

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan memanfaatkan Convolutional Neural Network (CNN), penelitian sebelumnya berhasil mengembangkan sistem klasifikasi penyakit kulit wajah yang sangat akurat. Pada tahap pelatihan, sistem mencapai tingkat keakuratan sebesar 100%, sementara pada pengujian, mencapai 88%, dan pada pengujian data baru mencapai 90%. Hasil ini menggambarkan kemampuan luar biasa dari deep learning menggunakan CNN dalam mengklasifikasikan penyakit kulit wajah. Namun, masih ada ruang untuk peningkatan, seperti menggunakan CNN untuk mengklasifikasikan penyakit kulit yang bukan hanya pada wajah (Nurkhasanah & Murinto, 2022) .

Penelitian sebelumnya yang menggunakan teknik *Convolutional neural network* (CNN) untuk mengidentifikasi penyakit kulit. Penelitian ini menemukan bahwa penggunaan Adam Optimizer memiliki tingkat akurasi tertinggi sebesar 97% dan tingkat pembelajaran sebesar 0,0001 (Wijaya et al., 2023). Pengembangan AI menggunakan teknik CNN ini menunjukkan potensi teknologi untuk membantu masyarakat mendeteksi penyakit kulit secara dini, yang merupakan manfaat nyata. Meskipun hasilnya menguntungkan, ada beberapa hal yang perlu dikembangkan dalam penelitian lebih lanjut. Misalnya, tidak ada informasi tentang variabel yang memengaruhi kondisi kesehatan kulit, dan tidak ada informasi tentang jumlah sampel data yang diperlukan untuk diperbarui.

Penelitian yang dilakukan pada tahun 2018 berfokus pada pengklasifikasian penyakit kulit dengan menggunakan teknik *Binary Decision Tree Support Vector Machine* (BDTSVM). Hasil penelitian tersebut mencatat tingkat akurasi tertinggi sebesar 97,14% melalui pengujian parameter SVM. Parameter-parameter tersebut terdiri dari λ (lambda) = 0,5, C (complexity) = 1, γ (gamma) = 0,01, dan itermax = 10 (Putri et al., 2018). Untuk penelitian lebih lanjut, ada baiknya mempertimbangkan peningkatan jumlah data pelatihan dan mengeksplorasi berbagai parameter SVM untuk meningkatkan akurasi sistem.

Dalam penelitian mereka pada tahun 2022, Mhd. Furqan, Yusuf Ramadhan Nasution, dan Rini Fadillah mengembangkan aplikasi Android dengan metode naive bayes untuk klasifikasi penyakit kulit dengan tingkat akurasi sebesar 75% (Mhd. et al., 2022). Hasilnya menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat membantu orang mengidentifikasi penyakit kulit berdasarkan warna (visual) secara cepat dan efektif. Meskipun sangat akurat, penggunaan teknik seperti CNN atau metode klasifikasi lainnya dapat meningkatkan efektivitas dan akurasi.

Penelitian yang dilakukan oleh D. Bramantya, A.A.I.N.E. Karyawati, dan I.W. Supriana pada tahun 2023 telah berhasil mengembangkan aplikasi Skin Disease Classification yang mampu mengklasifikasikan 23 jenis penyakit kulit menggunakan model Machine Learning (Bramantya et al., 2023). Meskipun aplikasi ini telah berfungsi, terdapat kekurangan utama yaitu akurasi model Machine Learning yang masih rendah. Akurasi yang rendah ini disebabkan oleh ketidakseimbangan data training dan ukuran data yang besar. Oleh karena itu, untuk meningkatkan akurasi prediksi penyakit kulit dalam aplikasi ini, diperlukan peningkatan model pengajaran mesin dan pemilihan model yang lebih canggih. Dalam penelitian lanjutan, disarankan untuk mengatasi ketidakseimbangan data training, mempertimbangkan model yang lebih canggih, serta mengumpulkan lebih banyak dan beragam data untuk menguji performa model dalam situasi yang lebih beragam.

Dengan tingkat akurasi mencapai 96,53%, penelitian yang dilakukan pada tahun 2021 berhasil mengembangkan sistem pengelompokan penyakit kulit menggunakan teknik CNN. Hasil ini menunjukkan bahwa model ini dapat dengan akurat mengenali dan membedakan penyakit kulit yang didasarkan pada gambar digital. Dengan prestasi sistem yang tinggi, seperti akurasi sebesar 95%, *recall* sebesar 95%, skor f1- sebesar 95%, dan *loss* sebesar 0,2486, metode CNN dapat menjadi alat yang efektif dalam bidang kesehatan kulit untuk membantu dalam identifikasi penyakit kulit dengan akurasi yang tinggi (Hanin et al., 2021). Meskipun sistem bekerja dengan sangat baik, ada kekurangan yang perlu diperhatikan. Ini termasuk memperluas dataset untuk mengatasi ketidakseimbangan data pelatihan dan mempertimbangkan lebih banyak faktor dalam penelitian lanjutan.

