

PENERAPAN METODE SHORTEST ROUTE UNTUK EFISIENSI DISTRIBUSI PRODUK ROTI PADA SALMA BAKERY

Mustofa Ali¹, Falih Ulinnuha², Ananta Mahendra Dwipayoga³, Fadil Cahya Ramadan⁴, Nasirul Umam Syakur⁵, Herliyani Hasanah⁶

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa, Surakarta, 57154.

Telp. (0271) 719552.

E-mail: 240101071@mhs.udb.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan rute distribusi terpendek bagi Salma Bakery dalam pengiriman produk roti ke enam pelanggan tetap di wilayah Sukoharjo. Permasalahan utama yang dihadapi adalah belum adanya perhitungan rute yang optimal, sehingga pengiriman sering mengambil jalur yang lebih panjang dan menyebabkan pemborosan waktu serta biaya operasional. Untuk menyelesaikan masalah ini, diterapkan model arus jaringan dengan metode Shortest Route menggunakan algoritma Dijkstra. Hasil analisis menunjukkan rute optimal dari lokasi produksi (node a) ke setiap pelanggan, dengan jarak terpendek berturut-turut sebagai berikut: SMK Muhammadiyah 1 Sukoharjo (700 m), MAN Sukoharjo (1.400 m), SMP Negeri 2 Sukoharjo (1.500 m), MIN 2 Sukoharjo (1.500 m), SMP Negeri 1 Sukoharjo (1.500 m), dan SMA Negeri 1 Sukoharjo (1.700 m). Total jarak tempuh untuk seluruh lokasi adalah 8.300 meter. Implementasi solusi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengiriman, mengurangi biaya operasional, dan memberikan panduan rute yang jelas kepada pengemudi.

Kata kunci: Shortest Route, rute terpendek, distribusi, optimasi, Salma Bakery.

Abstract

This study aims to determine the shortest distribution route for Salma Bakery in delivering bakery products to six regular customers in the Sukoharjo region. The main problem faced is the lack of optimal route calculation, which often leads to longer delivery paths, resulting in wasted time and increased operational costs. To address this issue, a network flow model with the Shortest Route method using Dijkstra's algorithm is applied. The analysis results show the optimal routes from the production location (node a) to each customer, with the shortest distances as follows: SMK Muhammadiyah 1 Sukoharjo (700 m), MAN Sukoharjo (1,400 m), SMP Negeri 2 Sukoharjo (1,500 m), MIN 2 Sukoharjo (1,500 m), SMP Negeri 1 Sukoharjo (1,500 m), and SMA Negeri 1 Sukoharjo (1,700 m). The total travel distance to all locations is 8,300 meters. The implementation of this solution is expected to improve delivery efficiency, reduce operational costs, and provide clear route guidance for drivers. Keywords: Shortest Route, optimal route, distribution, optimization, Salma Bakery.

1. Pendahuluan

Perkembangan industri makanan menuntut perusahaan untuk memiliki sistem distribusi yang efisien guna menekan biaya operasional dan meningkatkan kecepatan pelayanan pelanggan. (Sari dan Nugroho 2022). Salma Bakery sebagai perusahaan produksi dan distribusi roti menghadapi tantangan dalam menentukan jalur distribusi optimal ke berbagai titik tujuan, yang sering menyebabkan pemborosan waktu, biaya transportasi tinggi, serta keterlambatan pengiriman produk. Masalah ini semakin krusial di tengah persaingan ketat industri makanan ringan di Indonesia. (Hidayat dan Rahman 2024).

Penelitian ini bertujuan menerapkan model arus jaringan dengan metode shortest route untuk menentukan jalur distribusi terpendek pada Salma Bakery. Metode shortest route difokuskan mencari lintasan dengan jarak atau biaya minimum dari titik asal ke tujuan dalam jaringan graf, sehingga mendukung pengambilan keputusan distribusi yang lebih optimal dan berkelanjutan.

Rencana pemecahan masalah dimulai dengan pemodelan sistem distribusi Salma Bakery menjadi jaringan berupa simpul (node) dan sisi (arc), di mana setiap sisi merepresentasikan jarak atau biaya antar lokasi. Selanjutnya, metode shortest route diterapkan untuk menghitung jalur paling efisien yang meminimalkan total jarak tempuh atau biaya pengiriman secara keseluruhan. (Putra et al. 2025). Pendekatan ini diharapkan meningkatkan efisiensi operasional perusahaan secara signifikan.

