

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kabupaten Aceh Utara adalah salah satu kabupaten yang terletak di provinsi Aceh, Indonesia. Kabupaten ini memiliki ibu kota di Lhokseumawe. Secara geografis, Kabupaten Aceh Utara terletak di pesisir barat laut Pulau Sumatera. Kabupaten Aceh Utara memiliki luas wilayah yang cukup besar dan terdiri dari berbagai kecamatan. Di Kabupaten Aceh Utara sendiri sudah banyak didapati penduduk yang menderita penyakit ISPA, mulai dari balita sampai lansia.

ISPA atau Infeksi Saluran Pernapasan Akut adalah penyakit yang disebabkan oleh virus atau bakteri yang menyerang sistem pernapasan manusia. Di Kabupaten Aceh Utara, Indonesia, kasus ISPA cukup tinggi menurut data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Aceh Utara.

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) bisa disebabkan oleh banyak hal, salah satunya faktor lingkungan yang bisa menjadi salah satu faktor pencetus terjadinya ISPA. Kondisi lingkungan yang mempunyai tingkat polusi yang buruk dan sanitasi lingkungan yang tidak baik bisa menjadi pencetus terjadinya ISPA.

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) adalah infeksi akut yang menyerang salah satu bagian atau lebih dari saluran napas mulai hidung sampai alveoli termasuk adneksanya (sinus, rongga telinga tengah, pleura). ISPA adalah penyebab utama morbiditas dan mortalitas penyakit menular di dunia. Hampir empat juta orang meninggal akibat ISPA setiap tahunnya. Selain itu, ISPA merupakan penyebab utama konsultasi atau rawat inap di fasilitas pelayanan kesehatan terutama pada bagian perawatan anak. Hal yang serupa juga terjadi di Indonesia. (Maharani, 2017)

Infeksi saluran pernafasan atas menurut (R. Hartono, 2017) merupakan penyakit yang disebabkan karena virus biasanya *rhinoviruses*, *RSV*, *adenovirus*, *virusinfluenza*, atau virus *parainfluenza*, dan lebih sering menyerang pada bayi dan anak-anak daripada orang dewasa. ISPA dapat menyerang siapa saja, namun lebih

rentan terjadi pada anak-anak, orang tua, dan orang yang memiliki sistem imun yang lemah.

Pada penelitian ini, penulis menggunakan dua metode yang dapat membantu dalam pemahaman lebih lanjut tentang karakteristik dan pola penyebaran penyakit ISPA. Dengan menggunakan metode *Gaussian Mixture Model-Based* (GMM) dan *Self Organizing Maps* (SOM), peneliti dapat menganalisis data yang terkait dengan ISPA.

*Gaussian Mixture Model-Based* (GMM) adalah teknik *clustering* yang digunakan untuk mengidentifikasi kelompok-kelompok yang tersembunyi dalam data dengan asumsi bahwa setiap kelompok memiliki distribusi *Gaussian* (normal) yang berbeda-beda. GMM dapat digunakan untuk mengelompokkan data kasus ISPA berdasarkan lokasi dan faktor risiko lainnya, sehingga dapat membantu mengidentifikasi wilayah yang memiliki risiko tinggi terhadap penyakit ISPA dan memfasilitasi perencanaan dan pengambilan keputusan dalam penanganannya.

*Gaussian mixture Model* (GMM) didefinisikan sebagai algoritma pengelompokan yang digunakan untuk menemukan kelompok data yang mendasarinya. Ini dapat dipahami sebagai model probabilistik di mana distribusi *Gaussian* diasumsikan untuk setiap kelompok dan mereka memiliki sarana dan kovarians yang menentukan parameternya. Dalam GMM, metode *expectation-maximization* digunakan untuk menemukan parameter model campuran *gaussian*. *Expectation* disebut sebagai E dan *maximization* disebut sebagai M. *expectation* digunakan untuk mencari parameter *gaussian* yang digunakan untuk mewakili setiap komponen model campuran *gaussian*. Maksimalisasi disebut sebagai M dan terlibat dalam menentukan apakah titik data baru dapat ditambahkan atau tidak

Sementara itu, jaringan syaraf tiruan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Self Organizing Maps* (SOM). SOM adalah jenis jaringan syaraf tiruan yang dapat digunakan untuk memetakan data ke dalam ruang multidimensi. Dalam konteks penyebaran penyakit ISPA, kedua metode ini dapat digunakan untuk memetakan dan menganalisis data penyebaran penyakit ISPA, termasuk faktor-faktor yang mempengaruhinya.

Dalam pengaplikasiannya, GMM dan SOM dapat digunakan untuk memetakan pola penyebaran penyakit ISPA, mengidentifikasi area dengan risiko tinggi penyebaran penyakit, dan memberikan rekomendasi untuk perencanaan dan pengembangan strategi pencegahan dan pengendalian penyakit ISPA.

