

# BAB 1 Pendahuluan

## 1.1 Latar Belakang

Ketika terdapat keinginan untuk berpindah dari suatu tempat ke sebuah atau beberapa alternatif objek tujuan, maka hal utama yang menjadi bahan pertimbangan adalah jarak. Informasi mengenai jarak dari suatu tempat ke beberapa alternatif objek tujuan akan dibutuhkan untuk menentukan keputusan mengenai objek mana yang nantinya akan dipilih. Hal ini berkaitan dengan pencarian  $k$  objek terdekat. Pada umumnya pencarian jarak terdekat dilakukan dengan mengukur jarak dari suatu titik ke titik lain dengan menggunakan jarak *euclidean*. Namun, kenyataannya tidak semua objek memiliki jalan atau jalur tempuh yang lurus untuk mendapatkan jarak *euclidean*-nya, sehingga dibutuhkan alternatif penyelesaian lain yang dapat mencari jarak objek yang lebih valid yang dapat mempertimbangkan jarak jalan, bukan jarak *euclidean*.

$k$ -Nearest Neighbour atau  $k$ NN query merupakan pencarian  $k$  objek terdekat dari sebuah titik sumber pada sebuah set entitas. Misalnya terdapat titik query  $q$  dan dataset entitas  $S$ ,  $k$ NN query akan menghasilkan  $k$  ( $\geq 1$ ) objek dari  $S$  yang terdekat dengan  $q$  berdasarkan *network distance* [8]. Sebagian besar permasalahan pencarian jarak diselesaikan dalam area cartesian, dimana pengukuran jarak antara dua objek didasarkan pada jarak *euclidean* atau jarak sebenarnya yang diambil dari garis lurus diantara dua objek spasial. Sementara itu, pada kenyataannya sebuah objek di dunia nyata hanya bisa dicapai melalui jalan yang menghubungkannya dengan objek lainnya, sehingga jarak yang valid untuk mendapatkan  $k$ NN seharusnya adalah jarak *network path* atau *network distance*, bukan *euclidean distance* [8].

Pada tugas akhir ini akan dilakukan analisis dan implementasi pencarian  $k$  objek terdekat dengan menggunakan metode yang dikembangkan oleh Dimitris Papadias, Nikos Mamoulis, Jun Zhang dan Yufei Tao, yaitu INE (*Incremental Network Expansion*). Metode ini digunakan karena pencarian  $k$ NN dilakukan dengan menelusuri jalan dari titik *query* dan mengecek objek-objek yang ditemukan dengan mempertimbangkan jarak jalan, bukan jarak *Euclidean* [8].

Selain itu, pada tugas akhir ini akan terdapat penambahan masalah dimana  $k$  objek yang diinginkan, atau yang disebut *Point of Interest* (POI) akan diberikan bobot sehingga  $k$  objek yang dihasilkan tidak semata-merta  $k$  objek terdekat berdasarkan jarak jalan, namun juga mempertimbangkan parameter tambahan yaitu bobot untuk menentukan hasil akhir  $k$  objek terdekat, sehingga perlu dilakukan permodelan untuk pengambilan keputusan hasil  $k$ NN yang tidak lagi hanya mempertimbangkan jarak, namun juga bobot POI.

## 1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang dijadikan objek penelitian pada Tugas Akhir ini antara lain :

1. Bagaimana menyelesaikan permasalahan pencarian  $k$  objek terdekat atau  $k$ NN dengan memperhatikan jarak berdasarkan jalan, bukan jarak berdasarkan *euclidean*?

2. Bagaimana memvisualisasikan *spatial road network* dan mengimplementasikan algoritma INE (*Incremental Network Expansion*) pada *spatial road network* tersebut?
3. Bagaimana menghasilkan permodelan untuk menentukan  $k$  objek terdekat atau  $k$ NN jika objek tujuan atau *Point of Interest* (POI) diberikan bobot?
4. Bagaimana menentukan nilai parameter bobot jarak dan bobot kesukaan POI untuk menghasilkan permodelan pengambilan keputusan yang optimal?
5. Bagaimana menentukan cara pengambilan  $k$ NN untuk menghitung utilitas alternatif pilihan POI sebagai solusi  $k$ NN rekomendasi yang optimal?

