

**IMPLEMENTASI ALGORITMA DIJKSTRA DALAM PENENTUAN
RUTE DISTRIBUSI BERAS SPHP DI PERUM
BULOG KANWIL SUMUT**

SKRIPSI

DISUSUN OLEH

MUHAMAD FAUZAN ALWI SITOMPUL

NPM. 2109010028



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN**

2025

**IMPLEMENTASI ALGORITMA DIJKSTRA DALAM
PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI BERAS SPHP DI PERUM
BULOG KANWIL SUMUT**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer (S.Kom) dalam Program Studi Sistem Informasi pada Fakultas
Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah
Sumatera Utara**

**MUHAMAD FAUZAN ALWI SITOMPUL
NPM. 2109010028**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI ALGORITMA DIJKSTRA DALAM
PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI BERAS SPHP DI
PERUM BULOG KANWIL SUMUT
Nama Mahasiswa : MUHAMAD FAUZAN ALWI SITOMPUL
NPM : 2109010028
Program Studi : SISTEM INFORMASI

Menyetujui
Komisi Pembimbing



(Indah Purnama Sari, S.T, M.Kom.)
NIDN. 0116049001

Ketua Program Studi



(Dr. Firahmi Rizky, S.Kom, M.Kom)
NIDN. 0116079201

Dekan



(Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0127099201

PERNYATAAN ORISINALITAS

IMPLEMENTASI ALGORITMA DIJKSTRA DALAM PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI BERAS SPHP DI PERUM BULOG KANWIL SUMUT

SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



Muhamad Fauzan Alwi Sitompul

NPM. 2109010028

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Muhamad Fauzan Alwi Sitompul
NPM	: 2109010028
Program Studi	: Sistem Informasi
Karya Ilmiah	: Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bedas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

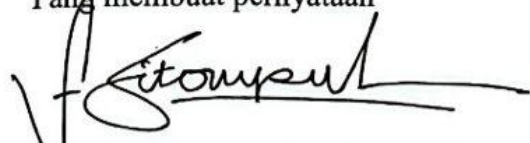
**IMPLEMENTASI ALGORITMA DIJKSTRA DALAM PENENTUAN
RUTE DISTRIBUSI BERAS SPHP DI PERUM BULOG KANWIL SUMUT**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



Muhamad Fauzan Alwi Sitompul

NPM. 2109010028

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Muhamad Fauzan Alwi Sitompul
Tempat dan Tanggal Lahir : Medan, 18 Februari 2003
Alamat Rumah : Jl Beringin Dusun IX Gg. Apel Pasar 7
Telepon/Faks/HP : 0821-9162-8644
E-mail : cakyun39@gmail.com

DATA PENDIDIKAN

SD	: Nurul Islam Indonesia	TAMAT: 2014
MTs	: Nurul Islam Indonesia	TAMAT: 2017
SMA	: Nurul Islam Indonesia	TAMAT: 2020

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Implementasi Algoritma Dijkstra Dalam Menentukan Rute Distribusi Beras SPHP di Perum BULOG Kanwil Sumut” ini dengan baik dan tepat waktu.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Penulisan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan serta do’a dari berbagai pihak, untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Agussani, M.AP., Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)
2. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom. Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU.
3. Ibu Dr. Firahmi Rizky, S.Kom, M.Kom. Ketua Program Studi Sistem Informasi
4. Bapak Mahardika Abdi Prawira Tanjung, S.Kom, M.Kom. Sekretaris Program Studi Sistem Informasi
5. Ibu Indah Purnama Sari, S.T, M.Kom. sebagai dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi terus-menerus selama proses penulisan skripsi ini, sejak tahap perencanaan hingga tahap akhir penyusunan.
6. Bapak Budi Cahyanto, selaku Pemimpin Wilayah Perum BULOG Kantor Wilayah Sumatera Utara, Penulis sampaikan terima kasih atas dukungan, izin, dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

7. Kepada orang tua penulis, Almarhum Eko Hadisyahputra Sitompul, S.P, dan Susanti Devi Syamri, terima kasih sebesar-besarnya atas doa, dukungan, serta kasih sayang yang menjadi sumber kekuatan terbesar dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Almarhum Opung Pardamean Sitompul dan Opung Hj. Nurhafsyah Siregar, terima kasih atas doa, kasih sayang, dan peran besar dalam hidup penulis. Seluruh dukungan dan contoh teladan yang menginspirasi serta menguatkan penulis selama menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Almarhum Uda Jhon Hendri Sitompul, S.T, dan Bou Fitriana Dewi Sitompul, terima kasih atas kasih sayang, teladan, dan dukungan yang tak ternilai, yang telah memberikan arti besar dalam perjalanan hidup dan pendidikan penulis.
10. Nadhina Audiva Lubis, S.E, yang selalu menjadi sumber inspirasi, dukungan serta ketenangan dalam setiap tahap yang selalu saya lalui, dan senantiasa memberikan dukungan moral yang berharga selama penyusunan skripsi ini.
11. Rekan-rekan seperjuangan dari Fantastic V, terima kasih atas kebersamaan, dukungan, serta semangat yang senantiasa mengiringi proses penyusunan skripsi ini.
12. Semua pihak yang terlibat langsung ataupun tidak langsung yang tidak dapat penulis ucapkan satu-persatu yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini jauh dari sempurna. Dengan demikian, segala bentuk masukan dan kritik yang konstruktif akan sangat membantu dalam memperbaiki serta menyempurnakan karya ini, sehingga dapat berguna bagi penulis dan pembaca.

Medan, Agustus 2025

Penulis,



Muhamad Fauzan Alwi Sitompul

IMPLEMENTASI ALGORITMA DIJKSTRA DALAM PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI BERAS SPHP DI PERUM BULOG KANWIL SUMUT

ABSTRAK

Perum BULOG, sebagai Badan Usaha Milik Negara yang bertanggungjawab atas stabilitas pasokan dan harga pangan, khususnya beras menjalankan program SPHP. Di Provinsi Sumatera Utara khususnya Kota Medan yang kerap dilanda kemacetan, distribusi sering terhambat karena pemilihan rute yang kurang efisien. Penelitian ini merancang sistem penentuan lintasan terpendek berbasis Algoritma Dijkstra untuk memilih jalur distribusi paling optimal dengan mempertimbangkan bobot jarak maupun waktu tempuh antara node distribusi, yaitu gudang dan Rumah Pangan Kita (RPK). Jaringan distribusi direpresentasikan sebagai graf berbobot sehingga algoritma dapat menghitung trayek tercepat ke setiap tujuan, menekan waktu serta biaya pengiriman, rute hasil perhitungan di visualisasikan pada peta sederhana guna memudahkan penerapan di lapangan. Solusi ini diharapkan tidak hanya meningkatkan efisiensi distribusi beras SPHP di Medan, tetapi juga menjadi inovasi digital yang mendukung ketahanan pangan nasional.

Kata Kunci: Distribusi Beras, Algoritma Dijkstra, Lintasan Terpendek, SPHP, BULOG; Kota Medan.

