

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyakit kulit masih menjadi permasalahan kesehatan masyarakat yang signifikan di Indonesia, namun sering kali kurang memperoleh perhatian yang sebanding dengan dampaknya. Data nasional menunjukkan bahwa penyakit kulit non-infeksi mendominasi kasus dermatologi, dengan dermatitis sebagai kontributor utama. Sesuai Data Ditjen Pelayanan Medik Derpartemen Kesehatan RI Tahun 2020, ada 15,6% penyakit kulit dan penyakit dermatitis tercatat hingga 66,3% (Prayogo et al., 2024).

Secara nasional, Kementerian Kesehatan melaporkan 17.251 kasus penyakit kulit dengan prevalensi 0,62 per 10.000 penduduk pada tahun 2023 (Yonatan, 2024). Namun, angka ini diyakini hanya merepresentasikan sebagian kecil dari kondisi aktual di lapangan, mengingat masih banyak kasus yang tidak terdeteksi atau tidak dilaporkan. Ketimpangan geografis terlihat jelas, terutama di wilayah Indonesia Timur yang mencatat prevalensi jauh di atas rata-rata nasional. Kondisi ini mencerminkan keterbatasan akses layanan kesehatan, rendahnya kesadaran masyarakat, serta keterlambatan diagnosis penyakit kulit.

Penyakit kulit tidak hanya berdampak pada aspek klinis, tetapi juga menimbulkan konsekuensi sosial dan ekonomi yang signifikan. Penyakit kulit kronis seperti dermatitis dapat menurunkan produktivitas kerja, meningkatkan risiko infeksi sekunder, serta menambah beban ekonomi keluarga dan sistem pelayanan kesehatan. World Health Organization (WHO) menegaskan bahwa penyakit kulit kronis berkontribusi besar terhadap penurunan kualitas hidup, terutama pada kelompok masyarakat dengan kondisi sosial ekonomi rendah dan lingkungan hidup yang tidak mendukung (WHO, 2025).

Permasalahan keterlambatan diagnosis menjadi semakin nyata pada penyakit kulit tertentu yang bersifat kronis dan menimbulkan stigma sosial, seperti kusta. WHO melaporkan bahwa pada tahun 2023 Indonesia mencatat 14.376 kasus baru kusta, menjadikannya negara dengan jumlah kasus tertinggi ketiga di dunia. Sebanyak 8,2% kasus terjadi pada anak-anak, dan hampir 6% kasus telah menunjukkan disabilitas tingkat 2, yang mengindikasikan keterlambatan diagnosis yang persisten (WHO, 2024). Keterlambatan ini tidak hanya memperburuk kondisi medis pasien, tetapi juga memperkuat stigma sosial dan eksklusi ekonomi.

Teknik Elektro - ITI

Salah satu faktor utama yang memperparah permasalahan tersebut adalah keterbatasan jumlah dan distribusi tenaga kesehatan spesialis dermatologi. Ketimpangan distribusi dokter spesialis yang terkonsentrasi di Pulau Jawa Bali (66,2%) dan Sumatera (18%). Sedangkan 15,8% lainnya tersebar di pulau Nusa Tenggara, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, dan Papua (Kemenkes, 2023). Hal ini menyebabkan ketergantungan tinggi pada dokter umum dalam proses diagnosis penyakit kulit. Kondisi ini meningkatkan risiko misdiagnosis serta keterlambatan penanganan, terutama di daerah dengan keterbatasan fasilitas kesehatan.

Dalam menghadapi permasalahan tersebut, pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) berbasis pengolahan citra medis menjadi solusi strategis yang menjanjikan. Salah satu sumber data yang banyak digunakan dalam pengembangan sistem diagnosis penyakit kulit berbasis AI adalah dataset DermNet. DermNet merupakan atlas dermatologi digital berskala besar yang menyediakan ribuan citra klinis penyakit kulit dengan variasi jenis, tingkat keparahan, serta karakteristik visual yang luas. Dataset ini merepresentasikan kondisi klinis nyata dengan latar belakang dan pencahayaan yang bervariasi, sehingga relevan untuk pengembangan sistem diagnosis berbasis citra klinis (DermNet NZ, n.d.).

Penggunaan dataset DermNet memungkinkan model *Deep Learning* untuk mempelajari pola tekstur, warna, dan morfologi lesi kulit yang beragam, menyerupai kondisi nyata di layanan kesehatan primer. Hal ini menjadikan DermNet sangat sesuai untuk pengembangan sistem diagnosis awal yang ditujukan sebagai alat bantu bagi tenaga medis non-spesialis.

Arsitektur *Deep Learning* modern seperti YOLOv11 (*You Only Look Once v 11*) menawarkan keunggulan dalam kecepatan dan akurasi deteksi berbasis citra. YOLOv11 mampu melakukan deteksi dan klasifikasi secara simultan dalam satu tahap pemrosesan, sehingga cocok diterapkan pada sistem diagnosis penyakit kulit yang membutuhkan respons cepat dan konsisten. Kombinasi pendekatan analisis citra, penggunaan dataset DermNet, serta arsitektur YOLOv11 diharapkan mampu mengurangi kesalahan klasifikasi dan mempercepat proses diagnosis awal.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini berfokus pada pemanfaatan kecerdasan buatan berbasis YOLOv11 dengan menggunakan dataset DermNet untuk membangun sistem diagnosis penyakit kulit yang cepat, akurat, konsisten, dan efisien. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi pendukung diagnosis awal, khususnya di daerah

