

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecerdasan buatan Artificial Intelligence (AI) telah menjadi salah satu hasil kemajuan teknologi paling pesat di era digital saat ini. AI bukan lagi sekadar wacana, melainkan sudah diterapkan secara luas dan menjadi kunci utama transformasi berbagai aspek kehidupan menuju sistem yang lebih cerdas, cepat, dan responsif. Dalam era ini, manusia dan mesin dapat berkolaborasi untuk menciptakan ekosistem industri yang lebih cerdas, cepat dan responsif. AI adalah sebuah disiplin ilmu yang membuat komputer dapat meniru kebiasaan manusia, hal ini melibatkan pembuatan dan pengembangan sistem yang dapat berfikir dan belajar seperti manusia sehingga dapat menganalisis, merespon, dan beradaptasi dengan lingkungan sekitar untuk meningkatkan produktivitas dan inovasi baru [1]. Dalam AI terdapat beberapa cabang ilmu yang melibatkan berbagai Teknik dan pendekatannya yang dirancang untuk membuat sebuah sistem yang dapat menirukan manusia. Salahsatu cabang ilmu tersebut adalah *Machine Learning*. *Machine Learning* adalah sebuah cabang ilmu AI yang melibatkan pengembangan sistem dan algoritma computer yang dapat belajar dari data. Tujuannya adalah untuk mengajarkan mesin bagaimana cara agar dapat melakukan tugas-tugas tertentu dengan memperhitungkan pola dan informasi dari data yang diberikan. *Machine Learning* mempunyai jenis-jenis lainnya seperti *Deep Learning*. *Deep Learning* adalah pembelajaran mesin yang menggunakan jaringan syaraf tiruan untuk menyelesaikan masalah dengan kumpulan data besar. Algoritma CNN juga adalah salah satu algoritma yang dianggap menjadi pilihan terbaik dalam hal melakukan identifikasi objek pada citra. Hal ini dikarenakan CNN berusaha untuk menirukan sebuah visual cortex yang ada pada manusia agar dapat memiliki kemampuan untuk mengolah sebuah informasi citra layaknya manusia [2]. CNN pertama kali dikembangkan dengan nama

NeoCognitron oleh Kunihiko Fukushima, seorang peneliti dari NHK *Broadcasting Science Research Laboratories*, Kinuta, Setagaya Tokyo, Jepang [3]. CNN adalah salah satu jenis *neural network* yang biasa digunakan untuk mendeteksi dan mengenali object pada sebuah citra. CNN sangat efektif dalam bidang klasifikasi dan pengenalan gambar yang memiliki beberapa lapisan konvolusi [4]. Algoritma CNN memiliki berbagai arsitektur, seperti GoogleNet, AlexNet, VGGNet dan ResNet yang dirancang agar bisa mempelajari fitur-fitur penting pada data gambar melalui serangkaian lapisan yang saling terhubung dan dapat menyaring informasi sehingga menghasilkan sebuah output berupa tingkat akurasi yang ingin dicapai dalam penelitian. Pada beberapa penelitian sebelumnya mendapatkan hasil bahwa penggunaan arsitektur ResNet mendapatkan Tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan arsitektur lainnya [5]. CNN memiliki beberapa model arsitektur, salah satunya adalah *Residual Network* atau sering dikenal dengan nama ResNet. ResNet-50 merupakan salah satu varian ResNet yang sangat populer dan sering digunakan karena kemampuannya yang sangat baik [6]. Dibandingkan dengan varian lain seperti ResNet-101 dan ResNet-152. ResNet-50 memiliki waktu komputasi yang lebih cepat [7]. ResNet-50 memperkenalkan konsep *shortcut connections* yang dapat mengatasi masalah *vanishing gradient*. Masalah *vanishing gradient* terjadi ketika menambah jumlah layer pada struktur jaringan, sehingga *gradient* yang dihasilkan menjadi sangat kecil dan mengakibatkan penurunan performansi model [8]. Munculnya *shortcut connections* yang ada pada arsitektur ResNet-50 memiliki keterkaitan dengan *vanishing gradient problem* yang terjadi ketika usaha memperdalam struktur suatu network dilakukan. Bagaimanapun memperdalam suatu network dengan tujuan meningkatkan performansinya tidak bisa dilakukan hanya dengan cara menumpuk layer. Semakin dalam suatu network dapat memunculkan *vanishing gradient problem* yang bisa membuat *gradient* menjadi sangat kecil yang berakibat pada menurunnya performansi atau akurasi [8].

