

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Kanker paru-paru merupakan salah satu jenis kanker penyebab kematian tertinggi di seluruh dunia[1]. Tingginya angka kematian akibat kanker paru-paru tidak terlepas dari faktor risiko utamanya yang terkait dengan paparan zat-zat karsinogen seperti asap rokok, polusi udara, dan gas radon[2]. Menurut data dari International Agency for Research on Cancer (IARC) yang merupakan badan khusus kanker di bawah naungan World Health Organization (WHO), pada tahun 2022 kanker menjadi penyebab kematian utama secara global dengan 20 juta kasus baru dan sekitar 9,7 juta kematian[3]. Terdapat lebih dari 100 jenis kanker paru-paru yang diklasifikasikan berdasarkan jenis sel yang terlibat dalam pertumbuhan kanker, dari sekian banyak jenis kanker paru-paru, ada tiga jenis umum yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini, yaitu lung Adenocarcinoma (ACA), Non-small cell lung cancer (N), dan lung Squamous Cell Carcinoma (SCC)[4], [5].

Ketiga jenis ini dipilih karena merupakan jenis kanker paru-paru yang paling umum ditemukan sebagian besar pada kasus kanker paru-paru. Meskipun ada jenis lain seperti karsinoma sel kecil dan karsinoma sel besar, namun ketiga jenis di atas memiliki urgensi lebih tinggi untuk diklasifikasikan secara akurat mengingat prevalensinya yang tinggi[6]. Citra paru-paru yang digunakan untuk klasifikasi dalam penelitian ini diperoleh melalui data gambar histopatologis hasil pemeriksaan jaringan biopsi atau spesimen bedah yang diambil dari pasien yang diduga menderita kanker, yang merupakan metode untuk mendeteksi dan memantau perkembangan kanker paru-paru[7], [8], [9]. Dibandingkan dengan metode pencitraan lain seperti X-ray, dan CT scan, biopsi mampu menghasilkan citra dengan resolusi dan kualitas yang lebih baik sehingga memungkinkan deteksi dan evaluasi lebih akurat[10].

Computer Vision menawarkan potensi besar untuk masalah klasifikasi penyakit termasuk jenis kanker paru-paru. Salah satu metode Computer Vision diterapkan di bidang kesehatan adalah Convolutional Neural Network (CNN)[11], [12]. Dalam Convolutional Neural Network terdapat banyak varian arsitektur yang telah dikembangkan, salah satunya adalah EfficientNet[13].

EfficientNet sendiri memiliki beberapa jenis dengan performa yang berbeda-beda, mulai dari EfficientNet-B0 hingga EfficientNet-B7[14]. Selain EfficientNet, terdapat juga arsitektur Visual Geometry Group (VGG) yang merupakan bagian dari CNN[15], [16].

EfficientNet dikenal karena efisiensinya dalam menghasilkan model dengan akurasi yang tinggi menggunakan jumlah parameter yang lebih sedikit, sementara VGG memiliki keunggulan dalam mengekstrak fitur dengan baik dari gambar yang kompleks[13], [17]. Arsitektur EfficientNet dan VGG sendiri telah terbukti efektif dalam meningkatkan akurasi klasifikasi pada berbagai jenis gambar, termasuk gambar medis[18], [19]. Oleh karena itu, kombinasi metode ini diharapkan dapat memberikan peningkatan akurasi dalam klasifikasi tiga tipe utama dari jenis kanker paru-paru, yaitu lung Adenocarcinoma (ACA), Non-small cell lung cancer (N), dan lung Squamous Cell Carcinoma (SCC) melalui citra hasil biopsi[4], [5].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan di atas, permasalahan yang ingin diselesaikan di penelitian ini adalah bagaimana mengklasifikasikan jenis kanker paru-paru berdasarkan dataset histopatologis hasil pemeriksaan jaringan biopsi atau spesimen bedah kanker paru-paru dengan kombinasi model EfficientNet-B7 dan VGG-16.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk klasifikasi jenis kanker paru-paru dengan model EfficientNet-B7 yang dikombinasikan dengan VGG-16. Kombinasi model digunakan untuk meningkatkan akurasi dalam mengklasifikasikan tiga jenis utama dari kanker paru-paru, yaitu lung Adenocarcinoma (ACA), Non-small cell lung cancer (N), dan lung Squamous Cell Carcinoma (SCC).