dengan keterbatasan tenaga ahli dermatologi, serta berkontribusi dalam meningkatkan pemerataan akses layanan kesehatan dan keadilan kesehatan di Indonesia.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan gambaran latar belakang yang telah dijelaskan di awal, dapat diidentifikasi permasalahan utama yang harus diselesaikan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana memanfaatkan sistem kecerdasan buatan berbasis citra untuk membantu proses diagnosis penyakit kulit secara cepat dan efisien?
2. Bagaimana merancang sistem identifikasi penyakit kulit otomatis untuk mengurangi ketergantungan dan ketidakkonsistenan diagnosis manual?
3. Bagaimana memanfaatkan gabungan algoritma YOLOV11 dan CNN untuk mengembangkan sistem klasifikasi penyakit kulit yang akurat, efisien, dan mampu membedakan berbagai jenis penyakit kulit?
4. Bagaimana membuat suatu antarmuka dengan pengguna (*user interface*) tenaga medis yang ramah dan mudah digunakan menggunakan model yang dikembangkan menggunakan gabungan algoritma YOLOV11 dan CNN untuk identifikasi penyakit kulit

1.3. Tujuan

Penelitian ini memanfaatkan sistem berbasis kecerdasan buatan dalam membantu proses diagnosis penyakit kulit secara cepat, konsisten, dan efisien, khususnya di daerah yang memiliki keterbatasan tenaga ahli dermatologi, yang bertujuan:

1. Merancang system identifikasi otomatis penyakit kulit berbasis citra menggunakan arsitektur/algoritma YOLOv11 untuk mendukung proses diagnosa awal penyakit kulit.
2. Menganalisis pengaruh penerapan teknik data augmentasi dalam meningkatkan performa model YOLOv11, khususnya dalam mengatasi keterbatasan dan ketidakseimbangan dataset medis penyakit kulit.
3. Mengevaluasi kinerja system diagnosis berbasis YOLOv11 berdasarkan metrik evaluasi untuk menilai kemampuan model dalam meminimalkan kesalahan diagnosis.

4. Mengembangkan antarmuka system berbasis aplikasi, sehingga sistem akan lebih mudah digunakan oleh tenaga medis non spesialis sebagai alat bantu diagnosis..

1.4. Batasan Masalah

Untuk mengarahkan perhatian secara lebih terperinci pada penyelesaian tugas akhir ini, beberapa batasan masalah telah ditetapkan sebagai berikut:

1. Dataset pelatihan diperoleh dari DermNet, sedangkan data uji (validasi) berasal dari Google.
2. Jenis penyakit kulit yang dikenali dibatasi pada 4 jenis, yaitu: *Acne Rosacea*, *Atopic Dermatitis*, *Bullous Disease*, dan *Actinic Keratosis Basal Cell Carcinoma other Malignant Lesions*.
3. Keluaran sistem (aplikasi) menampilkan prediksi jenis penyakit kulit dalam bentuk label hasil klasifikasi.
4. Sistem dianggap valid apabila mencapai nilai akurasi minimal 60% saat diuji dengan data uji dari Google.

1.5. Metode Penelitian

Dalam perancangan system untuk identifikasi jenis penyakit kulit pada penyelesaian tugas akhir ini, digunakan metode penelitian yang ditetapkan sebagai berikut:

1. Studi pustaka dilakukan dengan mengkaji literatur terkait *Machine Learning*, *Deep Learning*, CNN, serta penelitian terdahulu mengenai identifikasi dan klasifikasi penyakit kulit berbasis citra.
2. Perancangan sistem dilakukan dengan menyusun alur pengolahan citra, mulai dari input citra kulit hingga keluaran berupa hasil identifikasi dan klasifikasi penyakit kulit.
3. Pengumpulan dan seleksi dataset dilakukan dari sumber terpercaya untuk memastikan kualitas citra, kejelasan label, dan kesesuaian kelas penyakit yang diteliti.
4. Pembuatan model system identifikasi penyakit kulit menggunakan gabungan algoritma YOLOv11 dan CNN dilanjutkan pelatihan dan pengujian model dilakukan menggunakan data yang telah diseleksi, dengan data uji yang berbeda dari data latih untuk menilai kemampuan generalisasi system.
5. Pembuatan user interface yang dapat menampilkan prediksi jenis penyakit kulit

dalam bentuk label hasil klasifikasi dan akurasi system menggunakan model yang didapatkan dari langkah sebelumnya

6. Evaluasi kinerja sistem dilakukan menggunakan metrik akurasi guna memastikan performa sistem yang optimal dan konsisten.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini dapat diuraikan secara singkat sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas topik seputar latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah dan sistem penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan landasan teori yang menjadi acuan dalam menganalisis dan menginterpretasi data perencanaan tugas akhir, termasuk di dalamnya komponen untuk perancangan system YOLOV11 untuk mendeteksi penyakit kulit.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan tentang metode penelitian yang dilakukan pada alat yang dirancang dan perencanaan penggunaan software dan library. Metode penelitian tersebut terdiri dari pendekatan fungsional dan pendekatan struktural.

BAB 4 HASIL DAN ANALISA

Bab ini menguraikan hasil serta analisis data yang diperoleh dari serangkaian pengujian, bertujuan untuk mengevaluasi kinerja dan fungsi sistem yang digunakan. Melalui pengujian tersebut, dapat disimpulkan apakah sistem yang digunakan berfungsi dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.

BAB 5 KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan atas hasil yang telah dicapai, serta rekomendasi perancangan system pendeteksi penyakit kulit ini.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN