

RUTE DISTRIBUSI PRODUK FROZEN FOOD MENGGUNAKAN ALGORITMA DIJKSTRA PADA PT. MITRA NASIONAL KUALITAS

Deny Hermansyah¹, Yusuf Effendi^{2*}, Gatot Nugroho³, Sinarring Azi Laga⁴,
Hariadi Yutanto⁵

Universitas Hayam Wuruk Perbanas, Surabaya

e-mail: ¹deny.hermansyah@hayamwuruk.ac.id, ²*yusuf@perbanas.ac.id,

³nugroho.gatot04@gmail.com, ⁴sinarring.laga@perbanas.ac.id, ⁵antok@perbanas.ac.id

Abstract: *Distribution of frozen food requires efficient route planning due to strict cold chain requirements and high operational costs. PT. Mitra Nasional Kualitas (Minaku) currently determines delivery routes based on drivers' intuition, resulting in inefficiencies. This research applies Dijkstra's algorithm integrated with real sales data to optimize distribution from Gresik to several cities in Java. The network is modeled as a weighted graph with distances as edge weights. Simulation on 15 cities with monthly demands exceeding 1,000 kg shows potential cost savings of about 16.2% when using optimized routing. Integration of shortest path algorithms with business data can significantly improve cost efficiency in cold chain logistics.*

Keywords: *Dijkstra algorithm, shortest path, logistics, frozen food, sales data.*

Abstrak: Distribusi produk frozen food memerlukan perencanaan rute yang efisien karena tuntutan cold chain yang ketat dan biaya operasional yang tinggi. PT. Mitra Nasional Kualitas (Minaku) saat ini menentukan jalur distribusi berdasarkan intuisi sopir, sehingga berpotensi terjadi inefisiensi. Penelitian ini menerapkan Algoritma Dijkstra yang diintegrasikan dengan data penjualan riil untuk mengoptimasi distribusi dari Gresik ke beberapa kota di Pulau Jawa. Jaringan distribusi dimodelkan sebagai graf berbobot dengan jarak antar kota sebagai bobot sisi. Simulasi pada 15 kota dengan permintaan bulanan di atas 1.000 kg menunjukkan potensi penghematan biaya sekitar 16,2% dengan penggunaan rute optimal. Integrasi algoritma shortest path dengan data bisnis terbukti mampu meningkatkan efisiensi biaya dalam distribusi logistik cold chain.

Kata kunci: Algoritma Dijkstra, jalur terpendek, logistik, frozen food, data penjualan

PENDAHULUAN

Distribusi produk frozen food sangat bergantung pada kecepatan dan efisiensi jalur distribusi. Ketidakefektifan jalur distribusi dapat mengakibatkan kerugian seperti kenaikan biaya bahan bakar, keterlambatan pengiriman, serta risiko kerusakan produk akibat gangguan suhu di sepanjang rantai dingin (cold chain) (Ratna & Erza, 2025). PT. Mitra Nasional Kualitas (Minaku), anak perusahaan PT. Kelola Mina Laut, saat ini masih menggunakan pengalaman sopir dalam menentukan jalur distribusi ke berbagai wilayah di Jawa. Hal ini

menimbulkan ketidakpastian dalam waktu tempuh dan tingginya biaya operasional.

Berbagai penelitian telah mengembangkan metode pencarian jalur terpendek, salah satunya algoritma Dijkstra yang terbukti efektif dalam menyelesaikan masalah shortest path (Andini et al., 2025). Namun, penerapan algoritma Dijkstra pada distribusi frozen food yang mempertimbangkan data penjualan aktual masih jarang dilakukan (Adira & Triase, 2026). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengoptimasi rute distribusi produk frozen food PT. Minaku dengan mengintegrasikan algoritma Dijkstra dan

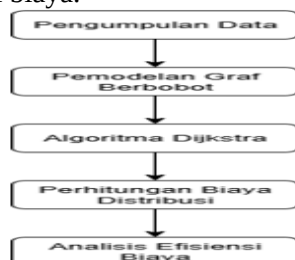
data penjualan, guna menghasilkan jalur distribusi yang lebih efisien baik dari sisi jarak maupun biaya.

