

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Menurut WHO salah satu penyakit yang memiliki tingkat kematian yang tinggi setiap tahunnya adalah kanker paru-paru [1]. Kanker paru-paru seringkali tidak menunjukkan gejala awal sehingga diperlukan adanya diagnosa dini dan penanganannya [2]. Pemeriksaan medis rutin dan penggunaan teknologi medis yang mutakhir sangatlah vital dalam meningkatkan peluang kesembuhan dan kualitas hidup pasien. Langkah-langkah penting seperti meningkatkan kesadaran akan faktor risiko, penyediaan penanganan yang efektif, dan pengembangan teknologi diagnosa yang lebih maju menjadi prioritas dalam menangani tantangan besar yang disebabkan oleh kanker paru-paru [3].

Pemanfaatan bidang computer vision dalam deteksi citra menjadi sangat populer saat ini [4]. Convolutional Neural Network (CNN) menjadi salah satu metode computer vision yang dapat digunakan untuk mendeteksi dan mengenali object pada sebuah gambar [5]. CNN terbukti baik dalam mendeteksi penyakit pada paru-paru melalui citra CT Scan [6], [7], [8], [9]. ResNet yang terdiri dari ResNet50, ResNet 101, dan ResNet152 merupakan salah satu arsitektur CNN yang terkenal sangat baik dalam deteksi CT Scan karna kemampuannya untuk melatih Jaringan Syaraf Tiruan (JNT) secara mendalam, dan mengatasi masalah menghilangnya gradien [10]. Citra paru-paru yang digunakan ialah CT Scan LDCT yang dapat mendeteksi nodul paru-paru hingga berukuran kurang dari 5 milimeter dibanding CT Scan biasa yang kurang mendetail [11], [12]. LDCT juga direkomendasikan oleh banyak organisasi kesehatan seperti National Cancer Institute (NCI) dan European Respiratory Society (ERS) untuk skrining kanker paru-paru [13], [14], [15].

Adenocarcinoma, Large Cell Carcinoma, dan Squamous Cell Carcinoma adalah tipe kanker paru-paru yang sering diderita dan menjadi masalah yang cukup serius saat ini [16]. Deteksi kanker paru-paru menggunakan ResNet menghasilkan tingkat kaurasi yang cukup baik [17], [18], [19], namun sayangnya tidak menggunakan citra CT Scan LDCT sebagai datasetnya. Karenanya, penelitian ini difokuskan pada pemanfaatan arsitektur ResNet secara keseluruhan dalam melakukan klasifikasi dari ketiga jenis Kanker Paru-paru, yakni Adenocarcinoma, Large Cell Carcinoma, dan Squamous Cell Carcinoma menggunakan citra CT Scan LDCT paru-paru.

1.2. Rumusan Masalah

Bedasarkan uraian latar belakang yang dipaparkan sebelumnya, permasalahan yang ingin diselesaikan di penelitian ini adalah bagaimana melakukan klasifikasi kanker paru-paru menggunakan CT Scan berdasarkan Low Dose CT Scan (LDCT) dengan menggunakan arsitektur ResNet dan mendapatkan hasil diagnosa yang lebih cepat dan akurat.

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah menemukan dan mendesain ResNet terbaik dalam klasifikasi kanker paru-paru menggunakan citra CT Scan berdasarkan Low Dose CT Scan (LDCT) untuk meningkatkan kecepatan dan akurasi diagnosa.

1.3.2. Manfaat

Berikut adalah manfaat yang diinginkan dari hasil penelitian adalah:

1. Dapat melakukan klasifikasi penyakit kanker menggunakan citra dari CT Scan berdasarkan Low Dose CT Scan (LDCT) menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dengan menerapkan arsitektur ResNet.
2. Memberi hasil diagnosa yang lebih cepat dan akurat dalam melakukan klasifikasi kanker paru-paru sehingga menghemat waktu dan sumber daya.
3. Dengan hasil diagnosa yang cepat dan akurat, dapat mendeteksi penyakit kanker secara dini dan memberikan pilihan pengobatan yang lebih efektif

1.4. Batasan Penelitian

Batasan-batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dataset yang digunakan ialah kumpulan citra melalui CT-Scan rongga Paru-paru. Dataset tersebut dapat digunakan secara umum dan tersedia di Kaggle oleh (<https://www.kaggle.com/datasets/mohamedhanyyy/chest-ctscan-images>).
2. Dataset berisi 1000 citra dan terdiri dari 4 kelas yaitu Normal, Adenocarcinoma, Large Cell Carcinoma, dan Squamous Cell Carcinoma.
3. Model yang digunakan untuk klasifikasi kanker paru-paru didasarkan pada CNN dengan 3 tipe arsitektur ResNet, yaitu ResNet50, ResNet101, dan ResNet152.
4. Menggunakan bahasa pemrograman Python di Google Colaboratory dengan metode CNN.
5. Menggunakan GPU untuk mempersingkat waktu pelatihan dan proses inferensi dari model.

1.5. Keterbaruan

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang memiliki keterkaitan dengan klasifikasi Kanker Paru-paru yang menunjukkan keterbaruan dari penelitian ini.

1. U. Khultsum, F. Sarasati, and G. Taufik [20] menerapkan Metode Mobile-Net Untuk Klasifikasi Citra Penyakit Kanker Paru-Paru. Hasil penelitian ini mencapai akurasi 96,70% namun sayangnya menggunakan arsitektur MobileNet yang memiliki kesulitan dalam klasifikasi objek yang rumit atau memiliki detail halus.
2. A. Vierisyah and R. M. Fajri[21] menggunakan metode CNN dengan 5 arsitektur dalam klasifikasi kanker paru-paru Benjin (jinak) dan Malignant (Ganas) arsitektur ResNet101 menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan VGG16 dalam klasifikasi nodul kanker paru-paru. ResNet101 mencapai akurasi 93,4%, sensitivitas 90,2%, dan spesifisitas 95,1%. Sementara VGG16 memiliki akurasi yang lebih rendah, yaitu 92,5%, sensitivitas 88,8%, dan spesifisitas 94,4%.
3. T. D. Putra, E. Utami, dan M. P.Kurniawan [22] menggunakan algoritma Artificial Neural Network (ANN) dalam klasifikasi penderita kanker Paru Paru dengan akurasi training sebesar 92.79% dan tingkat akurasi testing sebesar 95.12%. Penelitian ini menggunakan rekam medis pasien kanker paru-paru sebagai datasetnya.
4. N. N. Aziza [23] Penelitian menggunakan Scilab untuk mengklasifikasi nodul kanker paru-paru pada rontgen thorax dengan mengekstraksi fitur geometris dan tekstur. Hasilnya menunjukkan akurasi maksimal 65%. Nilai ini belum mencapai 80%, sehingga metode ini masih kurang efektif untuk mendiagnosis kanker paru-paru.