Pada tahun 2022, Rizky Adawiyah dan Dadang Iskandar Mulyana melakukan penelitian yang menghasilkan sistem untuk mendeteksi penyakit kulit. Mereka menggunakan metode klasifikasi *Support Vector Machine* dan membuat matriks *Co-Occurrence Matrix Gray Level*. Sistem ini berhasil mencapai tingkat akurasi sebesar 90%. Sistem ini dapat membantu dokter dan masyarakat mendeteksi penyakit kulit secara dini, mengurangi penyebaran penyakit kulit yang menular, dan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang masalah kulit (Adawiyah & Mulyana, 2022). Meskipun akurasi yang telah dicapai sangat baik, penelitian lebih lanjut dapat mempertimbangkan peningkatan akurasi dengan dataset yang lebih besar dan beragam. Mereka juga dapat mempertimbangkan variabel tambahan yang berkontribusi pada penyakit kulit.

Dengan memanfaatkan teknik deep learning CNN, studi yang dilakukan pada tahun 2023 bertujuan mengklasifikasikan tujuh jenis penyakit kulit melalui platform mobile. Hasil penelitian menunjukkan tingkat akurasi mencapai 82,14%, dengan nilai F1 yang masing-masing mencapai 83%, 82%, dan 82% (Supirman et al., 2023). Namun, perlu dicatat bahwa jumlah sampel data yang terbatas dalam penelitian ini mungkin mempengaruhi akurasi model, terutama dalam mengklasifikasikan penyakit tertentu. Walaupun hasil yang dicapai sudah positif, penelitian lanjutan bisa mempertimbangkan penggunaan arsitektur model deep learning tambahan dan peningkatan jumlah data gambar untuk meningkatkan performa sistem.

Dengan menggunakan model *Convolutional neural network* (CNN) yang dirancang dengan arsitektur *GoogLeNet*, studi yang dilakukan oleh Zakiah, Patmasari, dan Saidah pada tahun 2021 berusaha untuk mengklasifikasikan berbagai jenis kulit wajah. Hasil pengujian menunjukkan tingkat akurasi yang sangat tinggi, mencapai 99,69%, kehilangan sebesar 1,6496%, presisi sebesar 100%, *recall* sebesar 100%, dan skor F1 sebesar 100% (Zakiah et al., 2021). Hasil ini menunjukkan bahwa sistem otomatis dapat membedakan jenis kulit wajah dan menawarkan saran perawatan yang tepat. Meskipun temuan penelitian ini sangat bagus, disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut untuk memastikan bahwa temuan itu konsisten dan dapat diandalkan. Ini termasuk menggunakan dataset yang lebih beragam,

mempelajari metode dan model arsitektur CNN yang lebih canggih, dan melakukan lebih banyak pengujian dan validasi.

Studi menggunakan CNN yang menggunakan VGG-19 dan *Support vector machine* (SVM) dengan kernel linear untuk menyelidiki pengklasifikasian kanker kulit. Hasil tes menunjukkan bahwa akurasi 65,33%, *recall* 65,33%, dan f1-score 65,77% diperoleh dalam beberapa kasus (Yohannes & Al Rivan, 2022). Penelitian memiliki batasan pada dataset yang terbatas dan perbedaan yang tidak signifikan antara arsitektur CNN yang digunakan, meskipun memberikan manfaat praktis dalam diagnosis kanker kulit yang murah dan non-invasif. Untuk mendapatkan hasil yang lebih mendalam, penelitian harus memperluas dataset.

Studi menunjukkan bahwa penggunaan model *Convolutional neural network* (CNN), terutama model Inception V3 dan MobileNet v1, untuk mengklasifikasikan gambar dermoskopis dari dataset MNIST HAM10000, memiliki tingkat akurasi yang berbeda. CNN Inception V3 memiliki akurasi sebesar 72%, sedangkan MobileNet v1 memiliki akurasi sebesar 58% (Purnama et al., 2019). Hasil ini menunjukkan bahwa model CNN baik dalam mengklasifikasikan gambar penyakit kulit. Studi ini menunjukkan bahwa model Deep Learning bisa digunakan untuk mendukung diagnosis penyakit kulit yang lebih akurat.

Terdapat juga studi yang akan dilakukan pada tahun 2022 melihat penggunaan *Convolutional neural networks* (CNN) untuk mengklasifikasikan gambar penyakit kulit seperti jerawat, kaki atlet, cacar air, eksim, kanker kulit, dan vitiligo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang diusulkan mampu mencapai tingkat akurasi sebesar 81,75% ketika menggunakan metode holdout. Dataset yang dibuat terdiri dari 3000 gambar berwarna yang diambil dari berbagai sumber internet (Saifan & Jubair, 2022). Meskipun hasilnya sangat akurat, penelitian ini memiliki beberapa kekurangan. Misalnya, dataset dapat diperbesar jika diinginkan, parameter model harus diatur lebih lanjut, dan validasi lintas dataset digunakan untuk memastikan bahwa model masih dapat mengidentifikasi gambar dari berbagai sumber. Sistem ini bermanfaat karena membantu dermatologis dalam diagnosis

penyakit kulit dengan tepat dan membantu pasien menemukan penyakit kulit secara dini yang juga menjadi tujuan dari penelitian.