Penggunaan algoritma shortest path seperti Dijkstra secara murni hanya memberikan rekomendasi jalur dengan jarak terpendek, tanpa mempertimbangkan kebutuhan bisnis yang nyata, seperti volume pengiriman yang berbeda di setiap kota (Jelita et al., 2025). Padahal, dalam konteks logistik modern, distribusi yang efisien tidak hanya bergantung pada jarak minimum, tetapi juga pada kecocokan jalur dengan permintaan pasar, kapasitas kendaraan, serta biaya operasional secara menyeluruh (Hulu et al., 2025). Integrasi algoritma Dijkstra dengan data penjualan menjadi langkah penting agar solusi yang dihasilkan tidak hanya optimal secara matematis, tetapi juga relevan secara bisnis, sehingga perusahaan dapat memaksimalkan efisiensi biaya dan mempertahankan kualitas produk di sepanjang rute dan dalam kondisi suhu dingin (Amin & Hendrik, 2025).

METODE

Model Penelitian (Diagram Alur)

Penelitian ini dirancang untuk menghitung jalur distribusi terpendek dan menghitung biaya distribusi produk frozen food PT. Mitra Nasional Kualitas (Minaku) dengan integrasi Algoritma Dijkstra dan data penjualan aktual. Diagram alur tersebut menunjukkan bagaimana data dikumpulkan, kemudian dimodelkan ke dalam graf berbobot, diproses dengan Algoritma Dijkstra, hingga akhirnya menghasilkan perhitungan biaya distribusi dan analisis efisiensi biaya.



Gambar 1 Diagram Alur Penelitian

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi jarak antar kota dan data penjualan bulanan. Data jarak antar kota diambil melalui Google Maps dengan mempertimbangkan jalur distribusi darat yang realistis. Sementara itu, data penjualan diperoleh dari catatan internal PT. Minaku yang mencatat permintaan produk frozen food dalam kilogram per bulan untuk masing-masing kota.

Data ini menjadi dasar dalam menghitung kebutuhan jumlah trip distribusi dan biaya operasional yang lebih akurat.

Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua komponen utama, yaitu data jarak antar kota dan data penjualan bulanan. Informasi jarak antar kota diperoleh melalui estimasi jalur darat dari Gresik, yang berfungsi sebagai pusat distribusi, menuju berbagai kota tujuan di Pulau Jawa. Estimasi jarak tersebut didapatkan melalui pemanfaatan Google Maps serta referensi jalur darat yang sesuai dengan kondisi distribusi logistik secara realistis.

Sementara itu, data penjualan bersumber dari catatan internal PT. Mitra Nasional Kualitas (Minaku) yang mencatat jumlah permintaan produk frozen food dalam satuan kilogram per bulan di masing-masing kota tujuan. Dalam penelitian ini, hanya kota-kota dengan volume permintaan melebihi 1.000 kg per bulan yang dijadikan sampel, agar simulasi distribusi yang dilakukan lebih relevan dan berdampak signifikan secara bisnis. Data permintaan penjualan bulanan yang menjadi objek penelitian ditampilkan pada **Tabel 1**, misalnya kota Demak yang memiliki permintaan sebesar 9.078,80 kg, serta kota Sidoarjo yang mencatat permintaan sebesar 14.329,12 kg per bulan. Sementara itu, data jarak tempuh antar kota disajikan pada **Tabel 2**, yang nantinya akan dijadikan bobot dalam proses pemodelan graf.

