

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang masalah

Saluran pernapasan pada manusia terdiri dari rongga hidung, faring, laring, trakea, percabangan bronkus dan paru-paru (bronkiolus, alveolus). Paru-paru merupakan organ terpenting dalam sistem pernapasan yang berfungsi sebagai tempat bertukarnya oksigen dan karbondioksida. Oksigen merupakan udara bersih yang dihirup kedalam paru dan akan bertukar dengan karbondioksida (udara yang tidak bersih) yang dibawa keluar dari paru. Namun pada saat ini udara bebas yang terdapat di alam mulai tercemar oleh polusi kendaraan sehingga menyebabkan berbagai penyakit salah satunya adalah penyakit yang dapat menyerang paru-paru.

Selain dari tercemarnya udara, gaya hidup juga mempengaruhi kesehatan paru pada manusia, seperti merokok dan minum alcohol. Hal ini dapat menyebabkan seseorang menjadi batuk, flu, sesak bahkan dapat menyebabkan seseorang menderita kanker paru dan TB paru. Beberapa penyakit ini dapat dicegah sedini mungkin dengan melakukan konsultasi, pemeriksaan laboratorium berupa pemeriksaan darah maupun dengan *rontgen thorax* atau *X-ray*.

X-ray merupakan suatu metode pemeriksaan yang menggunakan sinar X untuk menampilkan organ dalam tubuh manusia. Hal inilah yang menyebabkan dikembangkannya *Computerized Radiography* (CR), yang merupakan suatu sistem atau proses untuk mengubah sistem analog pada konvensional *Radiography* menjadi digital *Radiography*, dengan demikian hasil photo yang didapat lebih baik dan akurat. Untuk memudahkan pembacaan maka diperlukan juga suatu sistem yang di gunakan untuk memproses hasil dari photo yang telah di olah oleh CR. Sistem ini akan menggunakan *image processing* dalam mengumpulkan ciri ciri yang ada pada gambar dan melakukan proses perbandingan data hasil keluaran sistem dengan data CR yang telah didiagnosa secara kasat mata oleh ahli.

Kelainan-kelainan pada hasil photo biasanya dapat diidentifikasi berdasarkan bentuk tekstur pada paru-paru yang memiliki kelainan dan yang normal. Dengan demikian dalam pembuatan sistem yang menggunakan *image*

processing dapat menggunakan metode untuk mendeteksi tekstur yang ada pada hasil photo seperti metode *Gray Level Cooccurrence Matrix* (GLCM). GLCM digunakan setelah memperhitungkan bahwa photo yang akan menjadi input sistem adalah photo abu-abu (*grayscale*), sehingga penggunaannya lebih efektif. GLCM adalah matriks yang menggambarkan frekuensi munculnya pasangan dua piksel dengan intensitas tertentu dalam jarak dan orientasi arah dengan sudut tertentu dalam citra^[11].

Selain berdasarkan tekstur, kelainan pada paru-paru juga dapat dideteksi berdasarkan bentuk atau *shape* dari sebuah paru-paru. Dengan menggunakan *Radon Transformation* didapat sebuah bentuk dari hasil photo yang diinput dan bentuk tersebut akan dibandingkan dengan bentuk standar normal dari database. *Radon Transformation* adalah transformasi integral yang terdiri dari integral fungsi diatas garis lurus^[12].

Dalam sistem yang akan dirancang digunakan penggabungan kedua metode diatas. Analisis pertama dilakukan dengan menentukan *shape* atau bentuk yang akan digunakan untuk mendeteksi daerah yang merupakan fokus dari penyakit (dalam hal ini paru-paru) menggunakan *Radon transformation*, sedangkan untuk mendeteksi kelainan dari hasil photo akan diekstraksi menggunakan metode *Gray Level Co-Occurrence Matrix*. Jika terdapat kelainan maka sistem akan mengidentifikasi kelainan apa yang ada dan pada bagian mana dari photo yang terdapat kelainan. Sistem ini juga akan menggunakan Artificial Neural Network (Jaringan Saraf tiruan) agar dapat berkembang atau melakukan pembelajaran terhadap kondisi-kondisi baru pada photo. Pembuatan sistem ini ditujukan untuk dokter-dokter muda dengan tujuan dapat membantu pengambilan kesimpulan mengenai ada tidaknya kelainan pada hasil CR yang diambil.

