

**LEMBAR LAPORAN UAS
MATEMATIKA DISKRIT
Hendri Karisma, S.Kom., M.T**



**STMIK
TAZKIA**

Program Studi Teknik Informatika
Semester Ganjil Tahun Ajaran 2024/2025

Nama Kelompok :

- Mohammad fajrul falah(251552010016)
- Arya lingga abimanyu(251552010037)

Januari 2025

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer TAZKIA
Jl. Raya Dramaga Blok Radar Baru No.8, RT.03/RW.03, Margajaya, Kec. Bogor
Baru, Kota Bogor, Jawa Barat 16116, Indonesia

OPTIMASI RUTE KUNJUNGAN PETUGAS LAPANGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA GRAF

M.Fajrul Falah, Arya Lingga Abimanyu

Teknik Informatika, STMIK TAZKIA
E-mail : mufajrul06@gmail.com

Abstrak

Penentuan rute yang efisien merupakan salah satu permasalahan penting dalam kegiatan kunjungan petugas lapangan. Rute yang tidak optimal dapat menyebabkan pemborosan waktu, tenaga, dan biaya operasional. Penelitian ini membahas penerapan algoritma graf untuk mengoptimasi rute kunjungan petugas lapangan dengan memodelkan lokasi sebagai simpul (node) dan jalur sebagai sisi (edge). Pendekatan ini diharapkan mampu menghasilkan rute yang lebih efisien dan mudah diterapkan pada berbagai kebutuhan pelayanan lapangan.

Kata Kunci: Algoritma Graf, Optimasi Rute, Petugas Lapangan, Jalur Terpendek, Efisiensi Operasional

1. Pendahuluan

Dalam berbagai sektor pelayanan, petugas lapangan memiliki peran penting dalam melakukan kunjungan ke beberapa lokasi, seperti rumah warga, kantor cabang, atau titik layanan tertentu. Kegiatan ini sering dilakukan secara rutin dan melibatkan banyak lokasi yang saling terhubung melalui jaringan jalan. Permasalahan yang sering muncul adalah penentuan rute kunjungan yang kurang efisien, sehingga menyebabkan pemborosan waktu, tenaga, dan biaya operasional.

Seiring dengan perkembangan teknologi, permasalahan penentuan rute dapat diselesaikan menggunakan pendekatan komputasi. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah algoritma graf, di mana setiap lokasi direpresentasikan sebagai simpul (node) dan setiap jalur atau jalan direpresentasikan sebagai sisi (edge) yang memiliki bobot berupa jarak atau waktu tempuh. Dengan pemodelan ini, sistem dapat menghitung rute yang paling efisien secara logis dan terstruktur.

Algoritma graf, khususnya algoritma pencarian jalur terpendek, mampu membantu dalam menentukan rute optimal yang harus dilalui petugas lapangan. Algoritma ini bekerja dengan membandingkan berbagai kemungkinan jalur dan memilih jalur dengan total jarak atau biaya paling kecil. Dengan demikian, petugas dapat menyelesaikan tugas kunjungan dengan lebih cepat dan efektif.

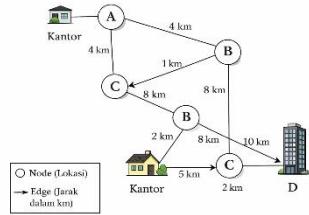
Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma graf dalam mengoptimasi rute kunjungan petugas lapangan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran bagaimana algoritma graf dapat digunakan sebagai solusi dalam perencanaan rute yang efisien serta menjadi referensi penerapan komputasi dalam permasalahan dunia nyata.

2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan pendekatan algoritma graf untuk mengoptimasi rute kunjungan petugas lapangan. Metodologi yang digunakan terdiri dari beberapa tahapan, yaitu pemodelan masalah, pemilihan algoritma, serta proses pencarian rute jalur terpendek.

2.1 Pemodelan Graf

Dalam penelitian ini, permasalahan rute kunjungan dimodelkan dalam bentuk graf berbobot. Setiap lokasi yang harus dikunjungi oleh petugas lapangan direpresentasikan sebagai simpul (node), sedangkan jalur atau jalan yang menghubungkan antar lokasi direpresentasikan sebagai sisi (edge). Setiap sisi memiliki bobot yang menunjukkan jarak atau waktu tempuh antar lokasi. Dengan pemodelan ini, jaringan lokasi dapat direpresentasikan secara terstruktur dan mudah diproses oleh komputer.



Gambar 1. Representasi graf optimasi rute kunjungan petugas lapangan

Data Graf Rute Kunjungan Petugas Lapangan

Daftar Node (Lokasi)

Setiap huruf merepresentasikan satu lokasi kunjungan:

Kode	Nama Lokasi
A	Kantor Pusat
B	Rumah Warga 1
C	Rumah Warga 2
D	Kantor Cabang
E	Titik Layanan
F	Gudang

Daftar Edge (Jalur & Jarak)

Bobot menyatakan jarak tempuh (dalam kilometer)

Dari	Ke	Jarak (km)
A	B	4
A	C	2
B	C	1
B	D	5
C	D	8
C	E	10
D	E	2
D	F	6
E	F	3

2.2 Algoritma yang Digunakan

Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma Dijkstra. Algoritma Dijkstra merupakan algoritma pencarian jalur terpendek yang bekerja dengan menentukan jarak minimum dari satu simpul awal ke simpul tujuan dalam graf berbobot non-negatif. Algoritma ini dipilih karena memiliki konsep yang sederhana, hasil yang akurat, serta mudah diimplementasikan dalam bahasa pemrograman.

