

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberculosis (TBC) termasuk penyakit menular yang memiliki angka kematian tertinggi di Indonesia maupun dunia. TBC merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh kuman *Mycobacterium Tuberculosis*. Menurut laporan data WHO Global *Tuberculosis Report* 2016 [1], Indonesia menjadi negara dengan tingkat beban penyakit TBC tertinggi kedua di dunia. Angka prevalensi TBC di Indonesia pada tahun 2014 sebesar 297 per 100.000 penduduk. Saat ini eliminasi penyakit TBC masih termasuk 3 fokus utama pemerintah di bidang kesehatan. Pemeriksaan yang sering digunakan untuk mendiagnosa penyakit TBC adalah bidang cahaya mikroskop pada dahak penderita TBC. Pemeriksaan yang masih sering dilakukan ini membutuhkan keahlian dan ketelitian serta harus mempunyai penilaian kompetensi/keahlian. Pemeriksaan dilakukan secara manual oleh ahli laboratorium dari beberapa lapangan pandang yang ada dan menghitung jumlah bakteri yang ada di beberapa lapangan pandang tersebut. Kondisi dari sampel berupa kualitas pewarnaan dan kepadatan sputum yang akan diperiksa juga mempengaruhi hasil diagnosa, dan juga ketelitian dari ahli laboratorium juga mempengaruhi hasil diagnosa pemeriksaan.

Banyak penelitian yang sudah dilakukan tentang pendeteksian bakteri *tuberculosis* melalui bidang cahaya gambar mikroskopi yang bertujuan untuk membantu dan mendukung pekerjaan ahli laboratorium dan menghindari kelelahan visual dan kesalahan diagnosa. Penelitian pertama dengan judul yaitu *Automated Tuberculosis Screening Using Zeihl Nelson Image* [2]. Pada penelitian tersebut menggunakan metode segmentasi *deccorelation* dan *K-Means Clustering* dan klasifikasi yaitu *Support Vector Machine* (SVM). Pada penelitian tersebut menghasilkan 2 kelas klasifikasi pasien dengan positif menderita *Tuberculosis* dan pasien yang tidak menderita *Tuberculosis* dengan tingkat akurasi sebesar 90,89%. Penelitian kedua dengan judul *Diagnosis and Counting of Tuberculosis Bacilli Using Digital Image Processing* [3]. Pada penelitian tersebut menggunakan *HIS color model* dan *Thresholding*. Pada penelitian tersebut dapat menghasilkan kelas klasifikasi dengan positif atau negatif pasien menderita *Tuberculosis* dan dapat menghitung jumlah bakteri yang terdapat pada hasil penelitian, dengan tingkat akurasi sebesar 90%.

Penelitian ketiga dengan judul *Hybrid Approach to Diagnosis of Tuberculosis from Sputum* [4]. Pada penelitian tersebut menggunakan pendekatan *Hybrid* dan sistem *Fuzzy*, dan menggunakan model warna HSI untuk mengatur nilai nilai saturasi warna. Pendekatan ini dapat mengurangi tingkat positif palsu dan negatif palsu didapatkan tingkat sensitivitas dan spesifisitas dari sistem ini sebesar 93,9% dan 88,2%. Penelitian keempat dengan judul *Identifikasi Penyakit dengan Deteksi Pola Sputum Smear Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan* [5]. Pada penelitian tersebut menggunakan metode *Artificial Neural Network*. *Tuberkulosis* dapat terdeteksi dengan waktu 1 menit 7 detik dari input citra sputum smear dengan tingkat sensitivitas 89,78%.

Pada Tugas Akhir ini, penulis membuat suatu sistem untuk mendeteksi jumlah dari bakteri *Tuberculosis* yang terdapat pada citra dahak pasien. Penulis juga mengklasifikasikan tingkat keparahan dari penyakit TBC yang diderita oleh pasien, menggunakan metode *K-Means Clustering* dan *Support Vector Machine (SVM)* dengan segmentasi warna CIELab. Ada banyak referensi penelitian yang menggunakan metode yang digunakan oleh penulis. Penelitian pertama dengan judul *Deteksi Iris Mata Untuk Menentukan Kelebihan Kolesterol Menggunakan Ekstraksi Ciri Moment Invariant dengan K-Means Clustering* [6]. Pada penelitian tersebut menggunakan deteksi tepi Canny, ekstraksi ciri *Moment Invariant* dan juga metode *K-Means Clustering*. Dalam proses segmentasi waktu yang dibutuhkan untuk citra dengan ukuran 255×255 membutuhkan waktu kurang lebih 0,89 hingga 0,95 detik. Pada penelitian ini didapatkan tingkat akurasi dengan menggunakan deteksi tepi canny dan ekstraksi fitur *moment invariant* yang dirancang sebesar 95%. Namun klasifikasi dari penyakit kolesterol tidak di klasifikasikan pada penelitian ini. Penelitian kedua yang menggunakan metode yang sama dengan judul *Segmentasi Citra Berwarna dengan Menggunakan Metode Clustering Berbasis Patch untuk Identifikasi Mycobacterium Tuberculosis* [7]. Penelitian tersebut membandingkan hasil dari berbagai metode klasifikasi dan ruang warna. Metode klasifikasi yang digunakan pada penelitian ini diantaranya *K-Means Clustering* dan *K-Nearest Neighbor* serta menggunakan segmentasi *Thresholding*. Pada penelitian tersebut juga menggunakan ruang warna di antaranya RGB, HSV dan CIE Lab. Dari penelitian ini untuk segmentasi citra berwarna yaitu clustering berbasis patch mampu menghasilkan tingkat keakurasian 100% lebih baik dibandingkan metode *K-Nearest Neighbor*. Namun pada penelitian tersebut tidak menjelaskan klasifikasi dari bakteri TBC yang dideteksi. Penelitian ketiga dengan judul *An Automated Screening System for Tuberculosis* [8]. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Support Vector Machine (SVM)* dan *Bayesian*. Klasifikasi *Tuberculosis* positif dan

negatif dapat di deteksi pada penelitian ini dengan tingkat akurasi sebesar 73,53%.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengklasifikasikan bakteri berdasarkan jumlah bakteri *Tuberculosis* dengan metode *K-Means Clustering* dan *Support Vector Machine (SVM)* dan segmentasi warna CIE Lab.
2. Bagaimana menentukan performansi berdasarkan perbandingan hasil yang didapatkan oleh sistem dengan perhitungan manual yang dilakukan oleh ahli laboratorium.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Merancang sistem klasifikasi bakteri *tuberculosis*.
2. Menganalisis klasifikasi tingkat keparahan dari penyakit TBC yang diderita oleh pasien menggunakan metode *K-Means Clustering* dan *Support Vector Machine (SVM)* dan segmentasi warna CIE Lab
3. Menganalisis performansi sistem berdasarkan tingkat akurasi dan waktu komputasi

1.3.2 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Meningkatkan efektifitas waktu pemeriksaan penyakit TBC
2. Mengurangi kelelahan visual yang dialami oleh ahli laboratorium
3. Meningkatkan efektivitas penghitungan jumlah bakteri *Tuberculosis* yang terdeteksi
4. Mengurai tingkat kesalahan diagnosa penyakit

1.4 Batasan Masalah

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini dilakukan pembatasan masalah untuk membatasi cakupan masalah yang akan dibahas serta memfokuskan bagian yang akan dikerjakan. Batasan masalah tersebut sebagai berikut:

1. Bakteri *Tuberculosis* pada citra dahak
2. Perhitungan jumlah bakteri dengan jarak 100 lapangan pandang
3. Perbandingan hasil analisa yang akan dilakukan antara hasil dari sistem yang dibuat dan perhitungan manual ahli laboratorium
4. Informasi yang diolah adalah sampel pasien TBC daerah Jambi
5. Menggunakan file *image* dengan format .jpg
6. Data citra yang diteliti merupakan jenis penyakit *tuberculosis* TBC paru.

1.5 Metode Penelitian

Metodologi dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini terdiri atas beberapa tahapan, antara lain:

1. Studi Literatur dan Tinjauan Pustaka
Mengumpulkan berbagai referensi sumber informasi yang berkaitan tentang *Tuberculosis*, sistem pendeteksian, pengolahan citra digital. Referensi berupa jurnal, buku dan laporan yang berkaitan tentang penelitian yang telah dilakukan.
2. Pengumpulan Data
Pengumpulan data diperlukan untuk pengambilan beberapa contoh sampel bakteri *Tuberculosis* pada citra dahak yang akan disimulasikan pada sistem. Data diambil dari kasus TBC di kota Jambi, dengan jumlah sample sebanyak 90 buah sample.
3. Perancangan Model Sistem
Perancangan sistem identifikasi bakteri *tuberculosis* ini didesain menggunakan software dengan metode *K-Means Clustering* dan *Support Vector Machine* (SVM) dan juga menggunakan segmentasi warna CIE Lab, kemudian disimulasikan untuk dilakukan pengujian.

4. Pengujian dan Analisa

Dilakukan pengujian terhadap sampel yang sudah dikumpulkan menggunakan sistem yang didesain menggunakan *software* untuk melihat keluaran yang dihasilkan. Pengujian dilakukan pada ukuran median filter, pengujian terhadap jumlah *centroid* pada *k-means clustering*, pengujian jenis-jenis fungsi kernel pada SVM dan pengujian klasifikasi.

5. Pengambilan Kesimpulan dan Penyusunan Laporan Akhir

Pengambilan kesimpulan dilakukan dimulai dari tahap simulasi, pengujian dan analisa hasil keluaran identifikasi bakteri *Tuberculosis* guna untuk menjawab permasalahan mengenai penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, akan dibagi menjadi beberapa topik pembahasan. Bagian-bagian topik pembahasan yang sudah disusun adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Penjelasan terkait latar belakang dan *review literature*, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Menjelaskan teori dasar terkait audio *watermarking* mulai dari pengertian, serangan yang dilakukan, dan parameter performansi.

BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI SISTEM

Menjelaskan tentang perancangan sistem audio *watermarking*, mulai dari langkah penyisipan hingga ekstraksi.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Menjelaskan analisa dari hasil yang didapat. Baik dari simulasi maupun implementasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Penarikan kesimpulan dan saran dari keseluruhan tugas akhir yang sudah dikerjakan