

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kucing (*felis catus*) merupakan salah satu jenis mamalia karnivora dari *family Felidae* yang terdomestikasi dan menjadi salah satu hewan yang berbaur dengan manusia sejak 6000 tahun SM (Choirunisa, Karlita and Asmara 2022). Kucing domestik secara garis besar dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu kucing kampung dan kucing ras. Kucing campuran atau kucing kampung memiliki persentase jumlah yang lebih besar daripada kucing ras. Tetapi, kucing ras memiliki kuantitas jenis yang tergolong cukup bervariasi. Oleh karenanya, seringkali terjadi kerancuan dalam menentukan jenis atau ras kucing. Dilandasi fakta ini, belum tentu semua dari pemilik kucing dapat mengidentifikasi ras dari kucingnya. Sedangkan, setiap ras kucing memiliki karakteristik yang berbeda. Begitu pula dengan cara perawatan dari masing-masing ras kucing tersebut. Sehingga timbul sebuah pemikiran untuk melakukan penelitian yang memanfaatkan citra kucing terkait dengan fakta bahwa kebanyakan pemilik kucing yang tergolong awam dalam menentukan jenis ras kucingnya, dengan tujuan untuk menambah wawasan baru.

Pemanfaatan teknologi selalu linear dengan kebutuhan manusia. Dengan masifnya proses perkembangan teknologi, permasalahan penentuan ras kucing merupakan salah satu permasalahan yang dapat dipecahkan dengan pengaplikasian teknologi yang dimaksud. Dalam pengolahan citra digital, *Machine Learning* dan *Deep Learning* merupakan aspek utama dalam proses pengaplikasian teknologi tersebut, yang memiliki keunggulan masing-masing dalam perannya untuk komputasi visual. Algoritma klasifikasi *Deep Learning* cenderung memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi jika dikomparasikan dengan *Machine Learning*. Tetapi, algoritma *Machine Learning* cenderung memiliki durasi pemrosesan komputasi yang lebih inferior dibandingkan durasi komputasi *Deep Learning* (Naufal and Kusuma 2023).

Dengan menerapkan pemanfaatan teknologi di bidang pengolahan citra digital, telah dilakukan beberapa penelitian terkait proses klasifikasi ras kucing menggunakan metode klasifikasi *Machine Learning* maupun *Deep Learning*. Pada penelitian sebelumnya oleh (Kusuma, et al. 2022) menggunakan metode SVM dan *Naive Bayes* untuk proses klasifikasi ras kucing dengan citra sejumlah 910 buah yang terdiri dari 6 ras kucing, mendapatkan hasil bahwa metode SVM lebih baik jika dibandingkan dengan

Naive Bayes, di mana SVM memiliki akurasi sebesar 88.4%, nilai precision sebesar 88.5%, dan juga nilai recall sebesar 88.4%. Terdapat juga penelitian lain yang dilakukan oleh (Suwarno and Mahastama 2023) dengan menggunakan *dataset* citra sidik jari pria dan wanita, yang juga menggunakan SVM sebagai metode klasifikasinya. Penelitian tersebut mendapatkan hasil akurasi hingga 70.3% (untuk tingkat *True Positive Rate*-nya sebesar 80.6% untuk sidik jari wanita, dan 60% untuk sidik jari pria). Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh (Choirunisa, Karlita and Asmara 2022) menggunakan metode klasifikasi CNN dengan arsitektur *EfficientNet-B0* dengan optimizer *RMSprop* pada proses klasifikasi citra kucing dengan jumlah *dataset* sebanyak 2700 citra yang terbagi menjadi 9 jenis ras kucing memiliki hasil paling maksimal sebesar 95% tingkat akurasi terhadap 180 citra kucing. Yang terakhir, pada penelitian yang dilakukan oleh (Naufal & Kusuma, 2023) pada klasifikasi citra SIBI (Sistem Isyarat Bahasa Indonesia) dengan menggunakan *Deep Learning* dengan beberapa arsitektur (*VGG-16*, *ResNet50*, *MobileNetV2*, dan *Xception*), mendapatkan hasil bahwa *Xception* merupakan arsitektur dengan kemampuan klasifikasi yang memiliki akurasi hingga 99,5 persen. Yang terakhir, merupakan penelitian yang menggunakan metode KNN (dengan perbandingan terhadap metode WKNN) yang dilakukan oleh (Prasath et al., 2017), dan (Tarakci & Ozkan, 2021), yang menunjukkan pada beberapa dataset yang diujikan, KNN masih unggul dalam aspek akurasi dan juga ETA-nya.