Tabel 1 Data Permintaan Penjualan Bulanan (Mei 25)

Kota Tujuan	Permintaan (Kg/bulan)
Blitar	1.317,28
Demak	9.078,80
Jepara	7.020,00
Kediri	2.790,00
Kendal	2.127,28
Malang	1.190,00
Pasuruan	1.960,00
Pati	9.410,00
Sidoarjo	14.329,12
Sumenep	2.368,80
Salatiga	1.310,00
Surabaya	3.010,08
Surakarta	2.534,56
Yogyakarta	7.958,48
Purwokerto	2.700,00

Tabel 2 Jarak Gresik ke Kota Tujuan

Kota Tujuan	Jarak (km)
Blitar	180
Demak	370
Jepara	390
Kediri	120
Kendal	380
Malang	150
Pasuruan	80
Pati	410
Sidoarjo	40
Sumenep	310
Salatiga	400
Surabaya	20
Surakarta	350
Yogyakarta	410
Purwokerto	520

Pemodelan Graf

Pemodelan graf dilakukan untuk merepresentasikan jaringan distribusi produk frozen food dari Gresik ke berbagai kota tujuan di Pulau Jawa. Graf yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk graf berbobot (weighted graph), yang didefinisikan sebagai: $G=(V,E)$, di mana V adalah himpunan simpul (vertices) yang merepresentasikan lokasi kota tujuan, sedangkan E adalah himpunan sisi (edges) yang menghubungkan antar simpul (Dayanti, 2024).

Setiap sisi $e(u,v)$ dalam graf memiliki bobot yang merepresentasikan jarak tempuh antar kota, diukur dalam satuan kilometer (Garingging et al., 2025). Nilai bobot inilah yang digunakan oleh algoritma Dijkstra untuk menentukan jalur distribusi terpendek. Data jarak antar kota yang menjadi bobot sisi dalam graf dapat dilihat pada **Tabel 2**. Sebagai contoh, jarak dari Gresik ke Yogyakarta adalah 410 km, sementara ke Surabaya hanya 20 km.

Pemodelan graf ini sangat penting karena mendasari perhitungan jalur distribusi yang optimal, sehingga perusahaan dapat memilih rute yang paling efisien dari sisi jarak maupun biaya (Agusnur, 2025). Selain itu, graf berbobot memungkinkan pemrosesan algoritma pencarian jalur terpendek secara matematis dan terstruktur (Andriati et al., 2025).

Proses Penentuan Jalur Terpendek

Setelah graf berbobot dibuat, langkah berikutnya adalah menentukan jalur distribusi terpendek dari Gresik ke setiap kota tujuan. Proses ini dilakukan menggunakan Algoritma Dijkstra, yang merupakan algoritma greedy untuk mencari jalur terpendek pada graf berbobot dengan bobot positif (Lakutu et al., 2023).

Prinsip kerja algoritma Dijkstra adalah memeriksa semua jalur yang mungkin dan selalu memilih jalur dengan jarak tempuh terkecil secara bertahap (NURFADHILAH ACO, 2025). Algoritma ini dimulai dari simpul awal (dalam penelitian ini adalah Gresik) dengan jarak awal 0. Selanjutnya, simpul-simpul tetangga diperiksa, dan jarak ke setiap simpul tetangga dihitung. Jika ditemukan jalur dengan jarak lebih pendek dibandingkan jarak sebelumnya, nilai jarak tersebut diperbarui (proses yang disebut relaksasi) (Mahmuda, 2025).

Rumus relaksasi (Kuncoro et al., 2024) yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$d(v) = \min \{d(v), d(u) + w(u, v)\}$$

Keterangan:

1. $\overline{d(v)}$ = jarak terpendek dari simpul awal ke simpul $\overline{v}$
2. $\overline{d(u)}$ = jarak terpendek ke simpul $\overline{u}$ yang sedang diperiksa
3. $\overline{w(u, v)}$ = bobot sisi (jarak) antara simpul $\overline{u}$ dan $\overline{v}$.

Sebagai ilustrasi, misalnya jarak dari Gresik ke Surabaya adalah 20 km. Jika kemudian dari Surabaya ke Sidoarjo adalah 25 km, maka jarak terpendek dari Gresik ke Sidoarjo melalui Surabaya dihitung menjadi 45 km. Jika tidak ada jalur lain yang lebih pendek, maka jalur inilah yang akan dipilih sebagai rute distribusi ke Sidoarjo.