2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode studi kasus. Data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh langsung dari Salma Bakery berupa peta jaringan distribusi dan jarak antar lokasi.

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

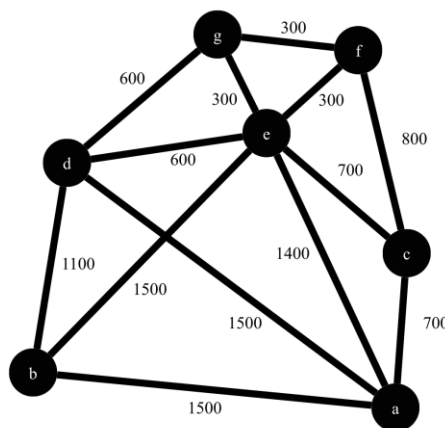
Penelitian ini dilakukan di Salma Bakery yang berlokasi di Salma roti n kue, Jl. Wandyo Pranoto, Gampling, Joho, Kec. Sukoharjo, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah. Penelitian dilakukan untuk menganalisis sistem pengiriman roti ke 6 pelanggan tetap yang dilayani setiap hari.

2.2 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah jaringan distribusi pengiriman roti dari Salma Bakery ke 6 lokasi pelanggan tetap, yang terdiri dari:

- i. Salma Bakery (*node a*)
- ii. MAN Sukoharjo (*node b*)
- iii. SMK Muhammadiyah 1 Sukoharjo (*node c*)
- iv. MIN 2 Sukoharjo (*node d*)
- v. SMP Negeri 2 Sukoharjo (*node e*)
- vi. SMP Negeri 1 Sukoharjo (*node f*)
- vii. SMA Negeri 1 Sukoharjo (*node g*)

Dari objek penelitian diatas dapat buat gambar setiap *node* dan *edge* dan setiap *edge* direpresentasikan dalam bentuk satuan meter :



Gambar 1. rute distribusi pengiriman roti salma bakery

Gambar di atas menunjukkan representasi graf jaringan distribusi Salma Bakery yang terdiri dari 7 *node* (a-g) dan 13 *edge*. Node a (Salma Bakery) sebagai *origin node*, sedangkan *node b-g* sebagai *destination nodes* (tempat pelanggan).

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi:

Data Primer :

1. Jarak antar lokasi (dalam meter) yang diperoleh melalui pengukuran langsung menggunakan aplikasi peta digital
2. Pemetaan jaringan jalan yang menghubungkan Salma Bakery dengan seluruh lokasi pelanggan
3. Informasi mengenai rute yang biasa digunakan dalam pengiriman sehari-hari

Data Sekunder

1. Data alamat lengkap setiap lokasi pelanggan
2. Informasi mengenai sistem pengiriman yang sedang berjalan
3. Data operasional pengiriman harian

2.4 Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Model Arus Jaringan dengan Metode Shortest Route untuk menentukan jalur terpendek dari Salma Bakery ke setiap lokasi pelanggan. Tahapan analisis yang dilakukan dengan membuat representasi graf dari jaringan distribusi, Menentukan *node* (titik lokasi) dan *edge* (jalur penghubung), Memberikan bobot pada setiap edge berdasarkan jarak dalam meter (Ariyanto dan Suseno 2024).

Setelah mengetahui tahapan analisis, Penelitian ini menggunakan model arus jaringan dengan metode Shortest Route untuk menentukan jalur terpendek dari Salma Bakery ke setiap lokasi pelanggan. Representasi jaringan dilakukan dalam bentuk graf yang terdiri dari node dan edge, di mana setiap edge diberikan bobot jarak (Dijkstra, 1959; Taha, 2017).

Algoritma yang digunakan mengikuti langkah-langkah berikut:

1. Menginisialisasi dengan menentukan node awal (Salma Bakery) dan jarak dari titik awal ke semua node lain.
2. Memilih node dengan jarak terpendek yang belum dikunjungi (belum masuk permanent set).
3. Memperbarui jarak ke semua node tetangga dari node yang sedang dikunjungi.
4. Mengulangi langkah kedua dan ketiga hingga semua node telah dikunjungi.
5. Setelah semua node telah dikunjungi akan menghasilkan jarak terpendek dan jalur optimal ke setiap node tujuan

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah mendapatkan hasil perhitungan shortest route, dilakukan analisis terhadap rute optimal untuk setiap lokasi pelanggan dan total jarak tempuh ke masing-masing tujuan.

