

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gigi dan lidah memiliki peran yang krusial sebagai parameter penentu kesehatan tubuh. Gigi dan lidah sendiri juga sering mengalami gangguan atau masalah. Salah satu gangguan paling umum yang terjadi pada gigi adalah karies. Karies gigi merupakan kondisi di mana gigi mengalami kerusakan permanen dan membentuk lubang kecil pada lapisan gigi [1]. Karies pada gigi dapat disebabkan oleh reaksi mikroorganisme terhadap karbohidrat yang menghasilkan asam. Salah satu mikroorganisme penyebab karies adalah *Streptococcus* [2]. Selain itu, permasalahan kesehatan gigi dan mulut yang paling umum dijumpai pada semua kelompok usia saat ini adalah kondisi rongga mulut yang buruk [3]. Beberapa faktor lain yang dapat menyebabkan masalah pada gigi dan lidah adalah pola hidup yang tidak baik serta kurangnya kesadaran dalam menjaga kesehatan rongga mulut. Masalah kesehatan rongga mulut juga dapat disebabkan oleh berbagai faktor, baik faktor dari dalam seperti pola hidup yang tidak sehat dan kurangnya kesadaran akan pentingnya menjaga kesehatan gigi dan lidah. Selain itu, faktor dari luar seperti akses terhadap layanan kesehatan dan biaya perawatan yang relatif tinggi juga masih menjadi sebuah kendala.

Menurut data *World Health Organization* (WHO), sebanyak 80 - 90% dari anak dibawah umur 18 tahun di negara-negara Eropa, Amerika, Asia, termasuk Indonesia mengidap karies. Selain itu, berdasarkan hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) pada tahun 2004, sebesar 90,05 penduduk Indonesia juga mengidap penyakit gigi karies [4]. Data tersebut terus meningkat setiap tahun, sehingga diperlukan tindakan pencegahan serius untuk mengatasi permasalahan yang ada.

Tingginya angka permasalahan terkait kesehatan gigi dan mulut mendorong berbagai penelitian dalam bidang kecerdasan buatan untuk mengembangkan sistem yang mampu melakukan prediksi dengan berbagai algoritma *Machine Learning*. Salah satu teknik yang dapat digunakan adalah klasifikasi. Klasifikasi merupakan teknik pengelompokan data yang memiliki jenis atau karakteristik serupa. Pada

penelitian ini dilakukan klasifikasi citra menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Kelebihan CNN adalah kedalaman jaringan yang tinggi yang menjadikan metode ini sangat cocok untuk digunakan pada data citra [5]. Dalam CNN terdapat banyak arsitektur yang dapat digunakan untuk klasifikasi seperti Alexnet, ResNet, VGG, dan GoogleNet. Studi terkait klasifikasi kesehatan mulut dilakukan dalam penelitian [6] berjudul “Klasifikasi Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Support Vector Machine”, dimana menganalisis dan mengimplementasikan sistem klasifikasi untuk membantu diagnosis awal penyakit gigi dan mulut menggunakan 122 data citra. Penelitian ini memanfaatkan metode Support Vector Machine (SVM) karena kemampuannya menangani klasifikasi linear dan non-linear. Strategi One-Against-All dan kernel Radial Basis Function (RBF) dipilih untuk mengatasi sifat non-linear data.

Penelitian lain [7] berjudul “Mouth and Oral Disease Classification Using InceptionResNetV2 Method” telah melakukan klasifikasi yang bertujuan untuk mendeteksi dan mendiagnosis berbagai gangguan mulut dan gigi, seperti kanker dan penyakit gusi. Penelitian ini menggunakan metode InceptionResNetV2 untuk mengklasifikasikan berbagai penyakit mulut dan rongga mulut. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 517 data citra. Studi lain [8] yang berjudul “Classification of Dental Diseases Using CNN and Transfer Learning” melakukan upaya untuk mengklasifikasikan penyakit gigi dengan akurasi tinggi menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) dan transfer learning. CNN efektif dalam pengenalan gambar, segmentasi, dan klasifikasi, sedangkan penggunaan transfer learning meningkatkan akurasi lebih lanjut. Penelitian ini menggunakan dataset berlabel yang terdiri dari 251 gambar x-ray *Radio Visiography* (RVG) dari tiga kelas berbeda untuk klasifikasi. Pada penelitian [9] berjudul “Klasifikasi Penyakit Gigi Karies dan Kalkulus Menggunakan Convolutional Neural Network” telah dikembangkan program untuk membantu masyarakat umum mengidentifikasi penyakit gigi karies dan kalkulus. Penelitian ini menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) dan MobileNet dengan tiga jenis optimizer, yaitu Adam, Adagrad, dan Adadelta. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 9529 data citra.