Berdasarkan keingintahuan dan juga beberapa pengetahuan dari penelitian terdahulu, penelitian terkait dengan analisa komparasi antara metode klasifikasi *Machine Learning* dan *Deep Learning* untuk proses klasifikasi citra ras kucing dirasa perlu untuk dilakukan dengan tujuan untuk menguji, membuktikan dan juga mengetahui metode manakah yang memiliki tingkat akurasi, maupun tingkat keefisienan waktu yang paling baik untuk proses klasifikasi citra ras kucing antara metode *Deep Learning* dan *Machine Learning* berdasarkan penelitian yang akan dilakukan. Penelitian ini juga dilakukan untuk menambah wawasan bagi penelitian yang lebih lanjut dalam proses pengklasifikasian citra yang lebih mutakhir dan juga lebih efektif.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara melakukan proses komparasi performa antara metode *Machine Learning* dan juga *Deep Learning*?
2. Apa saja arsitektur yang akan digunakan dalam metode *Deep Learning* yang menggunakan CNN?
3. Bagaimana hasil akhir dari komparasi performa antara metode *Machine Learning* dan *Deep Learning* dalam proses klasifikasi citra ras kucing?

1.3. Tujuan

1. Mengetahui hasil akhir dan mencari metode yang terbaik dari proses komparasi Performa antara metode *Machine Learning* dan *Deep Learning* pada proses klasifikasi citra ras kucing.
2. Melakukan penerapan dan pengembangan wawasan terkait dengan metode *Deep Learning* dan *Machine Learning*.
3. Mempelajari perbedaan antara metode dari *Machine Learning* dan *Deep Learning*, dan juga keunggulan maupun kekurangannya.

1.4. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini meliputi manfaat praktis dan teoritis. Untuk manfaat praktis, diharapkan dengan didapatkannya hasil penelitian ini akan memudahkan untuk para pemangku kepentingan apabila dijadikan sebagai referensi atau acuan dalam proses penelitian atau penambahan wawasan terkait dengan proses klasifikasi citra ras kucing maupun metode *Deep Learning* dan *Machine Learning*. Untuk manfaat teoritis, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan terkait dengan penggunaan metode *Deep Learning* dan *Machine Learning*, serta kelebihan dan kekurangannya dalam proses klasifikasi citra ras kucing.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah terkait proses klasifikasi citra ras kucing menggunakan metode *Machine Learning* dan *Deep Learning* supaya lebih terfokuskan adalah sebagai berikut :

1. Pada metode *Machine Learning* menggunakan SVM dan KNN, sedangkan pada metode *Deep Learning* menggunakan CNN dengan arsitektur *Xception* dan *EfficientNet-B1*. SVM dan KNN dipilih dengan berdasar pada argumen bahwa metode SVM pada penelitian sebelumnya memiliki nilai akurasi yang cukup tinggi dalam proses klasifikasi citra , sedangkan KNN pada penelitian sebelumnya merupakan metode yang memiliki *running time* yang efektif pada proses klasifikasi

citra, serta termasuk metode yang stabil terhadap data dengan banyak *noise*. Sedangkan untuk arsitektur *Xception* dan *EfficientNet-B1* dipilih dengan alasan bahwa kedua arsitektur tersebut merupakan arsitektur yang tergolong relatif baru yang telah diujicobakan pada *dataset ImageNet* dan mendapatkan hasil yang dapat dikatakan cukup superior dibandingkan arsitektur sebelumnya.

2. Pada 2 metode *machine learning*, ekstraksi fitur yang dipergunakan dalam proses klasifikasi data tabularnya adalah *Histogram of Oriented Gradients* (HOG). Ekstraksi fitur HOG ini dipilih dikarenakan terbukti dalam penelitian sebelumnya, terbukti menaikkan hasil akurasi dengan metode SVM hingga 10 persen. HOG juga bersifat *robust* terhadap variasi pencahayaan dikarenakan HOG didasarkan pada gradien (merupakan perubahan yang bersifat relatif dalam intensitasnya), sehingga pencahayaan yang bersifat homogen tidak akan mempengaruhi hasil ekstraksinya secara masif.
3. Dataset terdiri atas dataset sekunder berupa citra kucing yang terbagi menjadi 13 kelas ras kucing dengan jumlah 2600 citra. Dataset ini mempunyai judul *Oxford IIIT Pets Dataset* yang memiliki jumlah kelas ras kucing sebanyak 12 kelas dan 2400 citra secara keseluruhan yang kemudian digabungkan dengan 200 citra dataset primer kucing kampung yang dikumpulkan dari sosial media.
4. Luaran dari penelitian ini merupakan analisa perbandingan performa terkait dengan hasil akurasi (*confusion matrix* dan *classification report*) dan efisiensi waktu yang tercakup pada hasil akhir pengujian antara metode SVM, KNN, dan CNN berdasarkan parameter-parameter yang ditentukan.
5. Percobaan penelitian dilakukan dengan memanfaatkan *environment Google Colaboratory* (menggunakan *local runtime*) dan juga *Jupyter Notebook*.