1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang menjadi fokus pada tugas akhir ini diantaranya yaitu :

- a. Bagaimana mengidentifikasi kelainan yang terdapat pada *thorax* photo yang mendekati analisis dari pakar?
- b. Apakah dengan penggabungan metode *Radon Transformation* dan *Gray Level Co-occurrence Matrix* dapat mengidentifikasi kelainan pada *thorax* photo dengan hasil yang akurat?

1.3. Tujuan

Hal – hal yang ingin dicapai dalam penelitian kali ini adalah:

- a. Membangun sistem dengan metode *Radon Transformation* dan *Gray Level Co-occurrence Matrix* sehingga dapat mengidentifikasi kelainan yang terdapat pada *thorax* photo.
- b. Menganalisis tingkat akurasi dalam mengidentifikasi kelainan pada *thorax* photo dengan menggunakan metode *Radon Transformation* dan *Gray Level Co-occurrence Matrix*.

1.4. Batasan masalah

Dalam pengerjaan tugas akhir ini dibutuhkan batasan-batasan masalah agar tidak menyimpang dan mencegah terlalu luasnya ruang lingkup permasalahan yang harus ditangani. Batasan-batasan masalah tersebut antara lain :

- a. Data inputan adalah berupa gambar *rontgen thorax* dalam format digital.
- b. Ukuran Data tidak lebih dari 300x300 *pixel*.
- c. Penyakit yang digunakan untuk penelitian terbatas pada penyakit *Tuberculosis* dan *Cancer*.
- d. Jumlah data minimal 20 buah citra untuk tiap jenis penyakit dan 20 buah citra normal.

1.5. Metodologi penyelesaian masalah

Pendekatan sistematis/metodologi yang akan digunakan dalam merealisasikan tujuan dan pemecahan masalah di atas adalah dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Studi Literatur

Pada tahap ini akan dilakukan pendalaman materi melalui studi pustaka dan referensi dari berbagai sumber

- a) Mempelajari referensi dan sumber-sumber yang berkaitan dengan kelainan paru paru. Adapun referensi yang digunakan adalah [1],[2]
- b) Mempelajari referensi dan sumber-sumber yang berkaitan dengan *Radon Transformation*. Adapun referensi yang digunakan adalah [4],[5],[8],[12].
- c) Mempelajari referensi dan sumber-sumber yang berkaitan dengan *Gray Level Co-occurrence Matrix*. Adapun referensi yang digunakan adalah [3],[7],[9],[10],[11].