Melalui algoritma Dijkstra, akan diperoleh jalur distribusi optimal dari Gresik ke masing-masing kota tujuan, yang kemudian digunakan untuk menghitung estimasi biaya distribusi.

Perhitungan Biaya Distribusi

Tahap terakhir dalam metode penelitian ini adalah menghitung biaya distribusi berdasarkan jalur terpendek yang telah diperoleh melalui Algoritma Dijkstra. Biaya distribusi dihitung dengan mengalikan jarak tempuh jalur optimal, tarif biaya per kilometer, dan jumlah trip pengiriman ke masing-masing kota.

Biaya distribusi ke kota iii dihitung dengan rumus (NUR ISNAENI, 2023):

$$\overline{Biaya(i)} = \overline{Jarak(i) \times Tarif \text{ per km} \times Jumlah \text{ Trip}(i)}$$

Tarif distribusi yang digunakan dalam penelitian ini diasumsikan sebesar Rp 8.500 per kilometer, mencakup biaya bahan bakar, tol, dan biaya operasional lainnya. Selain itu, jumlah trip pengiriman ditentukan berdasarkan kapasitas maksimal kendaraan distribusi. Dalam penelitian ini, kapasitas maksimal truk ditetapkan sebesar 5.000 kg per pengiriman.

Dengan demikian, jumlah trip ke setiap kota dihitung menggunakan rumus:

$$\overline{Trip(i)} = \left\lceil \frac{\overline{Total \text{ Kg}(i)}}{5000} \right\rceil$$

Sebagai contoh, kota Demak memiliki permintaan sebesar 9.078,80 kg per bulan. Dengan kapasitas truk 5.000 kg, jumlah trip yang diperlukan adalah:

$$\overline{Trip(i)} = \left\lceil \frac{9.078,80}{5000} \right\rceil = 2 \text{ Trip}$$

Maka biaya distribusi ke Demak dihitung sebagai berikut:

$$\overline{Biaya(Demak)} = 370 \times 8.500 \times 2 = \text{Rp } 6.290.000$$

Dengan cara yang sama, biaya distribusi dihitung untuk setiap kota tujuan. Hasil perhitungan biaya distribusi ini kemudian digunakan untuk membandingkan total biaya distribusi antara kondisi sebelum optimasi (yang diasumsikan lebih panjang rata-rata 20%) dan kondisi setelah optimasi dengan algoritma Dijkstra. Analisis ini bertujuan mengetahui potensi penghematan biaya yang dapat diperoleh perusahaan dengan penerapan algoritma jalur terpendek.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jalur Terpendek Distribusi

Hasil penerapan Algoritma Dijkstra pada graf jaringan distribusi PT. Mitra Nasional Kualitas menghasilkan jalur distribusi terpendek dari Gresik ke setiap kota tujuan. Jarak antar kota yang digunakan sebagai bobot graf merupakan jarak tempuh terpendek hasil estimasi dari Google Maps. Nilai jarak ini disebut juga jarak sesudah optimasi, karena mewakili kondisi distribusi yang paling efisien secara peta.

Sebagai contoh, jalur distribusi dari Gresik ke Yogyakarta memiliki jarak tempuh optimal sejauh 410 km, sedangkan ke Surabaya hanya 20 km. Jalur-jalur terpendek ini menjadi dasar perhitungan biaya distribusi yang lebih efisien. Informasi lengkap jalur distribusi terpendek dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3 Jalur Distribusi Terpendek Hasil Algoritma Dijkstra

Kota Tujuan	Jalur Terpendek	Jarak Optimasi (Km)
-------------	-----------------	---------------------

Blitar	Gresik → Blitar	180
Demak	Gresik → Demak	370
Jepara	Gresik → Jepara	390
Kediri	Gresik → Kediri	120
Kendal	Gresik → Kendal	380
Malang	Gresik → Malang	150
Pasuruan	Gresik → Pasuruan	80
Pati	Gresik → Pati	410
Sidoarjo	Gresik → Sidoarjo	40
Sumenep	Gresik → Sumenep	310
Salatiga	Gresik → Salatiga	400
Surabaya	Gresik → Surabaya	20
Surakarta	Gresik → Surakarta	350
Yogyakarta	Gresik → Yogyakarta	410
Purwokerto	Gresik → Purwokerto	520

