

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menara adalah sebuah struktur buatan manusia dan tingginya lebih dari lebarnya. Tujuan dibangunnya menara berdasarkan pemangdangan, menara dapat digunakan untuk mengawasi kebakaran, untuk pemandu udara, menara pengawas di penjara dan menara juga dapat memantau wilayah yang berada didaerah rendah di bawahnya. Lokasi penempatan menara akan berdampak pada cakupan jarak pandang dari menara tersebut. Menara yang diletakan pada lokasi yang tinggi memiliki jarak pandang lebih besar dibandingkan menara yang diletakan pada lokasi yang rendah. Pencarian lokasi untuk penempatan menara dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi bebrbasis sistem informasi geografis.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana cara untuk memaksimalkan daerah visibilitas dengan jumlah lokasi kandidat yang telah ditentukan. Banyak cara untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, salah satu caranya adalah menggunakan metode *Maximum Coverage Location Problem* yang dapat disingkat sebagai MCLP. Cara kerja dari metode MCLP adalah dengan cara memaksimalkan kegunaan dari suatu fasilitas untuk mendapatkan nilai terbesar dari kegunaan fasilitas tersebut tetapi tidak dapat mencakup semua wilayah karena adanya batasan yang sudah ditentukan. Dengan konsep demikian, metode MCLP dapat digunakan sebagai solusi untuk menyelesaikan rumusan masalah pada penelitian ini. Untuk menerapkan metode MCLP, pertama yang harus dilakukan adalah mencari lokasi kandidat untuk mendapatkan daerah visibilitas.

Software sistem informasi geografis dapat digunakan untuk mencari lokasi kandidat, karena data yang digunkan dalam penelitian ini adalah data raster. Salah satu *software* sistem informasi geografis yang dapat digunakan adalah ArcGis. ArcGis dapat digunakan karena ArcGis dapat menghitung dan mengubah data raster. Data raster tersusun dari sel-sel yang mana setiap sel yang terdapat dalam

data raster dapat dijadikan lokasi kandidat. Salah satu cara untuk mendapatkan nilai visibilitas terbesar adalah dengan mencari kombinasi dari setiap sel yang terdapat pada data raster. Dengan menelusuri dan mencari kombinasi lokasi kandidat pada setiap sel data raster membutuhkan proses dan waktu yang tidak singkat, karena jumlah sel dari data raster diperoleh dari hasil perkalian antara panjang sel data raster dan lebar sel data raster. Ketika jumlah sel dalam data raster besar cara tersebut akan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mencari kombinasi lokasi kandidat.

Penulis berasumsi bahwa daerah yang memiliki ketinggian yang besar memiliki nilai visibilitas lebih besar dari daerah yang memiliki nilai ketinggian yang kecil. Maksud dari nilai ketinggian disini adalah daerah puncak pada sel data raster. Dengan asumsi tersebut, setiap puncak yang terdapat pada data raster dijadikan sebagai lokasi kandidat. Untuk mendapatkan nilai visibilitas dari setiap kandidat dapat menggunakan teknik *viewshed*.

Viewshed adalah salah satu *toolbox* yang terdapat pada ArcGis. *Viewshed* dapat digunakan untuk mencari nilai visibilitas dari satu lokasi kandidat. Untuk mencari nilai visibilitas terbesar dengan jumlah lokasi yang telah ditentukan diperlukan algoritma optimasi untuk mencari kombinasi dari setiap nilai visibilitas setiap lokasi kandidat.

Algoritma *greedy* merupakan salah satu algoritma optimasi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini. Algoritma *greedy* merupakan jenis algoritma yang menggunakan pendekatan penyelesaian masalah dengan mencari nilai maksimum sementara pada setiap langkahnya.

Dengan rumusan masalah yang sudah di jelaskan diatas, penelitian ini ingin mencoba untuk membuat sebuah *toolbox* yang akan digunakan pada aplikasi ArcGis. Pada proses pembuatan *toolbox* akan menggabungkan proses *scripting* dan proses-proses yang terdapat pada ArcGis.

