

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Isu perubahan iklim semakin ramai diperbincangkan karena dampaknya yang signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan. Perubahan iklim dapat memengaruhi kesehatan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung, perubahan iklim berdampak melalui perubahan pola cuaca, seperti suhu, curah hujan, kenaikan permukaan air laut, dan peningkatan frekuensi cuaca ekstrem. Kejadian cuaca ekstrem ini berpotensi membahayakan kesehatan, bahkan menyebabkan kematian. Sementara itu, dampak tidak langsung terjadi melalui perubahan faktor-faktor lingkungan, seperti kualitas air, udara, dan makanan, penipisan lapisan ozon, berkurangnya sumber daya air, kerusakan ekosistem, serta degradasi lahan. Faktor-faktor ini akhirnya dapat mempengaruhi kesehatan manusia. Dampak tidak langsung lainnya meliputi kematian dan penyakit yang berhubungan dengan perubahan iklim, yang dipicu oleh fluktuasi suhu, polusi udara, penyakit yang ditularkan melalui air dan makanan (Malihah, 2022).

Kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan sangat dibutuhkan sehingga dapat mengurangi dampak negatif terhadap iklim harus meningkat secara signifikan di seluruh dunia. Salah satu langkah yang diambil oleh banyak negara adalah mempromosikan penggunaan kendaraan ramah lingkungan, seperti kendaraan listrik. Dengan kurangnya polusi udara dan emisi karbon yang dihasilkan, kendaraan listrik dianggap sebagai solusi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Kota Medan merupakan salah satu bagian dari Indonesia yang sangat memerlukan kesadaran akan pentingnya mengurangi polusi udara dan ketergantungan pada bahan bakar fosil juga semakin meningkat (Hakim, 2023). Sebagai konsumen mereka akan merasa nyaman dan aman dalam melakukan pengisian daya baterai kendaraan listriknya. Selanjutnya penelitian ini dilakukan untuk menentukan area Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU)

yang optimal, sehingga mendukung kebijakan pemerintah dalam pengembangan teknologi kendaraan listrik (Abdullah et al., 2021). Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) merupakan salah satu program yang dijalankan oleh PT.PLN yang bertujuan untuk mengisi kendaraan listrik. Salah satu fungsi utama dari program SPKLU yaitu agar memudahkan pengguna kendaraan listrik untuk mengisi baterai pada kendaraan pengguna (Zara Yunizar, 2023).

Menurut penelitian Tulus & Sidabutar (2020), Kota Medan sebagai salah satu kota cosmopolitan, berfungsi sebagai pusat yang menghubungkan berbagai kota di sekitarnya. Kota ini sudah memiliki kepadatan penduduk yang tinggi serta kondisi lalu lintas yang sangat padat. Maka dari itu, Pemerintah Kota Medan juga berencana untuk mengganti kendaraan operasional di kantor pemerintahan dengan kendaraan yang menggunakan energi listrik. Sekitar pinggiran Kota Medan terdapat industri-industri juga mulai berkembang. Kendaraan listrik merupakan alat transportasi bebas emisi, energi listrik yang digunakan berasal dari sumber energi terbarukan seperti angin dan matahari. Namun, jika listrik yang digunakan berasal dari pembangkit berbahan bakar batu bara, emisi karbon dari pembangkit tersebut akan menambah jejak karbon kendaraan listrik. Adapun tantangan utama dalam transisi dari kendaraan berbahan bakar fosil ke kendaraan listrik ialah kebutuhan akan stasiun pengisian daya yang menggunakan energi bersih dan dapat diandalkan. Tempat ini dikenal dengan Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) (Haq, 2022).

Penentuan area yang tepat untuk SPKLU juga menghadirkan tantangan tersendiri. Pembangunan SPKLU yang aman, efisien, dan ekonomis sangat penting untuk mempercepat adopsi kendaraan listrik oleh konsumen yang nantinya akan mendorong perkembangan sektor transportasi listrik. Sebaliknya, kurangnya fasilitas SPKLU dapat menghambat transisi ini dan menurunkan minat konsumen untuk beralih ke kendaraan listrik. Pemilihan area yang tepat untuk SPKLU sangat berpengaruh pada kualitas layanan dan efisiensi operasional stasiun selama penggunaannya. Oleh karena itu, penentuan area SPKLU harus dilakukan secara komprehensif, dengan mempertimbangkan faktor-faktor tertentu seperti lingkungan, infrastruktur transportasi, ketersediaan energi, dan kondisi

sosio-ekonomi. Sejumlah metode penelitian telah berkembang untuk menentukan area terbaik bagi pembangunan SPKLU. Salah satunya adalah metode buffer dengan sistem informasi geografis (SIG) (Sa'adah *et al.*, 2022).

Pendekatan ini dapat membantu mengatasi tantangan dalam mengevaluasi kesesuaian area SPKLU melalui analisis spasial. SIG merupakan suatu sistem yang digunakan untuk mengumpulkan, mengelola, menganalisis, dan menampilkan data spasial atau geografis (Sa'adah *et al.*, 2022). SIG memungkinkan integrasi data yang berhubungan dengan area di permukaan bumi untuk berbagai keperluan analisis dan pengambilan keputusan. Dengan menggunakan SIG pengguna dapat memetakan dan memvisualisasikan informasi berbasis area secara lebih efektif, yang sangat berguna dalam berbagai bidang seperti perencanaan kota, manajemen sumber daya alam, pemantauan lingkungan, dan tentu saja, perencanaan area fasilitas seperti Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU). SIG menggabungkan berbagai jenis data, baik itu data spasial (seperti peta, koordinat geografi) maupun data atribut (informasi terkait area, seperti jumlah penduduk, penggunaan lahan, atau ketersediaan fasilitas), untuk mendukung analisis dan pengambilan keputusan yang berbasis area. Sedangkan SIG dengan metode *buffer* merupakan teknik dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) yang digunakan untuk membuat zona atau area pengaruh di sekitar objek atau fitur geografis tertentu berdasarkan jarak yang telah ditentukan (Rizal & Syaibana, 2022).