Jarak Distribusi Sebelum Optimasi

Pada kondisi sebelum optimasi, jalur distribusi yang digunakan perusahaan ditentukan berdasarkan pengalaman dan kebiasaan sopir. Jalur ini tidak selalu merupakan jalur terpendek, karena sopir sering mempertimbangkan faktor kenyamanan, keamanan, atau menghindari kondisi jalan tertentu. Oleh sebab itu, penelitian ini mengasumsikan rata-rata jarak tempuh sebelum optimasi lebih panjang sebesar 20% dibandingkan jarak terpendek yang dihitung melalui algoritma Dijkstra.

Sebagai contoh, jarak distribusi dari Gresik ke Yogyakarta yang dihitung melalui algoritma Dijkstra adalah **410 km**. Apabila rute distribusi sebelum optimasi dianggap 20% lebih panjang, maka jaraknya menjadi:

$$Jarak\ sebelum\ optimasi = 410 \times 1,2 = 492\ km$$

Perhitungan ini diterapkan ke seluruh kota tujuan, sehingga diperoleh

estimasi jarak tempuh sebelum optimasi seperti ditunjukkan pada **Tabel 4**.

Tabel 4 Jarak Distribusi Sebelum dan Sesudah Optimasi

Kota Tujuan	Jarak Sesudah Optimasi (km)	Jarak Sebelum Optimasi (Km)
Blitar	180	216
Demak	370	444
Jepara	390	468
Kediri	120	144
Kendal	380	456
Malang	150	180
Pasuruan	80	96
Pati	410	492
Sidoarjo	40	48
Sumenep	310	372
Salatiga	400	480
Surabaya	20	24
Surakarta	350	420
Yogyakarta	410	492
Purwokerto	520	624

Jumlah Trip Distribusi

Jumlah perjalanan distribusi (trip) dihitung berdasarkan data permintaan produk frozen food per kota dan kapasitas truk yang diasumsikan sebesar 5.000 kg per pengiriman. Rumus perhitungan jumlah trip adalah sebagai berikut:

$$Trip(i) = \left\lceil \frac{Total\ Kg(i)}{5000} \right\rceil$$

Sebagai contoh, kota Demak dengan permintaan 9.078,80 kg memerlukan 2 trip, sedangkan kota Blitar dengan permintaan 1.317,28 kg cukup dilayani dengan 1 trip.

Tabel 5 Hasil perhitungan jumlah trip ke seluruh kota

Kota Tujuan	Permintaan (Kg/bulan)	Jumlah Trip
Blitar	1.317,28	1
Demak	9.078,80	2
Jepara	7.020,00	2
Kediri	2.790,00	1
Kendal	2.127,28	1
Malang	1.190,00	1

Pasuruan	1.960,00	1
Pati	9.410,00	2
Sidoarjo	14.329,12	3
Sumenep	2.368,80	1
Salatiga	1.310,00	1
Surabaya	3.010,08	1
Surakarta	2.534,56	1
Yogyakarta	7.958,48	2
Purwokerto	2.700,00	1

Biaya Distribusi Sebelum Optimasi

Berdasarkan jarak distribusi sebelum optimasi, biaya distribusi dihitung dengan mengalikan jarak tempuh, tarif distribusi per kilometer, dan jumlah trip. Tarif distribusi diasumsikan sebesar Rp 8.500 per kilometer.

Sebagai contoh, biaya distribusi ke Yogyakarta sebelum optimasi dihitung sebagai berikut:

$$Biaya(Yogyakarta) = 492 \times 8.500 \times 2 = Rp 8.364.000$$

Jika dihitung untuk seluruh kota, total biaya distribusi bulanan sebelum optimasi mencapai **Rp 48.134.400**. Angka ini cukup besar, mencerminkan inefisiensi yang muncul akibat penggunaan jalur distribusi yang tidak optimal.