IMPLEMENTATION OF THE DIJKSTRA DETERMINING THE DISTRIBUTION ROUTE FOR SPHP RICE AT THE NORTH SUMATRA REGIONAL OFFICE OF PERUM BULOG

ABSTRACT

Perum BULOG, Indonesia's state, owned logistics agency, plays a pivotal role in stabilizing rice supply and prices through Food SPHP Programme. In North Sumatra, particularly the traffic congested city of Medan rice distribution is frequently impeded by inefficient route selection. This study develops a shortest path decision system based on Dijkstra's Algorithm to determine the most efficient delivery routes, weighting each connection between distribution nodes warehouses and Rumah Pangan Kita (RPK) outlets by distance or travel time. By modeling the network as a weighted graph, the algorithm computes the fastest path to each destination, thereby reducing delivery time and operational costs. The resulting routes are visualized on a simple map to facilitate field implementation. The proposed system is expected to enhance SPHP rice distribution performance in Medan and offer an innovative digital solution to broader national food distribution challenges.

Keywords: Rice Distribution, Dijkstra's Algorithm, Shortest Path, SPHP, BULOG, Medan City.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PENYATAAN ORISINALITAS	ii
PENYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. LATAR BELAKANG MASALAH	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	4
1.3. BATASAN MASALAH	4
1.4. TUJUAN PENELITIAN	5
1.5. MANFAAT PENELITIAN	6
BAB II. LANDASAN TEORI	7
2.1. PENELITIAN TERDAHULU	7
2.2. ALGORITMA DIJKSTRA	8
2.3. PENGERTIAN GRAF	9
2.4. SPHP PERUM BULOG	10
2.5. GOOGLE MAPS.....	11
2.6. PEMROGRAMAN PYTHON	12
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1. METODE PENELITIAN	13
3.2. PENGUMPULAN DATA.....	14
3.2.1. JENIS DATA YANG DIKUMPULKAN	14
3.2.2. TEKNIK PENGUMPULAN DATA	15
3.2.3. SUMBER DATA	15
3.2.4. TUJUAN PENGUMPULAN DATA	16
3.3. PERENCANAAN PENELITIAN	16

3.4. PERENCANAAN SISTEM	18
3.5. PENGOLAHAN DATA.....	21
3.5.1. DATA YANG DIOLAH	22
3.5.2. LANGKAH PENGOLAHAN DATA.....	22
3.5.3. TUJUAN PENGOLAHAN DATA	23
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. PENENTUAN JARAK ANTAR TITIK.....	24
4.2. PENENTUAN JALUR TERPENDEK	28
4.2.1. JARAK DARI GUDANG BULOG KE RPK NASUTION.....	29
4.2.1. JARAK DARI RPK NASUTION KE RPK ELEORA	35
4.2.1. JARAK DARI RPK ELEORA KE RPK TOKO SINAR.....	36
4.3. HASIL IMPLEMENTASI	38
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1. KESIMPULAN	40
5.2. SARAN	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
TABEL 2.1. Penelitian Terdahulu	7
TABEL 4.1. Nama Titik Gudang BULOG dan RPK	24
TABEL 4.2. Nama Titik Persimpangan dan Tikungan	24
TABEL 4.3. Jarak Titik Awal, Lokasi Distribusi dengan Persimpangan, dan Persimpangan dengan Persimpangan	26
TABEL 4.4. Titik Awal dan Tujuan Distribusi	29
TABEL 4.5. Jalur Antar Lokasi Distribusi	39
TABEL 4.6. Jarak Antar Titik Awal dan Lokasi Distribusi	39

DAFTAR GAMBAR

		HALAMAN
GAMBAR 2.1.	Graf Algoritma Dijkstra	10
GAMBAR 2.2.	Beras SPHP Perum BULOG	11
GAMBAR 3.3.	Flowchart Perencanaan Penelitian	16
GAMBAR 3.4.	Flowchart Perencanaan Sistem	19
GAMBAR 4.1.	Graf Titik Awal, Tujuan, dan Persimpangan	28
GAMBAR 4.2.	Graf Dijkstra v_1 Ke v_{19}	33
GAMBAR 4.3.	Google Maps v_1 Ke v_{19}	34
GAMBAR 4.4.	Jalur yang dilalui supir v_1 Ke v_{19}	34
GAMBAR 4.5.	Graf Dijkstra v_{19} Ke v_{24}	35
GAMBAR 4.6.	Google Maps v_{19} Ke v_{24}	35
GAMBAR 4.7.	Jalur yang dilalui supir v_{19} Ke v_{24}	36
GAMBAR 4.8.	Graf Dijkstra v_{24} Ke v_{38}	37
GAMBAR 4.9.	Google Maps v_{24} Ke v_{38}	37
GAMBAR 4.10.	Jalur yang dilalui supir v_{24} Ke v_{38}	37

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perum BULOG merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang memiliki peran penting dalam menjaga ketersediaan, stabilitas harga dan pasokan distribusi pangan pokok, khususnya beras untuk masyarakat Indonesia (BULOG, 2023). Melalui program Stabilitas Pasokan dan Harga Pangan (SPHP), BULOG bertanggungjawab menyalurkan beras ke berbagai titik di seluruh daerah, termasuk wilayah kerja Sumatera Utara.

Distribusi merupakan proses penyaluran atau pengiriman beras kepada banyak pihak atau ke berbagai lokasi. Distribusi yang berjalan baik akan memperlancar aliran dan akses beras kepada konsumen, sehingga masyarakat dapat lebih mudah memperoleh kebutuhan tersebut. Untuk itu perlu adanya pemahaman mengenai saluran distribusi. Saluran distribusi merupakan jalur yang dimanfaatkan oleh BULOG untuk menyalurkan produknya hingga sampai ke tangan konsumen, serangkaian kegiatan perusahaan yang bertujuan memastikan produk dapat diterima oleh konsumen dengan baik (Wardani et al., 2020).

Penelitian ini berfokus pada proses distribusi beras SPHP di Kota Medan, yang merupakan pusat pemerintahan dan ekonomi di Provinsi Sumatera Utara. Permasalahan utama yang dihadapi bukan hanya terkait infrastruktur atau kemacetan, tetapi lebih ketidaktepatan pemilihan jalur oleh supir armada pengangkutan. Dalam praktiknya, supir sering kali memilih jalur distribusi yang lebih jauh dari rute optimal, baik karena kurangnya informasi peta rute terbaik, kebiasaan pribadi, maupun keterbatasan dalam pengambilan keputusan di

lapangan. Hal ini berdampak pada meningkatnya waktu tempuh, konsumsi bahan bakar, dan biaya operasional.

untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan solusi teknologi yang mampu menentukan jalur distribusi yang efektif untuk menghindari kemacetan dan mempercepat proses distribusi. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah Algoritma Dijkstra. Algoritma Dijkstra adalah sebuah metode yang diberi nama sesuai dengan penemunya, seorang ilmuwan Belanda yang bernama Edsger Dijkstra. Algoritma ini merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mencari jarak terpendek dalam sebuah graf berarah dan berbobot, dengan bobot sisi (*edge*) yang bernilai tak negatif. Konsep utama dari Algoritma Dijkstra adalah mencari jalur dengan biaya terkecil menuju tujuan dalam sebuah graf berbobot, sehingga dapat membantu menyelesaikan masalah lintasan yang bernilai negatif dan hanya mencari nilai minimum dari satu titik ke titik yang saling berkaitan (Nur Isnaeni, Mizan Ahmad, 2024).

