

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kambing merupakan jenis hewan ternak yang cukup diminati oleh kalangan peternak di Indonesia. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Indonesia menyatakan bahwa dalam kurun 7 tahun (2016-2022), populasi kambing meningkat sebesar 0,65% per tahun. Terkhusus di tahun 2022, terjadi peningkatan populasi hingga 1,84% yang mengakibatkan populasi kambing menjadi 18,56 juta (BPS, 2023). Selain sapi dan kerbau, kambing juga merupakan hewan ternak yang dapat menghasilkan susu segar dan juga daging. Kambing juga merupakan hewan ternak dengan produksi susu terbanyak ke 3 setelah sapi dan kerbau (Karni, 2023).



Gambar 1.1. Statistik populasi kambing di Indonesia (BPS, 2023).

Susu kambing juga memiliki berbagai manfaat yang membuat susu ini menjadi populer di kalangan masyarakat. Susu kambing merupakan susu yang memiliki komposisi dengan susu ibu jika dikaji dari komposisi, nutrisi, dan sifat kimia (Wibowo & Yuniarti, 2023). Selain itu, susu kambing juga memiliki kandungan antialergi dan antiseptik natural yang dapat menurunkan perkembangan bakteri dalam tubuh, serta dapat dikonsumsi langsung oleh bayi, ibu hamil, menyusui, dan orang tua (Karni, 2023). Melalui manfaat yang diterima oleh masyarakat terhadap susu kambing ini, beberapa masyarakat tertarik dan

menjadikan sebuah peluang ekonomi. Peluang ekonomi yang dapat dinilai bahwa peternakan kambing tidak membutuhkan lahan yang luas karena tubuhnya relatif kecil, pertumbuhan mencapai dewasa yang cepat, pemeliharaannya yang cukup mudah, hingga selain susu dan daging, kotorannya juga dapat di olah menjadi pupuk (Purbaningsih et al., 2024).

Namun, dibalik pandangan mudah dalam peternakan kambing terdapat faktor-faktor yang harus diperhatikan agar sukses dalam peternakan ini. Berfokus dalam bisnis susu kambing, maka banyak faktor-faktor pendukung yang harus di perhatikan. Menurut Mukthar dalam memaksimalkan produksi susu kambing terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah produksi antara lain jenisnya, keturunan, usia, hormon, kebuntingan, ukuran kambing, lingkungan pakan, durasi laktasi, frekuensi pemerahan, hingga penyakit dan obat-obatan (Febriana et al., 2018).

Usaha mikro Zaitun merupakan peternak kambing yang sudah berdiri sejak tahun 2012. Peternakan ini berlokasi di Jalan Pendidikan, Mulyorejo, Desa Paya Bakung, Kec. Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Peternakan ini di kelola langsung oleh pemilik yaitu Ibu Putri Anna Pinem. Peternak ini memelihara 3 jenis kambing diantaranya kambing Etawa (PE), Sapera (perkawinan antara Saanen dengan PE), dan jenis Saanen. Susu yang dihasilkan oleh jenis kambing etawa memiliki tekstur lemak yang lebih halus dibandingkan dengan susu sapi yang menghasilkan susu ini lebih mudah di konsumsi dan memiliki tingkat alergi yang kecil (Suryani & Niswah, 2015). Peternakan ini telah aktif memproduksi susu dengan jumlah produksi rata-rata 20 liter per harinya. Total induk kambing yang dapat dilakukan pemerahan pada peternakan ini berjumlah 20 ekor.



Gambar 1.2. Kondisi Peternakan Zaitun.

Memaksimalkan hasil perah susu merupakan target dari seluruh peternak kambing perah. Dengan memaksimalkan hasil perah ini akan meningkatkan pendapatan pada peternak kambing. Sama halnya dengan Peternakan Zaitun yang juga memiliki tujuan untuk memaksimalkan hasil produksi susu. Untuk mencapai tujuan ini, setiap peternak harus mengetahui bagaimana kondisi dari kambing yang akan di perah. Dengan mengetahui kondisi kambingnya, salah satunya dalam jangkauan kambing yang berpotensi baik dalam memproduksi susu atau tidak. Kambing dengan status berpotensi baik dalam memproduksi susu merupakan kambing yang memenuhi atau memiliki nilai baik pada faktor-faktor dalam memproduksi susu seperti jenisnya, laktasi, pakan, dan lain-lain.

