

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Monkeypox adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus *Monkeypox*, yaitu virus DNA beruntai ganda yang termasuk dalam kelompok *orthopoxvirus*. Kelompok ini juga mencakup virus penyebab cacar (*variola*), *cowpox* (CPX), dan *vaccinia* [1, 2]. Virus ini pertama kali ditemukan pada monyet, tetapi hewan lain seperti tupai, tikus Gambia, dan *dormice* juga bisa menjadi inang alamnya [3]. Penularannya terjadi melalui kontak langsung dengan hewan atau orang yang terinfeksi.

Hingga kini, dua jenis virus *Monkeypox* telah diidentifikasi di Afrika. Salah satunya diketahui menyebabkan gejala yang lebih parah [4, 5]. Virus ini bisa menyebar melalui kontak langsung dengan luka, keropeng, cairan tubuh, atau benda yang telah terkontaminasi, seperti pakaian dan tempat tidur. Gejala *Monkeypox* mirip dengan cacar, dimulai dengan demam, pembengkakan kelenjar getah bening, dan gejala mirip flu, kemudian diikuti dengan munculnya ruam khas di area genital, *perianal*, dan bagian tubuh lainnya [6]. Pasien bisa menularkan virus sejak gejala pertama muncul hingga lesi mengering dan mengelupas.

Namun, gejala *Monkeypox* sering kali mirip dengan penyakit lain seperti campak (*Measles*) dan cacar air (*Chickenpox*). Campak adalah infeksi yang sangat menular yang terutama menyerang anak-anak [7]. Penyakit ini menyebar melalui *droplet* pernapasan dan bisa bertahan di udara hingga dua jam. Orang yang terpapar dan belum kebal memiliki risiko 90% tertular, dan setiap orang yang terinfeksi dapat menularkan ke 9–18 orang lainnya [8, 9]. Gejalanya meliputi demam, batuk, mata merah (*konjungtivitis*), dan ruam *makulopapular*. Walaupun sebagian besar penderita sembuh dalam seminggu, campak bisa menyebabkan komplikasi serius seperti pneumonia, peradangan otak (*ensefalitis*), dan bahkan kematian, terutama pada orang yang belum divaksin [10].

Sementara itu, cacar air disebabkan oleh virus *varicella zoster* dan ditandai dengan ruam gatal yang menyebar ke seluruh tubuh. Meskipun umumnya ringan, penyakit ini dapat menyebabkan komplikasi seperti infeksi kulit, pneumonia, dan ensefalitis, terutama pada orang dengan sistem kekebalan lemah [11].

Karena gejala ruam pada *monkeypox*, campak, dan cacar air mirip,

diagnosis yang tepat sangat penting. Deteksi yang akurat memungkinkan pasien mendapatkan perawatan yang sesuai, mengurangi biaya serta waktu pengobatan, dan meningkatkan peluang kesembuhan. Salah satu teknologi yang bisa membantu mendeteksi ruam penyakit ini adalah kecerdasan buatan (AI). AI mampu mengenali pola ruam pada *monkeypox*, campak, dan cacar air, lalu memprediksi jenis penyakitnya.

Dalam penelitian ini, metode *deep learning* digunakan sebagai pendekatan utama. *Deep learning* adalah bagian dari *machine learning* yang memanfaatkan jaringan saraf tiruan (*artificial neural network*) yang kompleks untuk menganalisis data. Salah satu arsitektur *deep learning* yang banyak digunakan adalah *Convolutional Neural Network (CNN)*, yang terbukti efektif dalam pengenalan gambar. Untuk meningkatkan akurasi, penelitian ini menerapkan teknik *transfer learning* menggunakan arsitektur VGG (*Visual Geometry Group*) tepatnya VGG19.

Penelitian menunjukkan bahwa dengan menerapkan *transfer learning* pada model VGG19 untuk mendeteksi Covid-19, akurasi mencapai 97.56% pada *dataset* pengujian, menandakan kemampuan model dalam mengekstrak fitur mendalam secara optimal [12]. Selain itu, penelitian tentang diagnosis kanker kulit, model *transfer learning* VGG19 mencapai akurasi pengujian tertinggi yaitu sebesar 98.18% [13].

Penelitian lain yang relevan mengusulkan model CNN berbasis DenseNet-201 dengan nama MonkeyNet untuk klasifikasi gambar ruam *monkeypox*. Dalam studi tersebut, arsitektur DenseNet dipilih karena kemampuannya dalam mengurangi permasalahan *vanishing gradient* dan efisiensi dalam ekstraksi fitur berulang. Hasil dari penelitian itu menunjukkan bahwa MonkeyNet berhasil mencapai akurasi hingga 93.19% [14]. Meskipun model-model seperti VGG-16, ResNet-50, dan InceptionV3 telah diuji dalam penelitian tersebut, arsitektur VGG19 tidak turut diuji, sehingga membuka peluang untuk mengeksplorasi performa VGG19 dalam konteks yang sama sebagai kontribusi baru.

Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan model diagnostik menggunakan CNN dengan *transfer learning* VGG19 untuk mendeteksi *monkeypox*, *measles*, dan *chickenpox*. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam upaya pencegahan serta penanganan wabah penyakit menular di masa depan.

Sebagai bagian dari implementasi model yang telah dikembangkan, penelitian ini juga mencakup pembuatan sebuah situs web deteksi. Situs web ini dirancang untuk analisis gambar penyakit kulit secara *online*. Dengan adanya

situs web ini, pengguna dapat mengunggah gambar ruam kulit dan menerima hasil prediksi dari model secara langsung, sehingga memfasilitasi akses yang lebih mudah terhadap teknologi deteksi dini.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana membangun model *Convolutional Neural Network (CNN)* berbasis arsitektur VGG19 untuk klasifikasi *monkeypox, chickenpox, measles*, dan kulit normal?
2. Seberapa tinggi tingkat akurasi model VGG19 dalam mendeteksi *monkeypox, chickenpox, measles*, dan kulit normal?
3. Bagaimana mengimplementasikan model CNN VGG19 ke dalam sistem deteksi berbasis web agar dapat digunakan oleh pengguna secara daring?

1.3 Batasan Permasalahan

1. Penelitian hanya berfokus pada empat kelas: *monkeypox, chickenpox, measles*, dan kulit normal.
2. Model menggunakan *transfer learning* VGG19 tanpa modifikasi arsitektur inti (konvolusinya).
3. Data input terbatas pada gambar ruam kulit dari sumber sekunder *mendeley* dengan nama *dataset Monkeypox Skin Images Dataset (MSID)*.
4. Faktor non-visual (gejala klinis, riwayat pasien) tidak diintegrasikan dalam analisis.
5. Evaluasi performa berdasarkan metrik akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score*.
6. Model ini dikembangkan sebagai alat bantu deteksi awal dan bersifat prediktif. Hasil yang diberikan sistem bukanlah diagnosis medis final dan tidak dapat menggantikan konsultasi, diagnosis, serta penanganan oleh dokter atau tenaga medis profesional yang berkualifikasi.
7. Pengembangan sistem web hanya mencakup fungsi pengunggahan gambar, prediksi kelas penyakit, dan tampilan hasil berdasarkan model VGG19, tanpa menyimpan data pengguna.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Membangun model CNN berbasis arsitektur VGG19 untuk klasifikasi *monkeypox*, *chickenpox*, *measles*, dan kulit normal.
2. Menguji tingkat akurasi model VGG19 dalam mendeteksi *monkeypox*, *chickenpox*, *measles*, dan kulit normal.
3. Mengimplementasikan model ke dalam sistem web berbasis NeuroDerma untuk deteksi *online*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Alat bantu diagnosis cepat dan objektif untuk mengurangi kesalahan interpretasi visual.
2. Mempercepat penanganan dini sehingga menekan biaya dan risiko komplikasi.
3. Kontribusi dalam optimasi arsitektur VGG19 untuk aplikasi dermatologi klinis.
4. Menyediakan sarana deteksi dini penyakit kulit yang dapat diakses secara luas melalui sistem berbasis web.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

- Bab 1 PENDAHULUAN

Pada bab 1 menjelaskan mengenai latar belakang dari permasalahan yang akan diteliti, rumusan masalah dari yang diteliti, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian.

- Bab 2 LANDASAN TEORI

Pada bab 2 menjelaskan mengenai teori-teori yang mendukung penelitian ini. Teori tersebut berupa mengenai algoritma CNN, VGG19, dan teori dari metode yang dipakai.

- Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab 3 menjelaskan mengenai tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian. Tahapan atau metode yang dipakai dalam penelitian berupa pengumpulan data, *pre-pocessing*, pembagian data menjadi data latih dan uji, pembangunan model, dan evaluasi.

- Bab 4 HASIL DAN DISKUSI

Pada bab 4 menjelaskan mengenai hasil penelitian yang dilakukan dengan implementasi algoritma CNN dan VGG19.

- Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab 5 menjelaskan mengenai hasil kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya. Kesimpulan ini juga menjawab dari rumusan masalah dan tujuan penelitian dilakukan penelitian ini.