Penerapan Algoritma Dijkstra bertujuan untuk mencari jalur alternatif, apabila jalur utama mengalami hambatan. Selain itu, Algoritma Dijkstra juga dapat memberikan solusi permasalahan rute terpendek dan rute terpanjang, elemen-elemen (bobot) dari rute tersebut berupa jarak tempuh, biaya, maupun hal lainnya (Cicik Sri Rahayu, Windu Gata, Sri Rahayu, Agus Salim, 2022).

Langkah awal penerapan algoritma ini adalah memetakan semua titik distribusi seperti gudang dan Rumah Pangan Kita (RPK) kedalam bentuk graf. Setiap jalur antar titik diberi bobot berdasarkan jarak atau waktu tempuh. Setelah jaringan graf terbentuk, Algoritma Dijkstra akan menghitung jalur terpendek dari gudang menuju titik-titik distribusi berdasarkan bobot terkecil.

Selain menghasilkan perhitungan rute tercepat, Algoritma Dijkstra dapat ditampilkan dalam bentuk peta jalur distribusi sederhana agar memudahkan petugas dalam memahami rute yang harus dilalui. Sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan data kondisi jalan secara langsung seperti informasi kemacetan dan kerusakan jalan. Dengan adanya informasi tersebut, jalur distribusi bisa disesuaikan apabila terjadi hambatan di perjalanan. Hal ini akan membuat proses distribusi beras menjadi lebih cepat, efisien, dan sesuai dengan situasi nyata di lapangan.

Dengan penerapan Algoritma Dijkstra, diharapkan pendistribusian beras SPHP oleh BULOG Kanwil Sumatera Utara dapat dilakukan secara optimal, efektif, efisien. Selain mengurangi biaya dan waktu distribusi, penggunaan algoritma ini juga merupakan inovasi teknologi untuk mendukung BULOG menghadapi tantangan distribusi pangan di era digital. Hal ini juga menjadi upaya mendukung pemerintahan menjaga kestabilan harga dan ketersediaan pangan pokok di masyarakat.

Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan mengembangkan sistem perhitungan rute terpendek menggunakan Algoritma Dijkstra agar distribusi beras SPHP dapat dilakukan lebih cepat dan efisien. Penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan rekomendasi teknis bagi Perum BULOG dalam pengambilan keputusan rute distribusi serta mendukung pemanfaatan teknologi dalam proses distribusi pangan nasional, khususnya di wilayah Sumatera Utara.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun beberapa permasalahan yang akan dirumuskan pada penelitian kali ini diantaranya :

1. Bagaimana penentuan rute pendistribusian beras SPHP terdekat pada perum BULOG Kanwil Sumut menggunakan metode Algoritma Dijkstra?
2. Bagaimana penerapan Algoritma Dijkstra dapat menentukan lokasi yang akan menerima penyaluran Beras SPHP dengan rute terpendek dan terkecil dalam waktu tempuh yang sedikit?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam melakukan penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Perum BULOG Kantor Wilayah Sumatera Utara (Khususnya di Wilayah Medan).
2. Titik awal lokasi penelitian dari Gudang BULOG Pulo Brayan Darat I (Jl. Mustafa No. 5A, Pulo Brayan Darat I, Kec. Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara).
3. Kendaraan yang menjadi objek penelitian ini adalah Mobil L300 Box, yang digunakan sebagai armada distribusi beras SPHP oleh Perum BULOG Kanwil Sumatera Utara.
4. Terdapat 3 objek lokasi penelitian yaitu :
 - 1) Rumah Pangan Kita Eleora (Jl. Sei Mencirim, Medan Krio, Kec. Sunggal, Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara).
 - 2) Rumah Pangan Kita Nasution (Jl. Swadaya, Medan Krio, Kec. Sunggal, Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara).

- 3) Rumah Pangan Kita Toko Sinar (Jl. Pembangunan No. 50, Padang Bulan Selayang I, Kec. Medan Selayang, Kota Medan, Sumatera Utara).
5. Armada yang digunakan BULOG pada saat pendistribusian Beras SPHP di wilayah Kota Medan adalah Mobil Box L300.
6. Hasil dari penelitian ini nantinya adalah menemukan rute terpendek yang dapat digunakan oleh Perum BULOG Kanwil Sumut.
7. Menggunakan Program *Python* sebagai salah satu program yang digunakan untuk mencari hasil dari Algoritma Dijkstra.
8. Menggunakan *Google Maps* untuk pengambilan data jarak.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun beberapa tujuan dari penulisan skripsi ini adalah :

1. Membantu mengembangkan sistem pendistribusian beras SPHP Perum BULOG Kanwil Sumut yang menggunakan Algoritma Dijkstra dalam menentukan rute distribusi yang paling efektif dan efisien.
2. Mencari tahu perbedaan efisiensi waktu dan biaya distribusi beras antara sistem yang menggunakan algoritma Dijkstra dan sistem yang tidak menggunakan algoritma Dijkstra
3. Mengetahui seberapa besar pengaruh implementasi Algoritma Dijkstra terhadap peningkatan efisiensi distribusi beras SPHP Perum BULOG Kanwil Sumut.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penulisan Skripsi ini adalah :

1. Membantu meningkatkan efisiensi distribusi Beras SPHP Perum BULOG Kanwil Sumut dengan Menggunakan Algoritma Dijkstra untuk menentukan rute distribusi yang paling efektif dan efisien.
2. Membantu Perum BULOG Kanwil Sumut dalam meningkatkan kualitas pelayanan Beras SPHP.
3. Menambah pengetahuan tentang rute distribusi Beras SPHP yang terdekat dan terefisien.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Penelitian Terdahulu

Berikut ini adalah beberapa topik penelitian yang memiliki relevansi erat dengan judul skripsi yang penulis angkat. Topik-topik tersebut digunakan sebagai bahan referensi sekaligus landasan teoritis selama proses penyusunan skripsi ini, sehingga dapat memperkuat kerangka pemikiran, memperdalam pemahaman konsep, serta memberikan gambaran komprehensif mengenai penelitian sejenis yang telah dilakukan sebelumnya. Dengan adanya referensi dari berbagai aspek teoritis, tetapi juga memperoleh wawasan praktis mengenai penerapan metode maupun algoritma yang relevan.

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Judul
1	Thania Dealva Arsyad, Musa Dwi Cahyo Nababan, Rut Kezia Imburi, Putri Harliana, 2025	Implementasi Algoritma Dijkstra Dalam Mencari Rute Terpendek dari Universitas Negeri Medan ke Museum Negeri Sumatera Utara.
2	Rizky Wahyudi, Muhammad Alfin, John Bush Henrydunan, Putri Harliana, 2024.	Penerapan Algoritma Dijkstra Untuk Optimasi Rute Terpendek Dari Fakultas Kedokteran UNIMED Ke Empat Gerbang Kampus Menggunakan Python.
3	Iga Kusuma Wardani, Kuncoro Sakti Pambudi, Lintang Rainamaya Nursanti, Wahyudi Sutopo, 2020	Optimalisasi Rute Distribusi Menggunakan Algoritma Dijkstra.
4	Cici Sri Rahayu, Windu Gata, Sri Rahayu, Agus Salim, Arif Budiarto, 2021	Penerapan Algoritma Dijkstra Dalam Penentuan Lintasan Terpendek Menuju UPT. Puskesmas Cilodog Kota Depok.
5	Riski Apriadi, Bayu Prihandono, Yundari, 2023	Penerapan Algoritma Dijkstra Pada Pendistribusian Bahan Bakar Minyak Di Pontianak.

