



Implementasi Algoritma *Floyd-Warshall* Untuk Menentukan Jarak Terpendek Dalam Sistem Pengantaran Pos Di Kecamatan Mariso

Implementation Of The Floyd-Warshall Algorithm To Determine The Shortest Distance In The Postal Delivery System In Mariso District

Mustakim^{1*}, Titin Wahyuni², Fachrim Irhamna Rahman³

Universitas Muhammadiyah Makassar

Email: 105841109720@student.unismuh.ac.id^{1*}, titnwahyun@unismuh.co.id², fachrim141020@unismuh.ac.id³

Article Info

Article history :

Received : 02-02-2026

Revised : 04-02-2026

Accepted : 06-02-2026

Published : 08-02-2026

Abstract

This study aims to implement the Floyd-Warshall algorithm to determine the shortest postal delivery route in Mariso District, Makassar. The research addresses efficiency challenges in areas with high delivery point density and complex route variations. Data was collected through the redrawing of digital maps, interviews with postal couriers, and distance measurements between points using Google Maps. Graph nodes were determined based on road intersections and turns, resulting in 675 nodes analyzed using the Floyd-Warshall algorithm. The implementation was carried out using the Python programming language. The simulation results show that this algorithm is capable of generating more efficient delivery routes with a significant reduction in travel distance compared to conventional methods. Furthermore, the algorithm demonstrated high accuracy in computing optimal paths between all node pairs and can adapt to directional variations and road network structures.

Keywords: *Floyd-Warshall, shortest path, postal delivery*

Abstrak

Penelitian ini membahas penerapan algoritma Floyd-Warshall dalam menentukan rute terpendek pada sistem pengantaran pos di Kecamatan Mariso, Makassar. Permasalahan utama yang diangkat adalah bagaimana mengoptimalkan rute pengiriman kurir pos agar lebih efisien dalam waktu dan jarak tempuh, terutama pada wilayah dengan banyak titik pengiriman. Pengumpulan data dilakukan melalui survei lapangan, wawancara langsung dengan petugas pos, dan pemetaan ulang jaringan jalan berbasis peta digital. Penentuan titik graph dilakukan pada perempatan dan belokan jalan, menghasilkan 675 titik yang diukur jaraknya secara sistematis menggunakan arah mata angin dan bantuan Google Maps. Selanjutnya, algoritma Floyd-Warshall diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Python untuk menghitung jarak terpendek antar semua pasangan titik. Hasil simulasi menunjukkan bahwa algoritma ini mampu menghasilkan rute dengan efisiensi tinggi, menghemat jarak tempuh hingga ratusan meter dibandingkan rute konvensional, serta mampu memberikan rekomendasi jalur yang akurat berdasarkan arah dan kondisi jalan.

Kata kunci: *Floyd-Warshall, Pengiriman Pos, Jarak Terpendek*

PENDAHULUAN

PT. Pos Indonesia merupakan perusahaan milik negara yang bertugas menyediakan layanan pengiriman paket dan barang. Untuk meningkatkan kualitas pelayanan, perusahaan ini terus berupaya melakukan berbagai perbaikan. Salah satu tantangan utama dalam proses pengiriman barang adalah menentukan berbagai rute pengiriman barang. Oleh karena itu, penelitian ini



berfokus pada analisis rute terpendek dalam pendistribusian barang pada layanan pos (Puji Wianto et al., 2023).

Dengan menerapkan algoritma Floyd-Warshall untuk menentukan rute terpendek. Algoritma ini memungkinkan perusahaan menghitung jalur terpendek antara lokasi-lokasi distribusi, termasuk mempertimbangkan beberapa titik transit. Dengan menggunakan algoritma ini, perusahaan dapat meminimalkan jarak dan jarak tempuh, sehingga meningkatkan ketepatan pengiriman barang atau dokumen. Strategi ini memberikan keunggulan kompetitif bagi perusahaan dalam industri pengiriman barang yang semakin kompetitif (Nirwan, 2021)

Algoritma Floyd-Warshall merupakan program yang dinamis, sehingga lebih menjamin keberhasilan dalam menentukan solusi minimum karena algoritma Floyd-Warshall bisa membandingkan seluruh kemungkinan lintasan pada graph di setiap sisi dari seluruh simpul yang dilalui. Ciri algoritma Floyd-Warshall yaitu bisa melakukan pencarian lintasan terpendek antara seluruh pasangan simpul yang ada sehingga sangat memungkinkan untuk memperoleh hasil proses pencarian jalur terpendek yang optimal (Herlambang et al., 2021)

TSP adalah permasalahan untuk mencari rute perjalanan terpendek setelah mengunjungi semua titik lokasi sehingga hal ini dapat diterapkan pada penelitian, kurir dapat mencari alamat dengan rute perjalanan terpendek setelah mengunjungi seluruh titik secara optimal (Prawidya et al., 2017)

METODE PENELITIAN

1. Tempat dan Waktu Penelitian

a. Tempat penelitian:

Lokasi utama: kecamatan mariso, dimana saya akan mengumpulkan data lokasi untuk titik pengantaran pos. Pengumpulan data: kantor pos atau sumber data lainnya di mariso yang memiliki informasi terkait titik pengantran dan rute yang ada. Implementasi algoritma: implementasi dan pengujian di labolatorium komputer kampus atau di tempat yang mendukung fasilitas perangkat lunak untuk pengujian algoritma Floyd-Warshall.

b. Waktu penelitian

Estimasi durasi: sekitar 3-4 bulan, tergantung pada tahap penelitian yang meliputi pengumpulan data lokasi, implementasi algoritma, pengujian, dan evaluasi hasil bulan pelaksanaan: penelitian dimulai pada bulan oktober.

