

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kanker paru-paru merupakan salah satu jenis kanker dengan angka kematian tertinggi di dunia. Kanker ini merupakan kanker yang paling umum pada pria dan kanker kedua yang paling umum pada wanita. Berdasarkan data dari *World Cancer Research Fund International*, pada tahun 2022, terdapat 2.480.675 kasus baru kanker paru-paru. Dimana negara China dengan kasus terbanyak yaitu dengan jumlah penderita mencapai 1.060.584 orang, diikuti dengan Amerika Serikat dengan 226.033 total penderita (*World Cancer Research Fund International, 2024*). Kanker paru dimulai sebagai tumor ganas pada epitel bronkus (karsinoma bronkogenik). Kanker paru-paru biasanya terjadi pada orang yang cenderung merokok dan menjalani gaya hidup tidak sehat. Hal ini menjadikan kanker paru-paru menduduki peringkat ketiga kanker terbanyak di Indonesia. Faktor risiko lain untuk kanker paru-paru termasuk paparan radiasi, paparan bahan kimia karsinogenik, dan pasien atau anggota keluarga yang memiliki riwayat kanker. Kanker paru merupakan penyakit yang serius karena sulit dideteksi, dan kanker paru merupakan penyakit dengan angka kematian yang sangat tinggi (Septhya et al., 2023).

Deteksi dini dan pengobatan yang efektif telah terbukti menjadi kunci penyembuhan total berbagai jenis kanker. Melakukan deteksi dini secara manual rentan terhadap bias dan kesalahan penilaian. Selain itu, sumber daya medis di Indonesia juga berada dalam kondisi yang memprihatinkan, baik dari segi alokasi maupun kapasitas (Wicaksono et al., 2024). Seiring kemajuan teknologi, komputer juga digunakan untuk mendeteksi kanker paru-paru, termasuk menggunakan teknologi seperti citra histopatologi. Beberapa penelitian menggunakan teknik kecerdasan buatan, khususnya *Convolutional Neural Network* (CNN), untuk mengembangkan algoritma yang dapat membantu analisis citra medis dan deteksi dini kanker paru-paru.

Meskipun teknologi ini masih dalam tahap pengembangan dan memerlukan penelitian lebih lanjut agar dapat berkembang lebih optimal, namun teknologi komputer yang semakin maju memberikan harapan besar dalam meningkatkan deteksi dini dan pengobatan kanker paru-paru (Bintang et al., 2024). Salah satu arsitektur CNN yang terkenal dan telah terbukti efektif dalam tugas pengenalan citra adalah *ResNet-50* (Kaiming et al., 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Idris dkk. untuk identifikasi kanker paru-paru pada citra histopatologi dengan menggunakan *dataset* yang sama, tetapi arsitektur yang digunakan adalah Inception-V3 berhasil mendapatkan hasil akurasi sebanyak 99.4% dengan total waktu *train* hanya 2778 detik atau 47 menit (Idris et al., 2023). Penelitian yang dilakukan oleh Zulfa menggunakan arsitektur *AlexNet* dengan pembagian data 80:20, *batch size* 64 serta probabilitas *dropout* bernilai 0.5 dengan waktu komputasi 89 menit 25 detik (Zulfa, 2022).

Melalui skripsi ini, penulis ingin mengkaji lebih dalam tentang penerapan CNN, khususnya dengan *ResNet-50*. *ResNet-50* dipilih karena arsitekturnya yang efisien, dan memiliki performa tinggi dalam klasifikasi gambar, terutama dalam mendeteksi pola kompleks pada citra histopatologi kanker paru-paru. Dalam prediksi kanker paru-paru menggunakan citra histopatologi, berharap agar hasilnya mampu memberikan kontribusi yang signifikan dalam dunia kesehatan, serta menjawab tantangan besar dalam deteksi kanker paru-paru yang lebih efektif dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan model *Convolutional neural network* (CNN) berbasis arsitektur *ResNet50* untuk mendeteksi kanker paru-paru pada citra histopatologi?
2. Apakah performa arsitektur *ResNet50* dapat mengatasi masalah kesalahan prediksi pada data citra histopatologi kanker paru-paru?
3. Bagaimana membangun sistem berbasis *Streamlit* yang ramah pengguna untuk memvisualisasikan hasil prediksi kanker paru-paru dari model CNN?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan model prediksi kanker paru-paru berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk menganalisis citra histopatologi.
2. Mengevaluasi tingkat akurasi dan performa model pada CNN dalam memprediksi keberadaan kanker paru-paru.
3. Mengembangkan sistem berbasis *Streamlit* untuk memvisualisasikan hasil prediksi model yang ramah pengguna.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat bagi Peneliti

1. Penelitian ini memungkinkan peneliti untuk memperdalam pemahaman tentang *Convolutional Neural Network* (CNN), khususnya arsitektur *ResNet-50*, yang digunakan untuk mengklasifikasikan citra histopatologi.
2. Menambah literatur dan referensi dalam penerapan kecerdasan buatan untuk diagnosis medis yang dapat berkontribusi dalam riset kecerdasan buatan pada bidang medis.

1.4.2 Manfaat bagi Dunia Medis

1. Membantu tenaga medis dalam diagnosis yang lebih cepat dan akurat.
2. Meminimalisir terjadinya kesalahan pengambilan keputusan dalam diagnosis medis.

1.5 Batasan Masalah

1. *Dataset* citra histopatologi yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari situs Kaggle dan terbatas pada data yang tersedia dalam *dataset* tersebut.
2. Citra yang dianalisis dalam penelitian ini terbatas pada citra histopatologi kanker paru-paru.
3. Pembuatan model pada penelitian ini menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN).

1.6 Hipotesis Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini terdapat hipotesis yang menjadi bayangan dari hasil penelitian yang akan dilakukan. Hipotesis dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

Algoritma *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *ResNet50* memiliki performa yang baik untuk menganalisis citra medis.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam melakukan penelitian terdapat sistematika penulisan yang bertujuan untuk menjadikan penelitian tersebut tersusun secara baik sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Adapun sistematika penulisan tersebut meliputi:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, hipotesis penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini membahas berbagai literatur yang relevan dengan topik penelitian seperti penyakit kanker paru-paru, citra histopatologi, dan berbagai teknik *machine learning* yang digunakan untuk memprediksi penyakit kanker paru-paru pada citra histopatologi.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini dijelaskan mengenai desain penelitian, tahapan penelitian, pengumpulan data, serta teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini memaparkan hasil penelitian yang diperoleh dari pengujian arsitektur dari *Convolutional Neural Network* pada *dataset* yang digunakan, serta pembahasan mengenai temuan-temuan pada penelitian.

Bab V Penutup

Pada bab terakhir ini berisi penutup berupa kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dan saran-saran untuk penelitian lebih lanjut dan penerapan praktis.