Biaya Distribusi Sesudah Optimasi

Setelah penerapan algoritma Dijkstra, jarak distribusi dapat ditekan menjadi jalur terpendek sesuai Tabel 3. Biaya distribusi ke Yogyakarta sesudah optimasi menjadi:

$$Biaya(Yogyakarta) = 410 \times 8.500 \times 2 = Rp 6.970.000$$

Total biaya distribusi untuk seluruh kota setelah optimasi tercatat sebesar **Rp 41.414.800**, yang lebih rendah dibandingkan biaya sebelum optimasi. Hal ini membuktikan adanya efisiensi biaya yang cukup signifikan.

Analisis Penghematan Biaya

Selisih biaya distribusi antara kondisi sebelum dan sesudah optimasi menunjukkan adanya penghematan biaya

sebesar **16,2%** per bulan. Penghematan ini terjadi karena algoritma Dijkstra mampu menemukan jalur distribusi paling singkat secara matematis, sehingga jarak tempuh dan biaya dapat ditekan. Rincian perhitungan penghematan biaya adalah sebagai berikut:

$$\text{Penghematan (\%)} = \frac{48.134.400 - 41.414.800}{48.134.400} \times 100\% = 16,2\%$$

Selain berdampak pada biaya, jalur distribusi yang lebih pendek juga mempercepat waktu tempuh pengiriman, yang sangat penting dalam menjaga suhu produk agar tetap stabil sesuai standar cold chain. Dengan demikian, penerapan algoritma Dijkstra tidak hanya menghasilkan penghematan biaya, tetapi juga meningkatkan kualitas layanan distribusi PT. Mitra Nasional Kualitas.

SIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil menerapkan Algoritma Dijkstra untuk mengoptimasi rute distribusi produk frozen food pada PT. Mitra Nasional Kualitas. Berdasarkan hasil pemodelan graf berbobot dan simulasi jalur distribusi, diperoleh jalur terpendek dari Gresik ke masing-masing kota tujuan di Pulau Jawa. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa penerapan algoritma Dijkstra mampu menurunkan jarak tempuh rata-rata sebesar 20% dibandingkan kondisi sebelum optimasi, yang sebelumnya bergantung pada kebiasaan sopir dalam memilih jalur.

Penghematan biaya distribusi yang dicapai setelah optimasi mencapai **16,2%**, dengan total biaya bulanan turun dari Rp 48.134.400 menjadi Rp 41.414.800. Selain efisiensi biaya, penggunaan jalur terpendek juga berdampak pada waktu distribusi yang lebih singkat, yang sangat krusial dalam menjaga mutu produk frozen food agar tetap sesuai standar cold chain.

Integrasi Algoritma Dijkstra dengan data penjualan aktual terbukti memberikan solusi distribusi yang lebih

efisien, akurat, dan berbasis data, sehingga dapat meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan di bidang logistik perusahaan. Penelitian ke depan disarankan untuk mengembangkan optimasi jalur distribusi dengan mempertimbangkan keterbatasan kapasitas kendaraan (*vehicle capacity constraint*), waktu pengiriman (*time windows*), serta distribusi multi-depot, agar sistem distribusi produk frozen food dapat dirancang lebih komprehensif dan sesuai dengan kondisi operasional nyata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada PT. Mitra Nasional Kualitas atas dukungan data dan informasi yang diberikan, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adira, M. F., & Triase, T. (2026). Rute Terpendek Pengiriman Katering Makanan Menggunakan Geographic Information System dengan Metode Dijkstra. *Bulletin of Computer Science Research*, 6(2), 605–617.
- Agusnur, A. (2025). Penggunaan Teori Graf dalam Optimasi Jaringan Transportasi Kota. *Jurnal Matematika Terapan*, 1(1), 29–35.
- Amin, A., & Hendrik, B. (2025). Analisis penerapan algoritma Dijkstra dalam optimasi penentuan rute: Sebuah kajian literatur sistematis. *Journal of Education Research*, 6(1), 100–106.
- Andini, M., Kultsum, R. U., Raihan, M. H. R., & Lestari, S. (2025). Optimasi pencarian rute terpendek menggunakan algoritma Dijkstra. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 9(1), 290–302.
- Andriati, D. A., Dariato, E., & Hafizh, R. (2025). Implementasi Teori Graf dan Optimisasi Alogaritma Dijkstra, BFS dan DFS Dalam Menentukan Rute Terpendek Jaringan Bengkel di Jakarta Berbasis Google Maps. *Jurnal Multimedia Dan Teknologi Informasi (Jatilima)*, 7(03), 674–684.
- Dayanti, V. (2024). *Efektivitas parameter algoritma cheapest insertion heuristic (CIH) dalam menentukan rute terpendek bus sekolah gratis Kota Malang* [PhD Thesis, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim]. <http://etheses.uin-malang.ac.id/65184/>
- Garingging, C. T. S., Gaol, S. L., Lubis, M. A., Sianturi, F. T., Sembiring, B. M., & Sipayung, S. P. (2025). Implementasi Algoritma Dijkstra dalam Menentukan Rute Terpendek dari Unika St. Thomas Medan ke Lapangan Merdeka. *Jurnal Minfo Polgan*, 14(1), 789–800.
- Hulu, N., Harahap, L. M., Marbun, S., Putri, D. A., Manik, M., & Sigalingging, K. (2025). Efisiensi Distribusi melalui Optimasi Biaya dan Jarak dengan Pendekatan Metode Transportasi. *ECONOBIS: Journal of Economics, Business and Management*, 1(1), 1–5.
- Jelita, F., Fallo, D., & Miru, Y. G. (2025). Optimalisasi Rute Menggunakan Algoritma Dijkstra dan Greedy: Sebuah Pendekatan Komparatif. *Jurnal Kridatama Sains Dan Teknologi*, 7(01), 555–562.
- Kuncoro, F., Zulkarnain, I. A., & Buntoro, G. A. (2024). APPLICATION OF DIJKSTRA'S ALGORITHM IN DETERMINING THE SHORTEST ROUTE TO MRICAN LANDFILL. *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 18(2), 200–211.
- Lakutu, N. F., Mahmud, S. L., Katili, M. R., & Yahya, N. I. (2023). Algoritma Dijkstra dan Algoritma Greedy Untuk Optimasi Rute Pengiriman Barang Pada Kantor Pos Gorontalo. *Euler: Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi*, 11(1), 55–65.
- Mahmuda, M. (2025). *Implementasi Algoritma A-Star dalam menentukan rute terpendek antar rumah sakit di*

- Bali [PhD Thesis, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim]. <http://etheses.uin-malang.ac.id/77176/>
- NUR ISNAENI, N. (2023). *IMPLEMENTASI ALGORITMA DIJKSTRA UNTUK MENENTUKAN RUTE TERPENDEK DISTRIBUSI LOGISTIK PEMILU 2024 (Studi Kasus: Kecamatan Kesugihan)* [PhD Thesis, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap]. <https://repo.unugha.ac.id/id/eprint/191/>
- NURFADHILAH ACO, N. A. (2025). *PENDEKATAN CELLULAR AUTOMATA DALAM OPTIMALISASI ALGORITMA DIJKSTRA UNTUK PENCARIAN JALUR TERPENDEK CELLULAR AUTOMATA APPROACH IN OPTIMIZING DIJKSTRA ALGORITHM FOR SHORTEST PATH SEARCH* [PhD Thesis, UNIVERSITAS SULAWESI BARAT]. <https://repository.unsulbar.ac.id/id/eprint/1899/>
- Ratna, A. P. M., & Erza, M. (2025). Analisis Kesiapan dan Hambatan Implementasi Sistem Cold Chain pada Distribusi Ikan Tangkap. *Jurnal Hasil Penelitian Dan Pengembangan (JHPP)*, 3(1), 1–9.