

PERBANDINGAN ALGORITMA DIJKSTRA DAN GREEDY DALAM OPTIMASI RUTE TANGGA DAN LIFT PADA GEDUNG BERTINGKAT UNIVERSITAS CITRA BANGSA

Maya Linensi Bang¹, Diana Yanni Ariswati Fallo², Faldianus Lakar³, Esti Nuban⁴

mayalinsi@gmail.com¹, dianayani@gmail.com²

lfaldianus@gmail.com³, nubanesti8@gmail.com⁴

Universitas Citra Bangsa Kupang

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan membandingkan efektivitas algoritma Dijkstra dan Greedy dalam menentukan rute optimal penggunaan tangga dan lift pada gedung bertingkat Universitas Citra Bangsa. Pendekatan kuantitatif digunakan melalui penyebaran kuisioner kepada 122 mahasiswa aktif lintas semester dan observasi langsung terhadap pola mobilitas vertikal. Hasil simulasi menunjukkan bahwa algoritma Dijkstra mampu menghasilkan jalur yang lebih optimal dalam lingkungan kompleks dengan banyak simpul, sedangkan algoritma Greedy menawarkan kecepatan komputasi yang lebih tinggi namun dengan akurasi yang lebih rendah. Temuan ini berkontribusi pada pengembangan sistem navigasi cerdas berbasis graf dalam bangunan vertikal berbasis smart campus.

Kata Kunci: Algoritma Dijkstra, Algoritma Greedy, Optimasi Rute, Lift, Tangga, Navigasi Ged.

PENDAHULUAN

Mobilitas vertikal dalam lingkungan gedung bertingkat, seperti kampus Universitas Citra Bangsa, merupakan aspek penting yang memengaruhi efisiensi aktivitas akademik harian. Pemanfaatan lift dan tangga menjadi pilihan utama dalam berpindah antar lantai, terutama pada jam sibuk. Namun, tidak semua pengguna memilih jalur secara optimal berdasarkan waktu tempuh atau kondisi gedung. Oleh karena itu, diperlukan sistem bantu keputusan berbasis algoritma untuk mengarahkan pengguna pada rute tercepat dan efisien.

Algoritma Dijkstra dan Greedy merupakan metode pencarian jalur terpendek dalam graf yang telah banyak diaplikasikan dalam bidang jaringan komputer dan transportasi. Dalam konteks bangunan vertikal, aplikasi algoritma ini masih jarang diteliti, khususnya terkait efisiensi waktu dan akurasi pemilihan rute tangga maupun lift. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan performa kedua algoritma dalam skenario nyata, menggunakan data aktual dari pengguna gedung bertingkat Universitas Citra Bangsa.

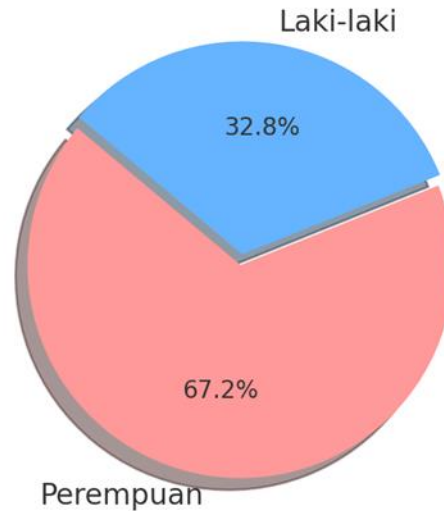
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan kombinasi dua teknik pengumpulan data utama: kuisioner dan observasi lapangan. Kuisioner disebarkan kepada 122 mahasiswa aktif dari berbagai semester (II, IV, VI, dan VIII), dengan distribusi gender 67,2% perempuan dan 32,8% laki-laki. Tidak terdapat responden dari semester VII.

Observasi dilakukan secara langsung pada beberapa titik lokasi seperti tangga, lift, dan lorong antar lantai untuk mencatat waktu tempuh, antrean lift, serta pola pemilihan rute oleh mahasiswa pada jam sibuk. Data yang dikumpulkan dianalisis dengan membangun model graf gedung, di mana setiap lantai dan penghubungnya diwakili sebagai simpul dan sisi berbobot. Algoritma Dijkstra dan Greedy diterapkan pada graf tersebut untuk mensimulasikan dan membandingkan hasil optimasi rute dari sisi ketepatan jalur dan kecepatan komputasi.