2.2. Algoritma Dijkstra

Algoritma Dijkstra merupakan salah satu algoritma yang menggunakan pendekatan *greedy* (serakah). Istilah “serakah” disini berarti algoritma selalu memilih simpul dengan nilai perkiraan jarak paling kecil pada setiap langkahnya. Dengan cara ini, Algoritma Dijkstra dapat secara efisien menentukan rute terpendek dalam sebuah graf dengan memilih sisi bobot paling rendah yang menghubungkan simpul yang telah diproses dengan simpul lain yang belum diproses. Algoritma ini tergolong dalam kategori algoritma pencarian graf dan dirancang untuk menyelesaikan permasalahan jalur terpendek dari satu sumber pada graf yang bukan merupakan pohon jalur tunggal. Meskipun umumnya digunakan pada graf berarah, algoritma ini juga dapat diterapkan pada graf tak berarah (Arsyad et al., 2025).

Algoritma Dijkstra dipakai untuk mendapatkan lintasan terpendek pada sebuah graf berarah. Ini termasuk dalam pembahasan teori graf pada mata kuliah matematika diskrit serta berkaitan dengan graf berbobot dan lintasan terpendek. Algoritma Dijkstra menggunakan strategi *greedy*, dimana sisi dengan bobot terkecil dipilih pada setiap langkah untuk menghubungkan simpul yang sudah dipilih dengan simpul yang belum dipilih. Meskipun demikian, algoritma Dijkstra ini juga berlaku untuk sebuah graf tak berarah. Dengan asumsi bobotnya tidak negatif, algoritma Dijkstra adalah salah satu teknik yang bisa digunakan secara menyeluruh terhadap titik-titiknya. Algoritma Dijkstra mampu menyelesaikan masalah jalur terpendek (Wahyudi et al., 2024).

Algoritma Dijkstra adalah metode yang digunakan untuk menentukan jalur terpendek dari satu simpul ke simpul lainnya pada graf yang memiliki bobot

positif. Penerapan algoritma ini banyak digunakan dalam penentuan rute terpendek, misalnya untuk mencari jarak tercepat antara satu gedung dengan gedung lainnya. Dalam konteks sistem logistik, permasalahan terkait transportasi dan pengelolaan persediaan merupakan faktor penting yang memerlukan pengambilan keputusan yang tepat (Wardani et al., 2020).

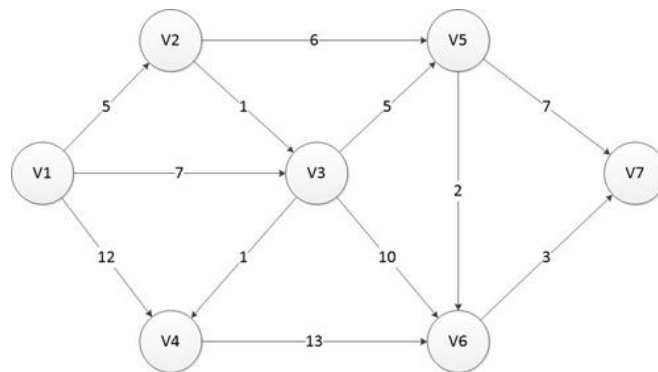
Algoritma Dijkstra telah banyak dimanfaatkan dalam berbagai penelitian untuk menyelesaikan permasalahan terkait pencarian jalur terpendek. Penerapannya mencakup penggunaan model grad dan algoritma Dijkstra dalam penentuan rute kendaraan di jalan tol, serta pemanfaatan kombinasi simpul(node) berdasarkan algoritma tersebut untuk menghitung jarak terpendek antar kota di wilayah Pulau Jawa (Cicih Sri Rahayu, Windu Gata, Sri Rahayu, Agus Salim, 2022).

Algoritma Dijkstra merupakan salah satu program yang populer digunakan untuk menyelesaikan permasalahan lintasan terpendek pada graf berarah. Menurut Andrew Golbeng, seorang peneliti dari Microsoft Research Silicon Valley, terdapat banyak alasan mengapa penelitian mengenai pencarian jalur terpendek sangat penting. Permasalahan lintasan terpendek memiliki relevansi yang luas dan dapat diterapkan dalam berbagai bidang, seperti jaringan *routing*, permainan (*game*), serta sistem pemetaan (Apriadi et al., 2023).

2.3. Pengertian Graf

Teori graf adalah cabang dari matematika yang sangat berguna untuk membangun model-model terstruktur dalam berbagai kondisi dan banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam teori graf, titik dan garis digunakan sebagai alat representasi. Sebagai contoh, sebuah titik dapat

menggambarkan individu dalam suatu keluarga, sedangkan garis menunjukkan hubungan antara dua individu tersebut. Graf yang digunakan untuk menentukan lintasan terpendek disebut graf berbobot, yaitu graf dimana setiap sisi memiliki nilai tertentu sehingga panjang suatu lintasan dari satu titik ke titik lain dihitung sebagai jumlah nilai pada setiap sisi yang dilalui. Panjang lintasan terpendek antara dua titik ini dikenal sebagai jarak antar titik (Zaki, 2017).



Gambar 2.1 Graf Algoritma Dijkstra

2.4. SPHP Perum BULOG

Perusahaan publik milik negara yang terlibat dalam logistic ialah Perusahaan Umum dari Badan Urusan Logistik, juga dikenal sebagai Perum BULOG. Rentang kegiatan di Perum BULOG meliputi perdagangan komoditas pangan, transportasi logistic atau pergudangan, pemeriksaan dan pembertasan hama, penyediaan kantong plastik, dan usaha ritel. Peningkatan harga beras di tingkat konsumen mungkin mengkhawatirkan masyarakat. Pemerintah melakukan upaya untuk stabilisasi pasokan dan harga pangan (SPHP) melalui program pendistribusian beras medium untuk mengatasi kenaikan harga beras. Pelaksanaan penyaluran Beras SPHP oleh BULOG mencakup serangkaian proses yang melibatkan distribusi dan penyaluran beras sebagai bagian dari kebijakan pangan

nasional. Penyalran beras SPHP BULOG ke pasar-pasar tidak hanya memiliki dampak ekonomi, tetapi juga sosial dan politis. ketersediaan beras dengan harga terjangkau dipasar-pasar dapat memengaruhi daya beli masyarakat dan mendukung ketahanan pangan (Ilmiah & Pendidikan, 2024).



Gambar 2.2 Beras SPHP Perum BULOG

2.5. Google Maps.

Google Maps adalah layanan pemetaan berbasis web yang dikembangkan oleh Google. Layanan ini menyediakan citra satelit, peta jalan, panorama 360°, informasi kondisi lalu lintas, serta perencanaan rute untuk perjalanan dengan berjalan kaki, mobil, sepeda, atau transportasi umum. Diluncurkan pada Februari 2005, *Google Maps* dibangun menggunakan teknologi JavaScript, XML, dan Ajax. Layanan ini juga menyediakan API yang memungkinkan peta ditanamkan pada situs web pihak ketiga, serta fitur penunjuk lokasi bagi bisnis dan organisasi diberbagai negara, *Google Maps Maker* memungkinkan pengguna untuk berkolaborasi dalam mengembangkan dan memperbarui peta secara global. *Google Maps* merupakan peta dasar, yang didalamnya terdapat informasi mengenai nama jalan, sungai, danau dan lain lain (Harahap & Hidayatullah, 2018).