Upaya dalam mengetahui kondisi kambing yang memiliki potensi dapat dilakukan dengan beragam cara salah satunya adalah klasifikasi. Teknik konvensional dalam klasifikasi kambing merupakan teknik yang paling mudah di laksanakan bagi setiap peternak. Teknik ini merupakan teknik mengkaji langsung terhadap kambing, sehingga mengetahui masalah-masalah yang terdapat pada kambing. Teknik ini akan memerlukan waktu dalam pemrosesannya. Selain itu, klasifikasi memiliki beragam manfaat seperti mengetahui potensi kambing yang ada saat ini, mengetahui informasi jenis kambing mana yang memiliki potensi dalam produksi susu, hingga mendapatkan informasi untuk mengetahui kambing yang membutuhkan perlakuan yang intensif untuk mendapatkan hasil perah maksimal. Teknologi saat ini sudah berkembang dengan pesat. Latar belakang teknologi ini telah melahirkan banyak kajian-kajian yang inspiratif yang membantu aktifitas setiap manusia. Salah satu teknologi yang lahir adalah pembelajaran mesin. Teknologi ini merupakan teknologi yang berfokus pada pembelajaran data. Pembelajaran mesin atau sering dikenal dengan *mechine learning* merupakan cabang kecerdasan buatan yang didasarkan dalam pembelajaran data, dan pengenalan pola sehingga dapat memberikan sebuah keputusan dengan sedikit campur tangan manusia (Suryani & Niswah, 2015).

Dalam membangun model pembelajaran mesin ini dibantu dengan beragam algoritma yang telah di kembangkan oleh para pakar sebelumnya. Algoritma yang beragam digunakan untuk masalah yang sesuai dengan penggunaan algoritma.

Penggunaan algoritma dalam pembelajaran mesin dapat di bedakan berdasarkan data yang digunakan dalam rancang bangun pembelajaran mesin. Algoritma untuk data *Supervised learning* biasanya adalah KNN, SVM, Naïve Bayes, Decision Tree, Regresi Linear, dan jaringan saraf sedangkan algoritma untuk data *Unsupervised learning* biasanya lebih fleksibel (Suryani & Niswah, 2015). Kedua data hanya dibedakan berdasarkan label, data *Supervised learning* merupakan data yang memiliki label sebaliknya tidak memiliki label.

Rancang bangun sebuah model pembelajaran mesin, algoritma akan di tentukan secara langsung setelah mendapatkan jenis data yang akan digunakan. Algoritma pembelajaran mesin yang cukup populer serta konsepnya yang sederhana adalah algoritma KNN. KNN atau *K-Nearest Neighbors* merupakan algoritma sederhana dalam mengklasifikasi data menggunakan konsep jarak (Harrington, 2015). Algoritma ini memiliki kelebihan tidak sensitif terhadap data *outlier*, memiliki akurasi yang tinggi, hingga tidak memiliki asumsi pada data (Harrington, 2015). Penggunaan algoritma ini telah di buktikan oleh banyak penelitian sebelumnya. Salah satu adalah penelitian yang dilakukan oleh Fitri *et al.* dalam kasus Data Set *Imbalanced* untuk Klasifikasi Kinerja Karyawan dengan Bantuan Penerapan dari MLLC pada Algoritma KNN mendapatkan akurasi 94% (Nuraeni et al., 2024). Pada penelitian tersebut juga telah membandingkan beberapa algoritma yang telah di terapkan pada kasus yang sama dalam penelitian sebelumnya.

Selanjutnya dalam penelitian Perbandingan Metode KNN, Naïve Bayes, dan Regresi Logistik dalam Pengklasifikasian Status Ekonomi Negara mendapatkan bahwa metode KNN memiliki nilai akurasi, presisi, *recall*, hingga F1-*score* yang sangat tinggi mencapai 100% (Ardana et al., 2023). Pada penelitian Karakterisasi Retak pada Kerusakan Perkerasan Jalan Menggunakan Teknik Pengolahan Citra dan *K-Nearest Neighbor* dimana algoritma KNN dimodifikasi hingga disebut sebagai KNN-Fuzzy mendapatkan akurasi model sebesar 90% (Ibrahim et al., 2019). Selanjutnya dalam penelitian Penerapan Algoritma *K-Nearest Neighbor* untuk Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Tomat Berdasarkan Fitur Warna membuat uji coba dalam menentukan nilai k dalam algoritma ini.

