

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri bernama *bacillus mycobacterium tuberculosis* dan merupakan ancaman kesehatan utama di sebagian besar wilayah dunia. Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) diketahui jumlah penderita Tuberkulosis tahun 2007 di Indonesia mencapai 528.000. Menurut Survei Prevelensi TB oleh Badan Litbangkes Kemenkes RI Tahun 2013-2014, dengan perkiraan jumlah penduduk Indonesia 250.000.000, setiap tahun terdapat 1.000.000 kasus TB paru baru dengan angka kematian 100.000 orang per tahun atau sekitar 273 orang per harinya. Dengan hasil survei tersebut Indonesia berada di peringkat kedua dengan kasus TB terbanyak setelah India dan menjadikan Indonesia sebagai negara darurat TB paru (Ricky dan Dennis, 2018). Bakteri TB telah menyebabkan masa hidup yang singkat bagi populasi dunia. Salah satu cara mendeteksi penyakit pada paru-paru seperti Tuberkulosis yaitu dengan melakukan *Chest X-rays* yang hasilnya berupa citra *thorax*. Namun diagnosa dapat berbeda-beda karena bergantung pada kemampuan dokter dalam mengenali abnormalitas dari hasil *Chest X-rays* (Matheus dan Angelina, 2018). Selain itu, deteksi Tuberkulosis dengan melakukan *Chest X-rays* pada dada untuk populasi yang besar akan membutuhkan waktu yang lama dan membutuhkan banyak ahli radiologi jika dilakukan secara manual (Wai dan Zaw, 2014).

Penelitian mengenai Tuberkulosis telah dilakukan oleh Endahyani *et al.* (2010) yaitu dengan mengetahui nilai histogram dan nilai rerata skala keabuan pada citra *thorax*. Pada penelitian ini menggunakan 20 sampel citra thoraks dewasa, yang terdiri dari 10 citra pasien penderita TB dan 10 citra pasien bukan penderita TB. Dimana diperoleh histogram citra pasien penderita TB bergeser ke sebelah kanan atau mempunyai skala keabuan piksel lebih tinggi (lebih cerah). Nilai rata-rata keabuan piksel citra pasien yang menderita TB bernilai lebih tinggi daripada citra

pasien bukan penderita TB yaitu untuk TB sebesar 136,3 dan tidak menderita TB sebesar 61,6.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Matheus *et al.*, (2018) dengan menggunakan segmentasi dengan metode morfologi dan klasifikasi *Fuzzy C-Means* untuk mengenali pola abnormalitas pada paru-paru. Dataset yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 10 citra paru-paru normal dan 5 citra paru-paru abnormal. Tingkat akurasi dalam mengenali pola abnormalitas pada penelitian ini sebesar 80%. Namun pada penelitian ini citra hasil segmentasi tidak berbentuk dengan baik, sehingga nilai masukan berupa fitur intensitas piksel pada objek paru-paru mempengaruhi nilai masukan untuk klasifikasi *Fuzzy C-Means*.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Tri Deviasari (2017) dengan menggunakan ekstraksi fitur Gray Level Coocurance Matrices (GLCM) untuk mencari karakteristik tekstur dari citra paru. Citra thorax paru yang digunakan yaitu citra x-ray thorax paru normal, kanker paru dan penyakit paru lain. Pada penelitian ini menggunakan 4 sudut yaitu $0^\circ, 45^\circ, 90^\circ, 135^\circ$ dan fitur yang digunakan yaitu homogenitas atau *inverse different moment* (IDM), energi atau *angular second moment* (ASM), kontras, korelasi, dan entropi dengan diperoleh hasil 3 fitur memiliki nilai yang berbeda yaitu homogenitas, kontras, dan entropi dengan citra thoraks penyakit paru lain memiliki nilai kontras paling tinggi daripada citra yang lain.

Anggrek Citra (2015) menggunakan metode *k-Nearest Neighbor* (kNN) untuk mengklasifikasikan citra digital mammografi menjadi dua kelas yaitu citra mamografi normal dan abnormal. Sebelum diklasifikasikan menggunakan kNN, dilakukan ekstraksi fitur pada citra berbasis transformasi wavelet dengan mengambil nilai energi, mean, dan standar deviasi hasil dekomposisi wavelet. Pada penelitian ini didapatkan nilai k yang paling optimal adalah $k=2$, dengan tingkat akurasi sebesar 96,8%.