2.6. Pemrograman Python

Python adalah salah satu bahasa pemrograman yang populer digunakan oleh perusahaan besar maupun pengembang untuk berbagai aplikasi berbasis desktop, web, maupun mobile. Bahasa ini dikembangkan oleh Guido Van Rossum di Belanda pada tahun 1990, dengan nama yang terinspirasi dari acara televisi favoritnya, *Monty Python's Flying Circus*. Awalnya Python dikembangkan sebagai proyek hobi oleh Van Rossum, namun seiring waktu bahasa ini menjadi luas digunakan di industri dan dunia pendidikan karena sifatnya yang sederhana, ringkas, sintaks yang intuitif, serta memiliki pustaka (*library*) yang lengkap (Muhammad Romzi & Kurniawan, 2020).

Python adalah bahasa pemrograman interpretatif serbaguna yang dirancang dengan filosofi pada kesederhanaan dan efisiensi penulis kode. Bahasa ini dikenal karena menggabungkan kemampuan yang luas dengan sintaks yang jelas, serta dilengkapi pustaka standar yang besar dan komprehensif. Selain itu, Python juga mendapat dukungan dari komunitas pengguna yang luas, sehingga memudahkan pengembangan dan kolaborasi (Syahrudin & Kurniawan, 2018).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Observasi sebagai satu-satunya pendekatan pengumpulan data. Observasi dilakukan secara langsung di lapangan untuk mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan data jarak antar titik distribusi, serta kondisi aktual jalur distribusi beras SPHP oleh Perum BULOG Kanwil Sumatera Utara. Dengan observasi, peneliti memperoleh data primer yang akurat mengenai lokasi distribusi, jarak antar lokasi, serta hambatan-hambatan yang terjadi dalam proses pengiriman.

Observasi dimulai dengan mengunjungi gudang utama BULOG dan beberapa titik distribusi Rumah Pangan Kita (RPK) yang menjadi mitra distribusi. Pengamatan dilakukan pada rute-rute distribusi yang dilalui armada pengangkut, khususnya kendaraan Mobil L300 Box sebagai armada utama. Data jarak antar titik distribusi diukur menggunakan aplikasi Google Maps selama observasi berlangsung.

Setelah data terkumpul, dilakukan pengolahan data berupa pemetaan lokasi distribusi ke dalam bentuk graf, dimana setiap simpul (node) mewakili lokasi distribusi dan sisi (edge) mewakili jalur penghubung antar simpul yang dibobot berdasarkan rute terpendek yang optimal dalam proses distribusi.

Implementasi algoritma dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python. Sistem secara otomatis menghitung rute distribusi tercepat dari gudang ke titik-titik distribusi berdasarkan data hasil observasi. Setelah sistem selesai dibuat,

dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa sistem dapat merekomendasikan rute distribusi yang optimal sesuai kondisi di lapangan.

3.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dalam pembuatan sistem pencarian rute terpendek untuk distribusi beras SPHP menggunakan Algoritma Dijkstra. Data dikumpulkan melalui metode observasi atau pengamatan langsung kelapangan untuk melihat dan mencatat proses distribusi beras secara nyata. Melalui observasi ini, peneliti dapat memperoleh informasi terkait titik-titik distribusi, kondisi jalur yang dilalui, serta jarak antar lokasi distribusi. Dengan cara ini, diharapkan data yang diperoleh akurat, sesuai dengan kondisi lapangan, dan menjadi dasar yang kuat dalam perancangan dan pengembangan sistem.

3.2.1 Jenis Data yang dikumpulkan.

Data yang dikumpulkan melalui observasi langsung di lapangan meliputi beberapa jenis, yaitu :

1. Data lokasi distribusi, yaitu informasi mengenai lokasi gudang BULOG dan Rumah Pangan Kita (RPK) yang menjadi tujuan distribusi beras SPHP.
2. Data jarak antar titik, yaitu jarak tempuh antara masing-masing titik distribusi yang diukur berdasarkan hasil observasi dan didukung oleh informasi dari aplikasi Google Maps untuk memperoleh estimasi jarak yang lebih akurat.
3. Data kondisi rute, yaitu informasi mengenai kondisi jalan seperti adanya kemacetan, kerusakan jalan, maupun hambatan hambatan

lainnya yang ditemukan selama proses pengamatan langsung di lapangan.

3.2.2. Teknik Pengumpulan Data

Metode Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan Observasi langsung di lapangan. Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses distribusi beras SPHP dari gudang BULOG menuju titik-titik tujuan, yaitu Rumah Pangan Kita (RPK). Melalui observasi ini, peneliti dapat mencatat secara rinci lokasi distribusi, jarak tempuh antar titik, serta kondisi rute yang dilalui seperti kemacetan, kerusakan jalan, dan hambatan lainnya.

Penggunaan metode observasi bertujuan untuk memperoleh data yang faktual, akurat, dan sesuai dengan kondisi nyata di lapangan. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan ini digunakan sebagai dasar dalam membangun sistem pencarian rute terpendek menggunakan Algoritma Dijkstra.

3.2.3. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data primer diperoleh melalui hasil observasi langsung di lapangan terhadap proses distribusi beras SPHP, mencakup lokasi distribusi, kondisi rute, dan hambatan yang ditemui di sepanjang jalur distribusi.
2. Data sekunder diperoleh dari hasil pengukuran jarak antar titik distribusi menggunakan aplikasi Google Maps untuk mendukung keakuratan data jarak tempuh.

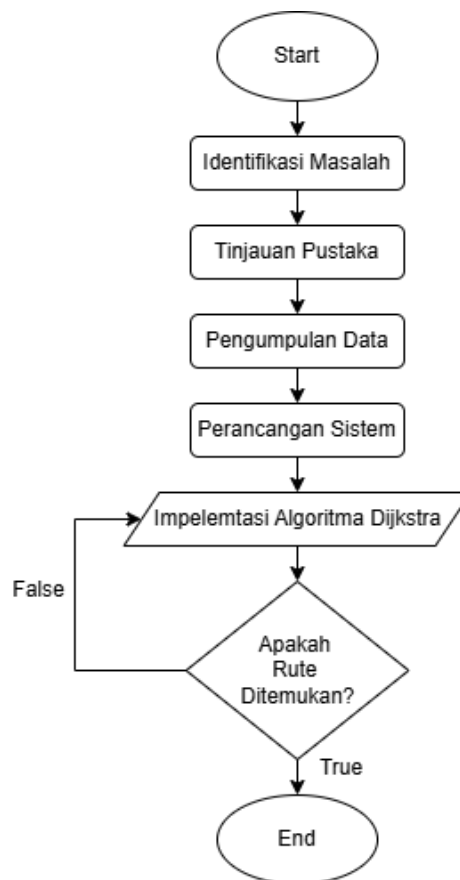
3.2.4. Tujuan Pengumpulan Data

Pengumpulan data bertujuan untuk:

- Memperoleh data aktual mengenai kondisi distribusi di lapangan.
- Menentukan jarak tempuh dan rute distribusi secara faktual berdasarkan hasil observasi
- Mendapatkan data yang valid dan relevan sebagai dasar dalam pengolahan sistem menggunakan Algoritma Dijkstra.

3.3. Perencanaan Penelitian

Tahapan penelitian untuk menentukan rute terpendek Pendistribusian Beras SPHP Perum BULOG dengan menggunakan Algoritma Dijkstra dapat dilihat pada gambar.