3.1 Perhitungan Shortest Route

Permanen set	Branch	Distance
{a}	a - b	1500
	a - c	700*
	a - e	1400
	a - d	1500

tabel iterasi pertama

Permanen set	Branch	Distance
{a,c}	a - b	1500

	a - e	1400*
	a - d	1500
	c - f	1500

tabel iterasi kedua

Permanen set	Branch	Distance
{a,c,e}	a - b	1500*
	a - d	1500
	c - f	1500
	c - f	1700
	e - g	1700
	e - d	2000

tabel iterasi ketiga

Permanen set	Branch	Distance
{a,b,c,e}	a - d	1500*
	c - f	1500
	e - f	1700
	e - d	1700
	e - g	1700
	d - g	2100

tabel iterasi keempat

Permanen set	Branch	Distance
{a,b,c,d,e}	c - f	1500*
	e - f	1700
	e - g	1700
	d - g	2100

tabel iterasi kelima

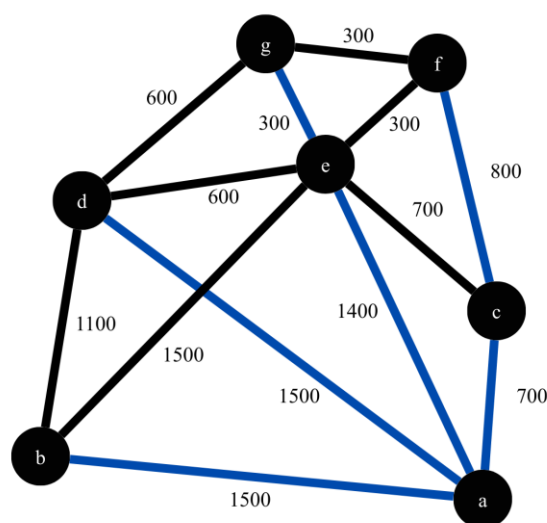
Permanen set	Branch	Distance
{a,b,c,d,e,f}	e - g	1700*
	d - g	2100
	f - g	1800

tabel iterasi keenam

Dengan hasil analisis terhadap rute optimal untuk setiap lokasi pelanggan dan total jarak tempuh ke masing-masing tujuan diatas akan mendapatkan ringkasan rolusi yang pada tabel dibawah ini:

Dari Salma Bakery ke:	Rute yang dilalui	Total jarak(meter)
SMK Muhammadiyah 1 Sukoharjo	a ke c	700
MAN Sukoharjo	a ke b	1400
SMP Negeri 2 Sukoharjo	a ke e	1500
MIN 2 Sukoharjo	a ke d	1500
SMP Negeri 1 Sukoharjo	a ke c ke f	1500
SMA Negeri 1 Sukoharjo	a ke e ke g	1700

Dari penyelesaian diatas dapat digambarkan seperti dibawah ini :

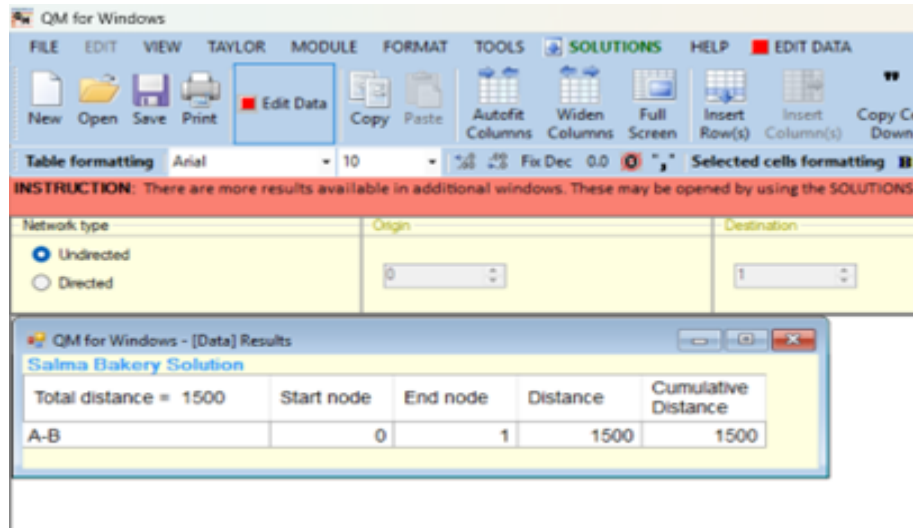


Gambar 2. Hasil distribusi salma bakery

Gambar di atas menunjukkan hasil dari jaringan distribusi Salma Bakery.