1.2 Rumusan Masalah

Tujuan utama dari skripsi ini adalah mengoptimalkan pemilihan sekumpulan lokasi-lokasi menara pemantau untuk memaksimalkan wilayah visibilitas kumpulan menara pemantau tersebut secara keseluruhan, di wilayah

perbukitan. Biasanya, pada suatu bukit, lokasi yang memiliki visibilitas paling baik adalah di puncak bukit tersebut, karena di posisi ini kita dapat memandangi ke seluruh sisi bukit. Oleh sebab itu, untuk memaksimalkan wilayah visibilitas kumpulan menara-menara pemantau ini, kita dapat mencari titik-titik pada data elevasi yang merupakan puncak-puncak bukit sebagai kandidat dari lokasi pemantau. Setelah diperoleh sekumpulan kandidat lokasi-lokasi ini, baru kita memilih sejumlah lokasi yang menghasilkan wilayah visibilitas paling luas, menggunakan suatu algoritma optimasi. Dalam hal ini, algoritma yang akan dicoba adalah *Greedy Adding* dan *Greedy Subtract*. Dari tujuan tersebut, maka rumusan masalah dari studi ini adalah:

- a. Bagaimana mengotomasi proses pencarian puncak-puncak bukit pada data elevasi wilayah perbukitan, dengan bantuan software ArcGIS, untuk mendapatkan kandidat lokasi-lokasi pemantau?
- b. Bagaimana memilih sekumpulan lokasi pemantau dari kandidat yang ada sedemikian rupa sehingga diperoleh wilayah visibilitas maksimal, menggunakan algoritma optimasi *Greedy Adding* dan *Greedy Subtract*?
- c. Di antara algoritma optimasi *greedy adding* dan *greedy subtract*, manakah yang menghasilkan wilayah visibilitas paling besar (efektif)?
- d. Di antara algoritma optimasi *greedy adding* dan *greedy subtract*, manakah yang *running time*-nya lebih cepat (efisien)?
- e. Bagaimana mengotomasi seluruh proses, mulai dari pencarian bukit hingga ke pemilihan lokasi pemantau menggunakan algoritma optimasi, melalui sebuah tool?

1.3 Tujuan

- a. Mendapatkan algoritma optimasi yang dapat menghasilkan wilayah visibilitas paling besar
- b. Mendapatkan algoritma optimasi yang dapat menjalankan proses lebih cepat

- c. Membuat sebuah tool dari penggabungan *software* sistem informasi geografis dan bahasa pemrograman Python untuk menerapkan algoritma optimasi dan pemilihan lokasi menara dengan visibilitas terbesar

1.4 Manfaat penelitian

Hasil dari skripsi ini adalah tool yang dapat memetakan wilayah visibilitas dari beberapa lokasi terpilih yang dapat dimanfaatkan pemerintah dalam bidang perencanaan pembangunan. Sebelum membangun menara ditempat yang sesungguhnya, pemerintah dapat menggunakan tool ini terlebih dahulu sebagai gambaran untuk membangun menara dilokasi sesungguhnya.

1.5 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

- a. Menggunakan data *Digital Elevation Model* (DEM)
- b. Data DEM diproyeksi kedalam satuan meter.
- c. Wilayah yang digunakan sebagai data uji berbentuk persegi.
- d. Menempatkan lokasi menara dipuncak-puncak bukit.

1.6 Luaran

Luaran dari penelitian ini adalah *toolbox* yang dapat digunakan pada *software* ArcGis dalam memodelkan wilayah visibilitas dari sekumpulan lokasi menara terpilih.

1.7 Sistematika penulisan

Dalam penyusunan karya ilmiah diperlukan penulisan yang sistematis untuk memudahkan pembaca dalam mengambil kesimpulan dan memahami isi dari laporan yang sudah dibuat. Laporan kerja praktik ini dibagi menjadi lima BAB, dimana masing-masing bab akan membahas sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, ruang lingkup dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang landasan teori tentang teknik , metode, yang digunakan dalam penelitian ini serta kajian terhadap penelitian sejenis.

BAB 3 METEDOLOGI

Bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian dan metode dalam setiap langkah penelitian.

BAB 4 PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Bab ini menjelaskan hasil pelaksanaan penelitian, mendeskripsikan luaran yang telah dibangun, uraian cara kerja sistem dan analisis dan hasil pengujian sistem terhadap berbagai kemungkinan kasus.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini menjelaskan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran dari sistem yang telah dibangun.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