Pendekatan buffer dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) mengacu pada penggunaan konsep buffer untuk menganalisis area di sekitar titik, garis, atau poligon tertentu dalam peta, yang membentuk zona dengan jarak tertentu untuk mempertimbangkan dampak atau hubungan spasial antar elemen geografis. Pendekatan ini memiliki keunggulan dalam berbagai bidang seperti perencanaan kota, pengelolaan sumber daya alam, mitigasi bencana, dan studi ekologi. Beberapa keunggulannya termasuk kemampuan untuk melakukan analisis spasial yang lebih akurat dengan mendefinisikan area yang terpengaruh oleh objek geografis tertentu, membantu pengambilan keputusan yang lebih baik melalui visualisasi zona buffer, serta penerapannya yang luas untuk berbagai kebutuhan,

mulai dari analisis polusi hingga penentuan zona konservasi. Selain itu, penggunaan SIG dengan pendekatan buffer menghemat waktu dan biaya karena mempermudah analisis yang sebelumnya membutuhkan pengukuran manual, dan memberikan fleksibilitas dalam menyesuaikan jarak buffer sesuai dengan tujuan analisis. Dengan keunggulan-keunggulan tersebut, pendekatan buffer SIG menjadi alat yang efisien dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data yang lebih tepat sasaran (Sihotang *et al.*, 2019).

Meskipun telah banyak penelitian yang mengembangkan penggunaan SIG untuk evaluasi optimalisasi area SPKLU di beberapa Kota yang ada di Indonesia beserta analisis sensitivitasnya, penerapan evaluasi serupa di Kota Medan masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan SIG untuk mengoptimalkan area SPKLU di Kota Medan. Teknik SIG yang digunakan dalam studi ini adalah metode *buffer*. Penelitian ini memberikan gambaran umum mengenai pengoptimalisasian area SPKLU di Medan dan mengevaluasi beberapa alternatif area potensial untuk pembangunan SPKLU melalui analisis sensitivitas. Melalui analisis ini, diharapkan dapat meningkatkan ketepatan dan efisiensi dalam evaluasi kesesuaian area pembangunan SPKLU di Kota Medan. Dengan adanya analisis tersebut, informasi yang dihasilkan dapat meningkatkan peluang untuk membangun area SPKLU yang optimal dan efisien di kota ini. Pembangunan infrastruktur ini juga dapat berkontribusi pada pengurangan emisi karbon dari sektor transportasi, serta mendukung tercapainya pembangunan berkelanjutan dan konsep *smart city* di Kota Medan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang dan judul tersebut, rumusan masalah dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana optimalisasi area pembangunan Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) di Kota Medan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan Metode Analisis *Buffer*?

2. Apa saja rencana strategis yang dapat diterapkan oleh pemerintah daerah untuk mempercepat pembangunan infrastruktur kendaraan listrik di Kota Medan?
3. Bagaimana mengimplementasikan metode *Buffer* untuk optimalisasi area pembangunan Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) di Kota Medan?

### 1.3 Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini akan membantu dalam mengidentifikasi optimalisasi area pembangunan Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) di Kota Medan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan Metode Analisis *Buffer*.
2. Penelitian ini akan memberikan panduan bagi pemerintah daerah dalam pengembangan infrastruktur kendaraan listrik yang efisien dan efektif.
3. Dapat berkontribusi terhadap pengurangan polusi udara.
4. Output program yang nantinya akan menghasilkan rancangan pembangunan Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) yang optimal.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Mengoptimalkan area pembangunan Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) di Kota Medan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan Metode Analisis *Buffer*.
2. Menentukan faktor seperti kepadatan penduduk, pusat perbelanjaan, akses jalan, dan infrastruktur untuk area optimal Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU).
3. Mengembangkan rencana strategis bagi pemerintah daerah dalam mempercepat pembangunan infrastruktur kendaraan listrik yang efisien.
4. Meminimalisir polusi udara yang ada di Kota Medan.

### 1.5 Ruang Lingkup Dan Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan di 4 Kecamatan di Kota Medan. Penelitian ini bertujuan menentukan area yang optimal pembangunan Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU). Adapun batasan masalah dari rumusan masalah dan latar belakang yang telah ditentukan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan membatasi fokus pada penentuan area optimal pembangunan Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) di Kota Medan khusus nya di 4 kecamatan yaitu Medan Maimun, Medan Kota, Medan Johor, dan Medan Polonia.
2. Analisis akan difokuskan pada penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan Metode Analisis *Buffer* sebagai alat untuk menentukan area optimal SPKLU.
3. Faktor-faktor yang akan dipertimbangkan dalam menentukan area optimal untuk pembangunan Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) akan meliputi aksesibilitas, kepadatan populasi, dan ketersediaan infrastruktur seperti akses jalan, area pembangunan, dan pusat perbelanjaan.
4. Rencana strategis yang akan diusulkan akan berfokus pada rekomendasi untuk pemerintah daerah dalam mempercepat pembangunan infrastruktur kendaraan listrik di Kota Medan.
5. Sistem program yang dihasilkan adalah denah area berbasis web yang akan memunculkan area strategis untuk dibangunnya Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU).
6. Penelitian ini menggunakan analisis kualitatif yang menjadikan wawancara sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan zona area yang dijadikan dasar analisis.
7. Penelitian ini terbatas pada analisa area optimal pengisian kendaraan listrik sesuai rekomendasi yang didapatkan pada wawancara.