

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tuberculosis (TBC) merupakan salah satu dari sepuluh penyebab utama kematian secara global. Menurut *Global Tuberculosis Report 2019*, pada tahun 2018 diperkirakan terdapat 1,23 juta kematian disebabkan oleh TBC. Tingkat keparahan TBC sangat bervariasi antar negara. Menurut *World Health Organization* (WHO), Indonesia menempati urutan ketiga kasus TBC tertinggi yaitu sebanyak 8% dari total kasus TBC di dunia[1]. Berbagai metode untuk mendeteksi penderita TBC pun dikembangkan guna memperkecil kemungkinan penyebaran. Salah satu cara mendeteksi TBC yaitu dengan analisis mikroskopis. Analisis mikroskopis menggunakan dahak sebagai sampelnya. Sampel dahak kemudian diwarnai menggunakan metode Ziehl-Neelsen dan dihitung bakteri tahan asamnya.

Berbagai penelitian pun dilakukan untuk membantu proses pemeriksaan bakteri TBC pada dahak secara otomatis. Salah satunya yaitu dengan teknik pengolahan citra digital. Penelitian pertama dimulai di India pada tahun 2009[2] sampai yang terbaru di Cina pada tahun 2018[3]. Salah satu penelitian dari dahak *Tuberculosis* dengan judul *A Hybrid Approach to Diagnosis of Tuberculosis from Sputum*. Penelitian yang menggunakan segmentasi warna dengan klasifikasi Fuzzy tersebut menghasilkan sistem dengan sensitivity sebesar 93.9% dan specificity 88,2%[4]. Penelitian selanjutnya berjudul *Diagnosis and Counting of Tuberculosis Bacilli Using Digital Image Processing*. Penelitian tersebut menggunakan pendekatan dengan thresholding pada ruang warna HSI khususnya *channel hue*. Penelitian ini menghasilkan tingkat akurasi sebesar 90%[5]. Penelitian selanjutnya pada tahun 2020 oleh Haniyati Mahfuzha dengan menggunakan metode K-Means Clustering dan Support Vector Machine. Penelitian ini mengelompokkan bakteri TBC kedalam tiga kelas, yaitu positif, negatif dan *scanty*. Penelitian ini menghasilkan tingkat akurasi sebesar 88% untuk *K-Means Clustering* dan sebesar 96% untuk *Support Vector Machine*[6]. Pada tahun yang sama telah dilakukan penelitian oleh Astri Novilia Prayuni dengan menggunakan metode Naive Bayes.

Penelitian ini menggunakan dua ruang warna yaitu RGB dan HSV. Penelitian ini menghasilkan tingkat akurasi sebesar 88% dengan waktu komputasi 0,1155 detik pada ruang warna RGB dan tingkat akurasi sebesar 92% dan waktu komputasi 0,1152 detik untuk ruang warna HSV[7].

Pada penelitian Tugas Akhir ini dibangun sistem klasifikasi dengan mengkombinasikan beberapa metode dari penelitian sebelumnya yang telah menghasilkan akurasi dan waktu komputasi yang baik. Penelitian ini mengambil *layer hue* dari ruang warna HSV dan mengklasifikasi menggunakan metode *Support Vector Machine*. Penelitian ini juga memecahkan masalah yang terlewat dari penelitian sebelumnya yaitu efisiensi memori penyimpanan dengan menggunakan *Compressive Sensing* sebagai ekstraksi ciri. *Compressive Sensing* merupakan salah satu metode kompresi dan rekonstruksi. Namun pada penelitian dengan judul *Overlap Aware Compressed Signal Classification*, *Compressive sensing* digunakan sebagai ekstraksi ciri dengan tingkat akurasi paling baik sebesar 91,69%[8]. Penelitian dengan judul *Image Feature Extraction Using Compressive Sensing* pun menggunakan *Compressive Sensing* sebagai ekstraksi ciri dengan tingkat akurasi sebesar 96,5%[9]. *Compressive Sensing* digunakan sebagai ekstraksi ciri karena *Compressive Sensing* dapat merekonstruksi sinyal yang telah terkompresi dengan data hasil kompresi yang sedikit. Oleh karena itu *Compressive Sensing* dianggap memiliki informasi deskriptif terhadap sinyal yang telah dikompresi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan penelitian terkait, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun suatu sistem dengan metode *Compressive Sensing* dan *Support Vector Machine* untuk mengklasifikasikan bakteri berdasarkan jumlah bakteri pada dahak penderita tuberkulosis.
2. Bagaimana hasil parameter performansi dari sistem klasifikasi yang dibuat.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan yang ingin dicapai antara lain:

1. Merancang sistem klasifikasi tuberkulosis dengan *Compressive Sensing* dan *Support Vector Machine*.

2. Menganalisis performa dari sistem klasifikasi berdasarkan akurasi, *sensitivity*, *specificity* dan waktu komputasi.

Penelitian tugas akhir ini dapat bermanfaat sebagai pendukung atau sebagai alternatif sistem klasifikasi bakteri TBC yang sudah ada.

1.4 Batasan Masalah

Dalam pengerjaan tugas akhir ini dibentuk batasan masalah untuk membatasi cakupan pengerjaan, adapun batasan masalah sebagai berikut:

1. Citra yang menjadi masukan adalah citra mikroskopis dahak.
2. Format citra yang digunakan adalah JPG.
3. Keluaran dari sistem ini berupa kelas citra uji yaitu positif, negatif, dan *scanty*.
4. Sistem dibuat dengan perangkat lunak Matlab 2018a.
5. Citra yang digunakan sebanyak 90 citra yang dibagi menjadi 63 citra latih dan 27 citra uji.
6. Metode *Compressive Sensing* hanya menggunakan teknik kompresi.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian tugas akhir ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

1. Studi Literatur

Proses pembelajaran mengenai konsep dan teori yang mendukung penelitian tugas akhir ini. Proses tersebut dilakukan dengan cara studi pustaka pada jurnal dan buku ilmiah mengenai bakteri TBC dan pengolahan citra digital.

2. Pengumpulan Data

Proses ini dilakukan dengan mengambil citra mikroskopis dahak. Jumlah sample citra yang diambil sebanyak 90 buah dengan 3 kelas yang setiap kelasnya memiliki 30 citra.

3. Perancangan Sistem

Proses ini dilakukan dengan diskusi bersama pembimbing tentang pengolahan citra digital pada sistem ini yang mencakup tahap *pre-processing*, ekstraksi ciri dan klasifikasi. Sistem yang dibuat akan disimulasikan dengan *software* Matlab2018a.

4. Pengujian Sistem dan Analisis

Menguji hasil rancangan sistem dengan empat skenario pengujian. Pengujian yang akan dilakukan yaitu pengujian nilai m, measurement matrix, fungsi

kernel dan metode SVM multiclass. Hasil dari pengujian akan dianalisis parameter performansi sistem yang terdiri dari akurasi, *sensitivity*, *specificity* dan waktu komputasi.

5. Penulisan Buku Tugas Akhir

Menulis konsep dasar, desain, hasil, analisis serta kesimpulan dari sistem yang telah dirancang.

1.6 Sistematika Penulisan

Terdapat beberapa topik pembahasan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini. Bagian-bagian tersebut tersusun sebagai berikut:

- **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah pengklasifikasian bakteri tbc. Bab ini juga berisi rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, hingga metode penelitian yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

- **BAB II KONSEP DASAR**

Bab ini berisi penjelasan konsep serta teori pendukung untuk menunjang pengerjaan Tugas Akhir ini. Konsep serta teori tersebut diantaranya adalah *Tuberculosis*, *citra digital*, *Compressive Sensing*, *Support Vector Machine*.

- **BAB III MODEL DAN PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisi alur kerja serta perancangan sistem klasifikasi tuberculosis dengan *Compressive Sensing* dan *Support Vector Machine*. Bab ini juga menjelaskan tentang performansi sistem dan bentuk keluaran sistem.

- **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA**

Bab ini berisi langkah simulasi dan pengujian yang dilakukan. Bab ini juga berisi hasil simulasi dan analisis hasil pengujian yaitu akurasi dan waktu komputasi.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya.