

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kawasan Tanpa Rokok merupakan kebijakan kesehatan masyarakat yang sudah diatur di Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang kesehatan yang memaparkan kewajiban pemerintah daerah untuk menyediakan dan menegakkan kawasan bebas rokok, serta sudah diatur juga pada peraturan daerah melalui Peraturan Wali Kota Lhokseumawe Nomor 25 Tahun 2023 tentang Kawasan Tanpa Rokok [1], [2]. Kawasan Tanpa Rokok diantaranya, fasilitas pelayanan kesehatan, institusi pendidikan formal dan informal, arena kegiatan anak-anak, tempat ibadah, arena olahraga, tempat kerja, tempat umum dan area publik lainnya [2]. Di sekitar tatanan tersebut artinya seseorang tidak boleh merokok baik di dalam ataupun di sekitar tatanan yang di sebutkan. Demikian area lain yang tidak termasuk dalam kategori tersebut disarankan menyediakan zona khusus untuk merokok.

Kebijakan ini sudah lama diberlakukan di Indonesia, tetapi dalam praktiknya tingkat kepatuhan masyarakat masih sangat rendah. Prevalensi perokok usia diatas 15 tahun di Indonesia mencapai 33,8%, dimana Provinsi Aceh sendiri berada di atas rata-rata nasional [3], [4]. Lingkungan sekolah yang merupakan salah satu tatanan utama KTR pun dalam kenyataannya menunjukkan masih banyak yang belum memiliki satgas anti rokok, standar prosedur operasional, serta mekanisme pengawasan yang memadai sehingga pelanggaran terhadap KTR masih terjadi di lingkungan sekolah [5].

Dampak kesehatan masyarakat yang di akibatkan oleh paparan asap rokok bisa sangat serius seperti, meningkatkan risiko penyakit jantung koroner, kanker paru, stroke, dan penyakit paru obstruktif kronis. Dengan itu pengawasan terhadap pelaksanaan KTR adalah salah satu masalah penting dan efektivitas pelaksanaan KTR tergantung pada pengawasan lapangan dan laporan masyarakat [6].

Kemajuan teknologi informasi seperti saat ini sangat memungkinkan kita untuk memanfaatkan citra lingkungan dengan analisis spasial guna menganalisis fenomena yang memiliki dimensi lokasi serta dapat mengenali pola aktivitas manusia yang

kemudian ditampilkan dalam bentuk peta tematik digital. Pada penelitian ini, pendekatan itu digunakan untuk mendeteksi pelanggaran KTR secara otomatis melalui citra lingkungan berupa foto dari lokasi tatanan KTR.

Data primer yang digunakan adalah foto diambil menggunakan kamera smartphone dengan GPS aktif yang akan menyimpan *latitude* dan *longitude* dari setiap citra atau foto[7]. Untuk mengenali pelanggarannya akan digunakan algoritma YOLOv11 merupakan metode deteksi objek yang mampu mengidentifikasi objek dalam citra melalui satu kali proses. Pendekatan ini memungkinkan model untuk memprediksi *bounding box* dan kelas objek dalam satu kali pemrosesan [8]. Setelah citra dideteksi dengan YOLOv11, kemudian akan digunakan data sekunder berupa peta digital berbasis *OpenStreetMap* yang diintegrasikan melalui *Leaflet.js*. Selain itu, informasi tentang tatanan KTR diturunkan dari ketentuan yang sudah ada di dalam Peraturan Wali Kota Lhokseumawe Nomor 25 Tahun 2023 mengacu pada jenis fasilitas publik yang termasuk KTR. Seluruh data tersebut nantinya akan diintegrasikan ke Sistem Informasi Geografis untuk nantinya menghasilkan peta spasial yang menampilkan lokasi pelanggaran serta tingkat kepatuhan KTR di Kota Lhokseumawe berdasarkan koordinat GPS dari citra lapangan.

Wilayah administratif Kota Lhokseumawe memiliki empat kecamatan yaitu Banda Sakti, Muara Dua, Muara Satu, dan Blang Mangat. Penelitian ini mengumpulkan data di fokuskan pada kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe , karena merupakan kawasan pusat aktivitas masyarakat, perdagangan, pelayanan publik dan transportasi yang dinilai representatif terhadap implementasi KTR. Objek pengambilan data pada penelitian ini meliputi beberapa lokasi yang mewakili tatanan Kawasan Tanpa Rokok, yaitu mesjid Islamic Centre, Mesjid Mongeudong, Mesjid Alfalah, Taman Riyaddah, Lapangan Hiraq, Lapangan Sudirman, Kantor BSI, Kantor Inspektorat, Dan Kantor Tirta Pase. Beberapa penelitian sebelumnya hanya membahas tentang aspek kebijakan dan perilaku sosial terhadap KTR, seperti meneliti kepatuhan pegawai pemerintah di Banda Aceh [9] dan menganalisis faktor sosial mahasiswa terhadap kebijakan KTR di lingkungan kampus [10]. Namun, penelitian yang mengintegrasikan deteksi objek dan analisis spasial untuk memetakan kepatuhan KTR masing sangat terbatas.