2. Alat Dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang mendukung penelitian ini:

a. Hardware (Perangkat Keras)

- 1) Laptop HP (AMD Ryzen 5 , AMD Radeon , RAM 8 GB)
- 2) HP Vivo (Memori 8GB+128GB dan Prosesor Qualcomm snapdragon 460)

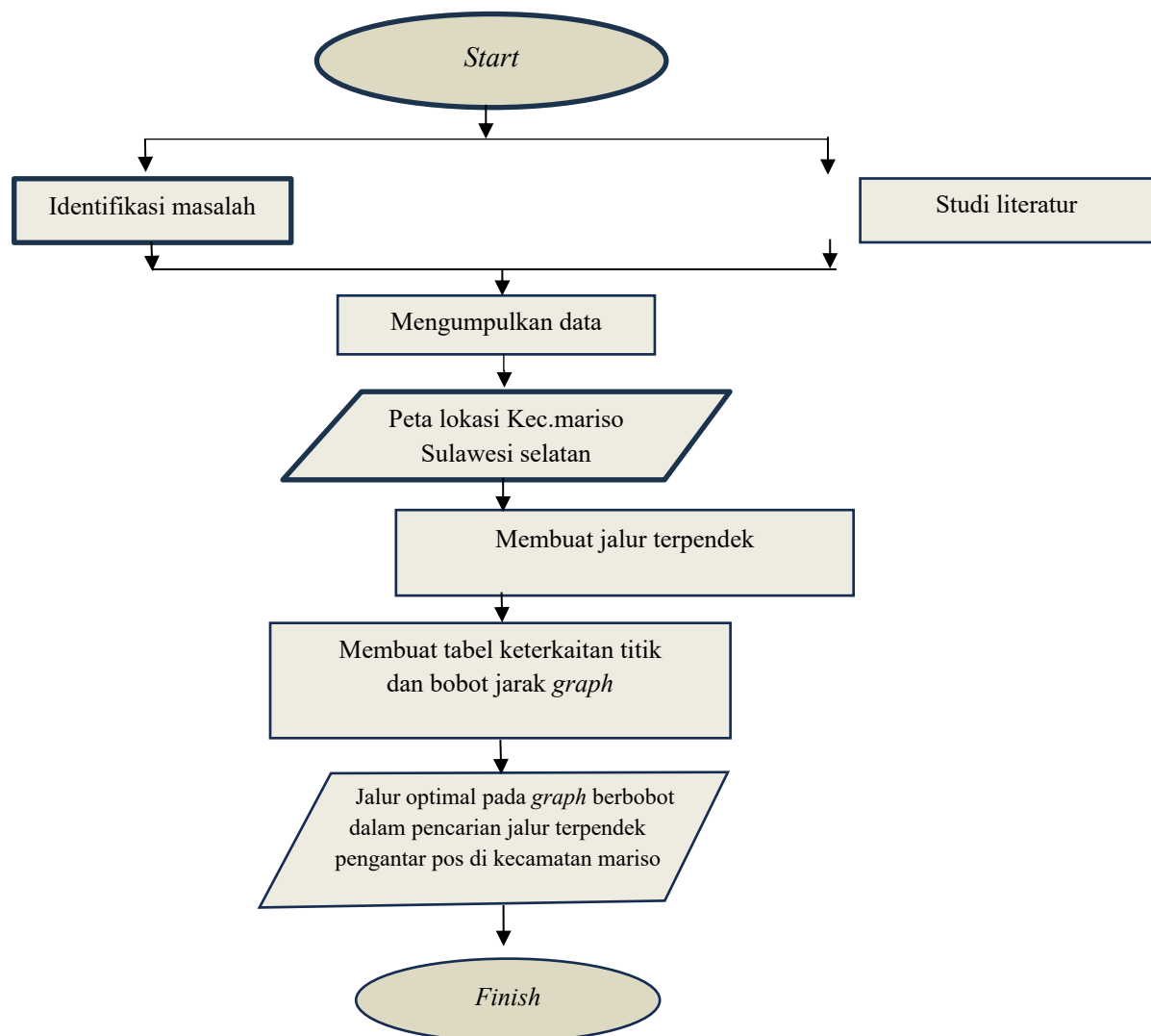
b. Softwere (Perangkat Lunak)

- 1) Text editor Google Colab
- 2) Python sebagai bahasa programming



3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah tahap krusial dalam pengembangan perangkat lunak di mana ide dan kebutuhan pengguna diterjemahkan menjadi desain teknis yang spesifik. Tujuannya adalah untuk merancang struktur dan fungsi sistem secara komprehensif. Proses ini melibatkan pembuatan diagram, skema, dan spesifikasi teknis yang mendetail untuk memandu implementasi dan pengujian selanjutnya.