Dalam implementasi Tugas Akhir ini akan dibatasi oleh beberapa hal, yaitu :

1. Dalam membuat visualisasi *spatial road network*, tidak digunakan *database*, Tugas Akhir ini fokus pada analisis algoritma  $k$ NN yang terdapat pada *spatial database* ketika diberikan tambahan kondisi untuk bisa menghasilkan keluaran yang juga mempertimbangkan nilai POI ketika POI diberikan nilai bobot, bukan membahas performansi pada *database*.
2. POI yang terdapat pada sistem visualisasi *road network* berupa tempat makan dengan jumlah 50 buah dan dengan 5 tipe yang berbeda.
3. Data yang digunakan untuk menguji performansi sistem didapatkan dari data survey.
4. Pengujian dilakukan untuk kasus 1NN
5. Data jalan, POI, dan node untuk visualisasi *spatial road network* merupakan data fiktif sebagai simulasi.
6. Jalan yang ada pada *road network* diasumsikan garis lurus, tidak menangani kasus untuk jalan yang berbentuk kurva, jalan satu arah, dan jalan dengan kondisi tertentu (misal: kemacetan).

### 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mengimplementasikan metode INE (*Incremental Network Expansion*) dalam menentukan  $k$ NN pada *spatial road network*.
2. Membandingkan hasil keluaran  $k$ NN yang menggunakan *network distance*,  $k$ NN yang menggunakan *euclidean distance*, serta  $k$ NN rekomendasi dengan menerapkan metode INE dan perhitungan SAW
3. Melakukan analisis pengaruh nilai parameter bobot jarak dan bobot kesukaan POI terhadap akurasi.
4. Melakukan analisis pengaruh cara pengambilan  $k$ NN untuk menghitung utilitas alternatif pilihan POI sebagai solusi  $k$ NN rekomendasi terhadap akurasi

### 1.4 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi yang digunakan dalam memecahkan permasalahan-permasalahan dalam Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa tahap berikut :

1. **Studi literatur.**

Pencarian materi-materi dan referensi yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas, seperti materi tentang *Spatial Network Database*, *kNN*, *INE*, *Multi Attribute Decision Making*, dan materi pendukung lainnya.

## **2. Pengumpulan Data**

Berupa pengumpulan data penunjang yang dapat membantu perancangan sistem. Data penunjang tersebut berupa source code yang bersifat open source, manual pemrograman, data survey, dan data-data lain yang membantu terselesaikannya tugas akhir ini.

## **3. Analisis dan perancangan kebutuhan sistem.**

Melakukan analisis dan perancangan terhadap sistem yang dibangun, menganalisis metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan, termasuk menentukan arsitektur, fungsionalitas, dan antarmuka sistem.

## **4. Implementasi Sistem**

Pada tahap ini dilakukan implementasi terhadap rancangan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya, yaitu visualisasi *spatial road network* yang dapat dilihat dengan menggunakan SVG viewer.

## **5. Pengujian sistem dan Analisis hasil pengujian.**

Pada tahap ini, dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun dan dilakukan analisis terhadap hasil *kNN* objek dengan POI yang telah diberikan bobot.

## **6. Penyusunan laporan Tugas Akhir.**

Pada tahap ini, dilakukan penyusunan laporan akhir dan pengumpulan dokumentasi yang diperlukan, format laporan mengikuti kaidah penulisan yang benar dan yang sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang telah ditetapkan oleh institusi.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

BAB I	PENDAHULUAN
	Berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.
BAB II	LANDASAN TEORI
	Berisi penjelasan singkat mengenai konsep-konsep yang mendukung dikembangkannya sistem ini.
BAB III	ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM
	Berisi rincian mengenai desain sistem untuk visualisasi <i>road network</i> .
BAB IV	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN
	Berisi rincian mengenai pengujian yang dilakukan terhadap sistem yang dikembangkan serta analisis terhadap hasil pengujian.
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN
	Berisi kesimpulan yang diambil berkaitan dengan sistem yang dikembangkan serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.