

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi informasi sangat mendapatkan sambutan positif oleh Masyarakat. Hal ini mendorong para ahli untuk semakin mengembangkan komputer agar dapat membantu kerja manusia menjadi lebih cepat, bahkan melebihi kemampuan manusia itu sendiri (Qamal et al., 2020) salah satu teknologi yang berkembang pesat adalah sistem pakar, sistem ini dirancang untuk meniru proses pengambilan keputusan seorang pakar dengan menggunakan basis pengetahuan (*knowledge base*) dan mesin inferensi (*inference engine*). Tujuannya adalah memberikan solusi atau rekomendasi dalam suatu domain tertentu, seolah-olah dilakukan oleh seorang ahli manusia (Dr. Heny Pratiwi, n.d., 2021) dalam dunia medis, sistem pakar sangat berpotensi untuk membantu tenaga medis dalam mendiagnosis penyakit, salah satunya seperti penyakit Paru – Paru.

Penyakit Paru-Paru termasuk masalah kesehatan yang memberikan dampak besar di Indonesia Berdasarkan laporan dari Global TB Report pada tahun 2023, Indonesia mencatat 1.060.000 kasus baru TBC setiap tahun, dengan 134.000 kematian, menjadikannya salah satu negara dengan TBC tertinggi. Selain itu, *Global Burden of Diseases* pada tahun 2019 mencatat bahwa pneumonia menyebabkan 52.500 kematian di Indonesia setiap tahun. Pneumothorax juga menjadi salah satu penyakit mematikan, lebih dari 30.000 kasus baru per tahun, sementara PPOK mencatat 145 kejadian per 100.000 penduduk (Riskesdas., 2023). Begitu juga dengan yang terjadi pada kabupaten Gayo Lues, tepatnya pada RSUD Muhammad Ali Kasim mencatat 3.600 kasus penyakit paru – paru dalam jangka waktu 3 tahun terakhir.

RSUD Muhammad Ali Kasim merupakan fasilitas kesehatan utama yang melayani masyarakat Kabupaten Gayo Lues. Rumah sakit ini memiliki peran strategis sebagai pusat rujukan dalam penanganan berbagai penyakit, termasuk penyakit paru-paru yang memiliki prevalensi tinggi di wilayah tersebut.

Namun, rumah sakit ini menghadapi tantangan serius dalam proses diagnosis penyakit paru paru, terutama pada analisis gambar *rontgen*. Teknologi *rontgen* paru yang digunakan di RSUD Muhammad Ali Kasim Gayo Lues masih memiliki keterbatasan karena belum terintegrasi dengan kecerdasan buatan (AI) atau sistem pakar yang dapat menganalisis gambar secara otomatis. Saat ini, sistem hanya berfungsi sebagai alat pencitraan tanpa kemampuan untuk mendeteksi atau mengklasifikasikan penyakit secara mandiri, sehingga gambar yang dihasilkan masih berupa data mentah yang memerlukan analisis lebih lanjut. Selain itu, teknologi yang ada belum dilengkapi dengan fitur pendukung keputusan medis yang dapat mengenali pola penyakit paru. Tanpa adanya sistem berbasis AI, analisis gambar *rontgen* menjadi kurang efisien dan akurasinya bergantung pada keahlian dokter yang menafsirkannya

Keterbatasan jumlah dokter spesialis di rumah sakit ini menyebabkan proses diagnosis sering kali tertunda, sehingga waktu tunggu pasien menjadi lebih lama. Kondisi ini tidak hanya memengaruhi kualitas pelayanan kesehatan, tetapi juga berpotensi memperburuk kondisi pasien yang membutuhkan penanganan segera. Selain itu, interpretasi gambar *rontgen* yang bersifat subjektif berdasarkan pengalaman dan keahlian masing-masing dokter sering kali menghasilkan variasi diagnosa. Hal ini berpotensi menurunkan akurasi dan konsistensi dalam pengambilan keputusan medis.

Oleh karena itu dengan melihat perkembangan teknologi saat ini dapat dimanfaatkan untuk membantu memudahkan pekerja medis dalam mendiagnosa kondisi kesehatan menggunakan sistem pakar yang terkomputerisasi, yang berfungsi untuk membantu mendiagnosis gejala penyakit paru melalui hasil *rontgen* paru dengan memanfaatkan metode *convolutional neural network* dan *Rule Based System*, dengan menerapkan metode tersebut dalam diagnosa pada pasien dapat diketahui tingkat keakuratan dan menentukan jenis penyakit paru apa yang sedang dialami oleh pasien, memberikan informasi mengenai pengobatannya serta memberikan aturan berobat pada penyakit paru

Penelitian terkait juga pernah dilakukan oleh Teuku Feraldy Ramadhani, Iskandar Fitri dan Endah Tri Esti Handayani dengan judul “Sistem Pakar Diagnosa

Penyakit ISPA Berbasis Web Dengan Metode *Rule Based System*”, Sistem dapat menerapkan kemampuan memberikan solusi untuk diagnosa penyakit ISPA. Hasil pengujian validitas menunjukkan tingkat akurasi sistem yang dibuat sebesar 94% dengan menggunakan 100 data uji coba (Ramadhani et al.,2020)