Gambar 3 Flowchart Perancangan System

4. Teknik Pengujian Sistem

Pengujian Empiris

Pengujian empiris ini dilakukan dengan mencakup tiga aspek utama yaitu akurasi jalur, waktu eksekusi, dan efesiensi heuristic. Setiap pengujian yang dilakukan akan mengevaluasi efektivitas dan efesiensi dari algoritma Floyd-Warshall dalam berbagai scenario berikut penjelasan rinci dari setiap pengujian empiris yang dapat dilakukan.



a. Akurasi jalur

Definisi: Akurasi jalur dalam pengujian ini mengacu pada kemampuan Algoritma Floyd-Warshall dalam menemukan rute terpendek antara dua titik atau lebih dalam jaringan pengantaran pos.

b. Waktu Eksekusi

Definisi: Waktu eksekusi adalah durasi yang dibutuhkan oleh Algoritma Floyd-Warshall untuk menyelesaikan perhitungan jarak terpendek pada jaringan pengantaran pos.

c. Efisiensi Heuristik

Definisi: Efisiensi heuristik mengacu pada kemampuan algoritma untuk memberikan solusi optimal dengan sumber daya komputasi yang minimal, terutama dalam jaringan dengan bobot yang kompleks.

5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah proses penting dalam mengumpulkan, membersihkan, mentransformasi, dan mengolah data untuk mendapatkan informasi yang signifikan. Kegiatan ini krusial dalam penelitian karena pemilihan alat analisis yang tepat sangat berpengaruh pada keakuratan hasil penelitian dan pengambilan keputusan. Analisis data dibagi menjadi dua kategori utama: kuantitatif untuk data numerik dan kualitatif untuk data deskriptif mendalam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengambilan Data

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan rute terpendek yang dapat dilalui oleh kurir pengiriman pos menuju berbagai lokasi di Kecamatan Mariso. Proses pengumpulan data peta di Kecamatan Mariso dilakukan secara sistematis dengan mengikuti prosedur perizinan yang berlaku. Tahap awal kegiatan ini dimulai dengan pengurusan surat izin penelitian dari pihak kampus, yang menjadi landasan hukum untuk melaksanakan penelitian.

Setelah mendapatkan persetujuan, surat izin penelitian disampaikan kepada Kantor Pos Kecamatan Mariso. Selanjutnya, penelitian dapat dilaksanakan dengan dukungan serta koordinasi dari pihak kantor pos kecamatan mariso. Dengan mengikuti prosedur ini, kami memastikan bahwa seluruh kegiatan penelitian dilakukan secara sah dan sesuai dengan aturan yang berlaku. Hal ini bertujuan agar data yang diperoleh memiliki kredibilitas tinggi dan dapat dimanfaatkan untuk kepentingan yang lebih luas.

Selain itu, pengumpulan data juga dilakukan lewat wawancara langsung dengan kurir pengantar pos dan pekerja yang ada di kantor pos Kecamatan Mariso. Dari wawancara ini, diperoleh banyak informasi penting, seperti rute-rute yang sering mereka lalui, masalah-masalah yang biasanya muncul di perjalanan, dan cara mereka menentukan rute yang paling cepat sekaligus aman. Informasi ini nggak cuma membantu memahami kondisi nyata di lapangan, tapi juga memberikan ide praktis buat mencari solusi terbaik dalam menentukan rute yang paling efisien. Jadi, wawancara ini sangat membantu buat melengkapi data peta dan bikin analisis penelitian jadi lebih lengkap.

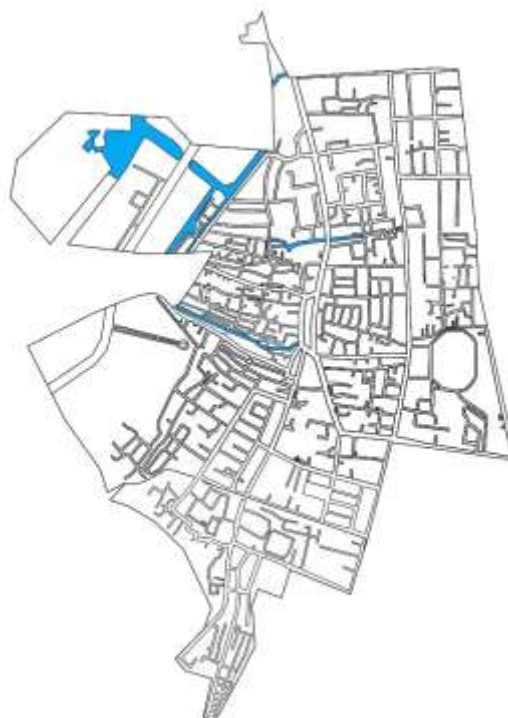


2. Penggambaran Peta

Sebagai bagian dari upaya meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam menentukan rute tercepat bagi kurir pengantar pos di Kecamatan Mariso, kami telah melakukan penggambaran ulang data peta wilayah ini. Penggambaran ulang ini dilakukan untuk memastikan bahwa semua elemen penting, seperti jaringan jalan, dan infrastruktur pendukung, terwakili dengan baik dan akurat. Dalam proses ini, kami tidak hanya memverifikasi data yang sudah ada, tetapi juga menambahkan informasi baru yang diperoleh dari survei lapangan dan sumber data terbaru.

