

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Eczema atau *dermatitis atopik* (DA) adalah kondisi kulit berupa inflamasi kronis yang umum ditandai dengan gatal berulang yang parah [1]. Faktor penyebab eczema merupakan kombinasi faktor genetik dan lingkungan seperti kerusakan fungsi kulit, infeksi, stres, dan lain-lain [2]. Gejala DA dapat mengganggu tidur, meningkatkan risiko infeksi sekunder, serta menimbulkan dampak psikologis seperti kurang percaya diri dan depresi [3]. Prevalensi DA secara global berkisar antara 0,3–20,5% [4], dengan kasus lebih tinggi pada anak-anak yaitu sekitar 5–15%, dan pada orang dewasa sekitar 2–10% [5]. Meskipun eczema lebih umum terjadi pada anak-anak, penyakit ini juga dapat bertahan hingga dewasa dengan tingkat keparahan yang bervariasi [6]. Di Indonesia, eczema termasuk dalam 10 besar penyakit pada anak dengan prevalensi sebesar 23,67% [7].

Psoriasis adalah penyakit kulit kronis yang ditandai dengan bercak merah tebal, bersisik putih keperakan, dan gatal, terutama di lutut, siku, punggung, serta kulit kepala [8]. Penyakit ini dapat muncul pada usia berapa pun, terutama antara usia 15–30 tahun [9]. Meskipun tidak mengancam jiwa, psoriasis bersifat seumur hidup dengan pengobatan yang hanya bersifat sementara [10]. Dampaknya meliputi gangguan psikologis seperti kehilangan percaya diri, depresi, hingga risiko bunuh diri [11]. Prevalensi global psoriasis bervariasi antara 0,09% hingga 11,43% [12]. Di Indonesia, prevalensinya diperkirakan sekitar 2,5% [13].

Meskipun kedua kondisi ini memiliki karakteristik klinis yang berbeda, gejala yang muncul hampir sama, seperti kemerahan, ruam, dan gatal. Hal ini membuat diagnosis klinis menjadi tantangan. Kesalahan diagnosis dapat menyebabkan penanganan yang tidak tepat, memperburuk kondisi kulit, memicu komorbiditas seperti artritis psoriatik pada psoriasis, serta meningkatkan beban ekonomi akibat perawatan atau terapi yang tidak tepat. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa eczema dan psoriasis dapat terjadi secara bersamaan pada individu yang sama. Penelitian terhadap 31 studi dengan lebih dari 1,4 juta pasien menemukan bahwa prevalensi psoriasis pada penderita eczema mencapai 2%, begitu pula sebaliknya [14]. Studi terbaru yang melibatkan 20 pasien dengan diagnosis klinis psoriasis menunjukkan bahwa 15% dari pasien tersebut didiagnosis

dengan dermatitis eksematosa, bukan psoriasis (kesalahan diagnosis oleh klinisi), dan 35% memiliki fenotipe psoriasis dengan perubahan eksematosa, suatu fenotipe yang oleh penulis disebut sebagai *psoriasis* yang mengalami eksematisasi atau dinamakan sebagai *eczematized psoriasis* [15].

ResNet merupakan kepanjangan dari *Residual Network*, yaitu jenis jaringan saraf tertentu yang diperkenalkan pada tahun 2015 [16]. Salah satu varian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *ResNet152*. Dengan kedalaman hingga 152 *layer* serta penerapan konsep *residual learning* dan *skip connections*, ResNet152 mampu mengatasi masalah *vanishing gradient* pada jaringan yang sangat dalam, sehingga dapat mengekstraksi fitur-fitur yang lebih kompleks dan abstrak [17].

Contoh penelitian pertama ini bertujuan untuk mengembangkan pendekatan *deep learning* yang disempurnakan, bernama *Derma Care*, untuk mendeteksi penyakit kulit eksim dan psoriasis secara akurat. Menggunakan dataset dari Kaggle yang terdiri dari 1.677 gambar eksim dan 2.055 gambar psoriasis, dilakukan *preprocessing* dengan mengubah ukuran gambar menjadi 180×180 piksel dan menerapkan augmentasi data untuk menghasilkan total 6.286 gambar. Sebelum menciptakan model kustom, percobaan awal dilakukan pada arsitektur populer seperti *AlexNet*, *ResNet*, dan *VGG-16*, yang masing-masing hanya menghasilkan akurasi 60,75%, 58,69%, dan 82,24%, sehingga dianggap tidak memuaskan. Oleh karena itu, sebuah model CNN kustom dikembangkan dari awal, yang setelah dilatih selama 30 *epoch* berhasil mencapai performa superior dengan akurasi 96,20%, presisi 96%, *recall* 95,70%, dan *F1-score* 95,80%, serta diusulkan untuk diimplementasikan dalam sebuah aplikasi di masa depan [18].

