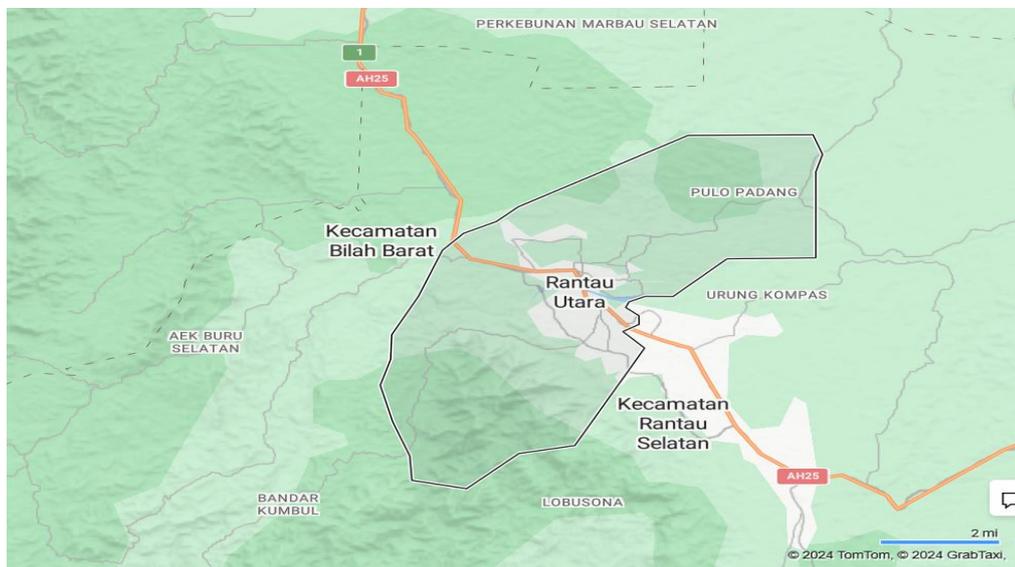


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan teknologi di era 4.0 semakin pesat. Terutama pada data mining, muncul sebagai alat yang dapat memberikan kontribusi besar dalam memajukan pengelolaan data kecelakaan. Tabrakan merupakan kejadian dimana mobil atau kendaraan lain bertabrakan dengan benda lain di jalan. Sehingga dari insiden tersebut dapat mengakibatkan kerusakan harta benda, cedera diri, dan bahkan, kematian. Rantau Utara merupakan salah satu wilayah administrasi yang berada di Kabupaten Labuhanbatu, Provinsi Sumatera Utara. Ibukota Kecamatan Rantau Utara yaitu Rantauprapat yang memiliki ketinggian 43 meter di atas permukaan laut. Secara geografis Rantau Utara, dimana sebelah utara terdapat distrik Bilah Barat, sebelah selatan terdapat Dolok Sigompulon dan Kabupaten Padang Lawas Utara, kalau arah barat terdapat Kecamatan Bilah Barat, sedangkan timur terdapat Bilah Hulu. Kecamatan Rantau Utara area seluas 112,47 Km². [1].



Gambar 1. 1 Peta Kecamatan Rantau Utara.

Berdasarkan tingkat kecelakaan yang terjadi di Indonesia pada tahun 2021 meningkat dari tahun 2020 menjadi 3.617 [2]. Dari hasil wawancara yang dilakukan di bulan Februari terhadap bapak Satlantas Polres Labuhanbatu bahwa nama jalan yang ada di Kecamatan Rantau Utara yang lalu lintasnya padat yaitu; Jl. H. Adam

