purba
NPM. 2109010089

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap	: Dea Arastika Purba
Tempat dan Tanggal Lahir	: Purwodadi, 06 September 2003
Alamat Rumah	: Dusun III Kasang Sekilang
Telepon/Faks/HP	: 082267695085
E-mail	: arastikadea@gmail.com
Instansi Tempat Kerja	: Tidak Bekerja
Alamat Kantor	: -

DATA PENDIDIKAN

SD	: SDN 008 BONAI DARUSSALAM	TAMAT: 2015
SMP	: SMPN 003 BONAI DARUSSALAM	TAMAT: 2018
SMK	: SMK TRITECH INFORMATIKA MEDAN	TAMAT: 2021

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “**(IMPLEMENTASI ALGORITMA K- NEAREST NEIGHBOUR UNTUK MEMPREDIKSI KESEHATAN DAN MORTALITAS AYAM BROILER MENGGUNAKAN DATA HISTORIS DI SNAKMA)**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar sarjana dalam program studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.

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

1. Bapak Prof. Dr. Agussani, M.AP., Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)
2. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom. Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU.
3. Bapak Martiano S.Pd, S.Kom., M.Kom Ketua Program Studi Sistem Informasi
4. Ibu Fatma Yosida Sary, S.E., S.Kom., M.Kom. Sekretaris Program Studi Sistem Informasi

5. Pembimbing sekaligus mentor peneliti Bapak Farid Akbar Siregar, S.Kom., M.Kom. trima kasih sudah membimbing peneliti dengan sangat baik dan penuh kesabaran, terimakasih juga atas ilmu yang Bapak berikan kepada peneliti sehingga peneliti bisa sampai ke tahap ini
6. Cinta pertama dan sosok yang sangat menginspirasi penulis yaitu Ayahanda Mahyudin Purba tercinta. Terimakasih atas setiap tetes keringat yang telah tcurahkan dalam setiap langkah ketika mengemban tanggung jawab seorang kepala keluarga untuk mencari nafkah, yang tidak hentinya memberikan motivasi, perhatian, kasih sayang, serta dukungan dari segi finansial sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi hingga akhir untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer. Terima kasih ayah, boru kecilmu sudah tumbuh besar dan siap melanjutkan mimpi yang lebih tinggi lagi.
7. Pintu surgaku dan sosok yang penulis jadikan panutan yaitu Ibunda Surya Dewi tercinta. Terima kasih atas setiap semangat, ridho, perhatian, kasih sayang dan doa yang selalu terselip disetiap sholatnya demi keberhasilan penulis dalam mengenyam pendidikan sampai menjadi sarjana. Terima kasih mama, atas ridho dan perjuangan mu ternyata anak tengah perempuan mu yang selama ini bahunya harus setegar karang di lautan dan menjadi harapan terbesar, saat ini telah mampu menjadi Sarjana kedua di keluarga Purba Dasuha kecil ini.
8. Kakak pertama penulis Rivai Diski Purba, S. KM, Adik Perempuan penulis Arisa Asyiva Dewi Purba dan Kakak Ipar penulis Dini Yusnita

yang selalu memberikan dukungan moril dan materil, memotivasi dan memebrikan dukungan serta mendoakan penulis.

9. Sahabat selama 7 Tahun diperantauan sedari dibangku SMK hingga perkuliahan. Seseorang yang selalu menemani saat suka maupun duka, dan siap menjadi pendengar yang baik ketika penulis sedang merasa putus asa ananda Riza Aulia Putri sahabat tersayang. Terima kasih telah menjadi rekan yang baik dan selalu memotivasi penulis untuk bisa menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu. Semoga pertemanan ini bisa berlanjut sampai masa tua.
10. Teman seperjuangan dalam perkuliahan Intan Khairani, S.M, Aski Maisyaroh Lubis, Lisna Wati Sitepu, Ira Ayu Nengsih. Terima kasih banyak telah memberikan semangat, dukungan, saran, dan doa. Tiada hentinya memberikan motivasi kepada penulis agar skripsi dapat selesai secara tepat waktu.
11. Terakhir, terimakasih kepada wanita sederhana yang memiliki impian besar, namun terkadang sulit dimengerti isi kepalanya, yaitu penulis diriku sendiri, Dea. Terima telah berusaha keras untuk meyakinkan dan menguatkan diri sendiri bahwa kamu dapat menyelesaikan studi ini sampai selesai. Berbahagialah selalu dengan dirimu sendiri, Dea. Rayakan kehadiran mu sebagai berkah dimanapun kamu menjajakkan kaki. Jangan sia-siakan doa yang selalu kamu langitkan. Allah sudah merencanakan dan memberikan porsi terbaik untuk perjalanan hidupmu. Semoga langkah kebaikan selalu menyertai mu, dan semoga Allah selalu meridhai setiap langkahmu serta menjagamu dalam lidungan-Nya, Aamiin.

IMPLEMENTASI ALGORITMA K- NEAREST NEIGHBOUR UNTUK MEMPREDIKSI KESEHATAN DAN MORTALITAS AYAM BROILER MENGGUNAKAN DATA HISTORIS DI SNAKMA

ABSTRAK

Kesehatan dan mortalitas ayam broiler merupakan aspek krusial dalam meningkatkan efisiensi dan keberhasilan produksi peternakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem prediksi kesehatan dan tingkat kematian ayam broiler menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) berbasis data historis di SNAKMA. Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam mengklasifikasikan data berdasarkan kedekatan jarak antar atribut yang relevan, seperti suhu, kelembaban, berat badan, dan konsumsi pakan ayam. Data yang dikumpulkan dari sepuluh periode pemeliharaan diolah dan dianalisis melalui tahapan preprocessing, konversi ke dalam bentuk vektor, dan perhitungan jarak Euclidean.

Sistem dirancang berbasis web untuk memudahkan pengguna (admin dan user) dalam mengelola dan memprediksi kondisi ayam. Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma K-NN mampu mengidentifikasi kondisi ayam (sehat, sakit, mati) dengan tingkat akurasi yang baik berdasarkan pola data historis. Selain itu, sistem terbukti valid melalui pengujian blackbox pada berbagai fitur yang tersedia. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan K-NN efektif dalam mendeteksi dini potensi penyakit dan mortalitas ayam broiler, sehingga membantu peternak dalam pengambilan keputusan preventif yang tepat. Meski demikian, sistem masih memiliki keterbatasan dari sisi kecepatan proses dan ketergantungan pada kelengkapan data.

Kata Kunci: K-Nearest Neighbor, Mortalitas Ayam Broiler, Data Historis, Prediksi, Sistem Informasi, Data Mining.

IMPLEMENTATION OF K-NEAREST NEIGHBOR ALGORITHM TO PREDICT BROILER CHICKEN HEALTH AND MORTALITY USING HISTORICAL DATA AT SNAKMA

ABSTRACT

The health and mortality of broiler chickens are crucial factors in enhancing the efficiency and success of poultry farming. This study aims to develop a prediction system for broiler chicken health and mortality using the *K-Nearest Neighbor* (K-NN) algorithm based on historical data at SNAKMA. The K-NN method was selected for its ability to classify data based on the proximity between attributes such as temperature, humidity, body weight, and daily feed intake. Data collected from ten rearing periods were processed through stages of preprocessing, vector conversion, and Euclidean distance calculation.

A web-based system was designed to facilitate users (admin and operators) in managing and predicting the health status of the chickens. The results show that the K-NN algorithm effectively classifies chicken conditions (healthy, sick, dead) with high accuracy based on historical data patterns. Additionally, the system was validated through blackbox testing across multiple features. The study concludes that K-NN is a reliable method for early detection of disease and mortality risks in broilers, aiding farmers in making timely preventive decisions. However, the system still faces limitations in processing speed and its dependency on comprehensive data.

Keywords: K-Nearest Neighbor, Broiler Chicken Mortality, Historical Data, Prediction, Information System, Data Mining

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK	iv
ASBTRACT	v
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Implementasi.....	8
2.2 K-Nearest Neighbour.....	9
2.3 Historis.....	11
2.4 Prediksi.....	12
2.5 Web	12
2.6 Ayam Broiler.....	15
2.7 Mortalitas.....	16
2.8 UML (Unified Modeling Language)	20
2.9 Flowchart.....	24
2.10 Penelitian Terdahulu.....	26

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1 Jenis Penelitian.....	28
3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian	29
3.3 Teknik Pengumpulan Data	30
3.4 Teknik Analisis Data	30
3.5 Kerangka Berfikir.....	31
3.6 Flowchart.....	31
3.7 Struktur Yang Digunakan.....	34
3.8 Broiler.....	35
BAB IV HASIL DAN UJI COBA.....	46
4.1 Hasil	46
4.2 Pembahasan	50
BAB V PENUTUP.....	59
5.1. Kesimpulan.....	59
5.2. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	52

DAFTAR TABEL

Tabe 2.1 Use Case Diagram	22
Tabel 2.2 Activity Disgram	23
Tabel 2.3 Flowchart	24
Tabel 2.4 Peneltian Terdahulu	25
Tabel 3.1 Waktu Penelitian	29
Tabel 3.2 Admin.....	41
Tabel 3.3 Pengguna User.....	41
Tabel 3.4 Data Ayam.....	44
Tabel 3.5 Priode Panen.....	45
Tabel 3.6 Desain Tabel Proses Prediksi.....	45
Tabel 4.1 Sub Data Set	51
Tabel 4.2 Data Ayam (Histpris)	52
Tabel 4.3 Ubah ke Sub data Set	52
Tabel 4.4 Hasil Konversi	52
Tabel 4.5 Hasil Jarak Euclidean	53
Tabel 4.6 <i>Blackbox Testing Form Login</i>	54
Tabel 4.7 <i>Blackbox Testing Data Set</i>	55
Tabel 4.8.Blackbox Testing Form Data Ayam	56
Tabel 4.10.Blackbox Testing Form Prediksi.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Flowchart Algoritma Knn.....	10
Gambar 3.1 Jenis Penelitian	29
Gambar 3.2 Kerangka Berfikir	31
Gambar 3.3 Flowchart Sistem.....	33
Gambar 3.4 Flowchart Algoritma K-Nearest Neighbor.....	33
Gambar 3.5 Use Case Diagram Website Prediksi Portalitas Ayam.....	34
Gambar 3.6 Class Diagram.....	35
Gambar 3.7 Activity Diagram Sistem Berjalan.....	36
Gambar 3.8 Activity Diagram From Login.....	37
Gambar 3.9 Activity Diagram From Data Ayam.....	38
Gambar 3.10 Activity Diagram From Prediksi.....	39
Gambar 3.11 Activity Diagram Bagian User.....	40
Gambar 3.12 Sequence Diagram.....	40
Gambar 3.13 Halaman Login.....	41
Gambar 3.14 Halaman Utama Dashboard.....	42
Gambar 3.15 Tabel Suhu.....	43
Gambar 3.16 Tabel Iklim.....	44
Gambar 3.17 Tabel Bioscurity.....	44
Gambar 4.1 <i>Form</i> Login	46
Gambar 4.2 Form Menu	47
Gambar 4.3 Form Data Set	48
Gambar 4.4 Form Sub Data Set	48

Gambar 4.5 Form Data Ayam	49
Gambar 4.6 Form Prediksi	49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Ayam broiler merupakan salah satu jenis ayam ras berkualitas tinggi yang diperoleh melalui persilangan bibit ayam yang mempunyai produktivitas tinggi, khususnya dalam produksi daging ayam. Ayam broiler merupakan ternak yang paling ekonomis dibandingkan dengan ternak lainnya. Keunggulannya terletak pada kecepatan produksi daging, atau produksi daging yang dapat dijual atau dikonsumsi dalam jangka waktu yang relatif singkat, kurang lebih 4-5 minggu. Ayam broiler merupakan hasil pembiakan dan sistem berkelanjutan sehingga kualitas genetiknya bisa dikatakan baik. Genetika yang baik akan menjadi yang terbaik Ketika ayam menerima pakan berkualitas tinggi, sistem kandang yang baik, dan faktor lingkungan yang mendukung seperti layanan kesehatan dan pencegahan penyakit.(Ichlas et al., 2024)

Kebutuhan daging di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya. Peningkatan jumlah penduduk akan meningkat bersamaan dengan peningkatan kebutuhan daging di Indonesia. Peningkatan jumlah kebutuhan daging juga merupakan akibat dari kesadaran masyarakat akan pentingnya makanan yang bergizi yang semakin meningkat setiap tahunnya. Keadaan tersebut menjadi peluang yang sangat baik bagi peternak dan pengusaha di bidang peternakan ayam broiler karena kebutuhan daging yang sifatnya berkelanjutan dan menjadi kebutuhan pokok bagi keberlangsungan hidup manusia.(Al-Hakim et al., 2023)

Peningkatan produksi ayam broiler sangat dipengaruhi oleh kemampuan peternak dalam mengendalikan penyakit yang dapat menyerang ayam Broiler.

Pengendalian ini dapat diawali dengan pencegahan atau pendeteksian dini terhadap gejala yang muncul sehingga dapat diambil suatu keputusan atau kesimpulan untuk cara penanganan terhadap jenis penyakit yang muncul. Penyebab penyakit pada ayam umumnya berupa bakteri, virus, dan parasite yang dapat memberikan dampak negative dari mulai penurunan produksi sampai dengan kematian dan pada akhirnya menimbulkan kerugian finansial bagi peternak.