Gambar 3.3. Flowchart Perencanaan Penelitian

Dalam tahap mencari rute terpendek menggunakan Algoritma Dijkstra, penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis agar diperoleh hasil rute distribusi yang optimal, sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Tahap ini bertujuan untuk mengenali permasalahan yang terjadi dalam proses distribusi beras SPHP, khususnya dalam pemilihan rute yang tidak efisien yang menyebabkan keterlambatan dan pemborosan biaya operasional.

2. Tinjauan Pustaka (Studi Literatur):

Tinjauan pustaka dilakukan dengan mempelajari berbagai referensi ilmiah yang relevan, khususnya terkait teori dan prinsip kerja Algoritma Dijkstra sebagai metode pencarian rute terpendek. Kajian ini menjadi dasar teoritis dalam membangun sistem distribusi yang efisien.

3. Pengumpulan Data:

Pengumpulan data dilaksanakan secara langsung melalui observasi di lapangan. Aktivitas ini meliputi pencatatan lokasi titik distribusi, pengamatan terhadap kondisi jalan, dan pengukuran jarak antar titik distribusi menggunakan bantuan aplikasi Google Maps. Metode ini dipilih untuk memperoleh data yang akurat sesuai kondisi aktual di lokasi penelitian.

4. Pengolahan Data:

Data hasil observasi diolah untuk memetakan jaringan distribusi dalam bentuk graf. Setiap lokasi distribusi dijadikan simpul (node), dan jalur

penghubung antar simpul diberi bobot berdasarkan jarak aktual yang diukur dari hasil observasi.

5. Perancangan Sistem:

Tahap ini mencakup penyusunan rancangan sistem, mulai dari desain alur kerja, struktur input dan output data, hingga perumusan logika algoritma yang akan digunakan dalam sistem. Rancangan sistem disusun agar mampu mengolah data dan menghasilkan rekomendasi rute terpendek secara otomatis.

6. Implementasi Algoritma Dijkstra ke Sistem:

Setelah perancangan selesai, Algoritma Dijkstra diimplementasikan ke dalam sistem menggunakan bahasa pemrograman Python. Sistem ini akan memproses data graf yang telah dibuat dan menghitung rute distribusi paling efisien dari titik awal menuju titik-titik tujuan.

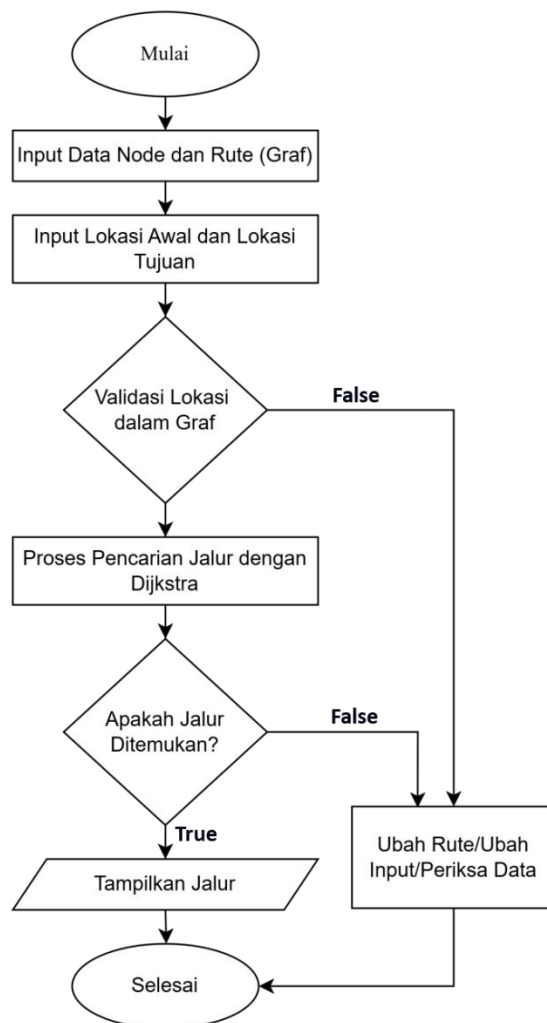
7. Pengujian Sistem:

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem mampu berjalan dengan baik sesuai fungsinya. Hasil pengujian menunjukkan apakah sistem mampu menghasilkan rute terpendek secara akurat berdasarkan data observasi yang telah dikumpulkan.

3.4. Perencanaan System

Perencanaan sistem dalam permasalahan distribusi beras SPHP menggunakan Algoritma Dijkstra bertujuan untuk membantu menentukan rute distribusi tercepat dan paling efisien dari gudang BULOG ke titik-titik distribusi seperti RPK (Rumah Pangan Kita). Dalam proses ini, sistem dirancang berdasarkan hasil observasi langsung di lapangan, yang mencakup identifikasi titik

distribusi, pengukuran jarak antar titik menggunakan Google Maps, serta pencatatan kondisi jalan yang dilalui. Data tersebut kemudia diolah menjadi graf yang terdiri dari simpul (node) dan jalur (edge) berbobot jarak. Algoritma Dijkstra diterapkan untuk menghitung rute terpendek dari titik awal ke tujuan akhir. Hasil perhitungan ditampilkan dalam bentuk daftar rute lengkap beserta jarak tempuh, sehingga memudahkan pengambilan keputusan dalam operasional distribusi. Dengan sistem ini, proses pengiriman beras diharapkan menjadi lebih cepat, hemat biaya, dan tepat sasaran. Tahapan perencanaan sistem daspat dilihat pada gambar.



Gambar 3.4. Flowchart Perencanaan Sistem

Berdasarkan gambar diatas, Dalam tahap mencari rute terpendek menggunakan Algoritma Dijkstra, terdapat beberapa tahapan perencanaan sistem yang harus dilakukan agar mendapatkan hasil rute terpendek pendistribusiannya, antara lain:

1. Start

Tahapan awal yang menandai dimulainya proses penelitian dan pengembangan system

2. Identifikasi Masalah.

Tahapan ini bertujuan untuk mengenali permasalahan utama dalam distribusi beras SPHP, khususnya terkait dengan ketidakefisienan rute yang digunakan saat ini

3. Tinjauan Pustaka

Pada tahap ini, peneliti mengkaji berbagai teori, algoritma, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan distribusi logistik, dan pencarian jalur tependek.

4. Pengumpulan Data.

Data yang dikumpulkan mencakup data jaringan rute distribusi, titik-titik distribusi gudang dan RPK, serta jarak antar titik distribusi.

5. Perancangan Sistem

Sistem dirancang berdasarkan data yang telah dikumpulkan dan konsep algoritma Dijkstra. Desain mencakup struktur data graf, serta proses perhitungan jalur terpendek.

6. Implementasi Algoritma Dijkstra

Algoritma Dijkstra digunakan untuk menemukan jalur distribusi terpendek antara satu titik ke titik lainnya. Algoritma ini bekerja dengan menilai jarak terpendek berdasarkan bobot yang diberikan pada setiap lintasan.

7. Apakah rute ditemukan?

Sistem akan memverifikasi apakah rute distribusi berhasil ditemukan. Jika tidak (False), maka proses akan kembali ke tahapan implementasi untuk dilakukan perbaikan atau pembaruan data. Jika ya (True), maka proses dilanjutkan ke tahap akhir.