Penelitian ini menguji nilai k dari 1, 3, 5, 7, 9, dan 11 yang dimana mendapatkan nilai akurasi sebesar 88% dengan jarak *Euclidean* $k=7$ (Mubarok et al., 2021). Penelitian Algoritma *K-Nearest Neighbor* dengan *Euclidean Distance* dan *Manhattan Distance* untuk Klasifikasi Transportasi Bus menyatakan bahwa dalam nilai $k=3$, *Euclidean Distance* mendapatkan akurasi 81,96% sedangkan *Manhattan Distance* mendapatkan akurasi 84% sehingga pada penelitian ini merekomendasikan algoritma KNN menggunakan *Manhattan Distance* (Dinata et al., 2020).

Penelitian pada Perbandingan dan Pemilihan Teknologi Kecerdasan Buatan dalam Memprediksi Produksi Susu memakai 4 algoritma klasifikasi yaitu jaringan syaraf tiruan, *Genetic Algorithm* (GA), SVM, hingga *Decision Tree*. Dalam penelitian ini di jelaskan bahwa teknologi berbasis jaringan saraf tiruan memiliki nilai preferensi sebesar 39% dibandingkan SVM maupun *Decision Tree*. Penggunaan algoritma SVM dalam pembelajaran mesin memiliki akurasi dan kompleksitas komputasi yang tinggi, namun hasil menggunakan hirarki analitik yang dilakukan merekomendasikan penggunaan algoritma jaringan saraf tiruan dalam memprediksi produksi susu (Llanes & Benítez, 2021).

Selanjutnya pada penelitian Prediksi Susu Mingguan Kambing Perah menggunakan *Neural Networks* menyatakan bahwa algoritma ini merupakan sebuah model matematika yang mempelajari non-linear hubungan antara dua kumpulan data. Dalam penelitian ini menghasilkan 8400 model terlatih yang diambil dari beragam parameter. Penelitian ini tidak menyebutkan secara langsung akurasi yang didapatkan pada penelitian, tetapi menyarankan untuk meningkatkan jumlah data latih dengan tujuan meningkatkan akurasi pada model yang telah dibangun (Fernández et al., 2007). Dalam penelitian Tinjauan singkat tentang Batasan dan tantangan saat ini dalam penerapan algoritme pembelajaran mesin di sektor produk susu menjelaskan bahwa dalam sektor analisis makanan, algoritma KNN terkhusus pada modifikasi RSE-KNN memiliki kinerja yang sangat baik dalam hal akurasi dan indeks *Youden* (Trapanese et al., 2024). Penelitian pada Meningkatkan Deteksi Kualitas Susu dengan Mesin Pembelajaran: Analisis Perbandingan KNN dengan Algoritma DW-KNN menemukan bahwa algoritma

konvensional KNN merupakan metode yang sederhana dan ampuh dalam mengurutkan data dalam penelitian seperti saat memeriksa kualitas susu. Penelitian ini menemukan bahwa akurasi pembelajaran yang didapatkan oleh model KNN adalah 98,57% dan terdapat peningkatan menjadi 99,52% menggunakan algoritma DW-KNN. Peningkatan ini terjadi akibat dari algoritma DW-KNN lebih mementingkan tetangga terdekatnya (Samad et al., 2024).

Peternakan Zaitun belum pernah melakukan klasifikasi untuk menentukan kambing dengan potensi baik dalam memproduksi susu. Selama ini, peternakan hanya berfokus pada manajemen perkawinan kambing. Pola asuh yang dilakukan kepada kambing saat ini sama, dan metode konvensional yang digunakan untuk menganalisis apakah satu kambing membutuhkan sebuah perlakuan khusus atau tidak. Klasifikasi juga memiliki manfaat kepada usaha ini akan mengantisipasi terjadi penurunan hasil perah secara tiba-tiba. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan kambing yang memiliki potensi baik dalam memproduksi susu dan yang sebaliknya. Klasifikasi akan dilakukan dengan rancang bangun model pembelajaran mesin menggunakan data *supervised learning*. Melalui data yang digunakan maka algoritma yang digunakan adalah KNN (*K-Nearest Neighbour*). Berdasarkan penelitian Perbandingan Optimasi Algoritma KNN dan SVM dengan *Grid Search CV* pada prediksi stroke bahwa algoritma KNN akan lebih sesuai jika prioritas dalam penelitian adalah mengidentifikasi sampel positif sebanyak mungkin (Aprilliandhika & Abdulloh, 2024). Selain itu, KNN merupakan algoritma yang dapat membangun model pembelajaran mesin melalui data yang kecil dan juga tidak sensitif pada data *outlier*, selain itu juga dapat bekerja dengan data numerik maupun nominal (Harrington, 2015). Sehingga melalui latar belakang ini diangkatlah judul “ **Implementasi Algoritma KNN untuk Klasifikasi Potensi Kambing Terbaik dalam Produksi Susu di Usaha Mikro Zaitun** ”.