Pendeteksian dini penyakit pada pemeliharaan ayam Broiler dapat menjadi langkah tepat untuk mencegah terjadinya penyebaran dan memperburuk kejadian mortalitas yang tinggi serta dapat menurunkan tingkat kerugian ekonomi. Namun, kelemahan dilapangan yang sering terjadi adalah masih rendahnya pengetahuan untuk mendeteksi penyakit sehingga tidak tepat dalam mengambil keputusan penanganan.(Rukmini et al., 2019)

Prediksi atau peramalan mortalitas (*forecasting*) adalah suatu perhitungan untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian keadaan dimasa lalu. Meramalkan mortalitas di masa mendatang berarti menentukan perkiraan besarnya volume mortalitas, bahkan menentukan potensi mortalitas dan luas pasar yang dikuasai di masa yang akan datang. Salah satu dari kegunaan prediksi adalah untuk membantu pemilik perusahaan dalam pengambil keputusan dalam menentukan jumlah barang yang harus disediakan oleh perusahaan. Selain itu prediksi dapat membantu pihak perusahaan dalam perencanaan penyediaan, karena prediksi ini dapat memberikan *output* terbaik sehingga diharapkan resiko kesalahan yang disebabkan oleh kesalahan perencanaan dapat ditekan seminimal mungkin(Dewi et al., 2022).Prediksi biasanya digunakan untuk menemukan

informasi dari sejumlah data yang besar sehingga diperlukan *data mining*.

Data mining merupakan bidang dari beberapa bidang keilmuan yang menyatukan teknik dari pembelajaran mesin, pengenalan pola, *statistic*, *database* dan visualisasi untuk penanganan permasalahan pengambilan informasi dari penyimpanan *database* yang besar (Dewi et al., 2022). *Data mining* dapat digunakan untuk menggali informasi dari data yang besar sehingga didapatkan informasi yang dapat digunakan dalam memprediksi penjualan. Dalam *data mining* terdapat banyak teknik dalam pengerjaannya, untuk menemukan pola atau informasi yang tersembunyi diantaranya adalah Klasterisasi (*clustering*), Regresi (*regression*), Asosiasi (*association*), dan Klasifikasi (*classification*). (Suryadi et al., 2022).

Berdasarkan pengertian Data Mining tersebut dapat disimpulkan bahwa Data Mining adalah suatu proses pencarian data secara otomatis dapat mendapatkan sebuah model dari database yang besar. Dalam melakukan peramalan begitu banyak metode yang bisa digunakan, salah satunya adalah metode K Nearest Neighbor. Menurut (Yolanda & Fahmi, 2021) metode K-Nearest Neighbor (K-NN) merupakan metode yang melakukan klasifikasi berdasarkan kedekatan lokasi (jarak) suatu data dengan data lain, metode K-NN (k-nearest neighbor) merupakan metode yang cukup sederhana namun memiliki tingkat akurasi yang tinggi. K-NN (k nearest neighbor) termasuk algoritma supervised learning, yang mana hasil dari query instance baru, diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada K-NN (k-nearest neighbor). Kelas yang paling banyak muncul, yang akan menjadi kelas hasil klasifikasi (Suryadi et al., 2022). Tujuan dari algoritma K-NN adalah mengklasifikasikan objek baru

berdasarkan atribut dan training data.

Metode K Nearest Neighbor ini merupakan metode algoritma machine learning yang sangat sederhana dalam implementasinya. Dengan diterapkannya Algoritma K Nearest Neighbor dapat mempermudah UD Andar pada penjualan produk dengan mengambil data objek baru berdasarkan data yang letaknya terdekat dari data baru tersebut.(Hasmawati, Jumadil Nangi, 2017)

Penelitian bertujuan untuk membuat sistem prediksi kesehatan ayam dan mortalitas ayam broiler mentah. Metode ekstraksi ciri yang digunakan adalah metode Fitur Tekstur yang termasuk dalam metode statistik dimana dalam perhitungan statistiknya menggunakan distribusi derajat keabuan (histogram) dengan mengukur tingkat kontras, granularitas, dan kekasaran suatu daerah dari hubungan ketetanggaan antar piksel di dalam citra kemudian dilakukan ekstraksi fitur, hasil ekstraksi fitur kemudian diklasifikasikan oleh K-NN. Dengan klasifikasi menggunakan K-NN diperoleh hasil akurasi klasifikasi yang tinggi. Metode K-NN merupakan metode yang sangat baik dalam menangani masalah pengenalan pola-pola kompleks dalam bentuk pelatihan data dan kalibrasi pengolahan, berdasarkan literatur metode yang sangat cepat dan tinggi akurat lebih dari metode lain. Gambar pengamatan akan dilakukan pada beragam jarak antara kamera smartphone dan sampel daging ayam. Solusi yang peneliti tawarkan adalah dengan membuat website yang dapat mengatasi masalah prediksi mortalitas dalam Tingkat keberhasilan panen ayam broiler.

Berdasarkan uraian latar belakang, maka diusulkan sebuah penelitian dengan judul **“Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor untuk**

memprediksi kesehatan dan mortalitas ayam broiler menggunakan data historis di SNAKMA”.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana memprediksi mortalitas ayam broiler menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor dan Bagaimana keakuratan algoritma K-Nearest Neighbor dalam Prediksi.

1.3. Batasan Masalah

Untuk membatasi permasalahan dan mencapai suatu kesimpulan yang akurat dalam pemeliharaan ayam boiler SMK Swasta Perternakan SPP Snakma , maka penulis menerapkan beberapa batasan sebagai berikut :

1. Hanya membahas tentang prediksi mortalitas ayam broiler pada SNAKMA dalam 10 priode pemeliharaan
2. Data yang diambil hanya data tentang mortalitas ayam broiler.
3. Mengetahui yang membuat kenaikan mortalitas pada pemeliharaan ayam broiler di Snakma
4. Hanya memakai algoritma K- Nearest Neighbour
5. Pemrograman yang digunakan adalah web dan basis data yang digunakan adalah MySQL.
6. Hanya menganalisis data ayam berupa Suhu,Iklim,Bioscurity,Manajemen Pemeliharaan, Penyakit: CRD,Pulorum Kapur, Newcastle Disease (ND), Heat Stress, Infectious Coryza.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan proposal ini ialah:

1. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi mortalitas pada perternak ayam broiler di snakma.
2. Menganalisis penerapan algorima K- Nearest Neighbour dalam menentukan nilai terbanyak penyebab mortalitas ayam broiler.
3. Mengidentifikasi faktor-faktor yang memepengaruhi kesehatan dan mortalitas ayam broiler.

1.5. Manfaat Penelitian

Peneliti dapat mendalami ilmu membuat dan merancang sebuah sistem implementasi berbasis website dan menambah ilmudan pengetahuan peneliti untuk membuat sebuah website menggunakan algoritma K- Nearest Neighbour dengan melihat data histori nya.

Penelitian ini memiliki potensi besar untuk memberikan manfaat signifikan bagi perusahaan. Berikut adalah beberapa manfaat utama yang dapat diperoleh:

1. Meningkatkan efesiensi produksi

Dengan memprediksi dini penyakit, perusahaan dapat segera mengambil tindakan pencegahan seperti isolasi individu yang sakit, pemberian pengobatan, atau penyesuaian manajemen kandang. Hal ini akan mencegah penyebaran penyakit yang lebih luas dan mengurangi kerugian akibat kematian massal.

2. Pengurangan tingkat mortalitas

Algoritma KNN dapat mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang

berkontribusi pada kematian ayam, seperti kondisi lingkungan, genetika, atau manajemen pakan. Dengan informasi ini, perusahaan dapat melakukan perbaikan pada proses produksi untuk mengurangi tingkat kematian. Dengan deteksi dini penyakit dan pengelolaan yang lebih baik, kualitas hidup ayam dapat ditingkatkan. Ayam yang sehat akan menghasilkan daging yang lebih berkualitas dan bernilai jual lebih tinggi.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Implementasi

implementasi adalah Tindakan atau pelaksanaan dari sebuah rencana yang telah disusun dengan matang, cermat dan terperinci. Jadi, implementasi dilakukan jika sudah ada perencanaan yang baik dan matang, atau sebuah rencana yang telah disusun jauh jauh hari sebelumnya, sehingga sudah ada kepastian dan kejelasan akan rencana tersebut. Implementasi merupakan penyediaan sarana untuk melaksanakan sesuatu yang menimbulkan dampak atau akibat terhadap sesuatu. Yaitu suatu kegiatan yang direncanakan serta dilaksanakan dengan serius dan mengacu pada norma-norma tertentu untuk mencapai tujuan kegiatan. Prediksi merupakan proses memproyeksikan nilai atau kejadian di masa depan, seperti permintaan terhadap produk-produk tertentu dalam periode yang akan datang. Meskipun pada dasarnya prediksi hanya berupa perkiraan, namun dengan menggunakan metode-metode khusus, prediksi dapat menjadi lebih dari sekadar perkiraan semata, dalam esensinya, prediksi dapat dianggap sebagai perkiraan yang didasarkan pada pengetahuan ilmiah atau estimasi yang terdidik (Unifikasi et al., 2020).

Menurut (Haji, 2020) Implementasi dalam kamus besar bahasa Indonesia berarti pelaksanaan atau penerapan. Istilah suatu implementasi biasanya dikaitkan dengan suatu kegiatan yang dilaksanakan untuk mencapai tujuan tertentu. Implementasi merupakan sebuah penempatan ide, konsep, kebijakan, atau inovasi dalam suatu tindakan praktis sehingga memberikan dampak, baik berupa perubahan pengetahuan, keterampilan maupun nilai dan sikap.

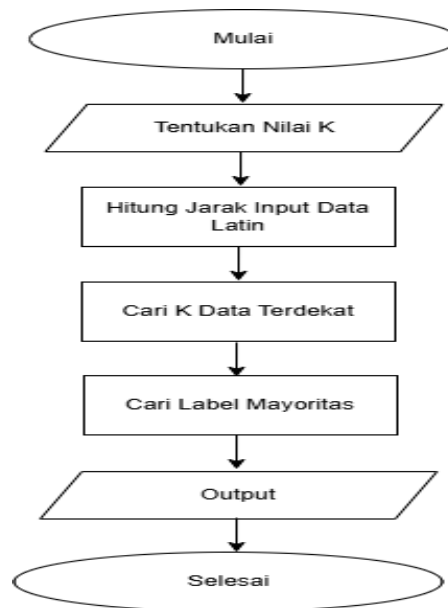
2.2 K-Nearest Neighbour

Metode K-NN Merupakan salah satu pendekatan umum dalam klasifikasi data. Algoritma ini digunakan untuk mengklasifikasikan objek berdasarkan data pembelajaran, di mana objek tersebut diklasifikasikan berdasarkan kedekatannya dengan tetangga terdekat atau memiliki nilai yang serupa dengan objek tersebut. Tujuan dari algoritma ini adalah untuk mengkategorikan objek baru dengan mempertimbangkan atributnya dan sampel pelatihan. Prinsip inti dari algoritma ini melibatkan pencarian nilai k dalam data pelatihan untuk menentukan Ktetangga terdekat menggunakan pengukuran jarak. Selanjutnya nilai mayoritas diantara k tetangga terdekat akan dijadikan dasar penentuan kategori sampel berikutnya. Selanjutnya algoritma ini berfungsi untuk prediksi data. (Nijunniyah et al., 2024)

Langkah- langkah perhitungan K-Nearest Neighbor (KNN) sebagai berikut:

1. Menentukan parameter K (jumlah tetangga paling dekat)
2. Menghitung kuadrat jarak Eucliden objek terhadap data training yang diberikan $d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^m (x_i - y_i)^2}$ (1) Keterangan: d(x,y) : adalah jarak antara data x dan data y x_i : data testing y_i : data training
3. Selanjutnya mengurutkan hasil no 2 secara ascending (berurutan dari nilai tinggi ke rendah)
4. Mengumpulkan kategori Y (klasifikasi nearest neighbor berdasarkan nilai k) sebagai cara menentukan hasil prediksi Hasil = $NoPertama + NoKeduaK$ (2)
5. Dengan menggunakan kategori nearest neighbor yang paling mayoritas maka dapat diprediksi objek yang baru (k) pada algoritma k-nearest neighbor adalah banyaknya tetangga terdekat yang akan digunakan

sebagai titik untuk melakukan klasifikasi pada data atau objek baru.(Dewi et al., 2022)



Gambar 2.1 Flowchart Algoritma Knn

Berikut adalah prosedur perhitungan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) seperti yang diilustrasikan pada Gambar .

- Pada tahap awal, nilai k ditentukan.
- Menghitung jarak Euclidean antara data pengujian dan data pelatihan.
- Kelompokkan data berdasarkan perhitungan jarak Euclidean.
- Cluster tetangga terdekat dengan mengatur data berdasarkan jarak terkecil.
- Pilih kelas yang paling sering muncul diantara K tetangga dan gunakan sebagai hasil prediksi.

Data pelatihan pada atribut pertama dapat ditemukan pada Persamaan .

$$X1 = (X11, X12, \dots, X1n) \quad (2)$$

Data latih pada atribut kedua terdapat pada Persamaan.

$$X2 = (X21, X22, \dots, X2n) \quad (3)$$

Untuk menghitung mencari Euclidean digunakan rumus pada persamaan.

$$d(X1, X2) = \sqrt{\sum (ar(X1) - ar(x12))^2} \quad (4)$$

X1 dan X2 adalah dua himpunan data dengan total n atribut, gunakan perhitungan jarak X1 dan X2 untuk mencari jarak antara nilai atribut pada himpunan data X1 dan X2. Untuk menentukan klasifikasi data, jarak euclidean dicari dan nilai k dipilih dari hasil euclidean yang memiliki nilai terendah dan paling dekat dengan prediksi data. Kelas terbanyak diambil sebagai keputusan akhir klasifikasi data. (Tingkat et al., 2023)

2.3 Historis

Data historis merujuk pada informasi dan fakta yang terkumpul dari masa lalu, mencakup peristiwa, keadaan, dan tren yang terdokumentasi dalam berbagai bentuk seperti dokumen sejarah, arsip, catatan harian, dan sumber-sumber lainnya. Dalam konteks penelitian ilmiah, menjadi fondasi kunci untuk menyelidiki evolusi suatu fenomena atau konsep seiring berjalannya waktu. Keberadaan data historis memungkinkan peneliti untuk merunut kembali peristiwa masa lalu, memberikan konteks yang mendalam untuk pemahaman saat ini, serta membuka peluang untuk meramalkan atau memahami potensi perubahan di masa depan. (ML Wagner, 2020)

Tidak hanya mencakup fakta-fakta kasar, tetapi juga menawarkan pandangan tentang konteks sosial, budaya, ekonomi, dan lingkungan di mana peristiwa tersebut terjadi. Seiring dengan perkembangan teknologi, pengumpulan data ini semakin terfasilitasi, memungkinkan para peneliti untuk mengakses dan menganalisis informasi masa lalu dengan cara yang lebih efisien dan mendalam. Dengan demikian, pengertiannya tidak hanya mencakup kumpulan angka atau peristiwa, tetapi juga melibatkan interpretasi dan pemahaman yang mendalam terhadap keterkaitan elemen-elemen tersebut dalam suatu konteks sejarah yang lebih luas.