Berdasarkan permasalahan yang telah di uraikan di atas menjadi dasar penulis untuk melakukan penelitian “Deteksi Tuberkulosis Menggunakan Citra X-Ray

Berbasis *Gray Level Cooccurrence Matrices* (GLCM) Menggunakan *k-Nearest Neighbor* (kNN)”, sebagai alat bantu dalam mendiagnosis penyakit Tuberkulosis yang diharapkan dapat mengurangi kesalahan interpretasi secara manual terhadap citra *thorax* oleh ahli radiologi.

Pada penelitian ini menggunakan ekstraksi fitur *Gray Level Cooccurrence Matrices* (GLCM) dengan metode klasifikasi menggunakan *k-Nearest Neighbor* (kNN), tahapan yang dilakukan yaitu pada citra thoraks dilakukan *cropping* untuk memperoleh *region of interest* (ROI) dan untuk mengubah ukuran dari citra. Selanjutnya citra akan di ekstraksi fitur menggunakan GLCM, dimana hasil fitur dari tahap GLCM akan menjadi masukan untuk klasifikasi menggunakan *k-Nearest Neighbor*. Penelitian ini menggunakan metode klasifikasi *k-Nearest Neighbor* karena metode ini merupakan metode yang paling dasar dan simpel dimana tidak dibutuhkan pelatihan dan pengetahuan mengenai distribusi data yang ada (Gorgel *et al.*, 2011). Selain itu metode kNN dianggap sebagai metode paling efisien dibanding dengan teknik statistik lainnya maupun dengan beberapa metode jaringan saraf tiruan lainnya (Gose *et al.* dalam Prathiba dan Sadasivam, 2010). Pada penelitian ini, data citra masukan klasifikasi dibedakan menjadi 2 kelas yaitu citra paru-paru normal dan citra TB paru.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan di atas, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kombinasi fitur tekstur *Gray Level Cooccurrence Matrix* (GLCM) yang optimal untuk deteksi tuberkulosis menggunakan *k-Nearest Neighbor* (kNN)?
2. Berapa nilai *k* yang optimal dalam aplikasi algoritma *k-Nearest Neighbor* untuk deteksi tuberkulosis?
3. Berapa tingkat akurasi program aplikasi deteksi tuberkulosis menggunakan *k-Nearest Neighbor* (kNN)?

1.3 Batasan Masalah

Masalah yang diangkat dalam penelitian ini dibatasi oleh :

1. Data yang digunakan adalah data citra radiografi dada posterior-anterior (PA).
2. Data terdiri dari citra paru-paru normal dan abnormal dengan manifestasi TB.

1.4 Tujuan

1.4.1 Tujuan Umum :

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mendeteksi tuberkulosis menggunakan citra x-ray menggunakan ekstraksi fitur *Gray Level Cooccurrence Matrices* (GLCM) dan klasifikasi *K-Nearest Neighbor* (KNN).

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui kombinasi fitur tekstur *Gray Level Cooccurrence Matrix* (GLCM) yang optimal untuk deteksi tuberkulosis menggunakan metode klasifikasi *k-Nearest Neighbor* (kNN).
2. Mendapatkan nilai k yang optimal dalam metode pengklasifikasian *k-Nearest Neighbor* (kNN) menggunakan ekstraksi fitur GLCM untuk deteksi tuberkulosis.
3. Mengetahui tingkat akurasi, sensitivitas, dan spesifisitas yang paling tinggi yang dicapai oleh program aplikasi deteksi tuberkulosis menggunakan *k-Nearest Neighbor* (kNN).

1.5 Manfaat

1.5.1. Manfaat Teoritis :

1. Memberikan metode penunjang yang dapat membantu ahli medis dalam mendiagnosis penyakit tuberkulosis.
2. Memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan bagi peneliti-peneliti di masa mendatang untuk melakukan penelitian dan pengembangan dengan hal serupa dalam bidang medis.

1.5.2 Manfaat Praktis

Hasil dari penelitian diharapkan mampu menjadi sumbangan pengetahuan dan informasi tentang pengolahan citra medis. Sehingga mampu dikembangkan oleh peneliti lain dengan menggunakan metode ini untuk mendeteksi citra lain seperti kepala, rongga dada, dan organ lain.