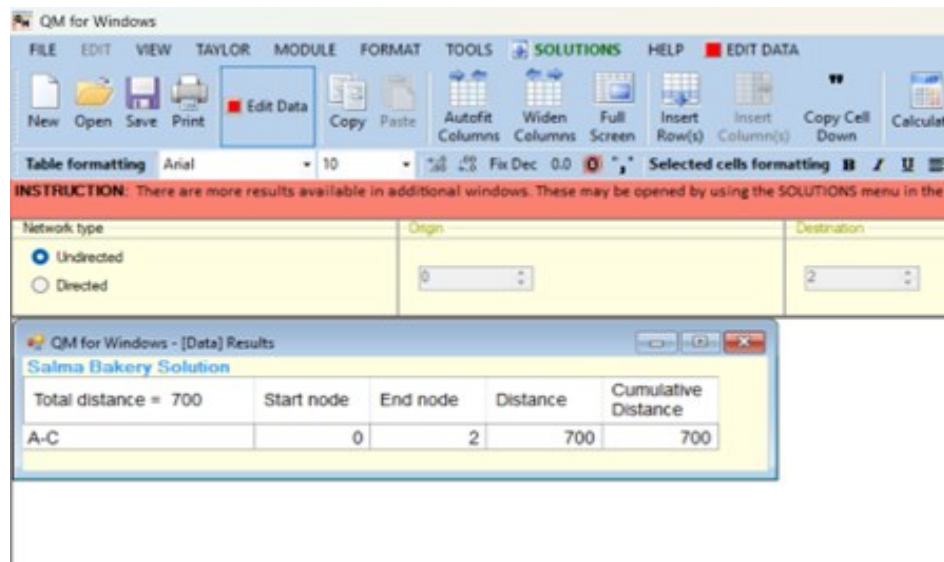
3.2 Simulasi POM-QM

Setelah perhitungan manual dilakukan, perhitungan dengan aplikasi POM-QM seperti gambar dibawah ini:



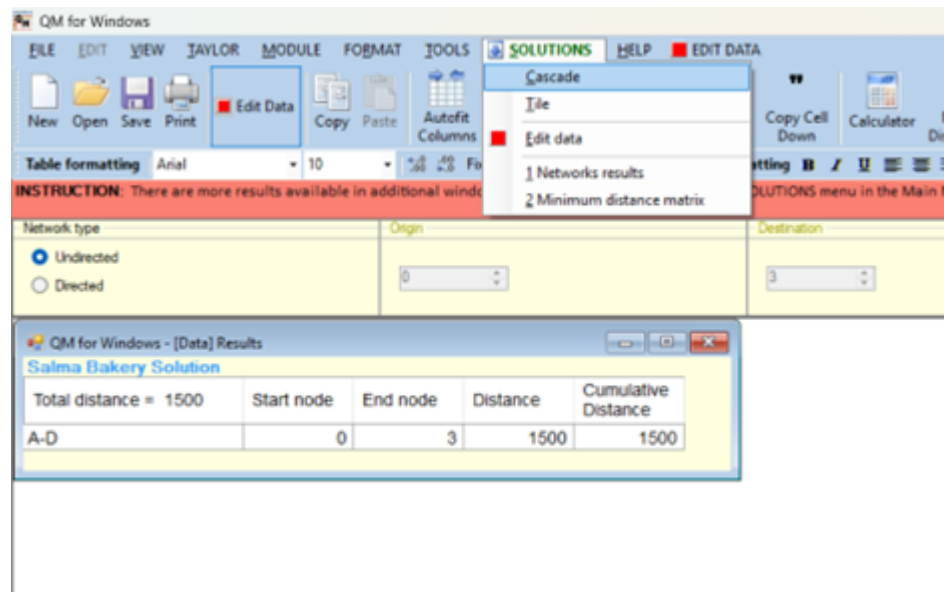
Gambar iterasi pertama

Hasil analisis POM-QM pada iterasi pertama menunjukkan bahwa dari Salma Bakery (*node A*) ke MAN Sukoharjo (*node B*) adalah jalur langsung A ke B dengan jarak 1.500 meter.



