

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Paru-paru merupakan organ vital yang berfungsi untuk memasok oksigen ke dalam tubuh dan melakukan pertukaran gas yang penting bagi keberlangsungan hidup. Ketika paru-paru tidak bekerja dengan baik, berbagai penyakit dapat muncul dan mengganggu sistem pernapasan. Gejala umum seperti batuk berdahak, demam, bau napas tidak sedap, serta penurunan berat badan sering kali menjadi indikator awal adanya gangguan pada paru-paru. Oleh karena itu, deteksi dini sangat penting untuk mencegah komplikasi yang lebih serius dan menurunkan angka kematian.

Untuk mendukung proses diagnosis, teknik klasifikasi banyak digunakan dalam analisis data medis. Klasifikasi berfungsi untuk mengidentifikasi objek dengan karakteristik serupa dan mengelompokkannya ke dalam kategori tertentu, yang membutuhkan algoritma yang andal dan efektif. Dalam beberapa tahun terakhir, pendekatan machine learning—khususnya Recurrent Neural Network (RNN)—menunjukkan potensi besar dalam mengolah data medis yang bersifat sekuensial dan kompleks.

RNN dirancang untuk menganalisis pola berurutan sehingga sangat sesuai untuk dataset medis yang memiliki informasi berurutan atau bergantung waktu. Berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas RNN dalam memprediksi dan mengklasifikasi penyakit paru-paru. Model RNN hibrida yang digabungkan dengan algoritma optimasi bahkan mampu mencapai akurasi tinggi dalam mendeteksi interstitial lung disease. Varian lain seperti PSO-RNN juga terbukti efektif dalam memprediksi penyakit jantung. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa metode berbasis RNN dapat meningkatkan akurasi diagnosis dan membantu proses pengambilan keputusan klinis.

Penyakit paru-paru tetap menjadi salah satu penyebab kematian utama di seluruh dunia, sehingga diperlukan upaya berkelanjutan untuk meningkatkan alat prediksi dan metode diagnosis. Berbagai penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi algoritma seperti C4.5, regresi linier, arsitektur CNN, Support Vector Machine, dan Decision Tree untuk klasifikasi kanker paru dan pneumonia. Perkembangan ini menunjukkan peran kecerdasan buatan yang semakin besar dalam bidang medis.

Berdasarkan perkembangan tersebut, penelitian ini mengeksplorasi penerapan algoritma Recurrent Neural Network untuk mengklasifikasi penyakit paru-paru menggunakan dataset citra medis. Dengan mengevaluasi performa model RNN, penelitian ini bertujuan berkontribusi pada pengembangan sistem diagnosis otomatis serta mendukung deteksi kondisi paru yang lebih akurat dan cepat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana proses pengolahan dan pembersihan data (data cleaning) dilakukan agar dataset medis yang digunakan menjadi akurat, konsisten, dan layak untuk pemodelan?
2. Bagaimana penerapan algoritma Recurrent Neural Network (RNN) dalam mengklasifikasi penyakit paru-paru berdasarkan data medis yang tersedia?
3. Sejauh mana tingkat akurasi model RNN dalam mengklasifikasi penyakit paru-paru, dan apakah hasil tersebut cukup efektif untuk mendukung proses diagnosis?
4. Fitur-fitur apa saja dalam dataset yang memiliki korelasi kuat dengan target klasifikasi, dan mengapa fitur-fitur tersebut perlu dipertahankan dalam proses pelatihan model?
5. Apa saja kendala atau keterbatasan yang muncul selama proses pelatihan dan evaluasi model RNN dalam klasifikasi penyakit paru-paru?

1.3 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki Batasan-batasan sebagai berikut:

1. Penelitian ini masih menggunakan data dari website Kaggle.
2. Metode Klasifikasi yang digunakan untuk mengidentifikasi penyakit paru-paru adalah *RNN (Recurrent Neural Network)*
3. Kriteria yang digunakan dalam model RNN menggunakan parameter tertentu, seperti jumlah epoch, nilai learning rate, optimizer Adam, dan penggunaan dropout. Penelitian ini tidak melakukan eksplorasi lanjutan atau *hyperparameter tuning* secara mendalam terhadap parameter-parameter tersebut.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan dan menerapkan model Recurrent Neural Network (RNN) untuk melakukan klasifikasi penyakit paru-paru berdasarkan data medis atau citra X-ray.
2. Mengevaluasi performa model RNN, khususnya dalam hal akurasi, presisi, recall, dan metrik evaluasi lainnya, untuk menentukan efektivitasnya dalam mendeteksi penyakit paru-paru.
3. Menganalisis hubungan antar fitur dalam dataset, termasuk korelasi dengan target, guna memastikan bahwa seluruh fitur relevan digunakan dalam proses pelatihan model.
4. Menyediakan sistem pendukung keputusan berbasis machine learning yang dapat membantu proses diagnosis dini penyakit paru-paru secara lebih cepat dan akurat.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi dan pengetahuan baru mengenai cara mengklasifikasi penyakit paru-paru menggunakan metode yang lebih modern.
2. Membantu meningkatkan kualitas proses diagnosis, sehingga penyakit dapat dideteksi lebih cepat dan lebih akurat.
3. Menyediakan solusi alternatif bagi tenaga medis dalam menganalisis data kesehatan, terutama ketika data yang diolah cukup besar dan kompleks.
4. Mendorong pemanfaatan teknologi dalam bidang kesehatan, sehingga pelayanan medis dapat menjadi lebih efektif dan efisien.
5. Menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya yang ingin mengembangkan metode atau sistem diagnosis yang lebih baik di masa depan.