BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Lhokseumawe mencatat tingkat kemiskinan di Kota Lhokseumawe pada tahun 2025 berada di angka 9,01 persen. Data tersebut juga menunjukkan indeks kedalaman kemiskinan mencapai 1,37 dan indeks keparahan kemiskinan sebesar 0,33 [1]. Indikator makro ini menyebar secara tidak merata di berbagai wilayah, sehingga status sosial ekonomi masyarakat memiliki keterkaitan dengan karakteristik spasial tempat tinggalnya [2]. Informasi geospasial berperan penting dalam menggambarkan persebaran kondisi sosial ekonomi masyarakat sehingga dapat mendukung identifikasi wilayah yang memerlukan prioritas penanganan [2]. Namun, mekanisme klasifikasi status ekonomi tingkat lokal sering kali masih dilakukan secara manual sehingga dianggap masih kurang efisien [3].

Pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan *(Artificial Intelligence)* kini menjadi salah satu pendekatan yang banyak digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan objektivitas dalam proses klasifikasi status ekonomi masyarakat [4]. Dalam konteks klasifikasi data sosial ekonomi, pendekatan pembelajaran mesin *(Machine Learning)* terbukti mampu memberikan hasil prediksi yang lebih objektif dan konsisten. *Random Forest* dipilih sebagai salah satu algoritma klasifikasi karena mampu menangani *dataset* dengan banyak atribut kategorikal serta mampu mengeksplorasi interaksi fitur yang kompleks pada data sosial ekonomi masyarakat [5]. Sebagai pembanding, *Support Vector Machine* (SVM) digunakan karena dikenal sebagai model klasifikasi yang sangat kuat pada ruang berdimensi tinggi serta efisien dalam memproses *dataset* dengan relasi yang kompleks [6].

Penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web sangat efektif untuk memvisualisasikan integrasi antara kondisi geografis dan status ekonomi secara interaktif agar lebih mudah dipahami oleh pengambil kebijakan [7]. Teknologi SIG berbasis web mampu mengintegrasikan hasil komparasi model dengan data spasial wilayah sehingga mendukung proses perencanaan dan pengambilan keputusan yang

lebih tepat [8]. Beberapa penelitian terdahulu telah menerapkan algoritma *Random Forest* maupun SVM untuk melakukan klasifikasi data sosial ekonomi [5], [6], sedangkan penelitian lainnya memanfaatkan Sistem Informasi Geografis sebagai media visualisasi informasi spasial [7], [8]. Namun, penelitian yang mengintegrasikan komparasi kedua algoritma tersebut dengan visualisasi berbasis WebGIS menggunakan data hasil survei lapangan pada tingkat gampong, khususnya di Kota Lhokseumawe, masih jarang ditemukan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mampu menggabungkan proses klasifikasi dan pemetaan spasial dalam satu sistem yang terintegrasi.

Di sisi lain, dengan cakupan wilayah yang terdiri atas empat kecamatan dan 68 gampong, proses verifikasi status ekonomi masyarakat di Kota Lhokseumawe masih menghadapi keterbatasan data geospasial. Basis data sekunder yang tersedia umumnya hanya memuat informasi administratif tanpa koordinat lokasi rumah tangga sehingga proses verifikasi lapangan memerlukan waktu lebih lama dan menyulitkan pemerintah dalam memantau persebaran tingkat kesejahteraan masyarakat secara rinci antar-gampong.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini melakukan pengumpulan data melalui survei lapangan dengan teknik sampling dan wawancara langsung untuk memperoleh data indikator sosial ekonomi masyarakat beserta koordinat lokasi tempat tinggal responden. Data yang diperoleh selanjutnya diolah menggunakan pendekatan *Machine Learning* melalui algoritma *Random Forest* dan SVM untuk mengklasifikasikan status ekonomi masyarakat berdasarkan karakteristik sosial ekonomi yang dimiliki. Hasil klasifikasi kemudian diintegrasikan ke dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web guna memvisualisasikan persebaran status ekonomi masyarakat di Kota Lhokseumawe secara spasial. Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini bertujuan membangun sistem klasifikasi status ekonomi masyarakat yang terintegrasi dengan WebGIS sebagai media pendukung pengambilan keputusan dalam penentuan prioritas program kesejahteraan masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah ini disusun berdasarkan latar belakang yang telah dibahas sebelumnya, berikut ini merupakan rumusan masalah yang telah disusun :

