

BAB III

ANALISIS SISTEM YANG BERJALAN

A. Gambaran Umum Objek Penelitian

Machine Learning merupakan satu cabang dari kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence. *Machine learning* ini memungkinkan sistem untuk belajar dari data yang sudah ada dan membuat keputusan atau prediksi sendiri tanpa perlu diprogram secara eksplisit. *Machine learning* memungkinkan sistem untuk mengenali suatu pola, selain itu machine learning mampu mengenali keterkaitan antar data dan meningkatkan kemampuannya secara bertahap seiring dengan bertambahnya jumlah data yang diproses. Pada zaman ini, teknologi machine learning sudah banyak dipakai contohnya dalam mendeteksi suatu penyakit dalam dunia medis. Dan pada penelitian kali ini, penulis menggunakan machine learning untuk membuat sistem pendeteksi katarak mata pada kucing. Sistem yang dibuat ini adalah untuk menganalisis gambar mata kucing dari data visual dan mengidentifikasi apakah mata dari kucing tersebut katarak ataupun normal.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pendeteksi katarak mata pada kucing menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)*. Fokus utama penelitian ini meliputi analisis performa model CNN yang dibuat dan tingkat akurasi dalam mendeteksi katarak pada mata kucing. Dalam implementasi model ini, TensorFlow digunakan sebagai framework utama karena memiliki berbagai keunggulan dalam pengolahan data citra, fleksibilitas dalam pengembangan model deep learning, serta dukungan terhadap berbagai arsitektur CNN yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan penelitian.



Gambar 2.2
Logo Tensorflow

Sumber: <https://community.ibm.com/>

Melalui pengembangan dan analisis sistem ini, penelitian ini dapat diharapkan dapat memberikan kontribusi yang lebih signifikan dalam bidang Kesehatan khususnya pada hewan dan juga dalam pemanfaatan teknologi yang lebih canggih untuk mendeteksi penyakit mata pada kucing secara lebih efisien dan efektif

B. Kesenjangan

Penelitian mengenai deteksi katarak menggunakan *Convolutional Neural Network* atau CNN biasanya lebih difokuskan pada kebutuhan medis manusia. Sudah banyak berbagai studi telah membuktikan kelebihan-kelebihan CNN dalam menganalisis citra mata pada manusia, khususnya dalam mendeteksi katarak melalui fundus atau gambar lain yang relevan. Dalam kasus ini kita bisa melihat dalam penelitian F. Ramadhani et al (2023). Pada penelitiannya, F. Ramadhani et al menggunakan metode CNN dan pada penelitian ini menghasilkan *accuracy* yang terbilang besar juga yaitu sebesar 92.05%. Pada penelitian ini bisa dikatakan kalau CNN juga bisa digunakan sebagai salah satu metode untuk mendeteksi penyakit katarak. Bukan hanya itu saja, pada penelitian yang dikembangkan oleh Bu'ulölö Geza et al (2021), juga menghasilkan akurasi yang terbilang baik dengan konfigurasi

3 convolutional layers serta optimizer Adam. Akurasi yang diperoleh mencapai 93,31% pada data training dan 95% pada data test. Namun sistem serupa untuk hewan peliharaan seperti kucing masih sangat terbatas. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan yang bisa dibilang signifikan, mengingat katarak juga dapat memengaruhi kualitas hidup hewan peliharaan, sementara solusi diagnostik berbasis teknologi untuk mereka belum banyak tersedia.

Di sisi lain, pendeteksian katarak pada hewan sering kali bergantung metode lama yang membutuhkan pemeriksaan langsung oleh dokter hewan, yang tentunya memakan waktu dan dapat menjadi kurang efisien. Bukan hanya itu saja hal ini tentunya akan memakan biaya yang mahal bagi sebagian besar pemilik hewan. Kondisi ini diperparah dengan kurangnya kesadaran pemilik hewan terhadap tanda-tanda awal katarak pada kucing, sehingga peluang untuk melakukan perawatan dini menjadi semakin kecil. Padahal, katarak pada kucing dapat menyebabkan penurunan kualitas penglihatan yang signifikan hingga kebutaan jika tidak segera ditangani.

Minimnya penelitian yang secara khusus mengembangkan sistem pendeteksi katarak pada hewan peliharaan menunjukkan terdapatnya kebutuhan mendesak untuk menyediakan suatu solusi berbasis teknologi dibidang Kesehatan hewan. Sistem yang dikembangkan ini membantu pemilik hewan mendeteksi katarak lebih dini secara lebih efisien.

C. Metodologi Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi wawancara dan studi literatur/pustaka. Pendekatan tersebut diterapkan untuk memperoleh data yang relevan dan terpercaya. Berikut adalah uraian mengenai teknik yang digunakan:

a. Interview

Dalam interview kali ini penulis berinteraksi dengan beberapa saudara dan teman yang memiliki hewan peliharaan kucing. Sesi interview ini memungkinkan penulis untuk mendapatkan info terhadap pengetahuan orang terhadap penyakit katarak pada mata kucing serta teknologi terkait pengolahan citra.

b. Studi Literatur

penulis akan melakukan pengamatan terhadap informasi mengenai pendeteksian katarak pada mata dalam situs web. Proses observasi ini mencakup peninjauan terhadap beragam situs web dan jurnal ilmiah untuk mengumpulkan data dan membandingkan temuan dari penelitian-penelitian sebelumnya.

c. Pengumpulan Data Gambar

penulis akan mengumpulkan dan mengklasifikasikan data gambar mata kucing normal serta mata kucing yang mengalami katarak, yang kemudian akan digunakan sebagai referensi utama dalam menguji dan mengevaluasi kinerja sistem pendeteksi katarak pada mata kucing. Proses ini mencakup pengambilan gambar dengan berbagai kondisi pencahayaan untuk

memastikan sistem dapat mengenali pola serta karakteristik katarak dengan lebih akurat.

2. Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang digunakan penulis adalah analisis kuantitatif. Berikut adalah penjelasan mengenai Teknik yang digunakan:

a. Analisis Kualitatif

Teknik analisis kualitatif yang diterapkan pada penelitian kali ini yaitu *Data Cleansing*. *Data cleansing* adalah proses memilah dan membersihkan gambar-gambar yang telah dikumpulkan, dengan tujuan untuk memastikan kualitas gambar yang optimal. Pada penelitian ini, penulis akan fokus pada gambar yang jelas terlihat, tidak buram, dan memiliki resolusi yang cukup tinggi untuk memastikan kualitas analisis yang baik. Setelah data yang telah dipilih, penulis akan mengolahnya untuk menghasilkan dataset yang akan digunakan dalam implementasi sistem. Data ini akan diproses lebih lanjut agar dapat dijadikan acuan dalam tahap selanjutnya dari penelitian.

b. Analisis Kuantitatif

Teknik analisis kuantitatif diterapkan untuk mengevaluasi dan memastikan tingkat akurasi model machine learning yang dikembangkan. Metode ini digunakan untuk mengukur kinerja model secara objektif berdasarkan data numerik, seperti perhitungan akurasi, presisi, recall, dan metrik evaluasi lainnya. Dengan pendekatan ini, penelitian dapat memperoleh hasil yang lebih terukur dan dapat dibandingkan dengan model lain yang telah ada.

3. Teknik Pengukuran Data

Pada penelitian kali ini Teknik pengukuran data yang digunakan adalah dengan metode *ground truth*. Tujuan utama dari Teknik ini adalah untuk membandingkan hasil output yang dihasilkan oleh sistem. Dalam konteks penelitian ini, *Ground Truth* akan diperoleh melalui pengambilan foto mata kucing yang terinfeksi katarak. Foto-foto ini akan digunakan sebagai referensi untuk menguji kinerja sistem deteksi katarak yang dikembangkan.

Berikut beberapa langkah yang dilakukan untuk pengukuran data dengan menggunakan pendekatan ini:

a. Pengumpulan foto mata kucing

foto mata kucing yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan dari berbagai sumber, baik melalui pengambilan langsung maupun foto yang tersedia di google. Setiap foto akan dikategorikan ke dalam dua kelas utama, yaitu mata kucing normal dan mata kucing dengan katarak, guna mempermudah proses analisis dan pelatihan model. Untuk meningkatkan akurasi sistem, setiap foto akan disesuaikan dengan rasio aspek 1:1 melalui proses cropping agar model dapat fokus pada area mata. Selain itu, variasi pencahayaan dan kualitas gambar juga diperhatikan untuk memastikan sistem dapat mengenali karakteristik katarak dengan lebih baik. Semua foto yang telah dikumpulkan akan disimpan dalam folder terpisah sesuai kategorinya dan digunakan dalam proses pelatihan serta pengujian sistem deteksi katarak.

b. Evaluasi akurasi sistem

Berdasarkan model yang sudah dibuat akan dipantau akurasinya. Tingkat akurasi sistem dihitung berdasarkan confusion matrix, yang mencakup metrik evaluasi seperti True Positive (TP), True Negative (TN), False Positive (FP), dan False Negative (FN). Tingkat akurasi sistem dihitung dengan rumus:

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$$

Keterangan :

- True Positive (TP)
- True Negative (TN)
- False Positive (FP)
- False Negative (FN)

Selain itu, perlu juga dihitung metrik evaluasi lainnya, yaitu presisi, *recall*, dan *F1-Score*. Presisi menggambarkan akurasi antara data yang diminta dengan hasil prediksi yang diberikan oleh model. Presisi dihitung dengan rumus:

$$\text{Presisi} = \frac{TP}{TP+FP}$$

Keterangan :

- True Positive (TP)
- False Positive (FP)

Recall menggambarkan keberhasilan model dalam menemukan kembali sebuah informasi. Recall dihitung dengan rumus:

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN}$$

Keterangan :

- True Positive (TP)
- False Negative (FN)

F-1 Score menggambarkan perbandingan rata-rata precision dan recall yang dibobotkan. Sedangkan F1-Score dihitung menggunakan rumus:

$$F1\text{-Score} = 2 \cdot \frac{\text{Presisi} \cdot \text{Recall}}{\text{Presisi} + \text{Recall}}$$

Metrik-metrik ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja model secara menyeluruh, sehingga dapat diketahui seberapa baik model dalam mengklasifikasikan data dengan benar.

c. Hasil

Hasil dari evaluasi akan didokumentasikan dan dianalisis secara mendalam untuk menentukan sejauh mana sistem pendeteksi katarak pada mata kucing dapat berfungsi dengan efektif, akurat, dan konsisten. Selain itu, evaluasi ini juga akan membantu menilai kelayakan sistem untuk diimplementasikan dalam mendukung diagnosis dan deteksi dini katarak pada kucing secara lebih optimal.

Dengan demikian, metode pengukuran data menggunakan Ground Truth diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai efektivitas dan akurasi sistem dalam mendeteksi katarak pada mata kucing.