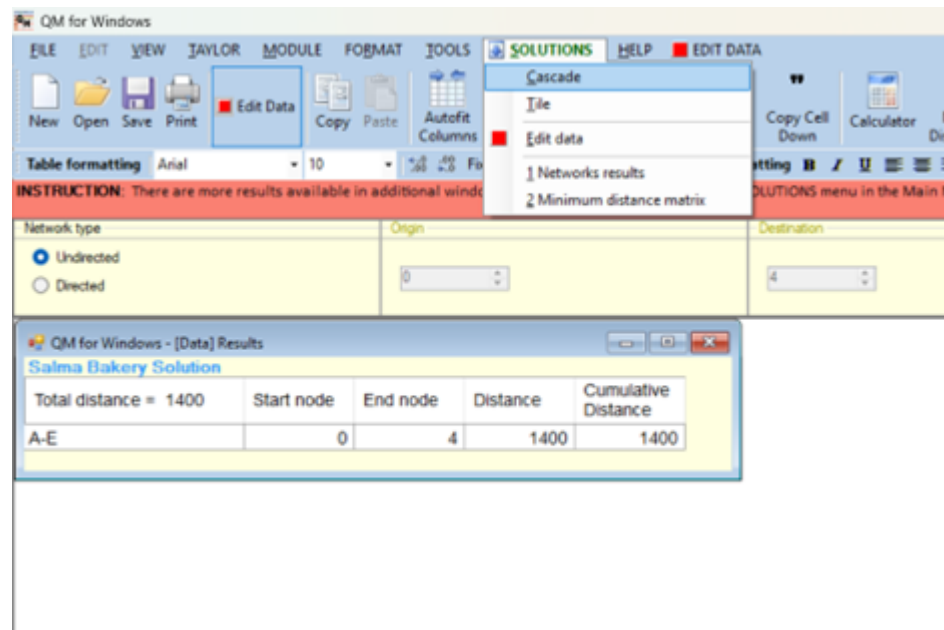
Gambar iterasi kedua

Hasil analisis POM-QM pada iterasi kedua menunjukkan shortest route dari Salma Bakery (*node A*) ke SMK Muhammadiyah 1 Sukoharjo (*node C*) adalah jalur langsung A ke C dengan jarak 700 meter.



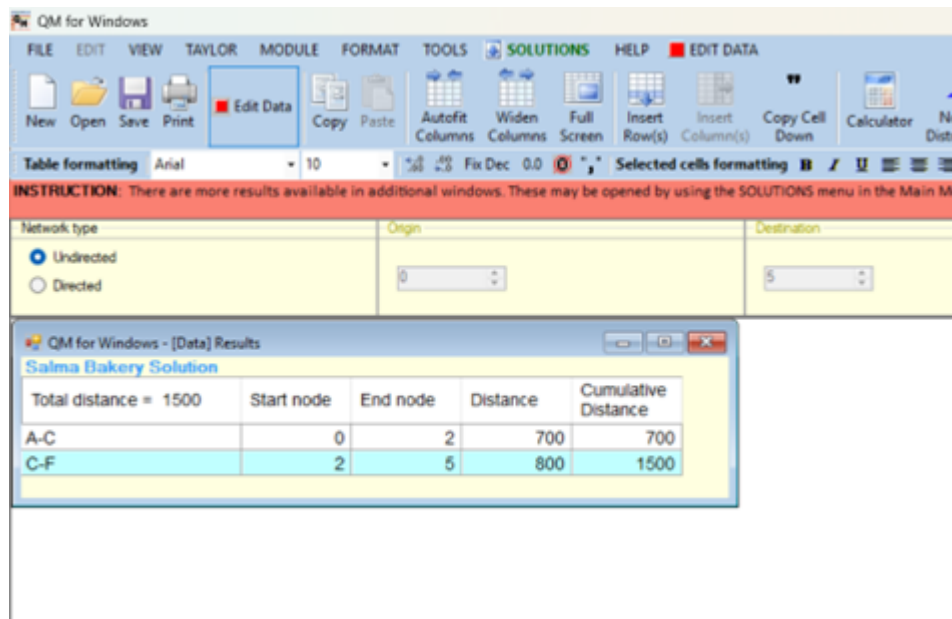
Gambar iterasi ketiga

Hasil analisis POM-QM pada iterasi ketiga menunjukkan shortest route dari Salma Bakery (*node A*) ke MIN 2 Sukoharjo (*node D*) adalah jalur langsung A ke D dengan jarak 1.500 meter.