Langkah ini penting untuk mengidentifikasi setiap perubahan yang mungkin terjadi di lapangan, seperti penambahan jalan baru, perubahan aksesibilitas jalan, atau pembangunan infrastruktur baru yang dapat memengaruhi rute pengantaran. Dengan penggambaran ulang ini, diharapkan data peta yang dihasilkan memberikan gambaran yang lebih komprehensif dan akurat mengenai kondisi wilayah Kecamatan Mariso. Hal ini akan sangat berguna dalam proses analisis rute, di mana kecepatan dan efisiensi sangat penting untuk memastikan pengiriman pos berjalan lancar.

Selain itu, data peta yang lebih akurat ini juga akan mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam perencanaan rute pengantaran dan pengelolaan logistik di masa mendatang. Dengan memahami kondisi wilayah secara lebih detail, kurir dapat melihat jalur yang paling terpendek sehingga proses pengantaran menjadi lebih cepat. Hasil dari penggambaran ulang ini juga dapat digunakan sebagai dasar untuk optimalisasi sistem pengiriman pos di Kecamatan Mariso secara keseluruhan.





3. Penentuan Titik Graph

Setiap perempatan jalan utama diidentifikasi sebagai simpul (node) dalam graf. Titik-titik ini ditempatkan pada lokasi di mana dua atau lebih jalan bertemu, memungkinkan kurir pengantar pos untuk memilih rute yang berbeda sesuai dengan tujuan pengiriman. Selain itu, setiap belokan signifikan pada jalan, terutama di jalan yang sempit atau berliku, juga ditandai sebagai simpul graf. Penempatan ini bertujuan untuk menangkap perubahan arah yang dapat memengaruhi panjang dan waktu tempuh rute, sehingga rute pengantaran dapat dirancang dengan lebih efisien dan akurat.

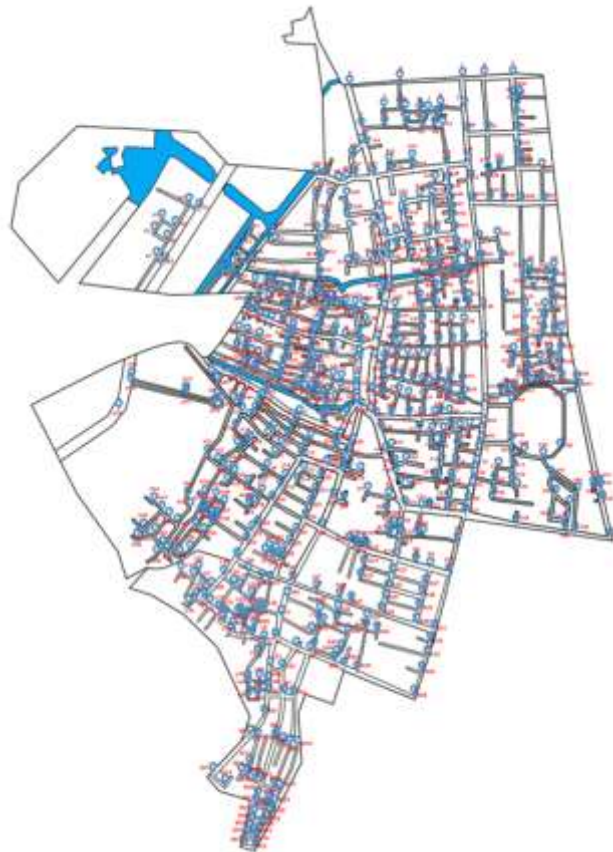


Gambar ini menunjukkan peta kawasan dengan penanda Biru, di mana setiap titik Biru secara khusus menandai titik perempatan jalan dan pembelokan jalan di area tersebut.

4. Penamaan Titik Graph

Titik-titik pada graf ini diberi nama secara sistematis menggunakan urutan huruf abjad untuk mempermudah identifikasi dan menjaga konsistensi. Penamaan dimulai dari huruf A hingga Z, di mana setiap titik mendapatkan label unik. Setelah huruf Z tercapai, penomoran dilanjutkan dengan menambahkan angka di belakang huruf, seperti A1, A2, A3, dan seterusnya.

Proses penamaan ini dilakukan hingga seluruh 675 titik pada graf berhasil diidentifikasi, dengan titik terakhir diberi label A50. Sistem ini dirancang untuk mempermudah pelacakan setiap titik pada graf sekaligus mendukung analisis dan interpretasi data secara lebih teratur dan sistematis. Secara keseluruhan, terdapat total 675 titik yang telah tercakup dalam sistem penamaan tersebut.