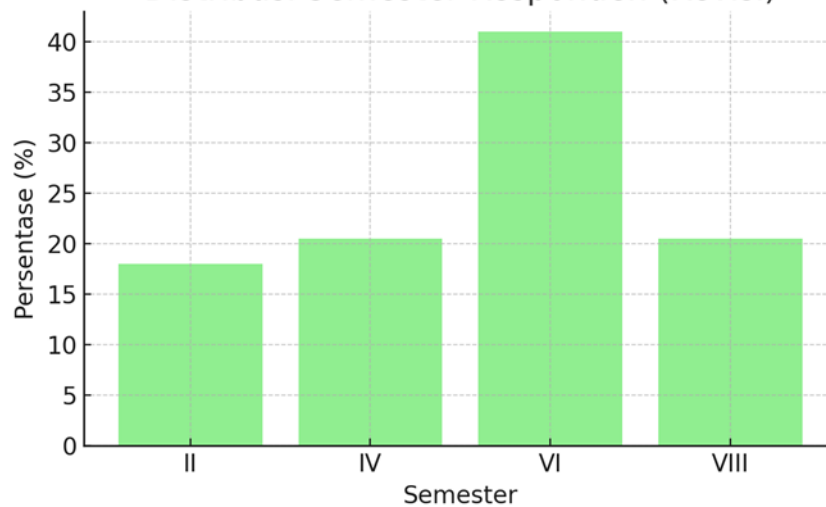
Gambar 1 dan Gambar 2 menunjukkan hasil distribusi responden berdasarkan jenis kelamin dan semester (revisi).

Distribusi Jenis Kelamin Responden



Gambar 1. Distribusi Jenis Kelamin Responden

Distribusi Semester Responden (Revisi)



Gambar 2. Distribusi Semester Responden

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa rata-rata waktu tempuh mahasiswa menggunakan tangga dari lantai dasar ke lantai 3 adalah sekitar 2 menit, sedangkan penggunaan lift membutuhkan waktu 3 hingga 5 menit tergantung pada antrian, jumlah pengguna, dan waktu tunggu. Fenomena ini menunjukkan bahwa persepsi kenyamanan masih menjadi alasan utama mahasiswa memilih lift, meskipun secara waktu tempuh tidak selalu lebih efisien.

Dari data kuisioner, diketahui bahwa mayoritas responden tidak memiliki preferensi

berbasis kecepatan rute, melainkan kenyamanan, terutama pada semester lanjut. Namun dalam konteks sistem navigasi otomatis berbasis algoritma, pemilihan rute optimal ditentukan oleh efisiensi bobot atau waktu tempuh antar simpul dalam struktur graf.

Simulasi dengan representasi graf gedung menunjukkan perbedaan mendasar antara algoritma Dijkstra dan Greedy:

- Algoritma Dijkstra menghitung bobot total dari seluruh jalur sebelum menentukan rute, sehingga memberikan hasil yang optimal dan menyeluruh, meskipun membutuhkan waktu komputasi lebih lama.
- Algoritma Greedy, sebaliknya, memilih jalur berdasarkan simpul terdekat dari posisi saat ini, tanpa mempertimbangkan konsekuensi jangka panjang. Hal ini menghasilkan proses yang lebih cepat, namun kurang akurat dalam kondisi jalur bercabang atau kompleks seperti di gedung bertingkat

Tabel 1 menunjukkan perbandingan kinerja algoritma Dijkstra dan Greedy.

Kriteria	Algoritma Dijkstra	Algoritma Greedy
Ketepatan jalur	Tinggi	Sedang
Waktu komputasi	Lebih lama	Lebih cepat
Efisiensi gedung kompleks	Optimal	Kurang optimal
Implementasi sistem nyata	Sangat cocok	Kurang cocok

KESIMPULAN

Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan, terutama dalam hal cakupan data observasi dan kondisi bangunan yang bersifat statis. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar:

1. Simulasi dilakukan dengan data waktu nyata (real-time) menggunakan sensor atau IoT, agar hasil rute yang dihasilkan lebih adaptif terhadap kondisi aktual seperti kepadatan lift atau kemacetan tangga.
2. Penambahan variabel preferensi pengguna, seperti kenyamanan, keamanan, dan kondisi fisik pengguna, agar sistem navigasi lebih personalisasi dan inklusif.
3. Pengujian algoritma lain seperti A (A-star) dan algoritma genetika, yang dapat menjadi alternatif menarik dalam konteks bangunan dengan banyak titik tujuan atau perubahan kondisi dinamis..

DAFTAR PUSTAKA

- Dijkstra, E. W. (1959). A note on two problems in connexion with graphs. *Numerische Mathematik*.
- Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). *Introduction to Algorithms*. MIT Press.
- Unaidi, A., & Pratama, H. (2022). Analisis Jalur Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra dan Greedy pada Sistem Transportasi Kampus. *Jurnal Teknologi dan Informasi*.
- Data Kuisioner Internal Universitas Citra Bangsa, 2025.