2.3 Proses Pencarian Rute

Proses pencarian rute dimulai dengan menentukan titik awal petugas lapangan. Selanjutnya, algoritma Dijkstra menghitung jarak terpendek ke seluruh simpul lain dengan cara memperbarui jarak minimum secara bertahap. Proses ini berlanjut hingga rute paling efisien ke lokasi tujuan ditemukan. Hasil akhir dari proses ini berupa urutan lokasi yang harus dilalui petugas lapangan beserta total jarak atau biaya perjalanan.

2.4 Implementasi Sistem

Implementasi algoritma dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Go (Golang). Data lokasi dan jarak disimpan dalam struktur data graf, kemudian diproses menggunakan algoritma Dijkstra untuk menghasilkan rute optimal. Hasil perhitungan ditampilkan dalam bentuk teks yang menunjukkan rute kunjungan dan total jarak tempuh. Metodologi ini diharapkan mampu memberikan solusi yang efektif dan mudah diterapkan dalam perencanaan rute kunjungan petugas lapangan

3. Dataset dan Studi Kasus



Dataset yang digunakan dalam penelitian ini berupa data simulasi lokasi kunjungan petugas lapangan. Setiap lokasi direpresentasikan sebagai simpul (node) dan jarak antar lokasi direpresentasikan sebagai sisi (edge) dengan bobot jarak. Studi kasus yang digunakan menggambarkan seorang petugas lapangan yang harus mengunjungi beberapa titik layanan dalam satu wilayah. Data jarak antar lokasi ditentukan berdasarkan asumsi jarak tempuh yang realistik untuk menggambarkan kondisi lapangan secara sederhana namun representatif.

4. Eksperimen dan Hasil

Eksperimen dilakukan dengan menjalankan algoritma Dijkstra pada graf yang telah dibentuk dari dataset lokasi kunjungan. Titik awal ditentukan sebagai lokasi awal petugas lapangan, kemudian sistem menghitung jalur terpendek menuju lokasi tujuan. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa algoritma Dijkstra mampu menentukan rute kunjungan dengan total jarak yang lebih efisien dibandingkan pemilihan rute secara manual. Output sistem berupa urutan lokasi yang harus dilalui serta total jarak tempuh yang diperlukan.

5. Pembahasan

Berdasarkan hasil eksperimen, penerapan algoritma graf terbukti membantu dalam mengoptimasi rute kunjungan petugas lapangan. Dengan memodelkan graf, proses pencarian rute menjadi lebih terstruktur dan sistematis. Algoritma Dijkstra mampu memberikan solusi rute optimal dengan perhitungan yang jelas dan konsisten. Meskipun dataset yang digunakan masih bersifat simulasi sederhana, hasil yang diperoleh menunjukkan potensi besar penerapan algoritma ini pada permasalahan nyata di lapangan.

6. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma graf dapat digunakan sebagai solusi efektif dalam mengoptimasi rute kunjungan petugas lapangan. Dengan memodelkan lokasi sebagai simpul dan jalur sebagai sisi berbobot, algoritma Dijkstra mampu menentukan rute dengan jarak minimum secara efisien. Penerapan metode ini diharapkan dapat membantu meningkatkan efisiensi waktu dan biaya operasional dalam kegiatan lapangan.

7. Saran dan Future Work

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi sistem optimasi rute kunjungan petugas lapangan menggunakan algoritma graf, terdapat beberapa saran serta peluang pengembangan yang dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya agar sistem yang dibangun menjadi lebih optimal dan aplikatif.

7.1 Saran

1. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini masih berupa data simulasi sederhana. Untuk memperoleh hasil yang lebih akurat, disarankan penggunaan data jarak atau waktu tempuh yang berasal dari kondisi nyata di lapangan.
2. Pengujian sistem dapat dilakukan dengan jumlah lokasi yang lebih banyak sehingga kinerja algoritma dapat dianalisis pada graf dengan skala yang lebih besar.
3. Sistem dapat dikembangkan dengan antarmuka pengguna yang lebih interaktif agar mudah digunakan oleh petugas lapangan tanpa memerlukan pemahaman teknis yang mendalam.

7.2 Future Work (Pengembangan Selanjutnya)

1. Integrasi Data Real-Time

Penelitian selanjutnya dapat mengintegrasikan data jarak atau waktu tempuh secara real-time, misalnya dari layanan peta digital atau informasi lalu lintas, sehingga rute yang dihasilkan dapat menyesuaikan dengan kondisi aktual di lapangan.

2. Penerapan Algoritma A*

Selain algoritma Dijkstra, algoritma A* dapat digunakan sebagai alternatif metode pencarian jalur terpendek. Algoritma ini memanfaatkan fungsi heuristik untuk mempercepat proses pencarian rute optimal, terutama pada graf dengan jumlah simpul yang besar.

3. Pengembangan Sistem Berbasis Web atau Mobile

Sistem optimasi rute dapat dikembangkan menjadi aplikasi berbasis web atau mobile agar dapat digunakan secara langsung oleh petugas lapangan di perangkat yang mereka miliki.

4. Optimasi Multi-Kriteria

Pengembangan lanjutan dapat mempertimbangkan lebih dari satu kriteria optimasi, seperti waktu tempuh, biaya operasional, dan tingkat prioritas kunjungan, sehingga sistem dapat menghasilkan rute yang lebih sesuai dengan kebutuhan operasional.

Dengan adanya pengembangan tersebut, sistem optimasi rute kunjungan petugas lapangan diharapkan dapat menjadi solusi yang lebih komprehensif dan siap diterapkan pada kondisi nyata.

Referensi

1. Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). *Introduction to Algorithms*. MIT Press.
2. Sedgewick, R., & Wayne, K. (2011). *Algorithms*. Addison-Wesley.
3. Gross, J. L., & Yellen, J. (2005). *Graph Theory and Its Applications*. CRC Press.
4. Dokumentasi Resmi Go Programming Language. <https://golang.org>