5. Pengukuran Jalan

Pengukuran jalan dalam penelitian ini dilakukan untuk menentukan jarak antara titik-titik graf yang telah ditempatkan pada perempatan jalan dan belokan, dengan memperhatikan arah-arah utama yaitu barat, timur, utara, dan selatan. Metode ini bertujuan untuk memastikan keakuratan perhitungan rute terpendek menggunakan Algoritma Floyd-Warshall.

Langkah-Langkah Pengukuran Jalan.

a. Identifikasi Titik-Titik Pada Graph:

Titik-titik pada graf telah ditempatkan di setiap perempatan dan belokan jalan, sesuai dengan arah-arah utama (barat, timur, utara, selatan). Setiap titik graf mewakili posisi fisik tertentu di jaringan jalan, seperti perempatan atau belokan signifikan.


b. Pengukuran Jarak Antara Titik

Pengukuran dilakukan dengan menentukan jarak langsung antara dua titik graf yang saling terhubung secara horizontal (barat-timur) atau vertikal (utara-selatan). Data ini diperoleh melalui peta digital atau pengukuran langsung di aplikasi google maps untuk memastikan keakuratan jarak. Untuk jalan yang melintang secara diagonal (misalnya, dari barat laut ke tenggara), jarak dihitung berdasarkan panjang jalan di arah tersebut, dengan mempertimbangkan perubahan arah yang lebih kompleks.



6. Simulasi dan hasil rute terpendek algoritma Floyd warshall

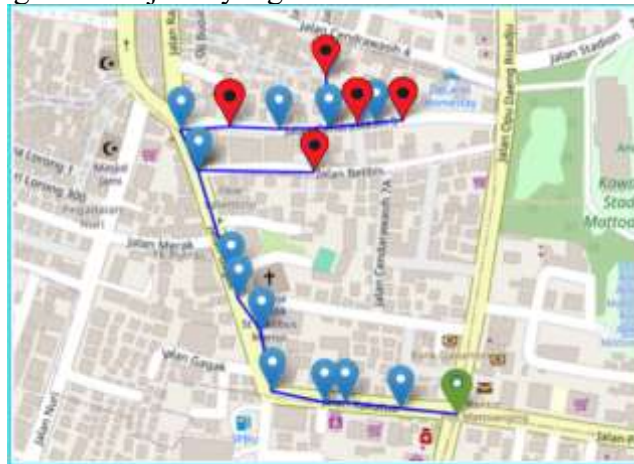
Tabel 1 Hasil Pengujian Algoritma Floyd-Warshall

Titik Awal	Titik Pengantaran	Total Jarak Yang Ditempuh
F37	Titik F1 Titik E40 Titik E37 Titik E43 Titik E45	 <p>Titik Jarak terpendeknya: Rute dengan Nama Jalan dan Arah: Titik F37 -> Titik F36 via Utara (Jalan: Jl. Opu Daeng Risadju) Titik F36 -> Titik F26 via Utara (Jalan: Jl. Opu Daeng Risadju) Titik F26 -> Titik F24 via Barat (Jalan: Lorong 7) Titik F24 -> Titik F22 via Barat (Jalan: Lorong 7) Titik F22 -> Titik F13 via Utara (Jalan: Lorong 7) Titik F13 -> Titik F9 via Utara (Jalan: Lorong 7) Titik F9 -> Titik F7 via Barat (Jalan: Jl. Belibis) Titik F7 -> Titik F2 via Utara (Jalan: Jl. Belibis) Titik F2 -> Titik F1 via Barat (Jalan: Jl. Belibis) Titik F1 -> Titik E46 via Barat (Jalan: Jl. Belibis) Titik E46 -> Titik E39 via Utara (Jalan: Jl. Gagak) Titik E39 -> Titik E40 via Timur (Jalan: Jl. Cendrawasih V) Titik E40 -> Titik E41 via Timur (Jalan: Jl. Cendrawasih V) Titik E41 -> Titik E42 via Timur (Jalan: Jl. Cendrawasih V) Titik E42 -> Titik E37 via Utara (Jalan: Jl. Cendrawasih V) Titik E37 -> Titik E42 via Selatan (Jalan: Lorong 1) Titik E42 -> Titik E43 via Timur (Jalan: Jl. Cendrawasih V) Titik E43 -> Titik E44 via Timur (Jalan: Jl. Cendrawasih V) Titik E44 -> Titik E45 via Timur (Jalan: Jl. Cendrawasih V)</p> <p>Total jarak yang ditempuh: 932.0 meter</p> <p>Hasil implementasi algoritma Floyd-Warshall menunjukkan bahwa rute terpendek dari titik F37 ke titik E45 dengan total jarak 932,0 meter diperoleh melalui kombinasi jalan utama dan lorong strategis di Kecamatan Mariso. Jalur ini dimulai dari Jl. Opu Daeng Risadju ke arah utara, kemudian masuk ke Lorong 7 yang menghubungkan beberapa titik melalui arah barat dan utara,</p>



dilanjutkan ke Jl. Belibis menuju barat dan utara, serta berpindah ke Jl. Gagak ke utara. Setelah itu, rute bergerak ke timur melalui Jl. Cendrawasih V dan sempat melewati Lorong 1 ke arah selatan untuk kembali mengakses jalur optimal, hingga akhirnya tiba di titik E45. Perpaduan arah pergerakan (utara, barat, timur, dan selatan) serta pemanfaatan jalur sekunder seperti lorong menunjukkan efisiensi algoritma dalam menentukan rute pengantaran pos yang paling pendek dan efektif, sekaligus mendukung peningkatan kecepatan dan akurasi layanan distribusi.

