

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis (TB) paru merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan merupakan ancaman utama bagi kesehatan masyarakat dunia, orang dengan penyakit TB paru aktif memiliki gejala seperti batuk, demam, keringat malam, dan penurunan berat badan, gejala ini apabila dibiarkan selama berbulan-bulan akan menyebabkan keterlambatan dalam pengobatan dan berpotensi menular ke orang lain (Satish K *et al*, 2019).

Penularan bakteri *Mycobacterium tuberculosis* ketika pasien TB paru mengalami batuk atau bersin sehingga bakteri juga menyebar ke udara dalam bentuk percikan dahak atau *droplet* yang dikeluarkan penderita TB paru. Pasien suspek TB paru yang mengalami gejala batuk lebih dari 48 kali/malam akan menginfeksi 48% dari orang yang kontak dengan pasien suspek TB paru. Sedangkan pasien TB paru yang mengalami batuk kurang dari 12 kali/malam maka akan dapat menginfeksi 28% dari orang yang kontak dengan pasien yang suspek TB paru. Pada tahun 2017 jumlah kasus baru tuberkulosis di Indonesia sebanyak 420.994 kasus (data per 17 Mei 2018). Berdasarkan Survei Prevalensi Tuberkulosis tahun 2013-2014, prevalensi TBC dengan konfirmasi bakteriologis di Indonesia sebesar 759 per 100.000 penduduk berumur 15 tahun ke atas dan prevalensi TBC BTA positif sebesar 257 per 100.000 penduduk berumur 15 tahun ke atas (Kemenkes RI, 2018).

Di Indonesia beberapa cara untuk mendiagnosis penyakit tuberkulosis dapat dilakukan dengan menggunakan citra sinar-X (foto *rontgen*), *CT scan* dan MRI (*Magnetic Resonance Imaging*). Namun, pemeriksaan menggunakan *CT scan* dan MRI membutuhkan biaya yang sangat mahal (Ledyva, 2017). Pemeriksaan menggunakan foto *rontgen* merupakan cara yang paling sering digunakan, karena biayanya bisa terjangkau oleh kalangan masyarakat dan dapat memberikan hasil pemeriksaan yang berbeda secara langsung antara paru-paru normal dan abnormal, seperti perbedaan tuberkulosis paru dan paru normal (Rahmadewi dan Kurnia, 2016).

Pemeriksaan TB paru dari citra hasil foto *rontgen* masih memiliki kekurangan yaitu beberapa ahli medis seperti dokter masih mengandalkan pengamatan visual dalam pembacaan hasil foto *rontgen* sehingga hasilnya sangat subjektif dan belum memiliki akurasi terstandar. Sehingga diperlukan perangkat lunak yang mampu mendeteksi TB paru secara otomatis dan memiliki akurasi yang terstandar, untuk membantu ahli medis dalam menginterpretasikan gambar menggunakan output komputer (Ledyva, 2017).

Penelitian mengenai Tuberkulosis telah dilakukan oleh Tri Deviasari Wulan (2014) dengan mengelompokkan citra foto *rontgen* paru-paru ke dalam kategori normal, kanker paru-paru, atau penyakit paru lain. Penelitian ini menggunakan fitur energi dan koefisien setiap subband yang kemudian dijadikan masukan jaringan saraf tiruan *backpropagation*. Hasil pengujian diperoleh tingkat akurasi sebesar 86,67% dalam mendeteksi keabnormalan citra foto *rontgen* paru.

Endahyani *et al.* (2010) melakukan penelitian dengan menggunakan metode histogram untuk mendeteksi dini penyakit Tuberkulosis. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui histogram dan nilai rerata skala keabuan citra thoraks pasien yang menderita TB dan yang bukan. Dari penelitian ini diperoleh bahwa histogram citra pasien penderita TB bergeser ke sebelah kanan atau mempunyai nilai skala keabuan lebih tinggi (lebih cerah).

Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Bisri *et al.* (2013) dengan menggunakan citra grayscale hasil *rontgen* paru-paru untuk mengklasifikasikan

paru-paru normal, berpenyakit kanker, dan efusi. Penelitian ini menggunakan ekstraksi fitur histogram dan jaringan saraf tiruan *Backpropagation*. Proses ekstraksi fitur histogram pada citra diperlukan agar sistem perangkat lunak dapat mengklasifikasikan citra ke dalam kelompok tertentu. Hasil penelitian ini memiliki nilai akurasi sebesar 65%.