1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat dihasilkan dari penelitian ini adalah:

1. Menjadi bahan referensi dan pembelajaran bagi pihak yang tertarik dengan metode EfficientNet dan Visual Geometry Group dalam pengenalan paru-paru dan pengolahan citra biopsi.

2. Membantu memudahkan para tenaga medis di bidang paru-paru dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan jenis kanker paru-paru untuk pengambilan keputusan penanganan yang lebih baik dalam perawatan pasien.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan dari permasalahan yang dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Metode klasifikasi yang digunakan terdiri dari model EfficientNet-B7 yang dikombinasikan dengan VGG-16 untuk mendukung peningkatan akurasi.
2. Dataset citra paru-paru tersedia dari Kaggle yang di publish oleh Larxel([Lung and Colon Cancer Histopathological Images](#))
3. Dataset berisi 25.000 citra terbagi kedalam 2 tipe penyakit yaitu kanker usus besar dan kanker paru-paru.
4. Penelitian ini hanya difokuskan pada dataset kategori kanker paru-paru dengan data citra sebanyak 15.000, yang dimana dalam dataset tersebut terdapat 3 jenis kanker paru-paru, yaitu lung Adenocarcinoma (ACA), Non-small cell lung cancer (N), dan lung Squamous Cell Carcinoma (SCC).
5. Pengujian dilakukan Menggunakan Bahasa pemrograman python di Jupyter Notebook. GPU standar bawaan perangkat diaktifkan untuk membantu mempercepat proses pelatihan.

1.5 Keterbaruan

Pada penelitian sebelumnya terdapat beberapa keterbaruan yang berkaitan dengan klasifikasi kanker paru-paru dari penelitian ini.

1. *Syed Usama, et al.* [20] Membandingkan tiga model dalam diagnosis kanker paru-paru jenis *lung Adenocarcinoma (ACA)* dengan menerapkan partial self supervised learning. Dalam penelitian ini model ResNet-50 mencapai akurasi 93.91%, model ResNet-34 mencapai akurasi 93.04%, dan model ResNet-18 mencapai akurasi 93.04%.
2. *Setiawan W, et al.* [21] Membangun model CNN dengan koreksi gamma dalam mengklasifikasikan kanker paru-paru. Model yang

dibangun mencapai akurasi tertinggi 87.16% dengan penggunaan nilai gamma sebesar 1,2.

3. *Iqbal S, et al.* [22] Memanfaatkan tujuh model arsitektur CNN dalam mendeteksi kanker paru-paru. Dalam penelitian ini model ColonNet+GLPP (global–local pyramid pattern) adalah model yang paling tinggi mencapai akurasi 96.31%.
4. *Shanmugan K, et al.* [23] Menggunakan teknik machine learning dalam klasifikasi kanker paru-paru dari gambar hispatologi, penelitian ini mengklasifikasikan kelas jinak dengan kombinasi pohon keputusan GWO-IWO dan RAdam. Hasil pengujian keseluruhan mencapai 91.57%.
5. *Masud M, et al.* [24] Menguji beberapa model machine learning dalam diagnosis kanker paru-paru menggunakan kerangka klasifikasi berbasis pembelajaran mendalam. Hasil pengujian membuktikan bahwa model CNN lebih baik dibandingkan model lainnya. Dalam mengklasifikasikan kanker paru-paru model tersebut menghasilkan akurasi mencapai 96.33%, precision mencapai 96.39, Recall mencapai 96.37%, dan F-Measure mencapai 96.38%.
6. *Hatuwal B, et al.* [25] Menggunakan metode CNN dalam mendeteksi kanker paru-paru. Dalam penelitian ini data dilatih menggunakan 20 Epoch dengan ukuran 64 batch menghasilkan akurasi sebesar 96.11%.
7. *Adnan, et al.* [26] menggunakan jaringan neural grafik untuk menunjukkan kinerja pendekatan dalam membedakan dua tipe kanker paru-paru yaitu *lung Adenocarcinoma (ACA)*, dan *lung Squamous Cell Carcinoma (SCC)*, penelitian ini menghasilkan akurasi sebesar 88.8% dan AUC yang diperoleh sebesar 0.89.