Pada penelitian sebelumnya belum ada yang melakukan penelitian tiga kelas penyakit pada telinga kucing menggunakan CNN berbasis ResNet-50. Pada penelitian terdahulu lebih banyak menggunakan CNN dengan arsitektur ResNet-50 untuk klasifikasi jenis ras kucing dengan dataset gambar kucing, seperti yang dilakukan oleh Cut Agusniar dan Della Adelia yang berhasil mengklasifikasikan 12 ras kucing dengan akurasi validasi 88% menggunakan *Resnet-50V2* [9]. Penyebab penyakit pada telinga kucing dapat berupa faktor genetik, seperti deafness herediter yang sering terkait dengan warna bulu putih dan mata biru, serta faktor yang diperoleh seperti penuaan, ototoksisitas dari obat-obatan, infeksi, noise lingkungan, dan trauma fisik Ototoksisitas [10]. dari antibiotik aminoglikosida adalah penyebab umum kerusakan telinga yang tidak reversibel, sementara infeksi seperti otitis media dan externa dapat menyebabkan deafness konduktif Kucing merupakan hewan dari kelas mamalia yang banyak menjadi hewan peliharaan karena digemari oleh manusia, bukan tanpa sebab hal ini dikarenakan kucing memiliki bentuk fisik yang meenggemaskan, memiliki tingkah laku yang imut, serta memiliki bulu yang lembut, hewan yang jinak dan perawatan yang cenderung cukup mudah [11]. Pada tahun 2022 jumlah kucing yang dipelihara warga Indonesia mencapai 4,89 juta ekor yang mana jumlah populasi ini naik 2,15 juta ekor dibandingkan pada tahun 2016. Berbeda dengan jumlah populasi anjing sebagai hewan peliharaan yang tercatat hanya 737. ekor pada tahun 2022 [12]. Penelitian yang dilakukan oleh Yudhana dkk., Penyakit kulit dan telinga yang disebabkan oleh ekstoparasit merupakan masalah umum yang ditemukan dalam kasus klinik pada hewan. Kucing merupakan hewan peliharaan yang rentan terhadap paparan agen infeksius parasit, dan kasusnya didominasi oleh infeksi ektoparasit tungau yang kebanyakan terjadi pada bagian telinga [13]. Berdasarkan paparan pada latar belakang penulis akan menguji Algoritma *Convolutional Neural Network* berbasis ResNet -50 untuk klasifikasi penyakit telinga kucing berbasis citra. Maka dari itu penelitian ini berjudul **“Implementasi Algoritma *Convolutional Neural Network* Menggunakan Arsitektur Resnet-50 Untuk Klasifikasi Penyakit Telinga Pada Kucing Berbasis Citra”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka diambil permasalahan yang akan digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma CNN dengan arsitektur ResNet-50 untuk mengklasifikasikan tiga penyakit telinga kucing ?
2. Bagaimana kinerja algoritma CNN dengan arsitektur ResNet-50 untuk mengklasifikasikan tiga jenis penyakit telinga kucing melalui pengolahan citra ?

1.3 Tujuan Penelitian

Terdapat tujuan dari penelitian ini, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengimplementasikan algoritma CNN dengan arsitektur ResNet-50 dalam klasifikasi jenis tiga penyakit telinga kucing melalui proses pengolahan citra.
2. Untuk mengukur kinerja algoritma CNN dengan arsitektur ResNet-50 dalam klasifikasi tiga jenis penyakit telinga pada kucing melalui proses pengolahan citra.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Menyediakan evaluasi kinerja model secara kuantitatif, seperti akurasi, precision, recall dan f1-score, yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan sistem diagnosis berbasis citra pada masa mendatang.
2. Menunjukkan penerapan teknologi deep learning (CNN) yang praktis dan efisien, terutama dalam memanfaatkan model pretrained seperti ResNet-50 untuk klasifikasi citra dalam domain Kesehatan hewan.
3. Memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan metode klasifikasi citra berbasis AI, yang diharapkan dapat mendukung inovasi di bidang kesehatan hewan serta membuka peluang penelitian lanjutan pada kasus serupa.