Selain itu, penelitian meneliti metode alternatif untuk mengklasifikasikan penyakit kulit. Metode kelompok (*ensemble method*), yang menggabungkan lima metode pemrosesan data yang berbeda, menunjukkan peningkatan akurasi prediksi jenis penyakit kulit sebesar 98,64% dibandingkan dengan algoritma pengklasifikasi tunggal (Verma et al., 2019). Meskipun demikian, penggunaan metode kelompok dalam penelitian tidak diperlukan karena penelitian bertujuan untuk membandingkan CNN dan SVM.

Pada tahun 2021, Penelitian mengembangkan model berbasis Deep Learning untuk mengklasifikasikan penyakit kulit dengan akurasi lebih dari 85.34% menggunakan MobileNet V2 dan *Long Short Term Memory* (Srinivasu et al., 2021). Meskipun model tersebut memiliki kinerja yang sangat baik, penelitian mengakui adanya beberapa kekurangan, terutama dalam menghadapi kondisi pencahayaan yang tidak ideal.

Model *Convolutional neural network* yang dikenal sebagai "MonkeyNet" berhasil mengidentifikasi penyakit monkeypox dengan tingkat akurasi sebesar 93.19% dengan data asli dan meningkat menjadi 98.91% dengan data yang diperkaya (Bala et al., 2023). Penelitian juga bertujuan mengembangkan Model Convolutional Network yang dapat diandalkan dengan akurasi lebih dari 90%.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang menunjukkan metode CNN dan SVM sebagai metode pengklasifikasian yang memiliki kemampuan yang andal dalam mengklasifikasikan penyakit kulit dengan rata-rata hasil lebih dari 80% akurasi, peneliti tertarik membandingkan kedua metode CNN dan SVM yang menggunakan ekstraksi fitur CNN atau CNN-SVM serta diterapkan pada sebuah aplikasi web yang dapat membantu pengenalan penyakit kulit secara dini.

1.2 Identifikasi Masalah

Dengan mempertimbangkan informasi sebelumnya, beberapa masalah dapat diidentifikasi:

1. Sejumlah penelitian telah menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi dengan rata-rata akurasi 80% dalam pengklasifikasian penyakit kulit menggunakan CNN atau SVM. Namun, ada perbedaan dalam hasil di berbagai penelitian, dan masih ada ruang untuk perbaikan dalam kualitas klasifikasi.
2. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa jumlah sampel data yang tidak berimbang dan kurang generalisasi digunakan dalam penelitian yang akhirnya mempengaruhi akurasi model. Oleh karena itu, penting untuk mempertimbangkan ukuran dan keragaman dataset yang digunakan dalam penelitian ini.

1.3 Tujuan Penelitian

Dengan merujuk kepada permasalahan yang telah diidentifikasi, tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis, mengevaluasi, membandingkan, dan kinerja CNN dan SVM dalam pengklasifikasian penyakit kulit berbasis web.
2. Mengatasi masalah ketidakseimbangan data dan mempertimbangkan penggunaan dataset yang telah dilakukan pra-pemrosesan dan beragam untuk menghasilkan tingkat akurasi yang optimal.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian mencakup fokus pada klasifikasi citra penyakit kulit tertentu, menggunakan sumber data citra penyakit kulit yang terverifikasi secara daring, membandingkan dua metode utama, yaitu *Convolutional neural networks* (CNN) dan *Support Vector Machines* (SVM), dalam pengenalan penyakit kulit pada citra, pengembangan aplikasi berbasis web dengan antarmuka pengguna untuk pengunggahan citra dan menerima hasil klasifikasi. Pengukuran kinerja akan melibatkan parameter-parameter seperti Waktu Eksekusi, *F1-score*, *recall*, presisi, akurasi, dan juga matriks konfusi sebagai penanda kinerja utama yang akan digunakan untuk menilai tingkat ketepatan dan efektivitas kedua metode dalam proses klasifikasi citra penyakit kulit berbasis web.

1.5 Kontribusi Penelitian

Penelitian ini akan memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang efektivitas metode klasifikasi CNN dan SVM dalam pengenalan dan klasifikasi penyakit kulit. Hal ini akan memberikan pengetahuan kepada para peneliti, dokter kulit, dan pengembang teknologi dalam memilih metode klasifikasi yang paling sesuai dengan aplikasi yang dibutuhkan.