1. Bagaimana performa dan akurasi komparasi algoritma *Random Forest* dan *Support Vector Machine* (SVM) dalam mengklasifikasikan status ekonomi masyarakat di Kota Lhokseumawe berdasarkan data hasil survei lapangan?
2. Algoritma manakah yang memberikan tingkat akurasi terbaik (*best model*) dalam memprediksi status ekonomi masyarakat Kota Lhokseumawe?
3. Bagaimana mengintegrasikan hasil klasifikasi model terbaik ke dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web (WebGIS) untuk memvisualisasikan persebaran status ekonomi masyarakat secara spasial di Kota Lhokseumawe?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan awal, maka penulis menetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada wilayah administratif Kota Lhokseumawe yang mencakup 4 kecamatan, dengan pengambilan data primer dilakukan pada gampong-gampong perwakilan.
2. Data yang digunakan merupakan data primer hasil survei lapangan melalui wawancara dan kuisioner, yang mencakup atribut indikator sosial-ekonomi masyarakat serta koordinat lokasi tempat tinggal (X dan Y).
3. Algoritma *Machine Learning* yang dikomparasikan dibatasi pada algoritma *Random Forest* dan *Support Vector Machine* (SVM) untuk proses klasifikasi status ekonomi.
4. Sistem Informasi Geografis berbasis web (WebGIS) yang dibangun berfokus pada visualisasi pemetaan spasial interaktif hasil klasifikasi dari model terbaik *(best model)* guna menampilkan persebaran status ekonomi masyarakat.
5. *Dashboard* WebGIS yang dirancang ditujukan sebagai media pendukung keputusan (*decision support*) untuk memvisualisasikan data spasial dan tidak membahas aspek keamanan sistem (*system security*) secara mendalam.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis performa dan tingkat akurasi komparasi algoritma *Random Forest* dan *Support Vector Machine* (SVM) dalam mengklasifikasikan status ekonomi masyarakat di Kota Lhokseumawe berdasarkan data primer hasil survei lapangan.
2. Menentukan algoritma klasifikasi terbaik (*best model*) di antara *Random Forest* dan *Support Vector Machine* (SVM) yang menghasilkan tingkat presisi paling tinggi dalam memprediksi status ekonomi masyarakat.
3. Membangun dan mengintegrasikan hasil pemodelan klasifikasi terbaik ke dalam Sistem Informasi Geografis berbasis web (WebGIS) untuk memvisualisasikan pemetaan persebaran status ekonomi masyarakat Kota Lhokseumawe secara spasial dan interaktif.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis
   a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan serta tambahan literatur akademis bagi peneliti selanjutnya, khususnya yang berkaitan dengan pemodelan *Machine Learning* menggunakan algoritma *Random Forest* dan *Support Vector Machine* (SVM) untuk klasifikasi data sosial ekonomi masyarakat.
   b. Memperkaya khazanah ilmu pengetahuan di bidang Sistem Informasi Geografis (SIG), terutama dalam pengembangan visualisasi pemetaan wilayah (WebGIS) yang terintegrasi secara langsung dengan hasil prediksi model cerdas berbasis data primer.
2. Manfaat Praktis
   a. Bagi instansi Terkait, Memberikan referensi data spasial yang objektif dan transparan bagi Pemerintah Kota Lhokseumawe (khususnya dinas terkait) dalam mendukung proses pengambilan keputusan penyaluran bantuan sosial, sehingga verifikasi penerima menjadi lebih efisien, terukur, dan tepat sasaran.
   b. Bagi Masyarakat, Mendorong keterbukaan informasi mengenai pemetaan sebaran status sosial ekonomi berbasis wilayah di Kota Lhokseumawe, sehingga dapat

meminimalisir potensi prasangka sosial serta meningkatkan transparansi dalam distribusi program kesejahteraan.

c. Bagi Akademis, Menjadi referensi perpustakaan dan bahan rujukan ilmiah bagi mahasiswa maupun akademisi yang ingin mengembangkan penelitian lanjutan mengenai komparasi algoritma klasifikasi dan integrasi pemetaan geospasial di masa mendatang.