

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kulit merupakan organ terbesar dari tubuh manusia. Kulit sendiri merupakan bagian terluar tubuh yang memiliki fungsi untuk melindungi dari ancaman yang datang dari luar, seperti cahaya terik matahari, mikroorganisme yang berbahaya, terbentur, dan melindungi kontak langsung dari zat kimia yang berbahaya [1]. Seharusnya kulit mendapatkan prioritas agar bebas dari segala macam penyakit. Namun tidak dapat dipungkiri karena kurangnya disiplin pada kebersihan diri, lingkungan, perubahan cuaca yang ekstrim dan alergi terhadap zat tertentu hal tersebut menjadi celah terbesar penyebab timbulnya penyakit kulit [2]. Penyakit berbahaya yang dapat menyerang kulit adalah kanker. Kanker kulit dapat terjadi akibat paparan cahaya UV, faktor umur, riwayat penyakit kulit pada keluarga, faktor imun, dan lain sebagainya [3].

Kanker kulit merupakan salah satu jenis penyakit paling mengancam kesehatan manusia di dunia. Selama kurun waktu sepuluh tahun terakhir ini, kanker kulit merupakan jenis kanker paling aktif, dikarenakan kulit merupakan organ tubuh paling besar manusia, oleh sebab itu kanker kulit dianggap sebagai bentuk kanker yang kebanyakan diidap bagi kebanyakan manusia [1]. Menurut *World Health Organization*, kanker kulit merupakan kelompok kanker yang paling umum didiagnosis di seluruh dunia, dengan lebih dari 1,5 juta kasus baru diperkirakan pada tahun 2022. Pada tahun 2022, diperkirakan 330.000 kasus baru didiagnosis di seluruh dunia dan hampir 60.000 orang meninggal karena penyakit kanker kulit tersebut [4]. Di Indonesia, penderita kanker kulit terbilang relatif sedikit. Namun demikian, kanker kulit ini harus mendapat perhatian sedini mungkin, karena tidak hanya dapat menyebabkan kecacatan yang dapat merusak penampilan, tetapi juga dapat mengakibatkan kematian apabila sudah masuk ke stadium lanjut [5]. Kanker secara umum dapat dikategorikan menjadi 2 jenis yaitu kanker agresif (*malignant*) dan kanker jinak (*benign*). Kedua jenis kanker tersebut

dapat berkembang dan berbahaya, namun kanker *malignant* dikategorikan lebih berbahaya karena dapat menyerang bagian tubuh yang lainnya. Tipe jenis kanker yang dikategorikan sebagai *benign* yaitu *melanocytic nevus*, *benign keratosis*, dan *dermatofibroma*, sedangkan tipe jenis kanker yang dikategorikan sebagai *malignant* yaitu *melanoma*, *vascular lesion*, *basal cell carcinoma*, *actinic keratosis*, dan *squamous cell carcinoma* [3]. Meskipun tingkat kematian kanker kulit cukup tinggi yakni 95% tetapi dapat disembuhkan apabila kanker tersebut terdeteksi pada fase awal [6].

Deteksi awal kanker kulit sering kali sulit dikarenakan tanda-tanda awalnya tidak selalu tampak jelas, hasil diagnosis seringkali sangat bergantung pada keahlian dokter kulit. Bagi praktisi medis yang belum cukup kompeten, sistem diagnosis otomatis bisa membantu menjadi alat penting untuk meningkatkan akurasi diagnosis yang lebih akurat. Selain itu, mendiagnosis kanker kulit dengan mata telanjang sangatlah bias dan jarang dapat digeneralisasikan [3]. Dokter biasanya menggunakan metode biopsi untuk mendeteksi kanker kulit. Metode tersebut melibatkan pengambilan sampel dari dugaan lesi kulit untuk pemeriksaan medis yang dicurigai apakah lesi tersebut bersifat kanker atau tidak. Proses ini tidak hanya menyakitkan, lambat, dan memakan waktu, tetapi juga mahal [7]. Oleh karena itu, ada kebutuhan mendesak untuk mendiagnosis yang lebih cepat, nyaman dan murah.