2.4 Prediksi

Prediksi dapat diartikan sebagai kegiatan yang bisa dikerjakan untuk memprakirakan apa yang akan terjadi pada suatu masa yang akan datang dengan menggunakan data-data lama dengan indikator tertentu untuk melakukan peramalan atau perkira-perkiraan di masa mendatang. Beberapa permasalahan yang membutuhkan kegiatan prediksi diantaranya, prediksi harga, prediksi hasil produksi, prediksi tingkat kelulusan dan beberapa prediksi lainnya.(Rofiq et al., 2020).

2.5 Web

Web juga dikenal sebagai situs, adalah halaman web yang menyajikan informasi kepada user oleh pemilik situs. Halaman pertama setiap situs web dikenal sebagai halaman depan atau halaman rumah. Web, juga dikenal sebagai World Wide Web merupakan sebuah sistem yang terintegrasi dalam dokumen hypertext yang berisi berbagai jenis informasi, termasuk tulisan, gambar, suara, video, dan informasi multimedia lainnya.

Semua informasi ini dapat diakses melalui browser web, Dengan menggunakan web browser dan web client, halaman web yang disimpan di web server akan diterjemahkan ke dalam bentuk dokumen yang dapat dipahami. melalui protokol yang biasa disebut http atau Hypertext Transfer Protocol (Wahyuni & Irawan, 2020)

1. HTML

HTML atau Hypertext Markup Language adalah bahasa markup umum yang digunakan untuk membuat halaman web. HTML adalah

pemrograman web yang mengajarkan peramban web (web browser) bagaimana menyusun dan menampilkan konten di halaman web.(Putra & Novembrianto, n.d. 2020)

2. PHP

PHP merupakan singkatan dari Hypertext Preprocessor yang digunakan sebagai bahasa script server-side dalam pengembangan web yang disisipkan pada dokumen HTML. PHP merupakan software open source yang disebar dan dilisensikan secara gratis serta dapat didownload secara bebas dari situs resminya <http://www.php.net>. Kelebihan dari PHP, yaitu:

- a. PHP adalah bahasa script yang tidak melakukan kompilasi oleh pengguna.
- b. Web server yang mendukung PHP termasuk apache, IIS, Lighttpd, nginx, dan Xitami, dengan konfigurasi yang lebih mudah.
- c. Dalam hal pengembangan, ada banyak developer yang siap membantu.
- d. Dari perspektif pemahaman, PHP adalah bahasa scripting yang paling mudah digunakan karena memiliki banyak referensi.
- e. PHP adalah bahasa open source yang dapat digunakan di berbagai mesin, seperti Linux, Unix, Macintosh, dan Windows. Ini juga dapat dijalankan secara runtime melalui console dan juga memiliki kemampuan untuk menjalankan perintah sistem.(Sahi, 2020)

3. CSS

CSS atau Cascading Style Sheet digunakan untuk mengubah gaya tampilan website Anda, seperti tata letak halaman, warna, dan font. CSS bertujuan untuk

membuat website terlihat lebih menarik. Cascading Style Sheet (CSS) merupakan aturan untuk mengatur berbagai bagian dari situs web sehingga lebih terstruktur. (Permana et al., 2022)

4. Javascript

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang digunakan oleh developer untuk menghasilkan halaman web yang menarik. JavaScript merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang pertama kali dirilis pada tahun 1995 untuk lingkungan pengembangan aplikasi berbasis web dinamis di sisi client, yang memungkinkan pengembang untuk mengembangkan situs web yang memiliki tampilan yang menarik. Kemampuan JavaScript telah berkembang pesat, termasuk dukungan untuk pemrograman berorientasi objek, pemrograman fungsional, struktural, prosedural, event-driven, prototyping, dan kemudahan pengembangan aplikasi di sisi server. (Sistem, 2021)

5. MySQL

MySQL adalah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau DBMS yang multithread dan multiuser yang mendukung bahasa database SQL sebagai bahasa interaktif untuk mengelola data. MySQL juga merupakan database engine atau server database.

MySQL adalah Relational Database Management System (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (General Public License). Setiap orang dapat menggunakannya secara bebas, tetapi tidak boleh dibuat menjadi produk turunan komersial atau dari sumber tertutup. SQL (Structur Query Language) adalah konsep pengoperasian database, terutama untuk pemilihan, seleksi, dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian

data dilakukan dengan mudah secara otomatis. MySQL sebenarnya merupakan turunan dari konsep ini sejak lama. Dalam hal database server, MySQL dapat dikatakan lebih unggul dalam query data dibandingkan database server lainnya.(Zulfa & Wanda, 2023)

6. Notepad++

Notepad++ merupakan sebuah program untuk mengedit teks dan kode sumber yang bekerja dengan Windows. Komponen Scintilla memberikan kemampuan Notepad++ untuk menampilkan dan menyunting teks serta berkas kode sumber dari sejumlah bahasa pemrograman. Notepad ++ adalah perangkat lunak bebas. Salah satu fitur yang sangat kecil adalah Notepad, yang biasanya digunakan untuk mencatat nomor HP, mengingat password, dan fitur lainnya. Notepad, aplikasi yang sudah terintegrasi dengan Windows sejak awal, sering digunakan untuk mengedit source code programmer berbasis web.(Ridarmin et al., 2020)

2.6 Ayam Broiler

Menurut (Biologi et al., 2024) ayam broiler merupakan salah satu jenis ayam ras yang khusus menghasilkan daging. Jenis ayam ras ini mempunyai pertumbuhan yang cepat sehingga dalam waktu 4-5 minggu sudah dapat dipanen. Daging yang dihasilkan empuk dan sangat disukai oleh masyarakat. Produk dari ayam ras ini mempunyai peranan penting sebagai sumber protein hewani yang harganya relatif murah. Ayam broiler membutuhkan pemeliharaan yang baik untuk dapat mencapai produksi yang optimal. Ayam pedaging masih menjadi prioritas utama untuk memenuhi kebutuhan protein hewani manusia. Broiler mempunyai sifat unggul karena mempunyai genetik bagus dalam kecepatan

pertumbuhan bobot badan sertatidakmembutuhkan tempat pemeliharaan yang luas.

Ayam broiler mampu mengkonversi pakan dalam waktu yang cepat untuk menjadi daging. Hal inilah yang membuat industri perunggasanfokus pada produksi broiler. Ayam broiler memiliki masa pertumbuhan yang sangat cepat dibandingkan dengan jenis ayam lainnya. Hal ini terjadi karena ayam broiler telah melalui seleksi genetik serta pemilihan pakan yang memiliki mutu yang tinggi untuk dikonsumsi oleh ayam broiler.(Wijnen & Laurensen, n.d.2022)

Kandungan nutrisi yang cukup di dalam pakan yang dikonsumsi oleh ayam broiler juga merupakan salah satu cara untuk meningkatkan performa ayam broiler.Konsumsi pakan sangat erat kaitannya dengan laju pertumbuhan ayam broiler, sehingga pada akhirnya akan berhubungan dengan banyaknya penyerapan kandungan nutrisi dari pakan oleh tubuh.

2.7 Mortalitas

Mortalitas adalah tingkat kematian dalam populasi atau kelompok dalam suatu periode waktu. Mortalitas mengukur jumlah kematian dalam suatu populasi dan digunakan untuk menghitung angka kematian dalam skala yang lebih besar. Mortalitas adalah tingkat kematian pada ayam broiler. Tingkat kematian memiliki peran yang sangat penting dalam keberhasilan suatu usaha peternakan karena tingkat kematian akan berpengaruh langsung terhadap jumlah ayam yang akan di panen.(Sofyan & Girsang, 2023)

1. Faktor- Faktor Kesehatan Ayam Broiler

a. Peran genetika Dalam pertumbuhan ayam broiler

1) Pemuliaan Selektif untuk Pertumbuhan

Fondasi efisiensi ayam broiler terletak pada pembiakan selektif selama beberapa dekade. Para ilmuwan dan peternak berfokus pada ciri-ciri seperti penambahan berat badan yang cepat, konversi pakan yang efisien, dan ketahanan terhadap penyakit unggas yang umum. Upaya ini telah menghasilkan ayam yang dapat mencapai bobot pasar dalam waktu 35-42 hari, sehingga mengurangi waktu dan biaya produksi secara signifikan dibandingkan dengan ayam ras tradisional.

b. Nutrisi sebagai faktor penting

1) Pakan yang Diformulasikan untuk Pertumbuhan

Ayam broiler mengonsumsi pakan yang dirancang khusus untuk mendukung pertumbuhannya yang cepat. Bahan-bahan berprotein tinggi seperti bungkil kedelai dan jagung menjadi dasar makanan mereka, sementara suplemen seperti lisin dan metionin memastikan mereka menerima asam amino esensial yang dibutuhkan untuk perkembangan otot. Penelitian menunjukkan bahwa mengoptimalkan pakan tidak hanya meningkatkan laju pertumbuhan tetapi juga mengurangi limbah pakan, sehingga menjadikan prosesnya lebih berkelanjutan.

2) Kualitas dan Ketersediaan Air

Air bersih sangat diperlukan untuk produksi ayam pedaging. Ini mendukung pencernaan, membantu mengatur suhu tubuh, dan mencegah dehidrasi—risiko umum dalam pertanian skala besar. Peternakan dengan

sistem penyiraman otomatis memastikan pasokan air yang konsisten, mengurangi stres pada burung dan meningkatkan produktivitas mereka.

c. Enzim dan Prebiotik

Enzim dan probiotik yang ditambahkan ke makanan ayam pedaging meningkatkan kesehatan usus dan penyerapan nutrisi. Bahan tambahan ini tidak hanya mempercepat pertumbuhan tetapi juga meningkatkan sistem kekebalan tubuh, mengurangi ketergantungan pada antibiotik.

d. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ayam Broiler

1) Sirkulasi dan Ventilasi Udara

Lingkungan ayam broiler berdampak langsung pada kesehatan dan produktivitasnya. Kandang dengan ventilasi yang baik meminimalkan penyakit pernapasan yang disebabkan oleh penumpukan amonia di dalam kandang. Sistem ventilasi juga memastikan aliran udara yang konsisten, yang penting untuk menjaga tingkat oksigen optimal.

2) Suhu dan Kelembaban

Pengendalian suhu sangat penting dalam peternakan ayam broiler. Suhu ekstrem, baik terlalu tinggi atau terlalu rendah, dapat membuat ayam stres, sehingga menurunkan asupan pakan dan laju pertumbuhannya. Teknologi seperti sistem CI-Touch Chickin memungkinkan petani memantau dan menyesuaikan suhu dan kelembapan secara real-time, sehingga menciptakan kondisi kehidupan yang ideal.

e. Manajemen kandang yang baik

1) Biosecurity

Wabah penyakit menjadi perhatian utama dalam peternakan ayam broiler. Menerapkan langkah-langkah biosekuriti yang ketat, seperti mendisinfeksi peralatan, membatasi akses pengunjung, dan memvaksinasi ternak, melindungi ayam dari penyakit umum seperti koksidiosis dan penyakit Newcastle.

2) Pemantauan dan Pengumpulan Data

Peternakan ayam broiler modern menjadikan pencatatan data harian seperti melacak metrik utama seperti konsumsi pakan, penambahan berat badan, dan tingkat kematian sebagai hal yang sangat penting.

2. Faktor-Faktor Mortalitas Ayam Broiler

Tingkat kematian atau mortalitas dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain bobot badan, bangsa, jenis ayam, iklim, kebersihan lingkungan, sanitasi peralatan dan kandang dan juga penyakit (North dan Bell, 1990). Kematian pada temperatur yang tinggi mampu mencapai 30% dari total populasi (Tarmudji, 2004). Fairchild dan Lacy (2006) melaporkan peranan dari sistem ventilasi pada pemeliharaan ayam broiler yakni untuk mengurangi jumlah amoniak yang bisa mengganggu produksi. aspek penyakit sangat dominan sebagai pemicu kematian utama ayam broiler. Retno (1998) mengatakan jika penyakit CRD ini bisa meningkatkan kepekaan terhadap infeksi *Escheria coli*, Infectious Bronchitis (IB), serta Newcastle Disease (ND). Pemberian vaksin dan obat - obatan serta sanitasi sekitar kandang perlu dilakukan untuk menekan tingkat kematian.

Pemeliharaan ayam broiler dinyatakan berhasil bila angka kematian secara keseluruhan kurang dari 5%. Angka kematian minggu kesatu sepanjang periode pertumbuhan tidak boleh lebih dari 1%, kematian pada minggu berikutnya harus relatif rendah hingga hari akhir minggu tersebut serta terus dalam keadaan konstan hingga berakhirnya periode pertumbuhan. Faktor - faktor yang mempengaruhi persentase kematian antara lain yaitu bobot badan, strain, jenis ayam, iklim, kebersihan lingkungan serta penyakit.

