

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peraturan yang mengatur tentang lalu lintas dan angkutan jalan di Indonesia telah diatur secara nasional dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 (Fitri et al., 2023). Menurut analisis dan evaluasi kamseltibcarlantas di wilayah hukum Polda Aceh, sebagaimana dilaporkan oleh laman rri.co.id, tercatat sebanyak 25.108 kasus pelanggaran lalu lintas pada tahun 2023 disertai data kecelakaan lantas pada tahun yang sama berdasarkan IRSMS sebanyak 3.542 kasus dengan 718 korban meninggal dunia (Maswani, 2024). Satuan lalu lintas (Sat Lantas) Kepolisian Resor (Polres) Lhokseumawe pada laman ajnn.net menyebutkan angka pelanggaran lalu lintas di Kota Lhokseumawe pada tahun 2021 mencapai 13.809 pelanggaran dan mengalami penurunan sekitar 74,9 persen pada tahun 2022 dengan pelanggaran yang tercatat sebanyak 7.895 pelanggaran (Furna, 2022). Laman yang sama juga mencatat jumlah kecelakaan lalu lintas di Kota Lhokseumawe pada tahun 2022 mencapai 179 kasus, dengan 77 korban meninggal dunia, 1 korban mengalami luka berat, dan 382 orang mengalami luka ringan. Angka ini menunjukkan peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya, di mana terdapat 146 kasus kecelakaan, dengan 75 korban meninggal dunia, 3 korban luka berat, dan 274 korban luka ringan (Furna, 2022). Kecelakaan lalu lintas yang menyebabkan kematian di wilayah hukum Polres Kota Lhokseumawe umumnya juga disebabkan oleh kelalaian pengemudi dan kurangnya kepatuhan serta kesadaran hukum pengemudi dalam mematuhi rambu-rambu lalu lintas (Maulana et al., 2018). Penegakan hukum dalam bidang lalu lintas merupakan hal yang penting dalam menjaga ketertiban dan keamanan jalan raya. Pemerintah dan penegak hukum telah mengembangkan sistem penegakan hukum lalu lintas yang ketat. Namun, dalam pelaksanaannya, masih banyak pengendara lalu lintas yang belum sepenuhnya mematuhi aturan berlalu lintas yang telah diterapkan pada saat ini. Upaya menganalisis dan mengelompokkan data pelanggaran lalu lintas

diperlukan agar dapat memberikan solusi yang tepat dalam mengatasi masalah tersebut.

Upaya menganalisis dan mengelompokkan data pelanggaran lalu lintas pada penelitian ini menggunakan salah satu teknik data mining dalam penerapannya. Data mining merupakan suatu proses penggalian data yang dilakukan untuk memperoleh informasi melalui serangkaian proses dengan menggunakan sekumpulan data (Parhusip, 2019). Proses penggalian data melalui data mining akan lebih optimal karena data pelanggaran lalu lintas yang jumlahnya besar akan disimpan dalam *database* khusus, yang memungkinkan pengelolaan data menjadi lebih efisien. *Clustering* merupakan salah satu metode yang terdapat dalam data mining yang dapat digunakan untuk menganalisis data dan menghasilkan informasi yang bermanfaat. Metode *clustering* memiliki tujuan untuk mengelompokkan sejumlah data atau objek ke dalam kelompok, di mana setiap kelompok berisi data yang serupa (Risqi Ananda et al., 2023). Penelitian ini menerapkan metode *Clustering* pada pengelompokan data pelanggaran lalu lintas yang terjadi di Kota Lhokseumawe.

Penerapan metode *Clustering*, khususnya metode *Fuzzy C-Means* menjadi relevan untuk dikaji dan diterapkan. *Fuzzy C-Means* merupakan sebuah teknik pengklusteran data di mana penentuan keanggotaan setiap titik data dalam suatu klaster ditetapkan berdasarkan derajat keanggotaannya. Pengimplementasian metode *Fuzzy C-Means* dimulai dengan menentukan pusat klaster, yang menandai lokasi rata-rata untuk setiap klaster. Pusat klaster ini belum akurat di tahap awal. Setiap titik data memiliki tingkat keanggotaan terhadap setiap klaster. Proses memperbaiki pusat klaster dan derajat keanggotaan titik data dilakukan secara berulang sehingga pusat klaster akan bergerak menuju lokasi yang tepat. Proses perulangan ini didasarkan pada minimisasi fungsi objektif yang mengukur jarak dari titik data yang diberikan ke pusat klaster, yang juga dipengaruhi oleh derajat keanggotaan titik data tersebut (Irfan et al., 2020). *Fuzzy C-Means* memiliki keunggulan dalam melakukan pengelompokan data untuk lebih dari satu variabel secara bersamaan. Selain itu, *Fuzzy C-Means* juga mampu menempatkan pusat

klaster dengan akurasi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan teknik pengelompokan lainnya (Ningtyas et al., 2022).

Penelitian berbasis *clustering* bukan merupakan penelitian yang baru. Sebelumnya telah banyak dilakukan penelitian dengan menerapkan berbagai metode, seperti penelitian yang berjudul *Infant Routine Monitoring System During 0-12 Months Immunization Using Agglomerative Hierarchical Clustering Algorithm* (Darnila et al., 2021). Proses *clustering* pada penelitian tersebut menggunakan algoritma *Agglomerative Hierarchical Clustering* dengan metode *Average Linkage* untuk menganalisis data imunisasi bayi di Puskesmas Kotajuang dan Gandapura, Kabupaten Bireuen. Hasil pengelompokan pada penelitian ini membagi data menjadi empat *cluster* berbeda dengan karakteristik tingkat kesadaran imunisasi yang berbeda. Salah satu *cluster* yang terdiri dari tiga desa, yaitu Desa Pante Sikumbang, Desa Palohme, dan Desa Ie Rhop, menunjukkan tingkat imunisasi bayi laki-laki sebesar 54% dan bayi perempuan sebesar 77%. Hal ini menunjukkan peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya imunisasi bagi bayi laki-laki maupun perempuan di wilayah tersebut.