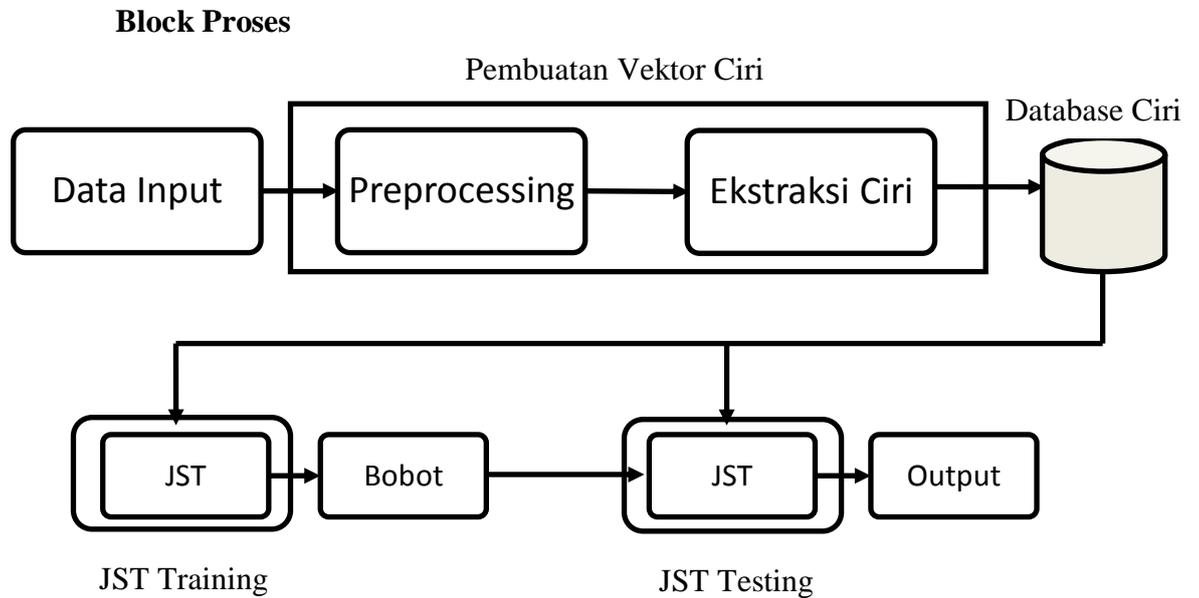
b. Perancangan

Sistem yang dirancang terdiri dari 3 proses utama, yaitu proses preprocessing, pembuatan vektor citra dan proses *training* serta *testing*. Proses preprocessing adalah proses untuk mempersiapkan data sebelum ekstraksi ciri dilakukan. Dalam proses ini terdiri dari proses *grayscale* dan *cropping*. Proses pembuatan vektor citra adalah proses mengekstrak ciri citra dan kemudian menyimpannya di dalam *database*. Proses *training* adalah proses dimana pelatihan jaringan saraf tiruan dilakukan berdasarkan vektor citra yang telah didapat pada proses sebelumnya. Proses *testing* adalah proses dimana sistem melakukan klasifikasi terhadap citra inputan dengan menggunakan jaringan yang telah di-*training*.

c. Implementasi

Pada tahapan ini dilakukan pembangunan perangkat lunak yang telah dirancang dengan menggunakan MatLab. Pada tahapan ini dibangun sistem yang

dapat menangani permasalahan yang di inputkan oleh user sehingga mendapatkan kesimpulan yang mendekati pakar aslinya.



d. **Pengujian dan Analisis Hasil**

Pengujian dilakukan terhadap perangkat lunak yang telah dibangun pada tahap implementasi. Pengujian dilakukan untuk memperhatikan apakah sistem dapat mengidentifikasi gambar *thorax photo* yang diinputkan *user* dan memberikan hasil kesimpulan yang mendekati kebenaran dengan cara membandingkan hasil analisis sistem dan hasil analisis dari seorang dokter yang mengerti ilmu radiologi. Menganalisis hasil penggabungan metode *Radon Transformation* dan *Gray Level Co-occurrence Matrix* dalam mengidentifikasi kelainan yang ada di *thorax photo*. Untuk mengetahui seberapa besar akurasi sistem dalam melakukan identifikasi citra maka berikut beberapa parameter yang diatur untuk mendapatkan akurasi sistem terbaik:

1. *Preprocessing (cropping)*
2. Sudut pada Ekstraksi Ciri
3. Jumlah *Hidden Layer* dan *Neuron per Hidden Layer*

Akurasi sistem dapat diukur dengan membandingkan hasil klasifikasi dari sistem dengan diagnosa citra yang dibaca secara kasat mata oleh ahli. Akurasi dari sistem dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$akurasi = \frac{jumlah\ data\ benar}{jumlah\ data\ keseluruhan} \times 100\% \quad (1.1)$$

e. **Penyusunan Laporan Tugas Akhir**

Menyusun Laporan dan Analisa tentang sistem yang telah dirancang yang berisikan tahapan pengerjaan tugas akhir sesuai dengan sistematika laporan tugas akhir. Laporan berisikan hasil pengujian data serta analisis sistem yang telah dibangun untuk memberi gambaran terhadap sistem.

1.6. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Tugas akhir ini terdiri dari beberapa bagian yaitu:

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembahasan dan sistematika penulisan

BAB 2 LANDASAN TEORI

Berisi penjelasan singkat mengenai konsep-konsep yang mendukung dibuatnya sistem ini. Konsep yang digunakan untuk sistem ini adalah *Radon Transformation* dan *Gray Level Co-occurrence Matrix*

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Berisi rincian mengenai desain sistem serta implementasi yang dibuat dalam membangun sistem.

BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM

Berisi rincian mengenai skenario pengujian terhadap sistem yang disertai dengan analisa hasil dari masing masing skenario pengujian

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil pengujian dari sistem yang telah dibuat disertai dengan saran untuk pengembangan dari sistem selanjutnya