8. End

Tahapan akhir menandai bahwa sistem telah berhasil menemukan dan menyajikan rute distribusi beras yang paling optimal menggunakan algoritma Dijkstra.

Dengan melalui tahapan-tahapan tersebut, sistem yang dirancang mampu memberikan rekomendasi rute distribusi yang optimal secara otomatis, sehingga proses pendistribusian beras SPHP dapat dilaksanakan secara cepat, efisien, dan tepat sasaran.

3.5. Pengolahan Data

Pada tahap ini, data yang telah didapatkan melalui observasi lapangan diolah untuk membangun sistem pencarian rute terpendek dalam distribusi beras SPHP. Data yang dikumpulkan mencakup lokasi titik distribusi, jarak antar titik, serta kondisi jalur yang dilalui. Informasi tersebut kemudian dipetakan ke dalam bentuk graf, dimana setiap titik distribusi direpresentasikan sebagai simpul (node) dan

setiap jalur penghubung sebagai sisi (edge) yang memiliki bobot berupa jarak atau waktu tempuh. Graf ini selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam proses perhitungan rute terpendek menggunakan Algoritma Dijkstra.

3.5.1. Data yang Diolah

Beberapa data penting yang perlu diolah, yaitu:

- Titik Distribusi: Data lokasi yang menjadi tujuan pengiriman beras SPHP seperti gudang BULOG, dan mitra RPK.
- Jarak Antar Titik: Data lintasan yang menghubungkan satu titik dengan titik lainnya, yang digunakan sebagai nilai bobot dalam perhitungan.

3.5.2. Langkah-Langkah Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan melalui beberapa langkah berikut:

1. Menentukan Lokasi Tujuan Distribusi

Semua titik distribusi yang menjadi tempat tujuan pengiriman beras SPHP akan diidentifikasi dan dicatat. Setiap titik ini nantinya menjadi simpul (node) dalam graf.

2. Menghitung Jarak Antar Titik

Jarak antar lokasi diukur berdasarkan data dari Google Maps. Jarak ini akan menjadi nilai bobot untuk menghubungkan setiap titik.

3. Membuat Model Graf

Data lokasi dan jarak akan disusun menjadi model graf, dimana setiap titik saling terhubung berdasarkan jalur distribusi. Graf inilah yang menjadi dasar perhitungan untuk mencari rute terpendek.

4. Menyusun Data Menjadi Format Sistem

Data graf yang sudah dibuat akan disusun dalam bentuk tabel atau matriks (seperti matrik ketanggan) agar bisa diproses menggunakan Algoritma Dijkstra di dalam sistem.

5. Memeriksa dan Memastikan Data Akurat.

Sebelum diproses lebih lanjut, data yang sudah disusun akan dicek kembali untuk memastikan tidak ada kesalahan, baik dalam pencatatan lokasi maupun perhitungan jarak.

3.5.3. Tujuan Pengolahan Data

Tujuan dilakukannya pengolahan data ini adalah:

- Menyajikan data lokasi distribusi dan jaraknya dengan jelas dan terstruktur.
- Membuat model graf yang dapat digunakan oleh sistem untuk mencari rute tercepat dan terpendek.
- Menyiapkan data yang valid sehingga hasil perhitungan sistem dapat dipertanggungjawabkan sesuai dengan kondisi nyata.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Penentuan Jarak Antar Titik

Langkah awal yang dilakukan peneliti sebelum menghitung jarak antar titik adalah dengan menampilkan empat puluh titik yang telah dikelompokkan ke dalam dua tabel, yaitu Tabel 4.1 yang memuat nama-nama titik Gudang BULOG dan titik Rumah Pangan Kita, serta Tabel 4.2 yang mencantumkan nama persimpangan.

Tabel 4.1 Nama Titik Gudang BULOG dan RPK

Titik	Nama Titik
v_1	GBB BULOG Pulo Brayan Darat I Medan
v_{19}	RPK Nasution
v_{24}	RPK Eleora
v_{38}	RPK Toko Sinar

Tabel 4.2 Nama Titik Persimpangan dan tikungan

Titik	Nama Titik
v_2	Pertigaan Habib Ponsel
v_3	Pertigaan Bakso Mas Mono
v_4	Pertigaan SPBU Yos Sudarso
v_5	Pertigaan PLN Yos Sudarso
v_6	Perempatan Fly Over Brayan
v_7	Pertigaan Jl Karya Ujung
v_8	Perempatan Jl Restu
v_9	Tikungan Helvetia Raya
v_{10}	Perempatan Adam Malik
v_{11}	Perempatan Mandiri Gaperta

v_{12}	Perempatan Tomang Elok
v_{13}	Perempatan RS Palapa Bola
v_{14}	Perempatan Manhattan
v_{15}	Perempatan Jalan Setia
v_{16}	Perempatan Kampung Lalang
v_{17}	Pertigaan Gang Loser
v_{18}	Pertigaan CV. Aryama Kemala
v_{20}	Perempatan Jove Mobil
v_{21}	Perempatan Jalan Pelita
v_{22}	Pertigaan Toko Obat Yofela
v_{23}	Pertigaan Kebon Tebu
v_{25}	Pertigaan Kantor Pegadaian Sei Mencirim
v_{26}	Pertigaan Warkop Am Siregar
v_{27}	Pertigaan Pokel Simpang Tiga
v_{28}	Pertigaan Deelia Collection
v_{29}	Pertigaan Ita Water
v_{30}	Pertigaan PDAM Tirtanadi Sunggal
v_{31}	Pertigaan Asoka Ponsel
v_{32}	Pertigaan Toko Haya
v_{33}	Perempatan Jenggot's Steak Ringroad
v_{34}	Perempatan Honda Arista Ringroad
v_{35}	Perempatan Mawar Bakery Setia Budi
v_{36}	Perempatan SD Taman Siswa Setia Budi
v_{37}	Pertigaan CNH. Fotocopy Pembangunan
v_{39}	Pertigaan J&T Dr. Mansyur
v_{40}	Pertigaan Yayasan Syafiatul Amaliah