Penerapan teknik analisis data tingkat lanjut seperti *Fuzzy C-Means* memberi kesempatan untuk memperoleh pemahaman mendalam tentang pola pelanggaran lalu lintas di Kota Lhokseumawe dan dapat mengungkap aspek-aspek yang mungkin tidak terlihat melalui metode analisis konvensional. Aplikasi *clustering* berbasis web yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat digunakan oleh instansi terkait untuk menyajikan informasi secara *real-time* mengenai pola dan karakteristik pelanggaran lalu lintas, serta mendukung peningkatan kesadaran masyarakat melalui kampanye publik yang lebih efektif. Hasil dari penelitian ini juga dapat dimanfaatkan oleh pemerintah dan lembaga penegak hukum di Kota Lhokseumawe untuk merumuskan kebijakan lalu lintas yang lebih berbasis data dan menjadi dasar dalam pengembangan sistem keamanan lalu lintas yang lebih efisien dan efektif. Langkah ini diharapkan dapat mengurangi angka pelanggaran lalu lintas serta kecelakaan yang disebabkan oleh pelanggaran di masa depan. Hasil dari penggunaan *Fuzzy C-Means* pada data pelanggaran lalu lintas di Kota Lhokseumawe diharapkan dapat memberikan wawasan yang mendalam tentang

penyebab pelanggaran, area-area dengan tingkat pelanggaran yang tinggi, dan faktor-faktor terkait lainnya. Selain itu, harapannya adalah hasil penelitian ini akan memberikan kontribusi berharga pada literatur terkait analisis data pelanggaran lalu lintas dan mendorong penelitian lebih lanjut dalam pengembangan metode analisis yang inovatif untuk meningkatkan keselamatan dan ketertiban lalu lintas, tidak hanya di Kota Lhokseumawe, namun juga di wilayah-wilayah lain.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, penulis mempertimbangkan untuk melakukan penelitian dengan judul **”Sistem Pengelompokan Data Pelanggaran Lalu Lintas Di Kota Lhokseumawe Menggunakan Metode *Fuzzy C-Means*”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penerapan metode *Fuzzy C-Means* pada *clustering* data pelanggaran lalu lintas di Kota Lhokseumawe?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode *Fuzzy C-Means* dalam perancangan dan pembangunan sistem untuk pengelompokan data pelanggaran lalu lintas di Kota Lhokseumawe?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Fuzzy C-Means* untuk melakukan analisis *clustering* terhadap data pelanggaran lalu lintas di Kota Lhokseumawe.
2. Lokasi pengambilan data pada penelitian ini dilakukan di Pengadilan Negeri Lhokseumawe.
3. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data pelanggaran lalu lintas yang terjadi di Kota Lhokseumawe dari tahun 2022-2023 sebanyak 2316 data.

4. Penelitian ini berfokus pada pengelompokan data pelanggaran lalu lintas di Kota Lhokseumawe dengan input data yang mencakup pekerjaan, alamat, pasal yang dilanggar, jenis kendaraan, waktu putusan tilang dan barang bukti.
5. Data yang telah diperoleh akan dinormalisasi terlebih dahulu dengan menggunakan teknik *min-max normalization* sebelum dilakukannya proses *clustering*.
6. Sistem ini hanya menampilkan output berupa tabel dan grafik hasil pengelompokan data pelanggaran lalu lintas yang akan dikelompokan kedalam 3 *cluster*, yaitu tinggi, sedang dan rendah. Grafik hasil yang ditampilkan mencakup beberapa kategori, antara lain pekerjaan, alamat, pasal yang dilanggar, jenis kendaraan, waktu putusan tilang, dan barang bukti.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dirumuskan, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan metode *Fuzzy C-Means* pada *clustering* data pelanggaran lalu lintas di Kota Lhokseumawe.
2. Membangun sebuah sistem dengan menggunakan metode *Fuzzy C-Means* untuk mengelompokan data pelanggaran lalu lintas di Kota Lhokseumawe.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi *clustering* berbasis web yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh instansi terkait untuk menyajikan informasi secara *real-time* tentang pola dan karakteristik pelanggaran lalu lintas dan membantu meningkatkan kesadaran masyarakat melalui kampanye publik yang lebih efisien.
2. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan oleh pemerintah dan lembaga penegak hukum di Kota Lhokseumawe untuk merumuskan kebijakan lalu

lintas yang lebih didasarkan pada data dan menjadi landasan dalam mengembangkan sistem keamanan lalu lintas yang lebih efektif dan efisien, sehingga dapat menurunkan jumlah pelanggaran lalu lintas maupun kecelakaan yang disebabkan oleh pelanggaran lalu lintas di masa mendatang.

3. Memberi kesempatan pada penulis untuk mengasah keterampilan dalam membangun suatu aplikasi *clustering* data dengan metode *Fuzzy C-Means* berbasis *website* yang berguna bagi peningkatan kesadaran masyarakat terhadap kepatuhan terhadap lalu lintas dan menjadi informasi yang relevan bagi instansi terkait untuk mengembangkan kebijakan lalu lintas yang lebih baik dan lebih terarah.
4. Menjadi referensi untuk penelitian sejenis lainnya dalam bidang *clustering* data khususnya metode *Fuzzy C-Means*, analisis pelanggaran lalu lintas, atau penerapan metode-metode cerdas lainnya dalam konteks lalu lintas dan transportasi di masa mendatang.