Berdasarkan penjabaran penelitian sebelumnya pada [6] [7] [8] [9], maka pada penelitian ini akan mengusulkan klasifikasi untuk membandingkan model pre-trained seperti ResNet50, VGG16, dan VGG19 dengan menerapkan beberapa proses augmentasi data dan jumlah epoch pelatihan yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan dalam literatur sebelumnya dengan mengintegrasikan klasifikasi penyakit gigi dan lidah menggunakan model VGG16, VGG19, dan ResNet50, yang belum dieksplorasi dalam penelitian sebelumnya. Selain itu, penelitian ini akan mengevaluasi kinerja model-model tersebut pada dataset yang lebih besar dan lebih beragam, mencakup 12 kelas penyakit gigi dan lidah, sehingga dapat memberikan wawasan yang lebih komprehensif dibandingkan studi-studi terdahulu. Ketiga model CNN, yaitu ResNet50, VGG16, dan VGG19, merupakan pilihan yang baik untuk klasifikasi gambar. *Convolutional Neural Network* (CNN) sendiri memiliki kemampuan untuk mengekstraksi fitur secara otomatis dari data citra, sehingga dalam penelitian ini, data gigi dan lidah tidak perlu dipisah, karena CNN dapat mengidentifikasi dan mengklasifikasikan fitur-fitur penting dari keduanya dalam satu proses. ResNet50 unggul karena penggunaan skip connections yang dapat mengatasi degradasi kinerja lapisan jaringan yang dalam, sementara VGG16 dan VGG19 memiliki struktur simetris dengan filter konvolusi kecil yang memungkinkan pemahaman fitur yang lebih kompleks. Kedua model VGG juga mampu mengekstraksi representasi hirarkis dari gambar dengan baik, meskipun memiliki struktur yang lebih sederhana dibanding ResNet50.

Penelitian ini berfokus pada klasifikasi Kesehatan gigi dan lidah dengan menggunakan dataset yang telah mengalami proses augmentasi dan tanpa proses augmentasi. Augmentasi data adalah proses memodifikasi atau memanipulasi citra sehingga citra asli diubah bentuk dan posisinya. Tujuannya adalah agar mesin dapat mengenali berbagai macam citra dan memperbanyak data. Pada banyak kasus, augmentasi data berhasil meningkatkan performa model [10]. Diharapkan model yang diusulkan dapat mempelajari pola kompleks pada gambar gigi dan lidah, sehingga mampu mengidentifikasi dan mengklasifikasikan berbagai kondisi kesehatan mulut dengan akurasi lebih baik. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat ikut berkontribusi membantu menangani beberapa masalah yang ada dalam

bidang kesehatan, dan diharapkan dapat menjadi bagian dari solusi untuk mengatasi permasalahan kesehatan gigi dan lidah yang ada.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan oleh penulis, maka terdapat beberapa rumusan masalah terkait penelitian sebagai berikut:

- a. Bagaimana perbandingan hasil klasifikasi kesehatan gigi dan lidah pada model yang dibangun?
- b. Bagaimana pengaruh augmentasi terhadap hasil klasifikasi kesehatan gigi dan lidah pada model yang dibangun?
- c. Bagaimana pengaruh jumlah epoch dalam proses pelatihan, terhadap hasil klasifikasi kesehatan gigi dan lidah pada model yang dibangun?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan oleh penulis, adapun tujuan penelitian ini dilakukan antara lain:

- a. Mengevaluasi dan membandingkan hasil kinerja model yang dibangun dalam klasifikasi kesehatan gigi dan lidah.
- b. Mengevaluasi pengaruh augmentasi dalam klasifikasi kesehatan gigi dan lidah pada model yang dibangun.
- c. Mengevaluasi dan membandingkan hasil kinerja setiap model yang diterapkan berdasarkan jumlah epoch.

1.4. Batasan Masalah

Pembahasan batasan masalah dalam penelitian ini:

- a. Dataset yang digunakan pada penelitian ini adalah data citra penyakit gigi dan lidah yang diperoleh dari situs Kaggle dan Roboflow.
- b. Dataset yang digunakan adalah 8400 citra yang terdiri dari 12 kelas, yaitu 6 kelas untuk gigi dan 6 kelas untuk lidah.
- c. Metode yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network* dengan Model arsitektur yang dipilih VGG16, VGG19, dan ResNet50.