Malik By Pass, Jl. Siringo-Ringo, Jl. Sirandorung, Jl. Torpisang Mata, Jl. Wr. Supratman, Jl. Gajah Mada, Jl. Binaraga, Jl. Perdamaian, Jl. Padang Matinggi, Jl. Jenderal Sudirman, Jl. Diponegoro, Jl. Jend. Ahmad Yani, Jl. Mesjid, Jl. Gatot Subroto, Jl. Urip Sumodiharjo, Jl. Imam Bonjol, Jl. Kampung Baru, Jl. K.H. Ahamad Dahlan, Jl. M.H. Tamrin, dan Jl. Pulo Padang. Sedangkan di wilayah Kecamatan Rantau Utara mengalami peningkatan dari kecelakaan yang tergolong ringan sampai berat. Pada tahun 2021 kecelakaan lalu lintas di Kecamatan Rantau Utara mencapai 64 kecelakaan, pada tahun 2022 meningkat menjadi 71 kasus, sedangkan pada tahun 2023 meningkat menjadi 76 kasus (Sumber: Ipda Ropensus Manik) .

Dari permasalahan yang terjadi diperlukan sebuah pengklusteran jalan yang dapat meringankan kinerja dari polisi bagian Satlantas Rantau Utara. berupa sebuah sistem yang menclustering data yang terjadi berdasarkan lokasi kecelakaan. Pada penelitian ini, penulis menggunakan *Gaussian Mixture Model Dengan Algoritma Expectation Maximization* yang dapat membantu dalam pemahaman lebih lanjut tentang karakteristik dan jalan yang tingkat kecelakaan.

Gaussian Mixture Model (GMM) didefinisikan sebagai algoritma pengelompokan untuk menemukan kelompok data yang mendasarinya. Hal ini dapat dipahami sebagai model probabilistik di mana setiap kelompok diasumsikan memiliki distribusi Gaussian, dengan mean dan kovarians menentukan parameternya. GMM menggunakan metode pemaksimalan ekspektasi untuk menentukan parameter model campuran *Gaussian*. Ekspektasi dinyatakan sebagai E dan maksimalisasi sebagai M. Nilai ekspektasi digunakan untuk menentukan parameter *Gaussian* yang digunakan untuk mewakili setiap komponen model campuran *Gaussian*. GMM memungkinkan data kasus kecelakaan dikelompokkan berdasarkan lokasi dan kriteria korban kasus insiden, membantu mengidentifikasi jalan yang tingkat kecelakaan yang paling tinggi.

Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Hamzah dan Arie Vatesia (2022), analisa clustering tingkat rawan kecelakaan dengan *Fuzzy C-Means*. Dengan menggunakan algoritma clustering *fuzzy CMeans* yang didasarkan pada pengujian *blackbox*, sistem telah berhasil menampilkan clustering tingkat rawan kecelakaan berdasarkan ruas jalan di Kota Bengkulu. Dari 85 indikator tahun

2018 dan 2019 dapat dikelompokkan secara optimal ke dalam tiga kelompok [3]. Sedangkan pada penelitian sebelumnya menggunakan metode *Gaussian Mixture Model* Dengan *Algoritma Expectation Maximization* pernah dilakukan oleh Rizqi Ummami dan Bowo Winarno (2023), hasil penelitian di antara enam kelompok yang dihasilkan dari proses clustering, Kabupaten Purwakarta dan Kota Banjar termasuk kelompok pertama yang harus mendapat perhatian khusus dari PDAM setempat dalam hal distribusi air bersih [4]. Kelebihan dari GMM yaitu distribusi probabilitas lebih halus dan menunjukkan lebih baik seberapa banyak data yang termasuk dalam setiap kelompok sedangkan FCM membutuhkan asumsi bahwa pusat kelompok diukur menggunakan jarak geometri dan bahwa setiap data memiliki keanggotaan yang fuzzy.