Penelitian Naresh dan Shettar (2014) menggunakan metode k-NN untuk mengklasifikasikan kanker paru berbasis fitur bentuk dan fitur histogram orde satu, adapun fitur histogram yang digunakan adalah *energy*, *mean*, dan *standart deviation*. Akurasi dan spesifitas yang dihasilkan dari penelitian ini adalah 85,37% dan 76,47%. Penelitian lainnya dilakukan oleh Kirana Nathalie (2016) dengan melakukan perancangan aplikasi klasifikasi kondisi paru dengan menggunakan metode k-NN untuk mendiagnosis nodul paru. Karakteristik citra diperoleh melalui proses ekstraksi fitur histogram orde 1 dan GLCM. Diperoleh nilai optimal k=3 dan akurasi sebesar 72,55%.

Metode *K-Nearest Neighbor* merupakan salah satu algoritma pembelajaran mesin sederhana. Hal ini hanya didasarkan pada gagasan bahwa suatu objek yang 'dekat' satu sama lain juga akan memiliki karakteristik yang mirip. Ini berarti jika kita mengetahui ciri-ciri dari salah satu objek, maka kita juga dapat memprediksi objek lain berdasarkan tetangga terdekatnya. K-NN adalah improvisasi lanjutan dari teknik klasifikasi *Nearest Neighbor* (Khamis *et al.*, 2014). Metode ini digunakan karena memiliki ketangguhan terhadap data uji yang memiliki banyak noise dan efektif bila terdiri dari banyak data (Lestari, 2014).

Beberapa hal di atas menjadi dasar penulis untuk melakukan penelitian “Penggunaan Ekstraksi Fitur Histogram Berbasis Metode *k-Nearest Neighbor* Untuk Deteksi Tuberkulosis Paru Citra Thorax”, sebagai sistem penunjang atau alat bantu diagnosis Tuberkulosis Paru dalam upaya menurunkan angka kematian akibat penanganan yang terlambat. Dalam penelitian ini menggunakan metode ekstraksi fitur histogram karena penelitian yang dilakukan oleh Endahyani *et al.* (2010) dengan mengetahui nilai rerata skala keabuan piksel citra pasien menunjukkan nilai yang cukup baik. Metode ekstraksi fitur histogram diperlukan karena agar sistem

perangkat lunak mampu mengklasifikasikan citra ke dalam kelompok tertentu (Bisri *et al.*, 2013).

Sebelum tahap ekstraksi fitur, terdapat suatu tahap untuk memperoleh *region of interest* (ROI) yaitu pada daerah apeks paru dan lobus superior paru yang terdapat bercak-bercak kesuraman pada citra thoraks. Citra yang telah melalui tahap *cropping* akan masuk pada tahap ekstraksi fitur histogram dan selanjutnya akan masuk pada proses klasifikasi menggunakan *K-Nearest Neighbor*. *K-Nearest Neighbor* digunakan untuk mengklasifikasikan paru normal dengan paru Tuberkulosis.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana fitur Histogram berbasis metode *k-Nearest neighbor* untuk deteksi Tuberkulosis Paru menggunakan citra thorax?
2. Berapa tingkat akurasi, sensitivitas, dan spesifisitas ekstraksi fitur Histogram berbasis metode *k-Nearest Neighbor* untuk deteksi Tuberkulosis Paru menggunakan citra thorax?

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini meliputi :

1. Data yang digunakan adalah data citra radiografi dada posterior-anterior (PA) terdiri dari citra paru-paru normal dan abnormal dengan manifestasi TB, yang berasal dari *database U.S National Library of Medicine* yang tersedia untuk umum laki-laki dan perempuan dengan usia rerata 45 tahun.
2. *Region Of Interest* (ROI) dalam penelitian ini adalah 640x640.
3. Hasil dari penelitian ini adalah mengklasifikasikan citra paru ke dalam kelas normal dan TB.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai penulis dalam penelitian ini adalah:

1. Menggunakan ekstraksi fitur Histogram berbasis metode *k-Nearest Neighbor* untuk deteksi Tuberkulosis Paru menggunakan citra thorax.

2. Mengetahui tingkat akurasi ekstraksi fitur Histogram berbasis metode *k-Nearest Neighbor* untuk deteksi Tuberkulosis Paru menggunakan citra thorax.

1.5 Manfaat

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