Teknologi saat ini sudah sangat berkembang sehingga teknologi modern telah memainkan peran yang penting dalam dunia kesehatan, termasuk dalam pengembangan alat diagnosis dengan bantuan komputer dalam segala persoalan medis yang mengancam jiwa. Penelitian-penelitian terdahulu telah memberikan dampak yang berarti dalam menciptakan teknologi *neural network* yang dapat mengklasifikasikan gambar dengan tingkat akurasi tinggi dalam domain medis. Namun, pada penelitian-penelitian sebelumnya sering kali gagal dalam memperluas cakupan studi mereka, terutama dalam hal klasifikasi untuk kanker kulit [8]. Teknologi berbasis komputer menawarkan solusi yang potensial untuk diagnosis gejala kanker kulit dengan menggunakan analisis citra digital dapat memberikan hasil yang nyaman, cepat, dan akurat tanpa memerlukan prosedur invasif [9]. Secara umum terdapat lima langkah

yang dapat dilakukan untuk mendeteksi kanker kulit dengan bantuan komputer yaitu memperoleh citra kulit, melakukan pra-pemrosesan, mensegmentasi citra untuk memisahkan area yang dicurigai, mengekstraksi fitur yang relevan, dan akhirnya mengklasifikasikan lesi kulit sebagai kanker atau bukan kanker [10]. Hal terpenting dalam diagnosis kanker kulit dengan bantuan komputer adalah segmentasi dan klasifikasi [11]. Tetapi, dalam diagnosis kanker kulit dengan bantuan komputer sangatlah sulit, banyak faktor spesifik pasien seperti warna kulit, tekstur, ukuran area lesi dan adanya artefak seperti bulu, sudut gelap, tanda penggaris, tanda spidol, tinta, dan gelembung air. Hal tersebut bisa mengakibatkan kesalahan dalam segmentasi dan klasifikasi lesi kulit yang tidaklah akurat [12].

Dengan perkembangan teknologi kecerdasan buatan (AI), terutama pada bidang *machine learning*, telah muncul banyak kemajuan dalam analisis data medis, termasuk deteksi kanker kulit [10]. Machine learning memberikan kemampuan untuk mengolah dan menganalisis data secara otomatis, mempelajari pola dari data tersebut dan membuat prediksi yang akurat [13]. Salah satu cabang dari machine learning yang sangat berkembang adalah deep learning, yang mampu memberikan hasil yang bermanfaat dalam segmentasi dan klasifikasi lesi kulit karena kapabilitasnya dalam mengekstrak fitur yang rumit dari gambar lesi kulit dengan lebih akurat [10]. Dengan begitu muncul peluang baru dalam meningkatkan deteksi dini kanker kulit. *Convolutional Neural Networks (CNN)*, adalah salah satu teknik *deep learning* yang merupakan pengembangan dari *neural network* yang digunakan dalam mengklasifikasi atau mengenali sebuah objek yang masukannya berupa gambar, dan melakukan pengenalan gambar dalam jumlah besar [6]. Penggunaan CNN memiliki kinerja luar biasa dalam deteksi, segmentasi dan klasifikasi pencitraan medis. CNN sendiri dapat mencapai tingkat akurasi yang mendekati, bahkan melebihi kemampuan dermatologis dalam mendeteksi lesi kulit berbahaya [9].

Namun, terdapat tantangan dalam penggunaan CNN, terutama terkait metode *pooling* yang digunakan. Salah satu komponen kunci dalam arsitektur CNN adalah lapisan pooling, *pooling* adalah teknik dalam CNN untuk mereduksi dimensi gambar dan mempertahankan fitur penting [14], dengan dua metode yang umum digunakan

dalam CNN yaitu *local pooling* seperti *max pooling* dan *global pooling* seperti *global average pooling (GAP)* [15]. *Max pooling* mempertahankan nilai terbesar di setiap area *pooling*, membantu menangkap fitur lokal yang menonjol [16]. Di sisi lain, GAP menggabungkan rata-rata seluruh fitur dan meningkatkan generalisasi model [17].

Beberapa penelitian sebelumnya telah menguji penggunaan *max pooling* dan GAP secara terpisah, namun belum banyak yang mengeksplorasi kombinasi keduanya. Penelitian yang dilakukan oleh Luqman Hakim [6] mengusulkan klasifikasi kanker kulit menggunakan CNN dengan jenis *pooling* yang lain misalnya *global pooling* dikarenakan akurasi yang didapat pada penelitian tersebut sebesar 75% dengan jenis *pooling* yang digunakan yaitu *max pooling* dan *average pooling*. Penelitian selanjutnya yang dilakukan Reynaldi Rio Saputro [1] dalam mengklasifikasi penyakit kanker kulit dengan CNN mendapatkan nilai akurasi 92,64% dengan jenis *pooling* yaitu *max pooling*, perbedaan pada penelitian tersebut ada pada proses *epoch*. *Epoch* yang dilakukan pada penelitian tersebut yaitu sebanyak 50 *epoch*. Penelitian yang dilakukan oleh Teresia [5] dalam mendeteksi kanker kulit menggunakan KNN dan CNN dimana terdapat perbedaan proses yang dilakukan CNN yaitu dengan mengkonversi dimensi citra menjadi lebih kecil dengan teknik *max pooling*. Penelitian tersebut mendapatkan hasil akurasi KNN 75% dan menggunakan CNN 75,56%. Hal tersebut menunjukkan penggunaan CNN dalam mendeteksi kanker kulit lebih baik. Selanjutnya pada penelitian yang dilakukan Lokesh Kumar [17] dalam mengklasifikasi tumor otak, dimana pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *global average pooling* efektif dalam mengurangi *overfitting* dan meningkatkan performa model dengan nilai akurasi mencapai 97,48%. Ini menunjukkan bahwa GAP dapat berperan signifikan dalam meningkatkan generalisasi model. Hal tersebut menunjukkan potensi kombinasi kedua metode *pooling* untuk meningkatkan akurasi deteksi kanker kulit.

Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model Convolutional Neural Networks (CNN) dengan memanfaatkan kombinasi *max pooling* dan *global average pooling (GAP)* untuk mendeteksi kanker kulit secara otomatis dari citra digital. Dengan menggunakan dataset ISIC (*International Skin Imaging Collaboration*), penelitian ini akan mengeksplorasi pengaruh kombinasi

kedua jenis *pooling* terhadap kinerja model CNN. Diharapkan bahwa kombinasi *max pooling* dan GAP mampu meningkatkan akurasi deteksi, mengurangi risiko *overfitting*. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan memberikan wawasan baru dalam pengembangan model deteksi kanker kulit yang lebih akurat dan efisien, yang pada akhirnya dapat berkontribusi pada pengembangan sistem diagnosis kanker kulit yang lebih akurat, sehingga membantu meningkatkan tingkat kelangsungan hidup pasien melalui deteksi dini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari apa yang telah diuraikan pada latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana kinerja *Convolutional Neural Networks (CNN)* dengan kombinasi *Max Pooling* dan *Global Average Pooling (GAP)* dalam prediksi kanker kulit?
- b. Apakah kombinasi *Max Pooling* dan GAP dapat meningkatkan akurasi dalam mendeteksi kanker kulit?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian ini hanya akan menggunakan dataset ISIC (*International Skin Imaging Collaboration*) untuk melatih dan menguji model CNN.
- b. Penelitian hanya fokus pada kanker kulit dengan dua kategori, yaitu *malignant* dan *benign*.
- c. Penelitian ini menggunakan arsitektur CNN dengan fokus pada kombinasi *Max Pooling* dan GAP, serta membandingkan hasilnya hanya dengan *Max Pooling*.
- d. Penelitian ini fokus pada deteksi kanker kulit berdasarkan citra digital, tanpa melibatkan data klinis atau integrasi dengan sistem medis lainnya.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengembangkan model CNN dengan kombinasi *Max Pooling* dan *Global Average Pooling (GAP)* untuk prediksi kanker kulit
- b. Mengevaluasi dan mengukur performa model CNN dengan kombinasi *Max Pooling* dan *GAP* dalam deteksi kanker kulit.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan penulis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan pemahaman informasi yang lebih baik dalam bidang kecerdasan buatan, khususnya dalam penerapan CNN dengan kombinasi *Max Pooling* dan *GAP* untuk analisis citra.
- b. Menyediakan data dan analisis yang dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut dalam pengembangan model deteksi kanker kulit, sehingga hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu peneliti lain dalam meningkatkan model deteksi kanker kulit.
- c. Memperkuat dasar ilmiah bagi pengembangan sistem diagnosis kanker kulit berbasis citra digital yang lebih efektif, agar penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi praktisi medis dan pengembang teknologi untuk menciptakan solusi diagnosis yang lebih efisien.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan di dalam memahami permasalahan dan pembahasannya, maka penulisan tugas akhir ini dibuat dengan sistematika sebagai berikut :

1.6.1 BAB I PENDAHULUAN

Pada BAB I membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan.

1.6.2 BAB II LANDASAN TEORI

Pada BAB II, dijelaskan tentang deskripsi teoritik, kajian hasil penelitian lain yang relevan, kerangka berpikir, hipotesis penelitian.

1.6.3 BAB III METODE PENELITIAN

Pada BAB III, memuat deskripsi mengenai metodologi yang digunakan dalam penelitian, serta menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian

1.6.4 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada BAB IV, menjelaskan tentang hasil penelitian, hasil pengujian, analisis hasil penelitian, pembahasan dan pengujian.

1.6.5 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada BAB V, membahas tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran dari penulis terhadap pengembang selanjutnya.