Membangun model pembelajaran mesin membutuhkan data yang berkaitan dengan objek yang akan di teliti. Data dalam penelitian ini akan di bantu oleh peternakan kambing lain agar klasifikasi yang dilakukan di peternakan Zaitun lebih maksimal. Usaha Mikro Sumber Rezeki Farm merupakan peternakan kambing yang telah berdiri sejak 2015 dan dikelola langsung oleh Bapak Tri Muliono beserta

keluarga. Peternakan ini pernah melakukan klasifikasi konvensional pada tahun 2018 tepatnya jadwal penelitian dilakukan pada 1 Juni hingga 23 Juli 2018. Peternakan ini sendiri memiliki 3 jenis kambing yang sama dengan Peternakan Zaitun. Pada saat melakukan klasifikasi, terdapat 3 ekor jenis Saanen, 6 ekor jenis PE, dan 9 ekor jenis Sapera. Pengambilan data dilakukan selama 45 hari. Melalui latar belakang tersebut, maka diambil data yang pernah digunakan oleh Peternakan Sumber Rezeki Farm untuk membangun model klasifikasi di Peternakan Zaitun. Data yang dikumpulkan dari Peternakan Sumber Rezeki Farm juga merupakan data yang memiliki perlakuan yang sama dengan Peternakan Zaitun sehingga data ini dapat digunakan. Selanjutnya, pembangunan model akan dilakukan beberapa eksperimen baik di pembagian data dan nilai K pada algoritma, dan mendapatkan model paling baik melalui analisis evaluasi.

Penelitian ini memiliki 5 variabel yang akan digunakan sebagai dasar mengklasifikasi kambing. Variabel itu adalah jenis kambing, fase laktasi, serapan pakan, hasil produksi per harinya, serta keterangan kambing. Sehingga model pembelajaran mesin ini dapat melakukan klasifikasi kambing di Peternakan Zaitun melalui 5 variabel yang telah ditentukan dengan 4 fitur dan 1 label. Data yang dikumpulkan di Peternakan Zaitun dilakukan selama 30 hari lamanya. Melalui data yang dikumpulkan ini, kambing akan diklasifikasikan setiap harinya berdasarkan pengumpulan data yang dilakukan setiap hari.

1.2. Identifikasi Masalah

Melalui latar belakang yang telah dijabarkan, maka identifikasi masalah pada penelitian ini adalah :

1. Terdapat peningkatan populasi kambing di Indonesia terkhusus pada tahun 2022 terjadi peningkatan sebesar 1,84%.
2. Dalam melakukan ternak kambing, berfokus pada peternakan dengan bisnis utama yaitu produksi susu kambing harus memperhatikan beberapa faktor untuk mencapai produksi susu yang maksimal.

3. Peternakan Zaitun belum pernah melakukan klasifikasi pada kambing dalam produksi susu, sehingga jika terdapat penurunan produksi susu peternak mengkaji langsung terhadap seluruh kambing.
4. Peternakan Sumber Rezeki Farm pernah melakukan klasifikasi konvensional sehingga data dapat digunakan.
5. *Output* dari penelitian ini adalah data klasifikasi potensi kambing terbaik dalam produksi susu.

1.3. Ruang Lingkup

Penelitian ini berfokus pada rancang bangun model pembelajaran mesin dengan tujuan untuk melakukan klasifikasi kambing berpotensi sangat baik, baik atau tidak baik. Lokasi pelaksanaan penelitian di Peternakan Zaitun di Desa Paya Bakung. Selain pelaksanaan penelitian, dalam membangun model pembelajaran mesin data diambil dari Peternakan Sumber Rezeki yang telah di kumpulkan pada 1 Juni hingga 23 Juli 2018. Lama pengumpulan data di Peternakan Zaitun adalah 30 hari dengan banyak kambing yang di teliti adalah 20 ekor kambing. Peternakan Zaitun sendiri melakukan pemerahan 2 kali dalam satu hari sehingga total dari hasil pemerahan dan serapan pakan akan di dapatkan pada pemerahan kedua. Selain itu, pemerahan dalam peternakan ini dilakukan secara berurutan setiap harinya.