Contoh penelitian kedua berfokus pada klasifikasi delapan jenis penyakit kulit umum menggunakan berbagai arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) berbasis *transfer learning*. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dan membandingkan performa beberapa model *deep learning*, serta mengidentifikasi model yang paling efektif dalam mendiagnosis penyakit kulit dari citra digital. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari sekitar 25.000 gambar yang diperoleh dari platform Kaggle, yang mencakup delapan jenis penyakit kulit: *dermatofibroma*, *melanocytic nevus*, *melanoma*, *squamous cell carcinoma*, *actinic keratosis*, *basal cell carcinoma*, *benign keratosis*, dan *vascular lesion*. Dataset ini dibagi ke dalam tiga bagian, yaitu 80% untuk data pelatihan, 10% untuk validasi, dan 10% untuk pengujian. Proses *preprocessing* citra meliputi *resizing* ke ukuran 224×224 piksel dan normalisasi nilai piksel ke dalam rentang $[0,1]$, serta *image augmentation* untuk meningkatkan keragaman data

dan mengurangi risiko *overfitting*, meskipun metode augmentasi tidak dijelaskan secara rinci. Sebanyak 11 arsitektur CNN diuji, yaitu VGG16, VGG19, ResNet50, ResNet101, ResNet152, DenseNet121, DenseNet169, DenseNet201, InceptionV3, MobileNet, dan Xception. Setiap model diadaptasi dengan menghapus *top layer* bawaan, menambahkan *Global Average Pooling*, serta *Dense Layer* dengan fungsi aktivasi *Softmax*, dan dilatih menggunakan *optimizer Adam*, *learning rate* 0,001, *loss function categorical cross-entropy*, *batch size* 32, selama 50 *epoch*. Berdasarkan hasil evaluasi, model ResNet152 memberikan performa terbaik dengan akurasi validasi 74,24%, *precision* 75,45%, *recall* 73,04%, serta akurasi pengujian 73,01%, *precision* 75,30%, dan *recall* 71,71% [19].

Berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukan pembuatan model klasifikasi berbasis gambar yang mampu membedakan penyakit eczema dan psoriasis. Hal ini penting mengingat bahwa kedua penyakit kulit ini memiliki gejala serta tampilan visual yang hampir sama. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan pemanfaatan kecerdasan buatan, khususnya model *deep learning* seperti *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *ResNet152*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun model klasifikasi penyakit kulit eczema dan psoriasis menggunakan algoritma CNN dengan arsitektur *ResNet152*?
2. Berapa tingkat akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score* yang dihasilkan oleh model CNN dalam mengklasifikasikan penyakit kulit eczema dan psoriasis?

1.3 Batasan Permasalahan

Terdapat beberapa batasan permasalahan yang diterapkan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini tidak mencakup analisis mendalam tentang faktor-faktor klinis atau riwayat medis pasien, melainkan hanya berdasarkan gambar kulit.
2. Data yang digunakan adalah dataset berupa gambar digital yang sudah tersedia. Penelitian ini tidak melakukan pengambilan data primer langsung dari pasien.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan utama, yaitu:

1. Membangun model klasifikasi penyakit kulit eczema dan psoriasis menggunakan algoritma CNN dengan arsitektur *ResNet152*.
2. Mengukur tingkat performa model CNN dalam mengklasifikasikan penyakit kulit eczema dan psoriasis berdasarkan metrik akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diberikan dari penelitian ini antara lain:

1. Dapat menjadi alat bantu bagi dokter atau tenaga medis dalam memutuskan diagnosis awal, sehingga mengurangi risiko kesalahan akibat kemiripan gejala klinis penyakit kulit eczema dan psoriasis.
2. Dapat menjadi landasan bagi penelitian selanjutnya untuk mengembangkan model yang lebih optimal, misalnya dengan menggunakan dataset yang lebih besar dan bervariasi atau mencoba arsitektur CNN lain.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

1. Bab 1 PENDAHULUAN
Menjelaskan mengenai latar belakang dari permasalahan yang diteliti, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian.
2. Bab 2 LANDASAN TEORI
Menjelaskan mengenai teori-teori yang mendukung penelitian ini, seperti algoritma CNN, arsitektur *ResNet152*, serta metode yang digunakan.
3. Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN
Menjelaskan mengenai tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian, meliputi pengumpulan data, *preprocessing*, pembagian data menjadi data latih dan uji, pembangunan model, dan evaluasi.

4. Bab 4 HASIL DAN DISKUSI

Menjelaskan mengenai hasil penelitian yang diperoleh dari implementasi algoritma CNN dan arsitektur *ResNet152*.

5. Bab 5 SIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan mengenai kesimpulan dari hasil penelitian dan memberikan saran untuk penelitian selanjutnya. Kesimpulan ini juga menjawab rumusan masalah dan tujuan dari penelitian.