2.8 UML (Unified Modeling Language)

UML(Unified Modelling Language) adalah bahasa pemodelan grafis digunakan dalam desain, dokumentasi, dan pemahaman sistem perangkat lunak. Dengan menggunakan notasi yang konsisten UML memungkinkan pengembang perangkat lunak untuk menggambarkan secara visual struktur, perilaku, dan interaksi sistem. Diagram UML dapat digunakan untuk menggambarkan sistem secara visual yang mudah dipahami oleh semua pihak. Selain itu, penggunaan diagram UML dalam proses perancangan sistem informasi penggajian dapat membantu mengurangi biaya dan membuat sistem lebih mudah dipahami.(Mahardika et al., 2023)

UML merupakan bahasa pemodelan visual yang kaya mendukung prinsip pengembangan inkremental dan iteratif dari metode pengembangan berorientasi objek. UML membantu membangun model sistem yang mudah dipahami, mengurangi kompleksitas pengembangan perangkat lunak, meningkatkan penggunaan kembali dan pemeliharaan sistem, dan meningkatkan efisiensi pengembangan perangkat lunak.(Studi et al., 2023)

1. Sequence Diagram

Sequence diagram adalah diagram yang menunjukkan bagaimana objek berinteraksi dan bertukar pesan dari waktu ke waktu. Sequence diagram menunjukkan bagaimana peristiwa (aktivitis) dalam use case dipetakan ke dalam operasi kelas objek dalam class diagram. Menggambarkan perilaku parsial alasan mengapa sequence diagram sering diterima.(Studi et al., 2023)

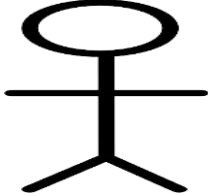
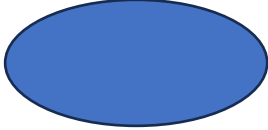
2. Class Diagram

Class diagram adalah sebagai kelas yang menggambarkan struktur dan penjelasan dari class, package, dan objek serta hubungannya satu sama lain, seperti inheritance, containment, dan associations. Class merupakan abstraksi yang menunjukkan struktur dan perilaku umum dari kelompok objek. Dalam proses eksekusi sistem objek turunan dari class yang dibuat, diubah, dan dihancurkan. Sebuah objek yang memiliki status yang mencakup nilai atribut-nya serta hubungannya dengan objek lain. Class diagram membantu developers merencanakan dan berkomunikasi.(Studi et al., 2023)

3. Use Case Diagram

Menurut(Tabrani & Rezqy Aghniya, 2020) menyimpulkan bahwa, “use case adalah rangkaian atau uraian sekelompok yang saling terkait dan membentuk sistem secara teratur yang dilakukan atau diawasi oleh sebuah aktor”. Simbol-simbol yang terdapat pada use case diagram.

Tabe 2.1 Use Case Diagram

No.	Simbol	Keterangan
1.	<i>Actor</i> 	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi. Tapi aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frasa
	<i>Use Case</i> 	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit – unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya digunakan dengan menggunakan kata kerja di awal frasa.
2.	<i>Asosiasi / association</i> 	Komunikasi antara aktor dan use case yang berpartisipasi pada use case atau use case memiliki interaksi dengan aktor.
3.	<i>Eksistensi / extend</i> 	Relasi use case ditambahkan ke sebuah use case di mana use case yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walaupun tanpa use case tambahan itu.
4.	<i>Generalisasi / generalization</i> 	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum–khusus) antara dua buah use case di mana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.

4. Activity Diagram

Diagram activity menggambarkan aktifitas system bukan apa yang dilakukan oleh aktor. Menurut (Tohari et al., 2021), mendefinisikan bahwa, diagram memodelkan proses bisnis dan urutan aktifitas dalam sebuah proses. Diagram ini sangat mirip dengan flowchart karena memodelkan workflow dari suatu aktifitas lainnya atau dari aktifitas ke status.”Pengertian activity diagram adalah pemodelan yang dilakukan pada suatu sistem dan menggambarkan aktivitas sistem berjalan. Activity diagram di gunakan sebagai penjelelasan aktivitas program tanpa melihat koding atau tampilan”.

Tabel 2.2 Activity Disgram

No	Simbol	Keterangan
1.	Status Awal 	Status awal aktifitas sistem, semua diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
2.	Aktivitas 	Aktivitas-aktivitas yang dilakukan sistem, biasanya diawali dengan kata kerja.
3.	Swimlane Nama Swimlane	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.
4.	Status Akhir 	Status akhir yang dilakukan oleh sistem, semua diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.

2.9 Flowchart

Flowchart atau sering disebut dengan diagram alir merupakan suatu jenis diagram yang merepresentasikan algoritma atau langkah-langkah instruksi yang berurutan dalam sistem. seorang analis sistem menggunakan flowchart sebagai bukti dokumentasi untuk menjelaskan gambaran logis sebuah sistem yang akan dibangun kepada programmer. Dengan begitu, flowchart dapat membantu untuk memberikan solusi terhadap masalah yang bisa saja terjadi dalam membangun sistem. Pada dasarnya, flowchart digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol. Setiap simbol mewakili suatu proses tertentu. (Rosaly & Prasetyo, 2020)

Sedangkan untuk menghubungkan satu proses ke proses selanjutnya digambarkan dengan menggunakan garis penghubung. Dengan adanya flowchart, setiap urutan proses dapat digambarkan menjadi lebih jelas. Selain itu, ketika ada penambahan proses baru dapat dilakukan dengan mudah menggunakan flowchart ini. Setelah proses membuat flowchart selesai, maka giliran programmer yang akan menerjemahkan desain logis tersebut kedalam bentuk program dengan berbagai Bahasa pemrograman yang telah disepakati. (Rosaly & Prasetyo, 2020)

Tabel 2.3 Flowchart

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Proses	Bentuk Proses
2		Data	Proses Input dan Output
3		Decision	Menunjukkan Hasil

4		On-page Reference	Menghubungkan Kehalaman Yang Sama
5		Off-page Reference	Menghubungkan proses halaman yang berbeda

2.10 Penelitian Terdahulu

Beberapa jurnal terkait dengan penelitian ini yang penulis gunakan sebagai referensi untuk mengkaji lebih dalam tentang bahasan penelitian penulis dapat dilihat pada table.

Tabel 2.4 Peneltian Terdahulu

No	Judul	Penulis Dan Tahun	Hasil
1.	Sistem Penjejak Mortalitas Penghitung Jumlah Ayam Broiler menggunakan Metode Deteksi Gerak	(Rinjani et al., 2021)	hasil pengujian dari sistem ini menunjukkan proses deteksi penjejakan dan penghitungan jumlah pada objek yang berupa ayam broiler menggunakan metode deteksi gerak dapat berjalan dengan baik.
2.	Klasifikasi Tingkat Keberhasilan Produksi Ayam Broiler di Riau	(Tingkat et al., 2023)	Hasil percobaan menunjukkan hasil klasifikasi tingkat keberhasilan produksi

	Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor		ayam broiler menurut metode KNearest Neighbor (KNN).
3.	Identifikasi Citra Daging Ayam Berformalin Menggunakan Metode Fitur Tekstur Dan K-Nearest Neighbor (K-NN)	(Amin, 2018)	Hasil penelitian menunjukkan bahwa akurasi rata-rata KNN dalam mengidentifikasi daging ayam berformalin dan tidak berformalin sebesar 86,67%.
4.	Perbandingan Metode Naïve Bayes Dan C4.5 Untuk Memprediksi Mortalitas Pada Peternakan Ayam Broiler	(Baihaqi et al., 2019)	Penelitian perbandingan metode Naïve Bayes dan metode C4.5 untuk memprediksi mortalitas pada peternakan ayam broiler adalah metode C4.5 yang terbaik dikarenakan metode C4.5 menghasilkan akurasi sebesar 93%, presisi sebesar 0.68% dan recall sebesar 0.76%.
5.	Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Terlaris	(Suryadi et al., 2022)	Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perhitungan dengan teknik

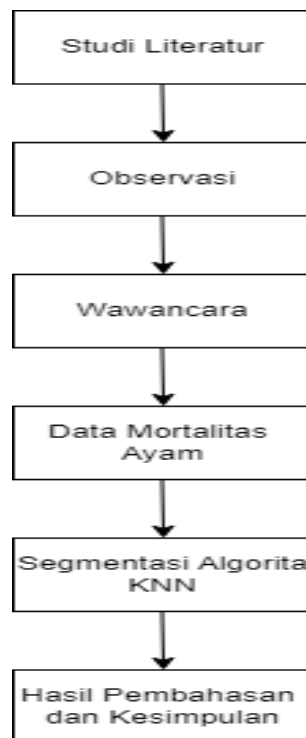
	Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor.		data mining dan algoritma k nearest neighbor didapatkan hasil prediksi dengan nilai akurasi yang tinggi. Dengan menerapkan metode k nearest neighbor kedalam sebuah sistem aplikasi maka dapat membantu UD tersebut dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi, sehingga teknik data mining dan metode algoritma k nearest neighbor ini dapat diimplementasikan untuk memprediksi penjualan produk terlaris
--	---	--	---

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah proses sistematis pengumpulan dan analisis data numerik untuk memahami fenomena dan hubungan antar variabel. Penelitian kuantitatif menggunakan pendekatan terstruktur untuk memastikan hasilnya valid dan andal. Model penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian kuantitatif, Penelitian kuantitatif bersifat deskriptif dan cenderung menggunakan analisis pendekatan induktif. Penelitian kuantitatif lebih menonjol disusun dalam bentuk narasi yang bersifat kreatif dan mendalam serta menunjukkan ciri-ciri naturalistic yang penuh dengan nilai-nilai otentik. (Niky et al., 2024)



Gambar 3.1 Jenis Penelitian

3.3. Teknik Pengumpulan Data

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

1. Observasi

Peneliti melakukan observasi sekolah Smk Peternakan Snakma untuk mendapatkan data mengenai mortalitas dan kesehatan pada ayam.

2. Wawancara

Peneliti melakukan wawancara dengan wakil kepala sekolah selaku ketua pengelola kandang dan peneliti juga melakukan wawancara kepada siswa yang mengelola kandang.

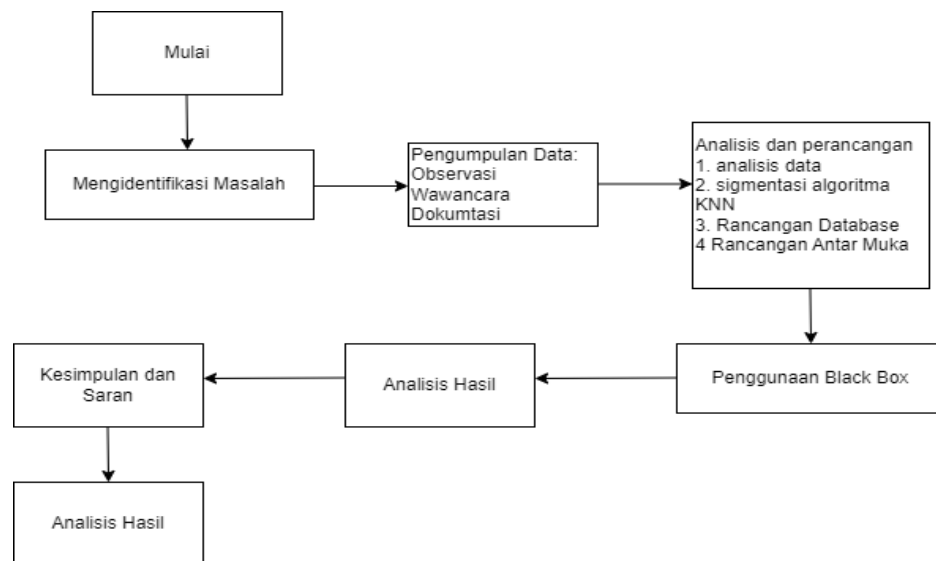
3.4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penerapan metode KNN (K-Nearest Neighbor) tahapan yang dilakukan adalah :

1. Membuat data training yang meliputi data mortalitas ayam broiler di SNAKMA mengenai implementasi data mining untuk prediksi mortalitas ayam menggunakan metode K-Nearest Neighbor
2. Pengelompokan data, seluruh data disatukan dan diurutkan sesuai penyebab mortalitas paling tinggi.
3. Membuat data testing meliputi data target untuk memperkirakan berapa banyak mortalitas yang terjadi pada setiap priode panen.
4. Menentukan nilai K (klaster).
5. Menghitung jarak antara data training dan data testing menggunakan rumus jarak euclidean distance.

6. Memperoleh hasil prediksi mortalitas ayam.

3.5. Kerangka Berfikir



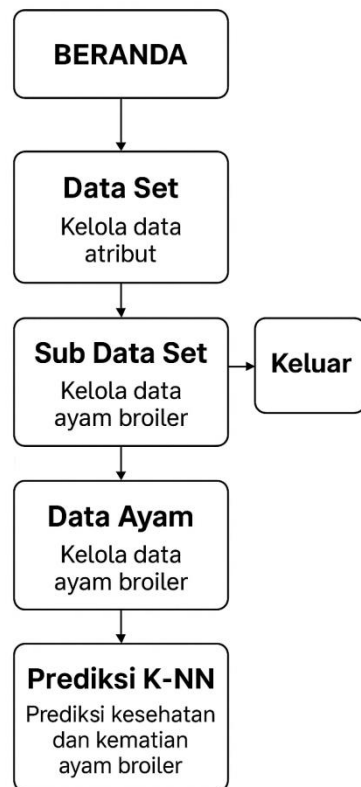
Gambar 3.2 Kerangka Berfikir

Kerangka berpikir ini harus mengacu pada alur penelitian yang harus terstruktur. Dimulai dengan menemukan masalah, mengumpulkan data, dan membuat rancangan sistem. Tujuannya adalah menguji sistem kelayakannya melalui pengujian blackbox. Kemudia peneliti membahas dan mengambil kesimpulan dari awal hingga akhir penelitian.

3.6. Flowchart

3.6.1. Flowchart Sistem

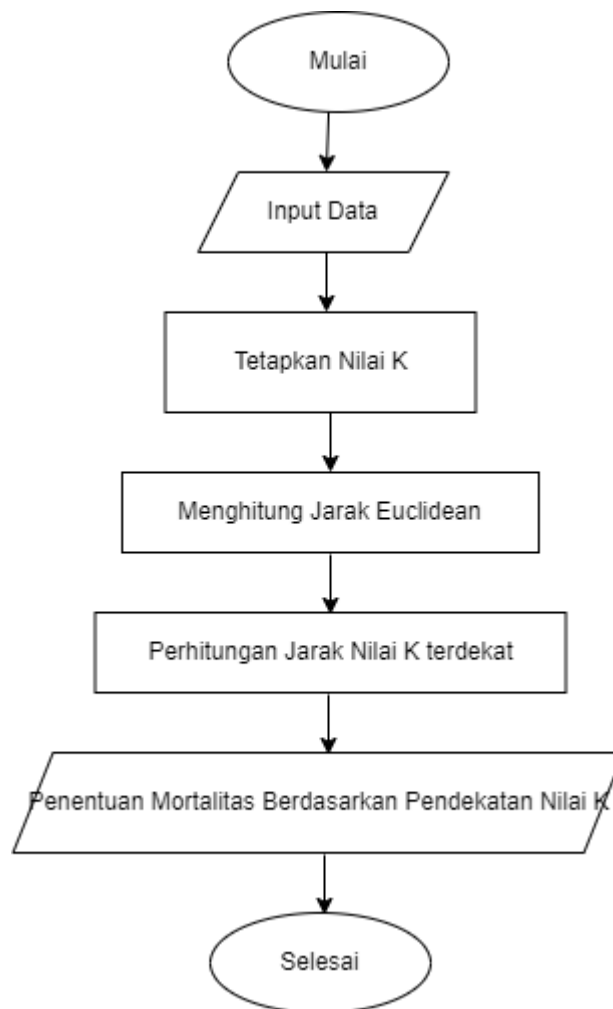
Flowchart sistem adalah diagram yang menggunakan simbol untuk menggambarkan tahapan-tahapan proses secara rinci dari system yang sedang dikembangkan. Berikut merupakan flowchart system pada rediksi mortalitas ayam broiler.



Gambar 3.3 Flowchart Sistem

3.6.2. Flowchart Algoritma K-Nearest Neighbor

Flowchart diatas merupakan flowchart algoritma K-Nearest Neighbor terdapat melakukan tahapan pertama yaitu input data, kemudian tetapkan nilai K. Kemudian hitung jarak Euclidean. Kemudian hitung jarak nilai K terdekat dan tentukan mortalitas berdasarkan ketentuan nilai K.



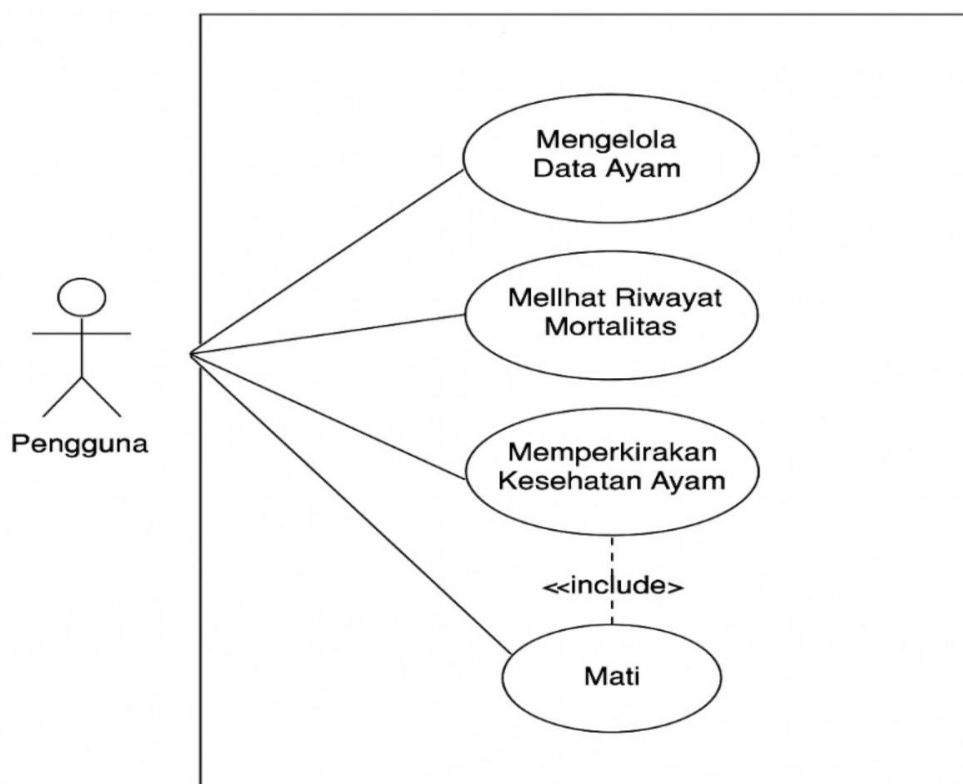
Gambar 3.4 Flowchart Algoritma K-Nearest Neighbor

3.7. Struktur Yang Digunakan

Struktur data yang digunakan yaitu dengan pemodelan Unified Modelling Language dan membuat tabel-tabel untuk media pengolahan data.

3.7.1. Use Case Diagram

Use Case Diagram Aplikasi Prediksi Penjualan Mortalitas Dan Kesehatan Ayam Broiler Menggunakan Metode KNN berikut terdiri dari user dan admin. Use case menyiratkan interaksi ke-2 aktor. Gambar dibawah juga mengindikasikan hak akses yang diberikan kepada pihak sekolah untuk para siswa yang mengelola kandang.



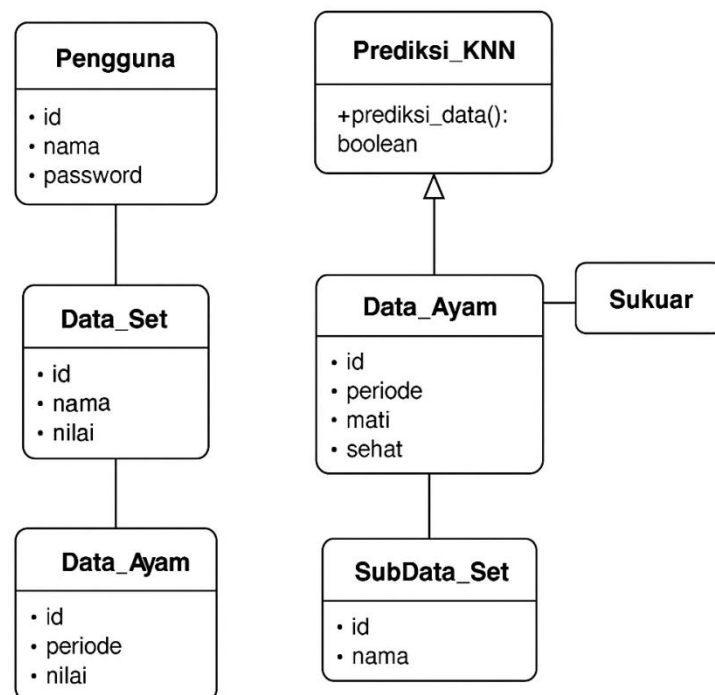
Gambar 3.5 Use Case Diagram Website Prediksi Portalitas Ayam Broiler

Sistem informasi kesehatan dan mortalitas ayam broiler berbasis web bertujuan untuk mengumpulkan dan mengelola data kesehatan dan mortalitas

ayam broiler, memantau kondisi kesehatan ayam secara real-time agar mengurangi angka mortalitas. dengan melibatkan dua peran, yakni pengelola sekolah dan pengelola kandang (siswa).

3.7.2. Class Diagram

Class Diagram Aplikasi Prediksi Mortalitas Ayam Broiler Menggunakan Metode KNN dapat di lihat pada Gambar



Gambar 3.6 Class Diagram

Pada Class diagram Website Prediksi Mortalitas Ayam Broiler. Pada class diagram diatas dapat dilihat bahwa terdapat beberapa class yaitu class Admin, class pengguna, class priode,suhu,bioscurity. Dari class hasil perhitungan, diatas hasil prediksi didapatkan berdasarkan id gejala, prediksi dapat dilakukan

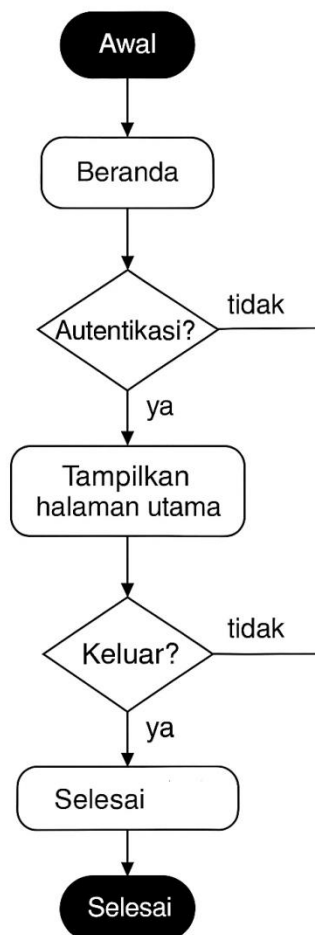
berdasarkan data mortalitas. Data mortalitas dapat dihasilkan berdasarkan data gejala dan penyakit pada ayam.

3.7.3. Activity Diagram

Activity Diagram yang digunakan untuk menggambarkan sistem berjalan untuk prediksi mortalitas ayam.

3.7.3.1. Activity Diagram Sistem Berjalan

Activity Diagram Sistem Berjalan



Gambar 3.7 Activity Diagram Sistem Berjalan

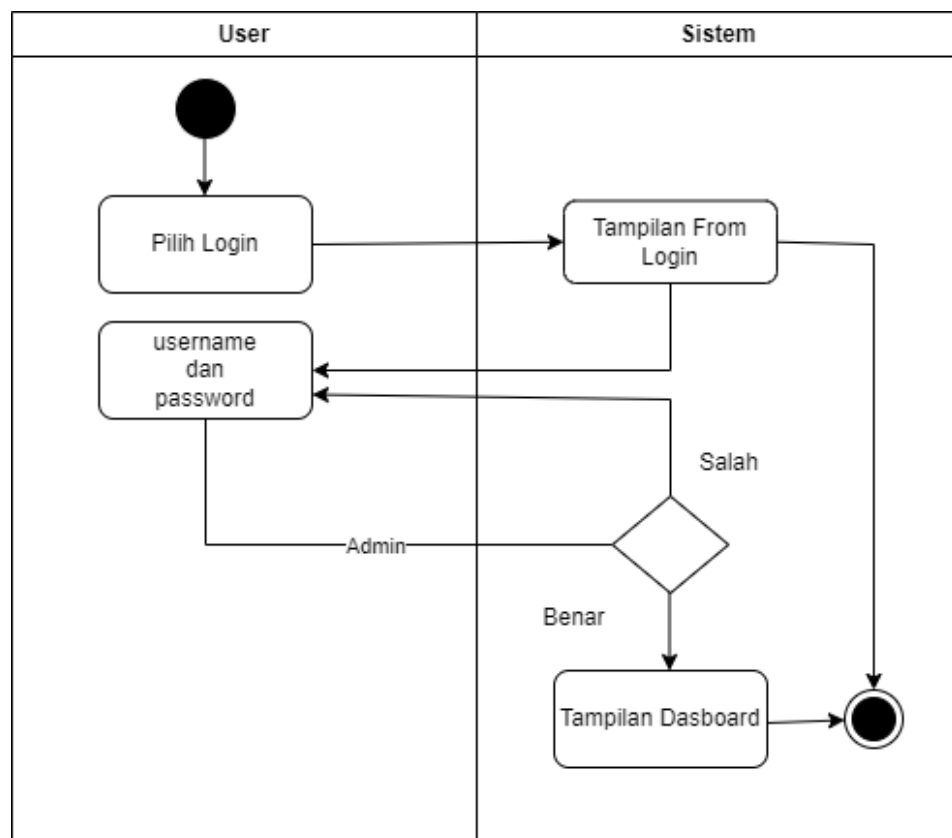
Pada activity diatas pada sistem yang berjalan dapat dilihat bahwasanya sebagian besar tujuan dari sistem digunakan untuk user. Admin hanya dapat mengelola data ayam yang mana data ayam itu diberikan admin kepada user yang akan digunakan user untuk memprediksi mortalitas ayam menggunakan data priode ayam.

3.7.3.2. Activity Diagram Bagian User

Activity Diagram Usulan dibawah ini merupakan activity digram admin dari awal hingga akhir pada website Prediksi mortalitas dan kesehatan ayam broiler.

1. Activity Diagram From Login

Activity diagram login admin merupakan Activity diagram proses login admin.

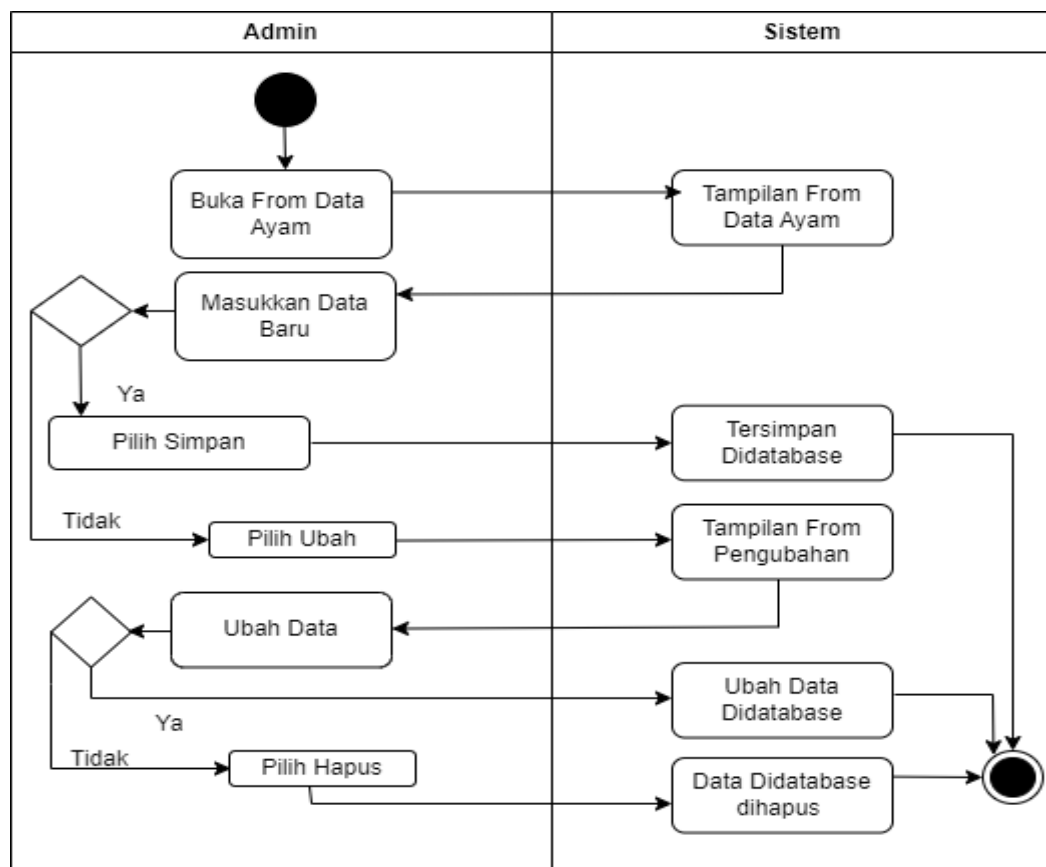


Gambar 3.8 Activity Diagram From Login

Pada gambar Activity diagram merupakan activity diagram login yang menampilkan proses di mana user masuk ke dalam aplikasi. Untuk masuk ke aplikasi dibutuhkan username dan password yang di inputkan pada form login. Dimana username dan password yang diinputkan oleh user akan di cek menggunakan database apakah username dan password benar atau salah. Apabila salah akan mengulangi proses login dan apabila benar maka aplikasi akan menampilkan tampilan dashboard.

2. Activity Diagram From Data Ayam

Activity Diagram Form data ayam merupakan activity diagram yang menampilkan seluruh data ayam dalam satu priode panen.

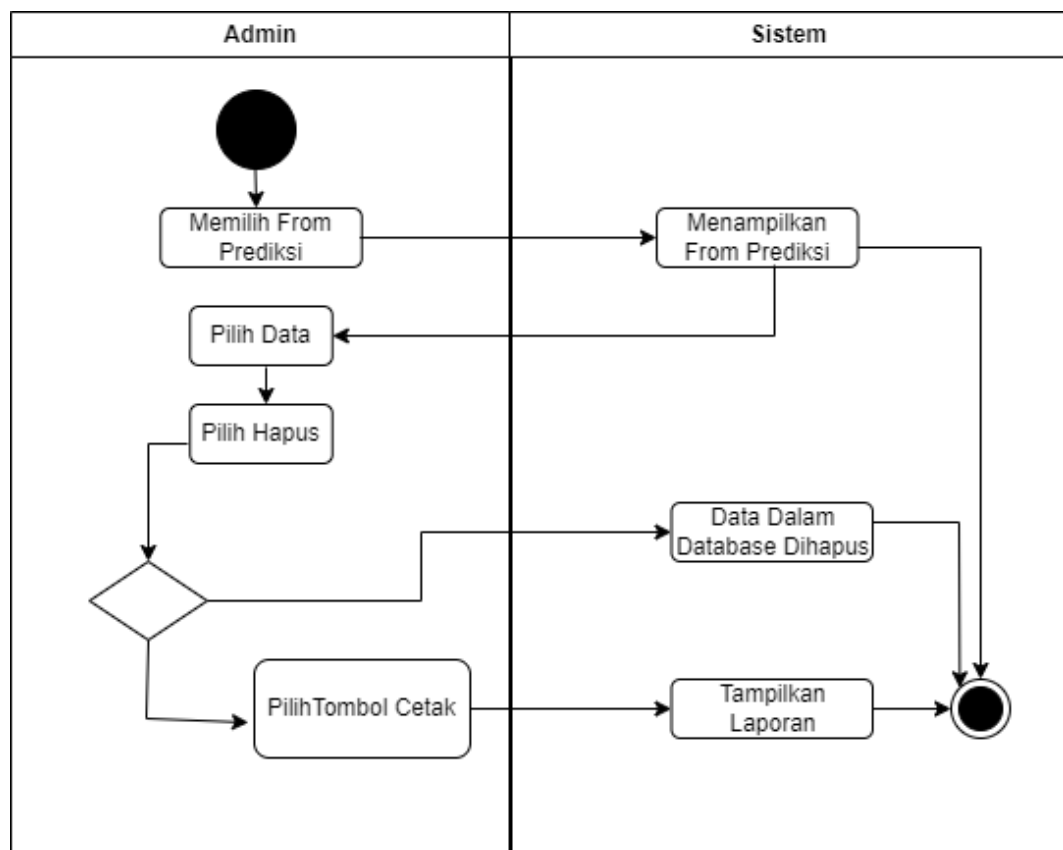


Gambar 3.9 Activity Diagram From Data Ayam

Activity diagram ini memberikan gambaran yang jelas tentang alur kerja dalam pengelolaan data ayam. Setiap langkah memiliki peran penting dalam memastikan bahwa data yang dikumpulkan dan dianalisis dapat digunakan untuk membuat keputusan yang tepat dan efektif. Dengan mengikuti proses ini, user pengguna dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam pengelolaan mortalitas ayam.

3. Activity Diagram From Prediksi

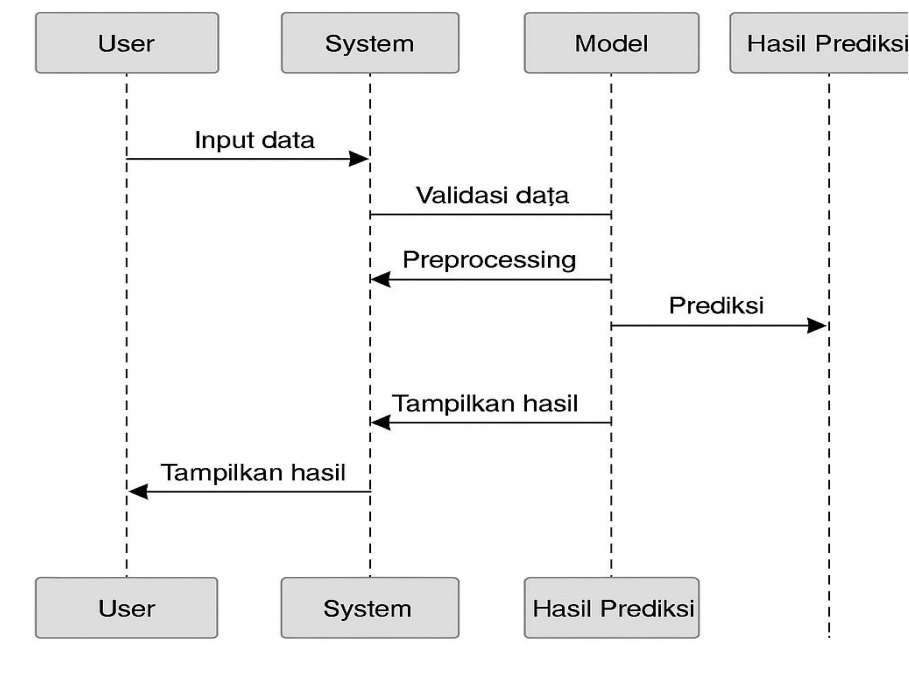
Activity Diagram Form Prediksi merupakan activity diagram yang menampilkan seluruh data hasil prediksi yang dilakukan oleh admin.



Gambar 3.10 Activity Diagram From Prediksi

Dapat dilihat pada form prediksi bahwa ketika admin memilih form prediksi aplikasi akan menampilkan form prediksi. Kemudian admin memilih data yang sudah diprediksi oleh user untuk dihapus maka data yang dihapus akan terhapus di database. Ketika admin ingin mencetak data yang sudah diprediksi oleh user admin memilih tombol cetak maka aplikasi akan menampilkan laporan data prediksi yang sudah dicetak.

3.7.3.3 Sequence Diagram



Gambar 3.12 Squance Diagram

Sequence diagram merupakan diagram menunjukkan urutan sistem. Terdapat gambar diatas Admin memberikan data ayam baru ke sistem, User melakukan login ke sistem. Lalu mengelola data ayam sistem mengelola data ayam yang diberikan oleh admin. Setelah itu Sistem melakukan prediksi

menggunakan data ayam yang telah dikelola terakhir sistem menampilkan hasil prediksi kepada user.

3.7.4 Perancangan Database

Desain tabel-tabel dari database yang terdapat pada sistem prediksi mortalitas ayam broiler.

3.7.3.5 Desain Tabel User

1. 3 Tabel Data User berfungsi untuk menyimpan data pengguna yaitu admin.

Tabel 3.2 User

Nama Field	Kolom	Zise	Tipe Data	Keterangan
User	Id_Login	11	Int	Primary Key, Auto Increment
	Username	50	Varchar	Nama Pengguna Admin login
	Password	50	Varchar	Password terenkripsi (hash)

2. Desain Tabel Data Ayam

Tabel Data Ayam berfungsi untuk menginput data ayam seperti: suhu kandang, Iklim Cuaca, manajemen pemeliharaan, penyakit.

Tabel 3.4 Data Set

NamaField	Tipe Data	Size	Keterangan
Suhu	Integer	4	(C)
Kelembaban	Integer	4	(%)
Berat	Real	4	(kg)
Pakan	String	10	(g/hari)

3.7.3.6 Desain Rancangan Interface Sistem

Desain layout website adalah proses perancangan antar muka website yang akan berkomunikasi dengan pengguna. Pada tahap ini, rancangan yang dibuat harus mempertimbangkan kebutuhan pengguna, yaitu pengguna memerlukan sebuah website yang sederhana, mudah dipahami (user-friendly), namun tetap menarik secara visual. Berikut adalah perancangan layout website untuk Prediksi dengan menerapkan Metode K-Nearest Neighbour.

1. Rancangan halaman utama dashboard

Rancangan halaman utama/dashboard di tampilkan setelah pengguna sukses melakukannya login. Gambar 3.6 berikut ini adalah rancangan halaman utama/dashboard pada website memprediksi kesehatan dan mortalitas ayam broiler menggunakan KNN



Gambar 3.14 Halaman Utama Dashboard

2. Rancangan Login

Rancangan halaman login adalah menu yang dipakai dalam mengakses sebuah aplikasi atau website. Sebelum pengguna dapat masuk ke tampilan dashboard website, mereka harus inputkan username serta password untuk hak akses halaman utama. Gambar berikut merupakan rancangannya halaman login.

KNN

Silahkan Login

Menu Data Set Sub Data Set Data Ayam Exit

Silahkan Login :

Masukkan Sandi

SUBMIT Prediksi

KNN

K-Nearest Neighbors (K-NN) adalah algoritma machine learning

localhost/dea/index.php?service=terminevmin

Links

Data Set

Sub Data Set

Tema

Prediksi Kesehatan dan Mortalitas Ayam Balar Menggunakan Metode

Contact us

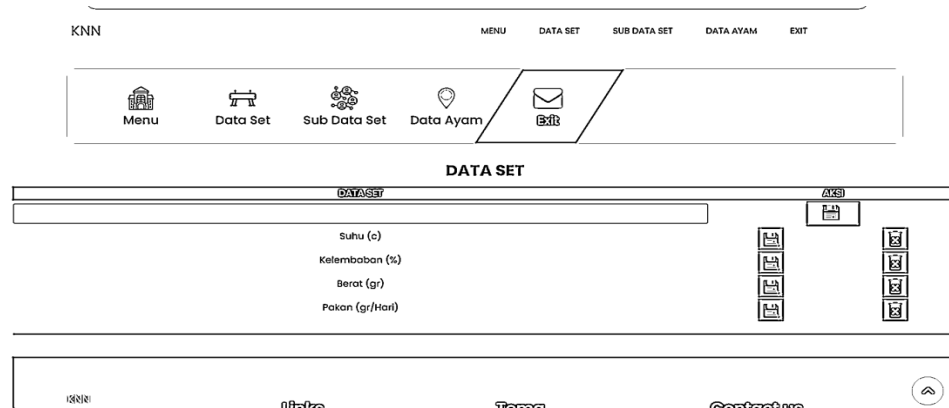
Medan Indonesia

Gambar 3.15 Tabel Login

Dapat dilihat pada gambar 3. merupakan tampilan form login yang mana pada tampilan form ini berisi tabel login untuk pengguna website ini memasukan password yang telah di buat.

3. RancanganData Set

Rancangan tabel data set akan muncul setelah pengguna mengklik menu iklim di data ayam. Gambar 3. berikut ini adalah rancangan tabel data tersebut.



ambar 3.16Tabel Data Set

Ini merupakan halaman yang digunakan untuk mengelola atribut-atribut atau fitur yang digunakan dalam perhitungan K-NN, seperti suhu, kelembaban, berat, dan pakan pada ayam broiler

4. Rancangan Tabel Data Ayam

Rancangan data ayam ini akan muncul ketika pengguna mengklik tombol data ayam.

TANGGAL	AYAM	Suhu (c)	Kelembaban (%)	Berat (gr)	Pakan (gr/Hari)	HASIL	AKSI
2025/03/16	Ayam 1	30	70	1800	90	Sehat	
2025/03/16	Ayam 2	32	65	1600	85	Sakit	
2025/03/16	Ayam 3	28	75	2000	95	Sehat	
2025/03/16	Ayam 4	35	60	1500	80	Mati	
2025/03/16	Ayam 5	33	68	1550	82	Sakit	
2025/03/16	Ayam 6	29	71	1900	91	Sehat	
2025/03/16	Ayam 7	32	63	1700	83	Sakit	
2025/03/16	Ayam 8	31	71	2000	92	Sehat	
2025/03/16	Ayam 9	36	61	1500	80	Mati	

Gambar 3.17 Tabel Data Ayam

Halaman ini digunakan untuk menampilkan dan mengelola data riwayat ayam broiler, yang merupakan data utama (instance) yang akan digunakan sebagai input dalam proses klasifikasi dengan algoritma K-NN. Table ini berisi

- **TANGGAL** – Tanggal pencatatan data ayam (misal: 2025/03/16)
- **AYAM** – ID atau label ayam (contoh: Ayam 1, Ayam 2, dst.)
- **Suhu (c)** – Suhu lingkungan ayam saat itu (dalam Celsius)
- **Kelembaban (%)** – Kelembaban udara di kandang (persen)
- **Berat (gr)** – Berat badan ayam saat dicatat (gram)
- **Pakan (gr/Hari)** – Jumlah pakan yang dikonsumsi per hari
- **HASIL** – Status kondisi ayam berdasarkan klasifikasi K-NN:
 - **Sehat**
 - **Sakit**
 - **Mati**
- **AKSI** – Kolom berisi tombol:
 - ☐ **Hapus** – Untuk menghapus data ayam tertentu dari sistem.

BAB IV

HASIL DAN UJI COBA

4.1. Hasil

Hasil dari Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor untuk memprediksi kesehatan dan mortalitas ayam broiler menggunakan data historis di SNAKMA dapat dilihat sebagai berikut:

1. Form Login

Form Login dari Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor untuk memprediksi kesehatan dan mortalitas ayam broiler menggunakan data historis di SNAKMA dapat dilihat pada Gambar 4.1.

The screenshot shows a web application interface for a K-Nearest Neighbor (KNN) model. At the top left, it says 'KNN'. At the top right, it says 'Silahkan Login'. The main heading is 'Prediksi Kesehatan dan Mortalitas Ayam Bolier Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor'. Below this, there is a login section with the text 'Silahkan Login :'. There is a label 'Masukkan Sandi' followed by a password input field. Below the input field are two buttons: 'SUBMIT' and 'PREDIKSI'. Below the buttons, there are two lines of text: '(SUBMIT: Digunakan untuk masuk ke Menu)' and '(PREDIKSI: Digunakan untuk melakukan prediksi)'. At the bottom of the page, there is a dark blue footer with the text 'KNN' on the left, and three links: 'Links', 'Tema', and 'Contact us' in the center. On the far left of the footer, there is a small text: 'K-Nearest Neighbors (K-NN) adalah'. On the far right of the footer, there is a blue circular button with a white upward arrow.

Gambar 4.1. FormLogin

2. Form Menu

Form Menu dari Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor untuk memprediksi kesehatan dan mortalitas ayam broiler menggunakan data historis di SNAKMA dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Form Menu

3. Form Data Set

Form Data Set dari Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor untuk memprediksi kesehatan dan mortalitas ayam broiler menggunakan data historis di SNAKMA dapat dilihat pada Gambar 4.3.

DATA SET	AKSI
	GANTI HAPUS SIMPAN
Suhu (c)	GANTI HAPUS
Kelembaban (%)	GANTI HAPUS
Berat (gr)	GANTI HAPUS
Pakan (gr/Hari)	GANTI HAPUS

Gambar 4.3. Form Data Set

4. Form Sub Data Set

Form Sub Data Set dari Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor untuk memprediksi kesehatan dan mortalitas ayam broiler menggunakan data historis di SNAKMA dapat dilihat pada Gambar 4.4.

SUB DATA SET

ID DATA SET	AWAL	AKHIR	STATUS	AKSI
Suhu (c)	0	30	Sehat	GANTI HAPUS
Suhu (c)	31	34	Sakit	GANTI HAPUS
Suhu (c)	35	40	Mati	GANTI HAPUS
Kelembaban (%)	70	100	Sehat	GANTI HAPUS
Kelembaban (%)	62	69	Sakit	GANTI HAPUS
Kelembaban (%)	0	61	Mati	GANTI HAPUS
Berat (gr)	1701	2000	Sehat	GANTI HAPUS
Berat (gr)	1500	1700	Sakit	GANTI HAPUS
Berat (gr)	0	1499	Mati	GANTI HAPUS
Pakan (gr/Hari)	90	100	Sehat	GANTI HAPUS

Gambar 4.4. Form Sub Data Set

5. Form Data Ayam

Form Data Ayam dari Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor untuk memprediksi kesehatan dan mortalitas ayam broiler menggunakan data historis di SNAKMA dapat dilihat pada Gambar 4.5.

KNN

MENU DATA SET SUB DATA SET DATA AYAM EXIT

Prediksi Kesehatan dan Mortalitas Ayam Bolier
Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor

DATA AYAM

TANGGAL	AYAM	Suhu (c)	Kelembaban (%)	Berat (gr)	Pakan (gr/Hari)	HASIL	AKSI
2025-03-16	Ayam 1	30	70	1800	90	Sehat	HAPUS
2025-03-16	Ayam 2	32	65	1600	85	Sakit	HAPUS
2025-03-16	Ayam 3	28	75	2000	95	Sehat	HAPUS
2025-03-16	Ayam 4	35	60	1500	80	Mati	HAPUS
2025-03-16	Ayam 5	33	68	1550	82	Sakit	HAPUS
2025-03-16	Ayam 6	29	71	1900	91	Sehat	HAPUS
2025-03-16	Ayam 7	32	63	1700	83	Sakit	HAPUS
2025-03-16	Ayam 8	31	71	2000	92	Sehat	HAPUS
2025-03-16	Ayam 9	36	61	1500	80	Mati	HAPUS
2025-03-16	Ayam 10	33	64	1600	87	Sakit	HAPUS
2025-04-17	ayam	32	76	1811	94	Sehat	HAPUS

Gambar 4.5. Form Data Ayam

6. Form Prediksi

Form Prediksi dari Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor untuk memprediksi kesehatan dan mortalitas ayam broiler menggunakan data historis di SNAKMA dapat dilihat pada Gambar 4.6.

KNN

Silahkan Prediksi

Prediksi Kesehatan dan Mortalitas Ayam Bolier
Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor

TANGGAL	AYAM	Suhu (c)	Kelembaban (%)	Berat (gr)	Pakan (gr/Hari)	HASIL	AKSI
mm/dd/yyyy							PREDIKSI
2025-03-16	Ayam 1	30	70	1800	90	Sehat	
2025-03-16	Ayam 2	32	65	1600	85	Sakit	
2025-03-16	Ayam 3	28	75	2000	95	Sehat	
2025-03-16	Ayam 4	35	60	1500	80	Mati	
2025-03-16	Ayam 5	33	68	1550	82	Sakit	
2025-03-16	Ayam 6	29	71	1900	91	Sehat	
2025-03-16	Ayam 7	32	63	1700	83	Sakit	
2025-03-16	Ayam 8	31	71	2000	92	Sehat	
2025-03-16	Ayam 9	36	61	1500	80	Mati	
2025-03-16	Ayam 10	33	64	1600	87	Sakit	

SIMPAN LOGOUT

Gambar 4.6. Form Prediksi

4.2. Pembahasan

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

1. Kebutuhan Perangkat

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

a. Satu unit laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:

- 1) *Processor* minimal *Core 2 Duo*
- 2) *RAM* minimal 1 Gb
- 3) *Hardisk* minimal 80 Gb

b. Perangkat Lunak dengan spesifikasi sebagai berikut:

- 1) Sistem Operasi *Windows*
- 2) *Notepad++*
- 3) *Xampp*

2. Metode K-Nearest Neighbor (KNN)

Penelitian ini menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN) yang digunakan sebagai proses pencarian hasil. Berikut adalah tahapan Metode K-Nearest Neighbor (KNN):

a. Data Set

Data set yang digunakan untuk implementasi algoritma K-Nearest Neighbor untuk memprediksi kesehatan dan mortalitas ayam broiler yaitu:

- 1) Suhu (C°)

2) Kelembaban (%)

3) Berat (g)

4) Pakan (g/hari)

b. Sub Data Set

Sub data set yang digunakan untuk implementasi algoritma K-Nearest

Neighbor untuk memprediksi kesehatan dan mortalitas ayam broiler yaitu:

Tabel 4.1. Sub Data Set

No	Kriteria	Sub Kriteria	Kondisi
1	Suhu (C ^o)	$\leq 30^{\circ}$	Sehat
2		$31^{\circ}-34^{\circ}$	Sakit
3		$> 34^{\circ}$	Mati
4	Kelembaban (%)	$> 69\%$	Sehat
5		$62\%-69\%$	Sakit
6		$< 62\%$	Mati
7	Berat (g)	$\geq 1700\text{g}$	Sehat
8		$1500\text{g}-1699\text{g}$	Sakit
9		$< 1500\text{g}$	Mati
10	Pakan (g/hari))	$\geq 90 \text{ g/hari}$	Sehat
11		$81-89 \text{ g/hari}$	Sakit
12		$< 81 \text{ g/hari}$	Mati

c. Konversi Data ke Bentuk Vektor

Ubah data kedalam bentuk vector biner (1 dan 0), jika terdapat Ayam ke

11 memiliki data set sebagai berikut:

Suhu = 34°

Kelembaban = 65%

Berat = 1500g

Pakan = 85g/hari

Kemudian gunakan data historis mengenai kondisi ayam pada periode

yang telah lalu:

Tabel 4.2. Data Ayam (Historis)

Ayam	Suhu ©	Kelembaban (%)	Berat (g)	Pakan (g/hari)	Hasil
Ayam 1	30	70	1800	90	Sehat
Ayam 2	32	65	1600	85	Sakit
Ayam 3	28	75	2000	95	Sehat
Ayam 4	35	60	1400	80	Mati
Ayam 5	33	68	1550	82	Sakit
Ayam 6	29	71	1900	91	Sehat
Ayam 7	32	63	1700	83	Sakit
Ayam 8	30	71	2000	92	Sehat
Ayam 9	36	61	1400	80	Mati
Ayam 10	33	64	1600	87	Sakit

Tabel 4.3. Ubah ke Sub Data Set

Ayam	Suhu ©	Kelembaban (%)	Berat (g)	Pakan (g/hari)	Hasil
Ayam 1	31-34	>69	>=1700	>=90	Sehat
Ayam 2	31-34	62-69	1500-1699	81-89	Sakit
Ayam 3	<=30	>69	>=1700	>=90	Sehat
Ayam 4	>34	<62	<1500	<81	Mati
Ayam 5	31-34	62-69	1500-1699	81-89	Sakit
Ayam 6	<=30	>69	>=1700	>=90	Sehat
Ayam 7	31-34	62-69	>=1700	81-89	Sakit
Ayam 8	<=30	>69	>=1700	>=90	Sehat
Ayam 9	>34	<62	<1500	<81	Mati
Ayam 10	31-34	62-69	1500-1699	81-89	Sakit

Suhu = 34° menjadi 31-34

Kelembaban = 65% menjadi 62-69

Berat = 1500g menjadi 1500-1699

Pakan = 85g/hari menjadi 81-89

Jika terdapat isi data Ayam ke 11 yang sama maka data akan dikonversikan menjadi nilai 1 dan jika tidak sama maka menjadi nilai 0:

Tabel 4.3. Hasil Konversi

Ayam	Suhu ©	Kelembaban (%)	Berat (g)	Pakan (g/hari)	Hasil
Ayam 1	0	0	0	0	Sehat
Ayam 2	1	1	1	1	Sakit
Ayam 3	0	0	0	0	Sehat

Ayam 4	0	0	0	0	Mati
Ayam 5	1	1	1	1	Sakit
Ayam 6	0	0	0	0	Sehat
Ayam 7	1	1	1	1	Sakit
Ayam 8	0	0	0	0	Sehat
Ayam 9	0	0	0	0	Mati
Ayam 10	1	1	1	1	Sakit

d. Hitung Jarak Euclidean

Jarak Euclidean antara dua titik dengan rumus:

$$d(x, y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2} \dots \dots \dots (1)$$

di mana:

$d(x, y)$ adalah jarak antara data x dan data y

$x_1, x_2, \dots, x_n$ adalah fitur-fitur dari data x

$y_1, y_2, \dots, y_n$ adalah fitur-fitur dari data y

Tabel 4.4. Hasil Jarak Euclidean

Ayam	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Berat (g)	Pakan (g/hari)	Total	Euclidean	Hasil
Ayam 1	$(1-0)^2=1$	$(1-0)^2=1$	$(1-0)^2=1$	$(1-0)^2=1$	$1+1+1+1=4$	$\text{akar}(4)=2$	Sehat
Ayam 2	$(1-1)^2=0$	$(1-1)^2=0$	$(1-1)^2=0$	$(1-1)^2=0$	$0+0+0+0=0$	$\text{akar}(0)=0$	Sakit
Ayam 3	$(1-0)^2=1$	$(1-0)^2=1$	$(1-0)^2=1$	$(1-0)^2=1$	$1+1+1+1=4$	$\text{akar}(4)=2$	Sehat
Ayam 4	$(1-0)^2=1$	$(1-0)^2=1$	$(1-0)^2=1$	$(1-0)^2=1$	$1+1+1+1=4$	$\text{akar}(4)=2$	Mati
Ayam 5	$(1-1)^2=0$	$(1-1)^2=0$	$(1-1)^2=0$	$(1-1)^2=0$	$0+0+0+0=0$	$\text{akar}(0)=0$	Sakit
Ayam 6	$(1-0)^2=1$	$(1-0)^2=1$	$(1-0)^2=1$	$(1-0)^2=1$	$1+1+1+1=4$	$\text{akar}(4)=2$	Sehat
Ayam 7	$(1-1)^2=0$	$(1-1)^2=0$	$(1-1)^2=0$	$(1-1)^2=0$	$0+0+0+0=0$	$\text{akar}(0)=0$	Sakit
Ayam 8	$(1-0)^2=1$	$(1-0)^2=1$	$(1-0)^2=1$	$(1-0)^2=1$	$1+1+1+1=4$	$\text{akar}(4)=2$	Sehat
Ayam 9	$(1-0)^2=1$	$(1-0)^2=1$	$(1-0)^2=1$	$(1-0)^2=1$	$1+1+1+1=4$	$\text{akar}(4)=2$	Mati
Ayam 10	$(1-1)^2=0$	$(1-1)^2=0$	$(1-1)^2=0$	$(1-1)^2=0$	$0+0+0+0=0$	$\text{akar}(0)=0$	Sakit

Ambil 3 jarak terdekat dari hasil Euclidean yaitu Ayam 2, Ayam 5, dan

Ayam 6 dengan Hasil Sakit. Maka dapat disimpulkan Ayam 11 dinyatakan **Sakit**.