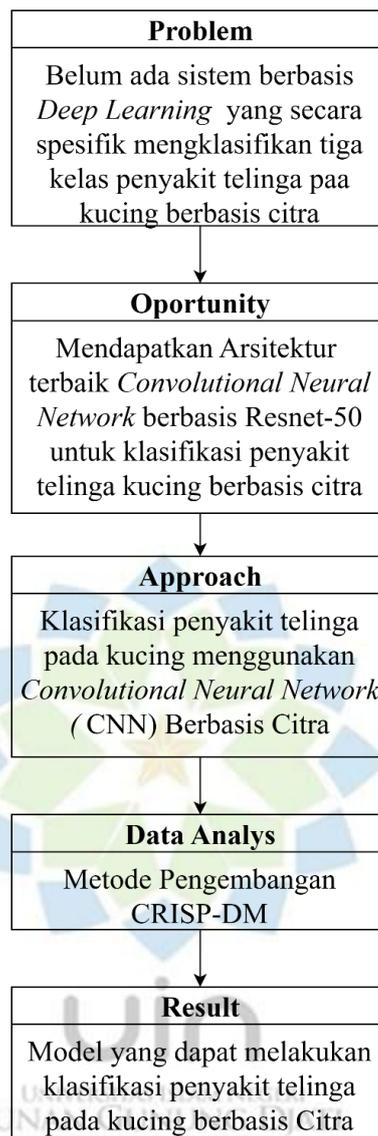
1.5 Batasan Masalah

Terdapat batasan masalah dalam penelitian ini, agar nantinya penelitian ini dapat lebih terkendali dan relevan dengan apa yang ingin diteliti, dipaparkan sebagai berikut.

1. Jenis penyakit yang diklasifikasikan dibatasi pada tiga kelas yaitu otitis eksterna, polip telinga, dan jamur telinga.
2. Dataset yang digunakan sebanyak 713 Gambar citra penyakit telinga kucing.
3. Sistem hanya dapat mengenali jenis penyakit telinga kucing yang ada pada dataset.
4. Pengambilan Gambar Dataset yaitu terdiri dari beberapa sumber yaitu diantaranya shuttershock sebanyak 181, Youtube sebanyak 110, Instagram sebanyak 62 gambar, Google sebanyak 210, dan Tiktok sebanyak 150.

1.6 Kerangka Pemikiran

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Cross Industry Standar Process For Data Mining* (CRISP-DM) sebagai pendekatan pemecahan masalah dan menggunakan teknik analisis *Image Classification* dengan mengimplementasikan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) berbasis arsitektur *ResNet-50* sebagai penyelesaian masalah untuk klasifikasi penyakit pada telinga kucing. Untuk memberikan visualisasi mengenai arah penelitian yang dilakukan, berikut kerangka pemikiran yang dibangun berdasarkan penelitian ini di paparkan pada gambar 1.1 berikut.



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran

1.7 Sitematika Penulisan

Sistematika Penulisan Perangkat lunak ini dipecah menjadi lima bab, yang disusun sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pendahuluan terdapat latar belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Masalah, Manfaat Penelitian, Kerangka Pemikiran dan Sistematika Penulisan.

BAB II : STUDI PUSTAKA

Dalam bab ini berisi teori-teori yang mendukung klasifikasi menggunakan *Convolutional Neutral Network* (CNN) berbasis ResNet-50.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab III berisikan tentang metode yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir. Metodologi penelitian ini disajikan berdasarkan analisis kebutuhan menggunakan MRISP-DM. Dalam metode tersebut beberapa tahapan yang terdapat pada Bab III ini adalah Pemahaman Bisnis

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai hasil dari implementasi system itu sendiri seperti hasil dari perhitungan training dan pengujian yang dilakukan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi Kesimpulan yang didapat dari pembahasan dan saran yang berguna untuk pengembangan skripsi.