Perbandingan Antar jarak yang lain:



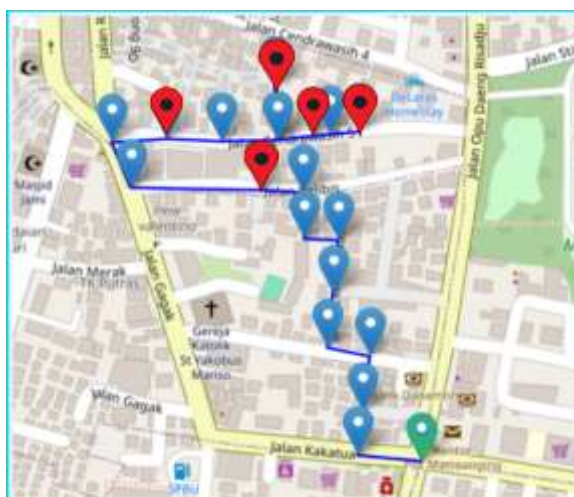
Rute dengan Nama Jalan dan Arah:

Titik F37 -> Titik F35 via Barat (Jalan: Jl. Kakatua)
 Titik F35 -> Titik F33 via Barat (Jalan: Jl. Kakatua)
 Titik F33 -> Titik F32 via Barat (Jalan: Jl. Kakatua)
 Titik F32 -> Titik F31 via Barat (Jalan: Jl. Gagak)
 Titik F31 -> Titik F19 via Utara (Jalan: Jl. Gagak)
 Titik F19 -> Titik F18 via Utara (Jalan: Jl. Gagak)
 Titik F18 -> Titik E49 via Utara (Jalan: Jl. Gagak)
 Titik F18 -> Titik E49 via Utara (Jalan: Jl. Gagak)
 Titik E49 -> Titik E47 via Utara (Jalan: Lorong Seminari)
 Titik F1 -> Titik E46 via Barat (Jalan: Jl. Belibis)
 Titik E46 -> Titik E39 via Utara (Jalan: Jl. Gagak)
 Titik E39 -> Titik E40 via Timur (Jalan: Jl. Cendrawasih V)
 Titik E40 -> Titik E41 via Timur (Jalan: Jl. Cendrawasih V)
 Titik E41 -> Titik E42 via Timur (Jalan: Jl. Cendrawasih V)
 Titik E42 -> Titik E37 via Utara (Jalan: Jl. Cendrawasih V)
 Titik E37 -> Titik E42 via Selatan (Jalan: Lorong 1)
 Titik E42 -> Titik E43 via Timur (Jalan: Jl. Cendrawasih V)
 Titik E43 -> Titik E44 via Timur (Jalan: Jl. Cendrawasih V)
 Titik E44 -> Titik E45 via Timur (Jalan: Jl. Cendrawasih V)
 Total Jarak yang Ditempuh = 1086.0 Meter

Rute jalur terpendek dengan total jarak 1.086,0 meter ini dimulai dari titik F37 dan bergerak ke arah barat melalui Jl. Kakatua,



melewati titik F35, F33, hingga F32, lalu berlanjut melalui Jl. Gagak ke titik F31, F19, F18, dan E49, yang menunjukkan dominasi jalur barat dan utara di awal rute. Perjalanan kemudian memasuki Lorong Seminari ke arah utara menuju titik E47, lalu berpindah ke Jl. Belibis dan Jl. Gagak lagi, hingga menyambung ke Jl. Cendrawasih V sebagai jalur penutup. Sepanjang Jl. Cendrawasih V, rute bergerak secara konsisten ke arah timur melalui titik E40 hingga E45, sempat kembali melalui Lorong 1 ke selatan untuk mengakses ulang titik E42, sebelum melanjutkan ke tujuan akhir. Rute ini mencerminkan efisiensi pemanfaatan jaringan jalan utama dan lorong, dengan arah dominan barat dan utara di awal, serta timur di akhir, yang menunjukkan bahwa algoritma mampu menghasilkan jalur pengantaran pos yang efektif meskipun menempuh jalur yang lebih panjang dari alternatif sebelumnya.