Urgensi penelitian ini penting dilakukan karena berdasarkan hasil telaah dokumen-dokumen kebijakan dan publikasi ilmiah yang tersedia pemantauan KTR saat ini masih didominasi oleh metode manual dan belum terintegrasi dalam sistem pemetaan. Hingga saat ini belum tersedia mekanisme pemantauan KTR yang mampu menyajikan bukti visual sekaligus dengan informasi spasial. Kesenjangan dari regulasi dengan implementasi di lapangan mengakibatkan pemerintah daerah mengalami kesulitan dalam menilai efektivitas kebijakan KTR, menetapkan lokasi mana yang akan menjadi prioritas penegakan KTR, serta untuk melaksanakan evaluasi yang berdasarkan data. Sedangkan pelanggaran KTR di Lhokseumawe masih menunjukkan potensi pelanggaran yang memerlukan perhatian lebih terutama pada kawasan pendidikan dan area publik yang terdapat banyak aktivitas anak-anak. Kondisi tersebut mengharuskan adanya pendekatan teknologi yang lebih cepat, objektif, dan dapat menghasilkan peta tematik kepatuhan. Dengan demikian penelitian ini menawarkan pendekatan deteksi objek menggunakan YOLOv11 dan digabung dengan analisis spasial untuk menghasilkan peta kepatuhan KTR yang bersifat dinamis. Citra yang dikumpulkan dapat di proses untuk mengidentifikasi pelanggaran serta mengekstraksi informasi spasialnya yang kemudian digunakan untuk memperbarui *layer* peta secara berkala.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun model deteksi objek menggunakan algoritma YOLOv11 untuk mendeteksi pelanggaran Kawasan Tanpa Rokok melalui citra lingkungan?
2. Bagaimana melakukan Klasifikasi tingkat kepatuhan KTR berdasarkan tingkat pelanggaran (patuh, tidak patuh ringan, tidak patuh berat) yang diperoleh dari hasil deteksi objek?
3. Bagaimana mengintegrasikan hasil deteksi YOLOv11 dengan analisis spasial ke dalam sistem GIS untuk menghasilkan peta digital kepatuhan KTR di Kota Lhokseumawe?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan model deteksi objek menggunakan algoritma *YOLOv11* untuk mengidentifikasi pelanggaran KTR pada citra lingkungan.
2. Mengklasifikasikan tingkat kepatuhan KTR ke dalam kategori patuh, tidak patuh ringan dan tidak patuh berat berdasarkan hasil deteksi objek pada citra lingkungan di Kecamatan Banda Sakti, Kota Lhokseumawe.
3. Mengintegrasikan hasil deteksi objek *YOLOv11* dengan analisis spasial dalam sistem GIS untuk menghasilkan peta tematik digital kepatuhan Kawasan Tanpa Rokok sebagai alat bantu monitoring dan pengambilan kebijakan.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus dan kejelasan ruang lingkup, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Banda Sakti, Kota Lhokseumawe, pada tiga tatanan Kawasan Tanpa Rokok, yaitu tempat ibadah, ruang terbuka publik, dan tempat kerja, dengan lokasi penelitian meliputi Mesjid Islamic Centre, Mesjid Mongeudong, Mesjid Alfalah, Taman Riyaddah, Lapangan Hiraq, Lapangan Sudirman, Kantor BSI, Kantor Inspektorat, Dan Kantor Tirta Pase.
2. Pengambilan data dilakukan menggunakan kamera smartphone dengan GPS aktif dalam bentuk citra statis (foto) pada tiga periode waktu, yaitu pagi, siang, dan sore hari serta tidak mencakup data video atau citra bergerak.
3. Jenis objek yang dideteksi dibatasi pada aktivitas merokok, rokok, dan asbak sebagai indikator kepatuhan terhadap Kawasan Tanpa Rokok.
4. Model deteksi objek yang digunakan adalah *YOLOv11* tanpa dilakukan perbandingan dengan algoritma deteksi objek lainnya.
5. Data penelitian terdiri dari dataset publik dan dataset lapangan.
6. Sistem yang dikembangkan berupa prototipe berbasis web yang mengintegrasikan *YOLOv11* dengan *Geographic Information System* (GIS) untuk visualisasi peta

digital kepatuhan KTR dan belum mencakup implementasi skala penuh maupun sistem *real-time* berbasis CCTV.

7. Visualisasi spasial dilakukan menggunakan peta digital berbasis *OpenStreetMap* yang diintegrasikan dengan library *Leaflet.js* untuk menampilkan distribusi tingkat kepatuhan Kawasan Tanpa Rokok.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dikemudian hari dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan peta tematik digital kepatuhan KTR berbasis data aktual yang bisa menjadi alat bantu evaluasi kebijakan sesuai Perwal Lhokseumawe No. 25 Tahun 2023 dan Qanun Aceh No. 4 Tahun 2020.
2. Mendukung penerapan pengawasan berbasis risiko melalui identifikasi wilayah dengan tingkat pelanggaran KTR yang dominan berdasarkan deteksi objek dan analisis spasial.
3. Meningkatkan kesadaran pentingnya menjaga ruang publik bebas asap rokok dan menciptakan lingkungan yang sehat dan nyaman.
4. Memberikan kontribusi ilmiah dalam penerapan metode deteksi objek YOLOv11 yang dikombinasikan dengan analisis spasial untuk pemetaan kepatuhan KTR berbasis citra lingkungan.