Penelitian yang dilakukan oleh Alex Wenda berjudul “*Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Paru-Paru dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes*” menunjukkan bahwa penerapan metode Teorema Bayes dalam sistem pakar mampu mendeteksi penyakit paru-paru dengan tingkat keakuratan yang tinggi. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa sistem tersebut berhasil mengidentifikasi bahwa 90% pasien yang melakukan konsultasi mengalami Kanker Paru. Temuan ini menegaskan bahwa metode Teorema Bayes dapat menjadi pendekatan yang efektif dalam membantu proses diagnosis penyakit paru-paru secara lebih sistematis dan akurat (Wenda et al., 2023).

Berdasarkan uraian di atas, penulis mengambil judul penelitian “**Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* dan *Rule Based System***)”. Judul ini dipilih karena menggabungkan dua pendekatan yang saling melengkapi dalam proses diagnosis penyakit paru, yaitu pembelajaran mesin melalui CNN yang mampu mengenali dan mengklasifikasikan pola pada citra *rontgen* dada secara otomatis, serta pendekatan berbasis aturan (*Rule Based System*) yang mengandalkan pengetahuan medis terstruktur untuk memberikan penjelasan dan rekomendasi terhadap hasil diagnosis

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan berikut beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana merancang sistem pakar yang mampu menganalisis gambar *rontgen* untuk mendeteksi penyakit paru-paru ?
2. Bagaimana tingkat akurasi sistem pakar yang dirancang dalam mendiagnosis penyakit paru-paru berdasarkan hasil analisis citra *rontgen* ?
3. Bagaimana menerapkan metode *convolutional Neural Network* dan *Rule Based system* pada sistem pakar diagnosis penyakit paru ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah berikut tujuan dari penelitian ini yaitu

1. Menerapkan *Convolutional Neural Network (CNN)* dan *Rule Based System* dalam merancang sistem pakar diagnosis penyakit paru-paru
2. Mengevaluasi tingkat akurasi sistem pakar dalam mendiagnosis penyakit paru-paru berdasarkan citra *rontgen*
3. Penerapan metode CNN dan Rule-Based System dalam sistem pakar diagnosis penyakit paru dilakukan dengan mengklasifikasi citra *rontgen* melalui model CNN yang telah dilatih, serta memanfaatkan *Rule based System* berdasarkan gejala pasien. Setiap gejala diberikan bobot skor, dan akumulasi skor digunakan untuk menentukan penyakit.

### 1.4 Manfaat Penelitian

1. Sistem ini dibuat untuk mempermudah proses diagnosis penyakit paru-paru secara otomatis dengan cara menganalisis hasil *rontgen* (X-ray) pasien, sehingga pemeriksaan bisa dilakukan lebih cepat dan efisien.
2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memahami bagaimana sistem pakar dapat bekerja dengan menggabungkan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dan *Rule Based System*, sehingga bisa menghasilkan diagnosis yang lebih akurat dan dapat dipercaya.
3. Kehadiran sistem ini diharapkan bisa membantu para tenaga medis dalam mendiagnosis penyakit paru dengan lebih praktis dan tepat, serta memberikan saran mengenai pengobatan yang harus dilakukan dan jadwal pemeriksaan selanjutnya.
4. Dengan dukungan teknologi kecerdasan buatan, sistem ini berpotensi meningkatkan kualitas layanan kesehatan, khususnya dalam penanganan penyakit paru-paru seperti TBC, pneumonia, dan Pneumothorax.
5. Kolaborasi antara CNN dan *Rule Based System* diharapkan dapat menghasilkan sistem yang logis di balik setiap hasil diagnosis yang diberikan.

### 1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Ruang lingkup dan batasan masalah dalam penelitian ini bertujuan untuk memperjelas cakupan penelitian agar sesuai dengan tema dan judul yang telah ditentukan, serta menghindari pembahasan di luar konteks. Adapun ruang lingkup dan batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan data gejala dan gambar *rontgen* paru-paru dari RSUD Muhammad Ali Kasim, Kabupaten Gayo Lues, Aceh,
2. Metode yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *Rule Based System*
3. Fokus penelitian adalah diagnosis penyakit paru-paru (TBC, pneumonia dan Pneumothorax )
4. Penelitian hanya mencakup analisis gambar *rontgen*, dan gejala tanpa data medis lain.
5. Sistem menggunakan *Python* dengan *PyTorch* untuk CNN dan *rule-based System* berbasis *SQLite* untuk rekomendasi pengobatan.
6. Data gambar yang digunakan adalah data yang telah tersedia, bukan data yang diambil langsung dari perangkat medis.
7. Variabel pada penelitian ini menggunakan variabel bebas berupa citra *rontgen* dan data gejala pasien, variabel terikat berupa hasil diagnosis, serta variabel kendali yang meliputi teknik *preprocessing* citra, arsitektur CNN, dan bobot skor pada *Rule Based System* menggunakan *scoring*.