Rute dengan Nama Jalan dan Arah:

Titik F37 -> Titik F35 via Barat (Jalan: Jl. Kakatua)
 Titik F35 -> Titik F34 via Utara (Jalan: Jl. Opu Daeng Risadju)
 Titik F34 -> Titik F24 via Utara (Jalan: Jl. Opu Daeng Risadju)
 Titik F24 -> Titik F22 via Barat (Jalan: Lorong 7)
 Titik F22 -> Titik F13 via Utara (Jalan: Lorong 7)
 Titik F13 -> Titik F9 via Utara (Jalan: Lorong 7)
 Titik F9 -> Titik F7 via Barat (Jalan: Jl. Belibis)
 Titik F7 -> Titik F2 via Utara (Jalan: Jl. Belibis)
 Titik F2 -> Titik F1 via Barat (Jalan: Jl. Belibis)
 Titik F1 -> Titik E46 via Barat (Jalan: Jl. Belibis)
 Titik E46 -> Titik E39 via Utara (Jalan: Jl. Gagak)
 Titik E39 -> Titik E40 via Timur (Jalan: Jl. Cendrawasih V)
 Titik E40 -> Titik E41 via Timur (Jalan: Jl. Cendrawasih V)
 Titik E41 -> Titik E42 via Timur (Jalan: Jl. Cendrawasih V)
 Titik E42 -> Titik E37 via Utara (Jalan: Jl. Cendrawasih V)
 Titik E37 -> Titik E42 via Selatan (Jalan: Lorong 1)
 Titik E42 -> Titik E43 via Timur (Jalan: Jl. Cendrawasih V)



Titik E43 -> Titik E44 via Timur (Jalan: Jl. Cendrawasih V)
 Titik E44 -> Titik E45 via Timur (Jalan: Jl. Cendrawasih V)
 Total Jarak Yang Ditempuh= 937.0 meter

Rute jalur terpendek dengan total jarak 937,0 meter ini dimulai dari titik F37 menuju F35 ke arah barat melalui Jl. Kakatua, kemudian bergerak ke arah utara melewati F34 dan F24 di sepanjang Jl. Opu Daeng Risadju. Dari titik F24, rute berbelok ke barat melalui Lorong 7 menuju F22, lalu berlanjut ke utara melewati F13 dan F9 masih di jalur yang sama. Perjalanan diteruskan melalui Jl. Belibis menuju F7 dan F2 ke arah utara, kemudian ke barat melalui F1 hingga mencapai E46. Dari E46, jalur kembali mengarah ke utara melalui Jl. Gagak hingga titik E39, kemudian bergeser ke timur melalui Jl. Cendrawasih V yang menjadi jalur utama akhir menuju titik E40 hingga E45. Di tengah perjalanan, terdapat pergerakan ke utara menuju E37 lalu kembali ke selatan melalui Lorong 1 untuk mengakses ulang E42 sebelum melanjutkan ke titik akhir. Kombinasi penggunaan jalan besar seperti Jl. Opu Daeng Risadju, Jl. Belibis, dan Jl. Cendrawasih V serta lorong sempit seperti Lorong 7 dan Lorong 1 menunjukkan efisiensi pemilihan rute oleh algoritma dalam menyeimbangkan jarak tempuh dan aksesibilitas wilayah padat penduduk, sehingga rute ini mampu memberikan jalur pengantaran pos yang optimal dan praktis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa algoritma Floyd-Warshall mampu digunakan secara efektif untuk mencari jarak terpendek dalam menyelesaikan permasalahan Travelling Salesman Problem (TSP) pada sistem pengantaran pos di Kecamatan Mariso. Algoritma ini dapat menghitung jalur terpendek antar semua pasangan titik dengan membandingkan seluruh kemungkinan lintasan dalam sebuah graf berbobot. Implementasi menggunakan bahasa pemrograman Python menunjukkan bahwa jalur yang dihasilkan lebih efisien dibandingkan metode konvensional, dengan pengurangan jarak tempuh yang signifikan. Penggunaan algoritma ini membantu mengoptimalkan rute pengiriman secara keseluruhan, sehingga berpotensi mempercepat proses distribusi dan mengurangi beban biaya operasional.

