

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kabupaten Aceh utara merupakan salah satu kabupaten yang berada di provinsi Aceh, Indonesia. Pada Kabupaten Aceh Utara ini memiliki ibu kota di Lhokseumawe. Secara geografis, Kabupaten Aceh Utara ini terletak di pesisir barat laut pulau Sumatera. Kabupaten Aceh Utara juga memiliki luas wilayah yang cukup besar dan terdiri dari berbagai kecamatan. Di kabupaten aceh utara ini sendiri sudah mulai banyak di dapati penduduk yang menderita penyakit TBC (Tuberculosis).

Tuberculosis merupakan suatu penyakit menular yang diakibatkan oleh kuman dan bakteri (*Mycobacterium tuberculosis*). Dalam 80 % bakteri TBC menyerang organ pada paru-paru, dengan demikian bakteri ini juga dapat mengakibatkan infeksi pada organ tubuh lainnya. Bakteri ini termasuk kedalam bakteri gram positif, bentuknya seperti batang dengan Panjang 1-10 micron dan lebar 0,2-0,6 micron, struktur dinding selnya tersusun atas kompleks lipida glikolipida yang mempunyai zat lilin (max) sehingga sangat sulit ditembus oleh zat kimia[1]. Orang yang terkena TB dapat menyebarkan bakteri melalui batuk dan bersin, yang dapat menyebabkan kematian jika tidak diobati.

Penyakit Tuberculosis (TBC) adalah salah satu penyakit menular yang masih menjadi perhatian di dunia. Karena hingga sampai saat ini, masih belum ada satu negara pun yang terbebas dari penyakit TBC. Bahkan angka kematian akibat kuman *mycobacterium tuberculosis* ini pun sangat tinggi termasuk di Kabupaten Aceh Utara, Indonesia menurut data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Aceh Utara. Melihat tingginya jumlah kasus TBC didaerah Aceh utara. Maka penulis perlu melakukan penelitian skrining pada kelompok-kelompok dengan risiko tinggi tuberkulosis. Dan prediksi peningkatan kasus TB meningkat adanya peningkatan signifikan, hal ini dilakukan dalam upaya pencegahan, pengendalian dan penanganan penyakit tuberkulosis. Tuberkulosis juga masih menjadi perhatian para masyarakat luas, karena penyakit ini terjadi berhubungan dengan lingkungan yang

kumuh, faktor lingkungan rumah diantaranya ventilasi ruangan, kelembaban, suhu, pencahayaan, jenis lantai, dan kepadatan hunian.[2]

Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi menular yang dapat disebabkan oleh agen infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang pada umumnya menyerang organ paru pada manusia. Penyakit ini dapat ditularkan oleh penderita BTA positif yang menyebar melalui droplet nuclei yang keluar saat penderita sedang batuk ataupun bersin. Bakteri yang menyebar diudara dapat dihirup orang sehat sehingga dapat menyebabkan infeksi.[3]

Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode yang dapat membantu untuk pemahaman lebih lanjut tentang karakteristik dan pola penyebaran penyakit Tuberkulosis (TBC) dalam menggunakan metode Gaussian Mixture Model-Based (GMM), penelitian ini juga dapat menganalisis data yang berkaitan dengan penyakit TBC. Gaussian Mixture Model merupakan suatu metode yang dapat memodelkan serta mengelompokkan (clustering) dalam suatu dataset menjadi beberapa kelompok data yang dapat memiliki distribusi probabilistic Gaussian atau Normal. Metode ini dapat mengasumsikan bahwa seluruh individu merupakan dari sebaran peluang Gaussian, serta mewakili distribusi Gaussian dimana masing-masing sebarannya secara khas memiliki parameter distribusi.

Gaussian Mixture Model (GMM) adalah algoritma dalam pemodelan sejumlah data menjadi distribusi gaussian dengan parameter mean dan variance tertentu, dimana mean (rata-rata) berperan dengan pusat distribusi gaussian dan variance berperan sebagai ukuran persebaran nilai pada set data, GMM ini adalah model statistic dari distribusi probabilitas nilai dan bobot setiap gaussian sehingga GMM merupan suatu model yang sangat tepat baik menggunakan parameter ataupun tidak. Parameter model ini dioptimalkan melalui proses validasi silang untuk meningkatkan kinerja. Hasilnya, model yang dihasilkan akan diuji pada set validasi untuk mengevaluasi kemampuan prediktifnya.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis membuat penelitian terkait dalam upaya pencegahan, pengendalian, dan penanggulangan penyakit tuberkulosis di kabupaten Aceh Utara. Dengan judul **“IMPLEMENTASI MODEL CLUSTERING DATA MINING GAUSSIAN MIXTURE MODEL BASED**

## **DALAM MENGANALISIS PENYEBARAN PENYAKIT TBC DI KABUPATEN ACEH UTARA”.**

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan penjelasan diatas, maka dapat dilihat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan cluster dari analisis model data mining Gaussian Mixture Model-Based dalam penyebaran penyakit TBC di Kabupaten Aceh Utara?
2. Bagaimana penerapan Model Clustering data mining Gaussian Mixture Model-based dalam menganalisis penyebaran penyakit TBC di Kabupaten Aceh utara?
3. Bagaimana interpretasi hasil clustering menggunakan GMM dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam pengendalian penyakit TBC di Kabupaten Aceh Utara?
4. Bagaimana cara mengukur akurasi dan relevansi hasil clustering yang diperoleh dari model Gaussian Mixture Model?

### **1.3 Batasan Masalah**

Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan merupakan data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Aceh Utara mulai dari tahun 2022 hingga tahun 2024
2. Analisis ini hanya mencakup data penyebaran TBC di Kabupaten Aceh Utara, maka hasil klasterisasi dan analisis ini tidak dapat digeneralisasikan untuk wilayah lainnya.
3. Penelitian ini hanya menggunakan metode Gaussian Mixture Model-based dan tidak menerapkan model cluster lainnya.
4. Implementasi model dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak atau tools Python yang mendukung GMM, serta Excel untuk perhitungan manual.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil clustering pada penyebaran penyakit TBC menggunakan metode Gaussian Mixture Model-Based.
2. Untuk mengetahui pengelompokkan wilayah-wilayah di Aceh Utara dengan berdasarkan tingkat resiko dalam penyebaran TBC menggunakan Model Gaussian Mixture Model-Based untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai distribusi Penyakit.
3. Untuk mengoptimalkan faktor yang dapat mempengaruhi prediksi dalam penyebaran penyakit TBC di kabupaten Aceh Utara dengan model clustering Gaussian Mixture Model-Based.
4. Untuk mengevaluasi efektivitas model GMM dalam memberikan hasil clustering yang akurat dan relevan dalam penyebaran penyakit TBC.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah wawasan dalam bidang data mining dan analisis , khususnya tentang penerapan Gaussian Mixture Model-Based dalam klasterisasi data penyebaran penyakit TBC.
2. Penelitian ini juga dapat digunakan sebagai referensi untuk sumber pengetahuan maupun penelitian-penelitian selanjutnya dengan metode maupun studi kasus yang sama.
3. Hasil dari analisis model clustering data mining Gaussian Mixture Model-Based dapat memprediksi penyebaran penyakit TBC di Kabupaten Aceh Utara untuk tahun selanjutnya.
4. Penelitian ini dapat mendukung dalam pengambilan keputusan yang lebih akurat dalam pengendalian TBC dengan membantu mengidentifikasi daerah dengan tingkat resiko yang tinggi.