Dengan menggunakan kedua model ini, diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pola penyebaran penyakit ISPA di Kabupaten Aceh Utara dan membantu dalam perencanaan dan pengambilan keputusan yang lebih efektif dalam penanganannya.

Berdasarkan uraian diatas penulis akan melakukan Analisis Model Clustering Data Mining *Gaussian Mixture Model-Based* Dan Jaringan Syaraf Tiruan *Self Organizing Maps* Dalam Penyebaran Penyakit Ispa di Kabupaten Aceh Utara. Melalui analisis ini, penulis berharap dapat mengidentifikasi pola penyebaran ISPA, mengelompokkan area yang rentan terhadap penyakit, serta memprediksi tingkat risiko dan dampaknya di berbagai wilayah Kabupaten Aceh Utara.

## **1.2 Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana menentukan *Cluster* dari Analisis Model *Clustering* Data Mining *Gaussian Mixture Model-Based* Dan Jaringan Syaraf Tiruan *Self Organizing Maps* Dalam Penyebaran Penyakit Ispa di Kabupaten Aceh Utara?
2. Bagaimana membandingkan kinerja kedua model *Clustering Gaussian Mixture Model-Based* dan Jaringan Syaraf Tiruan SOM dalam mendeteksi area dengan tingkat risiko tinggi penyebaran penyakit ISPA di Kabupaten Aceh Utara?
3. Bagaimana hasil dari Analisis Model Clustering Data Mining *Gaussian Mixture Model-Based* Dan Jaringan Syaraf Tiruan *Self Organizing Maps* Dalam Penyebaran Penyakit Ispa di Kabupaten Aceh Utara?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Data yang digunakan adalah data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Aceh Utara mulai tahun 2020 sampai dengan tahun 2023.
2. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Gaussian Mixture Model-Based* dengan algoritma *Expectation-Maximization* dan metode Jaringan Syaraf Tiruan dengan algoritma *Self Organizing Maps(SOM)* sebagai algoritma dan metode perbandingan pada penelitian ini.
3. Fokus penelitian ini pada dua jenis model *clustering* yaitu *Gaussian Mixture Model-Based* dan Jaringan Syaraf Tiruan. Namun, analisis ini tidak mempertimbangkan model *clustering* lainnya.
4. Analisis ini dibatasi pada wilayah Kabupaten Aceh Utara dan tidak mempertimbangkan faktor-faktor dari wilayah lainnya.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui hasil *clustering* pada penyebaran penyakit ISPA menggunakan *Gaussian Mixture Model-Based* dan Jaringan Syaraf Tiruan *self organizing maps*.
2. Untuk membandingkan kinerja kedua model *Clustering Gaussian Mixture Model-Based* dan Jaringan Syaraf Tiruan *Self Organizing Maps* dalam mendeteksi area dengan tingkat risiko tinggi dan pola penyebaran penyakit ISPA di Kabupaten Aceh Utara.
3. Untuk mengoptimalkan faktor-faktor yang mempengaruhi untuk melakukan prediksi dalam penyebaran penyakit ISPA di Kabupaten Aceh Utara dan bagaimana kedua model *clustering Gaussian Mixture Model-Based* dan Jaringan Syaraf Tiruan *self organizing maps*.
4. Untuk memberikan hasil prediksi dari penyebaran penyakit ISPA di Kabupaten Aceh Utara dengan metode yang digunakan.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Dapat digunakan sebagai sumber referensi untuk sumber pengetahuan maupun penelitian-penelitian selanjutnya dengan metode maupun studi kasus yang sama.
2. Memberikan informasi tambahan kepada pihak Kantor Dinas Kesehatan Kabupaten Aceh Utara.
3. Hasil analisa *Clustering* penyakit ISPA dapat memudahkan penentuan *Clustering* dalam penyebaran penyakit ISPA di Kabupaten Aceh Utara.
4. Hasil Analisis Model *Clustering Data Mining Gaussian Mixture Model-Based* Dan Jaringan Syaraf Tiruan *Self Organizing Maps* Dalam Penyebaran Penyakit Ispa di Kabupaten Aceh Utara dapat memprediksi penyebaran penyakit ISPA di Kabupaten Aceh Utara ditahun selanjutnya.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini memberikan informasi mengenai landasan teori yang berhubungan dengan masalah yang akan diteliti. Rumusan-rumusan yang akan digunakan dan ditampilkan.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang tata cara pelaksanaan penelitian sesuai dengan standar-standar yang dapat dipertanggung jawabkan keilmiahannya. Bab ini berisi tahapan penelitian, lokasi penelitian, pengumpulan data, yang terakhir analisis dan pengolahan data.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi tentang hasil penelitian atau observasi beserta analisis yang dilakukan. Analisis dan pembahasan harus konsisten dengan tujuan yang telah dilakukan sebelumnya.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari permasalahan yang ada dan diharapkan dapat menjadi referensi ataupun tolak ukur dalam penelitian kedepannya.