Selain itu, algoritma Floyd-Warshall juga mampu menangani kendala seperti banyaknya titik pengiriman dan variasi rute yang kompleks. Dalam simulasi yang dilakukan, algoritma berhasil menghitung rute optimal meskipun harus melewati ratusan titik dengan struktur jalan yang tidak teratur. Proses pengolahan data yang sistematis—melalui penentuan titik-titik graf, pengukuran jarak, dan pemodelan jalur—membuktikan bahwa algoritma ini dapat beradaptasi terhadap kondisi lapangan yang padat dan rumit. Oleh karena itu, algoritma Floyd-Warshall dapat dijadikan sebagai solusi efektif untuk meningkatkan efisiensi pengantaran pos, terutama di wilayah urban seperti Kecamatan Mariso.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Adyla, N., Santoso, L., & Osman, W. W. (2013). Konsep Mixed Use pada Kawasan Rumah Susun Kecamatan Mariso Kota Makassar. *Jurnal Wilayah Dan Kota Maritim*, 1(1), 49–54.
- Article, O. (2023). Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Pada Karyawan PT . Pos Indonesia di Kantor Cabang Utama Kota Makassar. 4(4), 147–156.
- Astuti, A. M. I., & Ratnawati, S. (2020). Analisis SWOT Dalam Menentukan Strategi Pemasaran (Studi Kasus di Kantor Pos Kota Magelang 56100). *Jurnal Ilmu Manajemen*, 17(2), 58–70.
- Banyuwangi, K. D. I. (2024). Modifikasi algoritma floyd-warshall dalam menemukan rute terpendek pemadam kebakaran di banyuwangi.
- Buhaerah, Busrah, Z., & Sanjaya, H. (2019). Teori Graf dan Aplikasinya. In *Living Spiritual Quotient*.
- Dendi, M., Santoso, A., Daru Kusuma, P., & Ningsih, C. S. (2021). Pemilihan Rute Terpendek Pasien Untuk Penanganan Covid-19 Di Jakarta Menggunakan Algoritma Steepest Ascent Hill Climbing Shortest Route Selection of Patients for Handling Covid-19 in Jakarta Using Steepest Ascent Hill Climbing Algorithm. *Jurnal Teknik Informatika*, 8(5), 6402–6410.
- Herlambang, I. R., Fauzan, M. N., & Fathonah, R. N. S. (2021). Penentuan Rute Terpendek Pendistribusian Barang Menggunakan Algoritma Floyd-Warshall. *Techno.Com*, 20(3), 430–439. <https://doi.org/10.33633/tc.v20i3.4686>
- Melladia. (2020). Algoritma Genetika Menentukan Jalur Jalan dengan Lintasan Terpendek (Shortest Path). *Prosiding Seminar Nasional Sistem Informasi Dan Teknologi (SISFOTEK)*, 4(1), 112–117.
- Nirwan, S. (2021). Optimasi Pengiriman Pos Dengan Melibatkan Kendaraan Sewa Menggunakan Close-Open Mixed Vehicle Routing Problem Di Postal Processing Centre Bandung 40400. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(2), 9–16.
- Nugraha, D. W., & Arif, A. (2020). Implementasi algoritma floyd warshall pada pencarian lokasi agen bus , tour and travel , dan rental mobil berbasis android. 2(2), 41–51.
- OKTAVIA, N. A. (2021). Disusun dan diajukan oleh. *Stikespanakkukang.Ac.Id*, 1. <https://stikespanakkukang.ac.id/assets/uploads/alumni/8a827536b6809e5871a87340e2594ad8.pdf>
- Prawidya, A., Pramono, B., Bahtiar Aksara, L. M., & Informatika, J. T. (2017). Travelling Salesman Problem (Tsp) Untuk Menentukan Rute Terpendek Bagi Kurir Kota Kendari Menggunakan Algoritma Greedy Berbasis Android. *SemanTIK*, 3(1), 95–106.
- Puji Wianto, W. F. A., Juhari, J., & Nasichuddin, A. (2023). Penentuan Rute Terpendek Di Kantor Pos Kabupaten Blitar Dalam Pendistribusian Paket Menggunakan Algoritma Clarke And Wright Savings. *Jurnal Riset Mahasiswa Matematika*, 2(6), 257–264. <https://doi.org/10.18860/jrmm.v2i6.22413>
- Rahayu, C. S., Gata, W., Rahayu, S., Salim, A., & Budiarto, A. (2021). Penerapan Algoritma Dijkstra Dalam Penentuan Lintasan Terpendek Menuju Upt. Puskesmas Cilodong Kota Depok. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(1), 81–92. <https://doi.org/10.15408/jti.v14i1.18721>
- Rute, O., Sampah, P., & Kota, K. B. (2022). *Humantech jurnal ilmiah multi disiplin indonesia*. 2(10), 1544–1550.
- Rute, P., Untuk, O., Pengiriman, J., Menggunakan, B., & Genetika, A. (2023). *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*. 5(1), 48–55.



- Sihombing, D. E., Medan, U. N., Ahyaningsih, F., & Medan, U. N. (2023). Optimalisasi Rute Distribusi Air Minum Dalam Kemasan Menggunakan Algoritma Genetika Pada PT . Mual Natio Maju Bersama. 2(1).
- Syihabuddin, R. F., Jauhari, M. N., Khudzaifah, M., & Fahmi, H. (2022). Implementasi Algoritma A-Star dalam Menentukan Rute Terpendek Destinasi Wisata Kota MalSyihabuddin, R. F., Jauhari, M. N., Khudzaifah, M., & Fahmi, H. (2022). Implementasi Algoritma A-Star dalam Menentukan Rute Terpendek Destinasi Wisata Kota Malang. *Jurn. Jurnal Riset Mahasiswa Matematika*, 1(5), 236–245.
- Tristanto, B., Hasbi, M., Vlandari, R. T., & Widada, B. (2024). Implementasi Algoritma Floyd Warshall pada Pencarian Lokasi Puskesmas di Kabupaten Karanganyar. 1, 49–58.
- Vlandari, R. T., Hasbi, M., & Tristanto, B. (2021). Penerapan Algoritma Floyd Warshall pada Sistem Informasi Puskesmas Kabupaten Karanganyar. *Square : Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 3(1), 20–29. <https://doi.org/10.21580/square.2021.3.1.7716>
- Winarta, L. M. A., Daru Kusuma, P., & Setianingsih, C. (2021). Analisa Sistem Pencarian Jalur Pada Aplikasi Panggilan Darurat Menggunakan Algoritma A* (A STAR) dan PRIM Routing. 8(6), 11901–11908.