1.4. Batasan Masalah

Dalam sebuah penelitian, dibutuhkan sebuah batasan agar sebuah penelitian memiliki arah yang jelas. Penelitian ini juga memiliki beberapa batasan masalah. Batasan masalah di buat karena dalam penelitian ini melibatkan sebuah makhluk hidup jenis mamalia yaitu kambing. Kambing sendiri memiliki kompleksitas sehingga dalam penelitian ini dibuatkan sebuah batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan berfokus pada pengembangan model pembelajaran mesin berlatar belakang klasifikasi.
2. Penelitian ini memasukkan sebuah variabel dinamik yaitu serapan pakan, sehingga serapan pakan ini akan di batasi jangkauannya.

Penelitian ini akan menilai bahwa jenis tumbuhan pakan dan gizi dalam pakan akan di anggap sama per kilogramnya.

3. Dalam variabel pakan, jenis pakan yang digunakan dalam variabel adalah jenis pakan hijauan dan untuk jenis konsentrat tidak diikuti sertakan.
4. Penelitian ini juga akan mendefinisikan bahwa setiap kambing telah di lepas kan dari anak-anak kambing. Sehingga pemerahan tetap dilakukan sebanyak 2 kali.
5. Penelitian ini juga membatasi jangkauan pada variabel fase laktasi. Fase laktasi ini hanya akan merangkup banyaknya perkawinan yang telah di lakukan oleh induk yang berbanding lurus dengan usia dari kambing.
6. Penelitian ini juga akan membatasi variabel, di mana tidak mengikut sertakan variabel seperti hormon, lingkungan, obat-obatan, dan status kambing (stres atau tidak).

Melalui batasan masalah yang di bangun, penelitian dapat berjalan dengan baik dan memiliki hasil penelitian yang berfokus pada klasifikasi saja.

1.5. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, identifikasi masalah, dan batasan masalah maka rumusan masalah dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. Seberapa banyak kambing yang memiliki potensi sangat baik, baik, dan tidak baik dalam memproduksi susu kambing di Peternakan Zaitun?
2. Model KNN dengan nilai K berapakah yang paling baik dan efektif dalam melakukan klasifikasi setelah dilakukan eksperimen?

1.6. Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa tujuan yang didefinisikan sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan informasi jumlah klasifikasi kambing dengan potensi sangat baik, baik, dan tidak baik dalam memproduksi susu di Peternakan Zaitun.

2. Untuk mendapatkan model KNN dengan nilai K yang tepat dalam melakukan klasifikasi berdasarkan hasil eksperimen.

1.7. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1.7.1. Manfaat Teoritis

Secara teori, penelitian ini diharapkan dapat membantu Peternakan Zaitun dalam mengklasifikasi kambing dengan potensi sangat baik, baik, atau tidak baik menggunakan teknologi pembelajaran mesin. Klasifikasi yang dibangun melalui pembelajaran mesin ini dapat memberitahu Peternak Zaitun untuk memberikan perhatian lebih kepada beberapa kambing dengan potensi tidak baik sehingga setiap kambing pada Peternakan Zaitun dapat mencapai titik maksimal (potensi terbaik) dalam memproduksi susu.

1.7.2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Melalui penelitian ini, diharapkan peneliti dapat mengembangkan pengetahuan baik dalam pembelajaran mesin hingga memahami lebih baik lagi mengenai algoritma pengklasifikasi seperti KNN. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan tugas akhir untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom).

b. Bagi Peternak

Mampu memaksimalkan hasil produksi susu kambing melalui bantuan pembelajaran mesin dalam mengklasifikasi kambing dengan potensi baik. Melalui klasifikasi ini nantinya para peternak dengan mudah memilih serta dapat memberikan perhatian lebih kepada kambing dengan potensi yang tidak baik sehingga dapat meningkatkan potensi setiap kambing menjadi maksimal. Selain mendapatkan informasi klasifikasi, bagi calon peternak kambing

mendapatkan informasi jenis kambing apa yang sesuai dengan bisnis yang akan di kembangkan.

c. Bagi Pembaca

Penelitian ini dapat memiliki manfaat bagi pembaca yaitu menjadi sumber referensi maupun menjadi sumber ide baru dalam melakukan sebuah penelitian. Dalam melakukan penelitian terkait, pembaca dapat mengembangkan penelitian ini ke tahap yang lebih kompleks lagi.