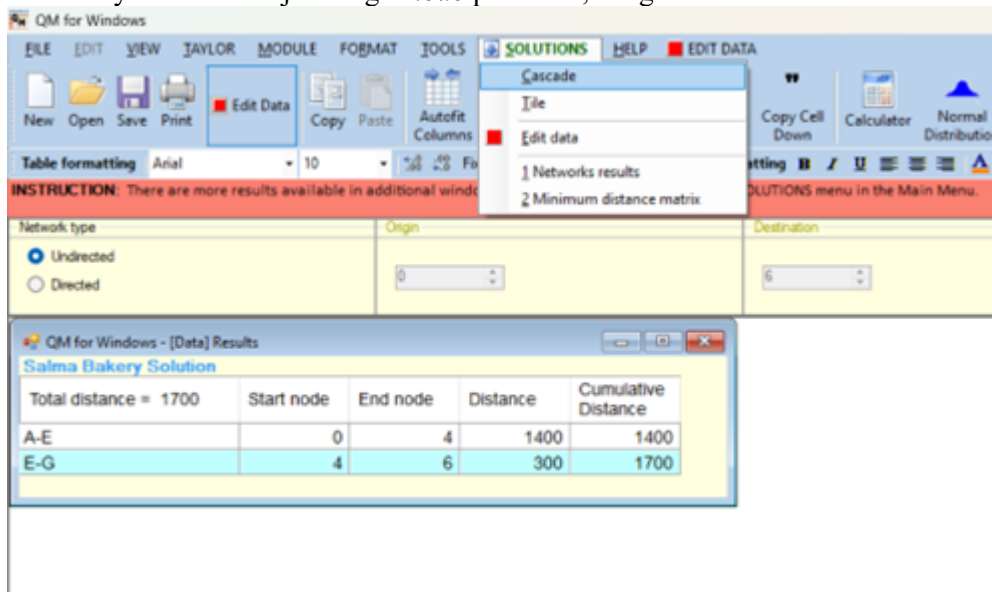
Gambar iterasi keempat

Hasil analisis POM-QM pada iterasi keempat menunjukkan shortest route dari Salma Bakery (*node A*) ke SMP Negeri 2 Sukoharjo (*node E*) adalah jalur langsung A ke E dengan jarak 1.400 meter.



Gambar iterasi kelima

Hasil analisis POM-QM pada iterasi kelima menunjukkan shortest route dari Salma Bakery (node A) ke SMP Negeri 1 Sukoharjo (node F) adalah melalui SMK Muhammadiyah 1 Sukoharjo sebagai *node* perantara, dengan rute A ke C ke F.



Gambar iterasi keenam

Hasil analisis POM-QM pada iterasi keenam menunjukkan shortest route dari Salma Bakery (*node* A) ke SMA Negeri 1 Sukoharjo (*node* G) adalah melalui SMP Negeri 2 Sukoharjo sebagai *node* perantara, dengan rute A ke E ke G.

3.3 Pembahasan

Berdasarkan gambar perhitungan manual dan perhitungan dengan aplikasi Pom QM tersebut, terlihat bahwa SMK Muhammadiyah 1 Sukoharjo (*node* c) memiliki jarak tempuh paling pendek, yaitu sebesar 700 meter.

MAN Sukoharjo (*node* b) memiliki jarak distribusi sebesar 1.400 meter, sedangkan MIN 2 Sukoharjo (*node* d), SMP Negeri 2 Sukoharjo (*node* e), dan SMP Negeri 1 Sukoharjo

(node f) masing-masing memiliki jarak tempuh sebesar 1.500 meter. Grafik memperlihatkan bahwa sebagian besar pelanggan Salma Bakery berada pada rentang jarak yang relatif seragam, yaitu antara 1.400 hingga 1.500 meter dari lokasi produksi.

SMA Negeri 1 Sukoharjo (node g) merupakan lokasi dengan jarak tempuh terjauh, yaitu sebesar 1.700 meter. Jarak yang lebih besar ini disebabkan oleh tidak tersedianya jalur langsung dari Salma Bakery, sehingga pengiriman harus melalui node perantara untuk memperoleh lintasan terpendek. Grafik secara jelas menunjukkan perbedaan jarak antara lokasi terjauh dan lokasi lainnya.

Secara keseluruhan, grafik jarak rute terpendek memperlihatkan bahwa metode shortest route mampu mengidentifikasi perbedaan jarak distribusi secara kuantitatif dan visual. Total jarak distribusi ke seluruh pelanggan adalah sebesar 8.300 meter. Penyajian hasil dalam bentuk grafik memberikan kemudahan dalam mengevaluasi efisiensi sistem distribusi serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat dalam perencanaan rute pengiriman Salma Bakery.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan Model Arus Jaringan dengan Metode Shortest Route berhasil menentukan rute distribusi terpendek dari Salma Bakery ke seluruh lokasi pelanggan. Lokasi SMK Muhammadiyah 1 Sukoharjo merupakan pelanggan terdekat dengan jarak tempuh 700 meter, sedangkan SMA Negeri 1 Sukoharjo merupakan pelanggan terjauh dengan jarak 1.700 meter. Sebagian besar lokasi pelanggan memiliki jarak tempuh antara 1.400 hingga 1.500 meter dari Salma Bakery. Beberapa lokasi tidak memiliki jalur langsung sehingga memerlukan lintasan melalui node perantara, namun metode shortest route tetap mampu menghasilkan jalur dengan jarak minimum. Total jarak tempuh distribusi harian yang diperoleh sebesar 8.300 meter, yang menunjukkan adanya potensi penghematan jarak dan peningkatan efisiensi operasional dibandingkan metode pengiriman manual sebelumnya.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan model dengan mempertimbangkan variabel tambahan, seperti waktu tempuh, kondisi lalu lintas, biaya bahan bakar, dan kapasitas kendaraan. Selain itu, integrasi metode shortest route dengan sistem informasi geografis (SIG) atau aplikasi berbasis digital dapat dilakukan untuk mendukung penentuan rute secara dinamis dan real-time. Pengembangan tersebut diharapkan dapat semakin meningkatkan efektivitas dan efisiensi sistem distribusi Salma Bakery.

DAFTAR PUSTAKA

- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2015). *Introduction to Operations Research* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Taha, H. A. (2017). *Operations Research: An Introduction* (10th ed.). Pearson.
- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., Williams, T. A., Camm, J. D., & Cochran, J. J. (2019). *An Introduction to Management Science: Quantitative Approaches to Decision Making* (15th ed.). Cengage Learning.
- Sari, N.I. (2021). Penentuan Rute Distribusi Produk dengan Metode Algoritma Clark and Wright Saving Heuristic. *Jurnal Manajemen Industri dan Teknik*. Penghematan jarak hingga 74,9 km dan biaya Rp57.300/hari untuk distribusi roti ke outlet.
- Peneliti UPI. (2016). Optimasi Rute Terpendek dengan Algoritma Dijkstra pada Layanan Pengiriman Produk Gerai Makanan Cepat Saji (Studi Kasus: KFC Sukasari). Repository UPI. Model graf berarah untuk rute pengiriman makanan cepat saji.
- Maharani, N.P.S. (2025). Implementasi Algoritma Dijkstra untuk Menentukan Jalur Distribusi Barang Terpendek. *Jurnal Syntax Admiration*. Jalur optimal total 21,1 km

- untuk distribusi susu segar oleh PT. Wahana Boga Nusantara menggunakan Google Maps dan Dijkstra.
- Journal BINUS. (2023). Determination of the Shortest Path Using the Ant Colony Optimization. Aplikasi ACO untuk rute distribusi barang di PT Everbright
- NI Sari. (2021). Penentuan Rute Terpendek Pendistribusian Produk Kue Menggunakan Dynamic Programming. Garuda Kemdikbud. Rute optimal untuk pabrik kue dengan pengurangan waktu distribusi.
- NPS Maharani. (2025). Implementasi Algoritma Dijkstra untuk Menentukan Jalur Distribusi Barang Terpendek. Jurnal Syntax Admiration. Total jarak optimal 21,1 km untuk distribusi produk makanan menggunakan Dijkstra.
- Ariyanto, D. (2022). Optimalisasi Penentuan Rute Distribusi Roti Bakar Dengan Metode Saving Matrix Dan Algoritma Nearest Neighbor. Semantics Scholar. Menunjukkan penghematan jarak hingga 109,2 km untuk distribusi roti menggunakan nearest neighbor.
- Peneliti Unand. (2025). Optimasi Penentuan Rute Kendaraan dalam Pendistribusian Produk Bakery XYZ. Scholar Unand. Model VRP untuk distribusi roti dengan penghematan biaya logistik