3. Uji Coba Program

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

Tabel 4.6. *Blackbox Testing Form Login*

No	Form Login	Keterangan	Validitas
1.	Jika pengguna mengisi username dan password dengan benar kemudian melakukan Klik Tombol Submit	Aplikasi menampilkan form Menu	Valid
2	Jika pengguna mengisi username dan password dengan salah kemudian melakukan Klik Tombol Submit	Aplikasi menampilkan pesan kesalahan	Valid

Tabel 4.7. *Blackbox Testing Form Menu*

No	Form Menu	Keterangan	Validitas
1.	Klik Tombol Menu	Aplikasi menampilkan form Menu	Valid
2.	Klik Tombol Data Set	Aplikasi menampilkan form Data Set	Valid
3.	Klik Tombol Sub Data Set	Aplikasi menampilkan form Sub Data Set	Valid

4.	Klik Tombol Data Ayam	Aplikasi menampilkan form Data Ayam	Valid
5.	Klik Tombol Exit	Aplikasi menampilkan form Login	Valid

Tabel 4.8. *Blackbox Testing Form Data Set*

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

Tabel 4.9.Blackbox Testing Form Sub Data Set

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

Tabel 4.10.Blackbox Testing Form Data Ayam

No	Form Data Ayam	Keterangan	Validitas
1.	Klik Tombol Hapus	Aplikasi menghapus isi data di database	Valid

Tabel 4.11.Blackbox Testing Form Prediksi

No	Form Preediksi	Keterangan	Validitas
1.	Klik Tombol Simpan	Aplikasi	Valid

		menyimpan seluruh data di textbox ke dalam table database	
2.	Klik Tombol Prediksi	Aplikasi menampilkan Prediksi dari hasil KNN	Valid
3.	Klik Tombol Logout	Aplikasi menampilkan form Login	Valid

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

1. *Interface* rancangan telah sesuai dengan *Interface* hasil.
2. Metode K-Nearest Neighbor (KNN) telah diterapkan pada aplikasi yang dibuat.
3. *Interface* aplikasi bersifat *user friendly* sehingga pengguna dapat menggunakannya dengan mudah.
4. Aplikasi yang telah dibuat berjalan dengan baik.
5. Aplikasi yang telah dibuat tidak memiliki kesalahan logika.

3.2 Kekurangan Aplikasi

Kekurangan aplikasi pada penelitian ini diantaranya:

1. Aplikasi yang telah dibuat menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN) untuk pencarian hasil prediksi.
2. Aplikasi yang telah dibuat membutuhkan Data Set dan Data Ayam dalam pencarian prediksi.
3. Proses eksekusi memakan waktu yang lama.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor untuk memprediksi kesehatan dan mortalitas ayam broiler menggunakan data historis di SNAKMA dapat dilihat sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan Aplikasi implementasi Algoritma *K-Nearest Neighborm* maka SNAKMA dapat melakukan prediksi kesehatan dan mortalitas ayam broiler.
2. Dengan menggunakan Data Set dan Data Ayam kemudian menggunakan langkah dan rumus Algoritma KNN maka dapat menerapkan metode KNN untuk melakukan prediksi kesehatan dan mortalitas ayam broiler.
3. Dengan menggunakan pemrograman *web* maka dapat menghasilkan Aplikasi implementasi Algoritma *K-Nearest Neighbor* untuk memprediksi kesehatan dan mortalitas ayam broiler menggunakan data historis di SNAKMA.
4. Penelitian ini berhasil memprediksi tingkat mortalitas ayam broiler di peternakan Snakma serta mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kesehatan dan kematian ayam, seperti kualitas pakan, suhu, dan kebersihan kandang.
5. Penerapan algoritma K-Nearest Neighbour (K-NN) efektif dalam menganalisis data dan menentukan penyebab utama mortalitas ayam broiler berdasarkan nilai kemiripan antar data historis.

5.2. Saran

Saran dari Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor untuk memprediksi kesehatan dan mortalitas ayam broiler menggunakan data historis di SNAKMA dapat dilihat sebagai berikut:

1. Sebaiknya Aplikasi yang telah dibuat dapat memprediksi dengan metode yang lebih sederhana dan memiliki petunjuk penggunaan.
2. Sebaiknya Aplikasi yang telah dibuat menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN) untuk pencarian hasil prediksi serta membutuhkan Data Set Dan Data Ayam Dalam pencarian prediksi.
3. Proses eksekusi memakan waktu yang lama.
4. Sebaiknya diterapkan berbasis desktop dan Skalabilitas untuk Penggunaan Luas.
5. Peningkatan Antarmuka Pengguna (UI/UX).

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Hakim, R. R., Riani, S., Saragih, E. M. S., Rukayah, S., & Pangestu, A. (2023). Memprediksi Produksi Daging Sapi di Jawa Timur Menggunakan Analisis Regresi Linear. *Prosiding SENACENTER (Seminar Nasional Cendekia Peternakan)*, 2(1), 238–241. <https://prosiding.fp.uniska-kediri.ac.id/index.php/senacenter/article/view/70>
- Amin, F. M. (2018). Identifikasi Citra Daging Ayam Berformalin Menggunakan Metode Fitur Tekstur dan K-Nearest Neighbor (K-NN). *Jurnal Matematika "MANTIKA"*, 4(1), 68–74.
- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, K. P. dan K. R. I. (2016). *Implementasi*. <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/Implementasi>
- Bahtiar, R. (2023). Implementasi Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Kusen Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *Jurnal Informatika MULTI*, 1(3), 203–214. <https://jurnal.publikasitecno.id/index.php/jim203>
- Baihaqi, D. I., Handayani, A. N., & Pujiyanto, U. (2019). Perbandingan Metode Naïve Bayes Dan C4.5 Untuk Memprediksi Mortalitas Pada Peternakan Ayam Broiler. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 10(1), 383–390. <https://doi.org/10.24176/simet.v10i1.2846>
- Biologi, D., Kuala, U. S., Peternakan, D., Pertanian, F., Kuala, U. S., & Kuala, U. S. (2024). *Literatur Review : Potensi Bahan Lokal Alami di Indonesia Sebagai Pakan Ayam Broiler*. 6(2), 52–62.
- Dewi, S. P., Nurwati, N., & Rahayu, E. (2022). Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 3(4), 639–648. <https://doi.org/10.47065/bits.v3i4.1408>
- Hasmawati, Jumadil Nangi, M. M. (2017). *Aplikasi Prediksi Penjualan Barang Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (Knn)*. 3(2), 151–160.
- Ichlas, B. M., Meidita, F., & Yuska, G. F. (2024). *PENGARUH PENAMBAHAN BAWANG PUTIH (Allium sativum L) KE DALAM PAKAN AYAM BROILER (THE EFFECT OF ADDING GARLIC (Allium sativum L) TO BROILER CHICKEN FEED)*. 2.
- Mahardika, F., Merani, S. G., & Suseno, A. T. (2023). *Penerapan Metode Extreme Programming pada Perancangan UML Sistem Informasi Penggajian Karyawan*.
- Nijunnihayah, U., Hilabi, S. S., Nurapriani, F., & Novalia, E. (2024). Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor untuk Prediksi Penjualan Alat Kesehatan pada Media Alkes. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(2), 695–701.

<https://doi.org/10.57152/malcom.v4i2.1326>

- Niky, M., Chandra, D., Agustian, Y., & Lamtiar, S. (2024). *Analisis Perpanjangan Runway Terhadap Pemenuhan Standar Pesawat Kritis (Boeing 737-900ER) Pada Bandar Udara Silampari*. 3(01).
- Pasaribu, S. H., & Siregar, F. A. (2024). *Implementasi Pengelolaan Data Mining Pada Rumah Makan Dengan Algoritma Apriori Dan Hash Based Pada Rumah Makan Sultan Haflah*. 1(4), 184–198.
- Permana, D., Jalil, A., Amsyah, A., Julianto, B. D., & Sya, D. (2022). *Pelatihan Bahasa Pemrograman HTML Dan CSS Bagi Karang Taruna Kelurahan Kedaung , Kota Jakarta Barat*. 1(01), 8–12.
- Putra, A. S., & Novembrianto, Y. (n.d.). *Sistem Manajemen Pelayanan Pelanggan Menggunakan PHP Dan MySQL (Studi Kasus pada Toko Surya)*. 22(1), 100–117.
- Rinjani, A., Priambodo, J., & Adhim, F. I. (2021). Sistem Penjejak Mortalitas Penghitung Jumlah Ayam Broiler Menggunakan Metode Deteksi Gerak. *Jurnal Teknik ITS*, 10(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v10i2.73292>
- Rofiq, H., Pelangi, K. C., & Lasena, Y. (2020). Penerapan Data Mining Untuk Menentukan Potensi Hujan Harian Dengan Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Jurnal Manajemen Informatika Dan Sistem Informasi*, 3(1), 8–15. <http://mahasiswa.dinus.ac.id/docs/skripsi/jurnal/19417.pdf>
- Rukmini, N. K. S., Mardewi, N. K., & Rejeki, I. G. A. D. S. (2019). Kualitas Kimia Daging Ayam Broiler Umur 5 Minggu yang Dipelihara pada Kepadatan Kandang yang Berbeda. *J. Lingkungan Dan Pembangunan*, 3(1), 31–37.
- Sahi, A. (2020). *TEMATIK - Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi Vol. 7, No. 1 Juni 2020*. 7(1), 120–129.
- Sistem, R. (2021). *Pengujian Performansi Lima Back-End JavaScript Framework*. 1(10).
- Sofyan, A., & Girsang, H. (2023). *Mortalitas , Berat Panen , dan Feed Conversion Ratio pada Usaha Ayam Broiler PT . Cemerlang Unggas Lestari*. 2(1).
- Studi, P., Informasi, S., Teknologi, F., & Battuta, U. (2023). *Pemodelan Sistem Penerimaan Anggota Baru dengan Unified Modeling Language (UML) (Studi Kasus : Programmer Association of Battuta)*. 12, 1514–1521.
- Suryadi, L., Ngajiyanto, N., Pratiwi, N. E., Ardhy, F., & Riswanto, P. (2022). Penerapan Data Mining Prediksi Penjualan Mebel Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor(K-Nn) (Studi Kasus : Toko Zerita Meubel). *JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas)*, 7(2), 174–184.

<https://doi.org/10.32767/jusim.v7i2.1697>

- Tabrani, M., & Rezqy Aghniya, I. (2020). Implementasi Metode Waterfall Pada Program Simpan Pinjam Koperasi Subur Jaya Mandiri Subang. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 14(1), 44–53. <https://doi.org/10.35969/interkom.v14i1.65>
- Tingkat, K., Produksi, K., Broiler, A., Riau, D. I., Algoritma, M., & Neighbor, N. (2023). *AYAM BROILER DI RIAU MENGGUNAKAN ALGORITMA K-*.
- Tohari, H., Kudhori, A., & Guntur Wibowo, S. (2021). Aplikasi Paperless Office dalam Implementasi Electronic Office Menggunakan Pendekatan Unified Modelling Language. *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 10(3), 170–175. <https://doi.org/10.30591/smartcomp.v10i3.2904>
- Unifikasi, J., Rahmat, D., Hukum, F., & Kuningan, U. (2017). *IMPLEMENTASI KEBIJAKAN PROGRAM BANTUAN HUKUM BAGI MASYARAKAT*. 04, 35–42.
- Wahyuni, R., & Irawan, Y. (2020). Aplikasi E-Book Untuk Aturan Kerja Berbasis Web Di Pengadilan Negeri Muara Bulian Kelas Ii Jambi. *Jurnal Ilmu Komputer*, 9(1), 20–26. <https://doi.org/10.33060/jik/2020/vol9.iss1.152>
- Wijnen, J., & Laurensen, B. (n.d.). *Healthy Bones for Broiler Chickens I N V I T A T I O N*.
- Yolanda, I., & Fahmi, H. (2021). *Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Roti Terlaris Pada PT . Nippon Indosari Corpindo Tbk Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor*. 3(3), 9–15.
- Zulfa, I., & Wanda, R. (2023). Klik: kajian ilmiah informatika dan komputer rancangan sistem informasi akademik berbasis website menggunakan php dan mysql. *Klik: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 3(4), 393–399. <https://djournals.com/klik/article/view/617>