Melihat dari jurnal tersebut dan tingginya tingkat kecelakaan pada daerah Rantau Utara, maka peneliti melakukan penelitian untuk cluster tingkat kecelakaan. Dimana judulnya adalah “**Analisis Clustering Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan *Gaussian Mixture Model* Dengan *Algoritma Expectation Maximization* Berbasis Web**”. Melalui analisis ini, penulis berharap dapat mengidentifikasi ruas jalan yang paling tinggi tingkat terjadinya kasus kecelakaannya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, dirumuskan beberapa masalah yaitu :

1. Bagaimana hasil dari Analisis Clustering Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas di Kecamatan Rantau Utara Berdasarkan Ruas Jalan Yang Padat Menggunakan *Gaussian Mixture Model* Dengan *Algoritma Expectation Maximization* ?
2. Bagaimana merancang suatu sistem dalam *Clustering* Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan *Gaussian Mixture Model* Dengan *Algoritma Expectation Maximization*?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan diatas, maka di perlukan batasan masalah yaitu:

1. Data yang digunakan adalah data dari Polres Labuhanbatu di Kabupaten Labuhanbatu, tetapi hanya kecelakaan di Kecamatan Rantau Utara mulai tahun

2021 sampai dengan tahun 2023.

2. Sistem Clustering Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan *Gaussian Mixture Model* Dengan *Algoritma Expectation Maximization* berbasis web.
3. Fokus penelitian ini hanya satu jenis model yaitu *Gaussian Mixture Model* dengan *algoritma Expectation-Maximization*.
4. Kriteria yang digunakan pada cluster menggunakan *Gaussian Mixture Model* Dengan *Algoritma Expectation Maximization* yaitu: jumlah kejadian kecelakaan, jumlah meninggal dunia, jumlah luka berat, jumlah luka ringan.
5. Nama- nama jalan yang di *cluster* yaitu jalan yang lalu lintasnya padat di Kecamatan Rantau Utara, berikut nama jalannya: Jl. H. Adam Malik By Pass, Jl. Siringo-Ringo, Jl. Sirandorung, Jl. Torpisang Mata, Jl. Wr. Supratman, Jl. Gajah Mada, Jl. Binaraga, Jl. Perdamaian, Jl. Padang Matinggi, Jl. Jenderal Sudirman, Jl. Diponegoro, Jl. Jend. Ahmad Yani, Jl. Mesjid, Jl. Gatot Subroto, Jl. Urip Sumodiharjo, Jl. Imam Bonjol, Jl. Kampung Baru, Jl. K.H. Ahamad Dahlan, Jl. M.H. Tamrin, dan Jl. Pulo Padang.
6. Output yang dihasilkan berupa daftar wilayah yang tingkat kecelakaan yang dari tinggi, sedang, dan rendah dalam bentuk pemetaan atau map.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dapat dirangkum sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui hasil clustering tingkat kecelakaan lalu lintas di Kecamatan Rantau Utara berdasarkan ruas jalan yang padat dengan menggunakan *Gaussian Mixture Model* dengan algoritma *Expectation Maximization*.
2. Untuk mengetahui cara merancang suatu sistem *Clustering* Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Menggunakan *Gaussian Mixture Model* Dengan *Algoritma Expectation Maximization*.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Polres Satlantas

1. Untuk mengetahui jalan yang mengalami tingkat kecelakaan yang tertinggi, sedang, dan rendah.

2. Dapat memantau jalan yang tingkat kecelakaan yang tinggi seperti melihat apakah ada jalan yang berlubang dan memberi rambu-rambu lalu lintas seperti jalan tersebut merupakan rawan kecelakaan.

1.5.2 Manfaat Masyarakat

1. Untuk mengetahui jalan-jalan yang tingkat kecelakaan berdasarkan tinggi, sedang, dan rendah supaya berhati-hati dalam berkendara baik itu sepeda motor dan mobil.
2. Mengetahui rambu-rambu yang ada di lalu lintas bahwa jalan tersebut rawan pada kecelakaan.

1.5.3 Manfaat Peneliti

Penelitian ini bermanfaat untuk membuat peneliti mengerti menclustering tingkat kecelakaan menggunakan *Gaussian Mixture Model* dengan *algoritma Expectation Maximization* dan untuk menambah informasi dan pengetahuan bagi peneliti nantinya.