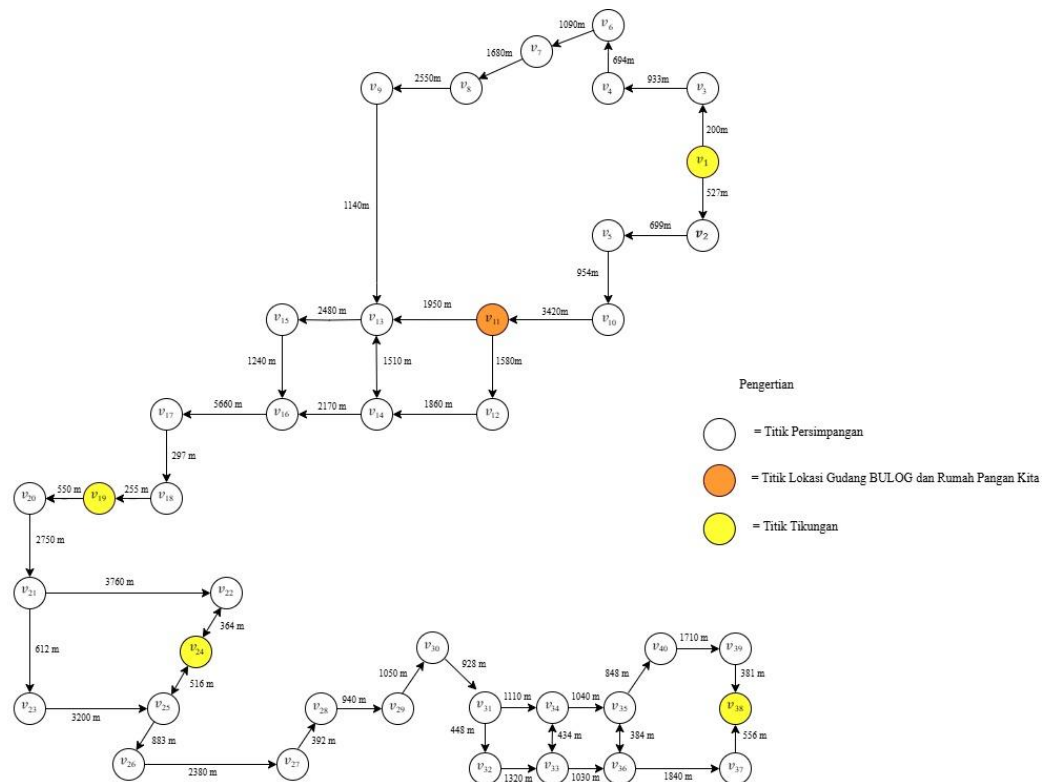
Langkah selanjutnya adalah menentukan jarak antar titik, baik antara lokasi Gudang BULOG dan Rumah Pangan Kita, dengan titik persimpangan maupun antar persimpangan itu sendiri. Pengukuran jarak dilakukan dengan memanfaatkan *software* Google Maps, dan hasilnya akan ditampilkan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Jarak Titik Awal, Lokasi Distribusi dengan Persimpangan dan Persimpangan dengan Persimpangan

Titik 1	Titik 2	Jarak Antar Titik (m)
v_1	v_2	527
v_1	v_3	200
v_3	v_4	933
v_2	v_5	699
v_5	v_{10}	954
v_4	v_6	649
v_6	v_7	2540
v_7	v_8	1280
v_8	v_9	2150
v_9	v_{13}	1140
v_{10}	v_{11}	3420
v_{11}	v_{13}	1950
v_{11}	v_{12}	1580
v_{12}	v_{14}	1860
v_{13}	v_{15}	2480
v_{13}	v_{14}	1510
v_{14}	v_{13}	1510
v_{14}	v_{16}	2170
v_{15}	v_{16}	1240
v_{16}	v_{17}	5660
v_{17}	v_{18}	297
v_{18}	v_{19}	255
v_{19}	v_{20}	550

v_{20}	v_{21}	2750
v_{21}	v_{22}	3760
v_{21}	v_{23}	612
v_{22}	v_{24}	364
v_{24}	v_{25}	516
v_{23}	v_{25}	3200
v_{25}	v_{24}	516
v_{25}	v_{26}	883
v_{26}	v_{27}	2380
v_{27}	v_{28}	392
v_{28}	v_{29}	940
v_{29}	v_{30}	1050
v_{30}	v_{31}	836
v_{31}	v_{34}	1110
v_{31}	v_{32}	448
v_{32}	v_{33}	1320
v_{34}	v_{33}	434
v_{33}	v_{34}	434
v_{34}	v_{35}	1040
v_{33}	v_{36}	1030
v_{36}	v_{35}	384
v_{35}	v_{36}	384
v_{35}	v_{40}	848
v_{36}	v_{37}	1840
v_{40}	v_{39}	1710
v_{37}	v_{38}	556
v_{39}	v_{38}	381

Berdasarkan data jarak antar titik yang disajikan pada Tabel 4.3, peneliti selanjutnya membangun graf sebagai representasi jaringan distribusi. Graf tersebut akan mengacu pada informasi yang berdasarkan pada Tabel 4.3 dan ditampilkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Graf Titik Awal, Tujuan, Dan Persimpangan

4.2. Penentuan Jalur Terpendek

Menentukan jalur terpendek yang paling efisien, peneliti menerapkan Algoritma Dijkstra sebagai metode utama dalam proses perhitungan, karena algoritma ini dinilai mampu memberikan hasil yang akurat pada jaringan berbobot. Langkah awal yang dilakukan pada tahapan perhitungan tersebut adalah menetapkan titik awal, yaitu simpul yang dijadikan sebagai permulaan proses analisis jalur. Penetapan titik awal ini menjadi dasar penting karena akan memengaruhi arah serta urutan pencarian lintasan selanjutnya. Setelah titik awal ditentukan, langkah berikutnya adalah menetapkan titik tujuan sebagai simpul akhir dari proses perhitungan, dimana hasil pencarian rute terpendek akan berakhir dan menjadi acuan dalam menentukan jalur distribusi yang optimal.

Dengan demikian, melalui penentuan titik awal dan titik tujuan yang jelas, algoritma dapat berjalan secara sistematis untuk menghasilkan lintasan paling singkat diantara berbagai alternatif rute lainnya. Kedua titik tersebut, yaitu titik awal dan titik tujuan, ditampilkan dalam Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Titik Awal dan Tujuan Distribusi

Titik Awal	Titik Tujuan
GBB BULOG Pulo Brayan Darat I Medan	RPK Nasution
RPK Nasution	RPK Eleora
RPK Eleora	RPK Toko Sinar

4.2.1. Jarak Dari Gudang BULOG ke RPK Nasution

Adapun tahapan yang dilakukan dalam proses perhitungan jalur terpendek dengan menggunakan Algoritma Dijkstra, yang dimulai dari titik awal yaitu GBB BULOG Pulo Brayan Darat I menuju titik tujuan pertama yaitu RPK Nasution, perhitungan ini meliputi serangkaian sistematis yang disusun secara terstruktur untuk memastikan rute yang dipilih merupakan jalur dengan jarak paling efisien adalah sebagai berikut :

1. Menetapkan v_1 yaitu Perum BULOG GBB Pulo Brayan Darat I sebagai titik awal dan v_{19} yaitu Rumah Pangan Kita Nasution sebagai titik tujuan.
2. Menentukan perhitungan yang diawali dengan iterasi 0 yaitu memilih titik v_1 sebagai titik awal dengan nilai 0, sehingga dapat dinyatakan bahwa $D(v_1) = 0$. Sementara itu, semua jarak ke titik selain v_1 dianggap tak hingga (*infinity*), Titik v_1 kemudian ditandai sebagai titik yang telah dikunjungi

3. Iterasi 1

Titik yang terdekat dari v_1 yaitu v_2 dan v_3 , dengan $D(v_2) = \infty$ dan $D(v_3) = \infty$. Perhitungan jarak v_1 ke v_2 dapat dinyatakan $D(v_2) = \min(\infty, 0 + 527) = \min(\infty, 527) = 527$. dan jarak v_1 ke v_3 dapat dinyatakan $D(v_3) = \min(\infty, 0 + 200) = \min(\infty, 200) = 200$, Nilai $D(v_3) < D(v_2)$ maka tandai titik v_3 .

4. Iterasi 2

Titik yang terhubung dengan v_3 adalah v_4 dengan $D(v_4) = \infty$, perhitungan jarak v_3 ke v_4 dapat dinyatakan dengan $D(v_4) = \min(\infty, 200 + 933) = 1133$. Bandingkan hasil perhitungan jarak $D(v_4)$ dengan $D(v_2)$ maka nilai $D(v_4) < D(v_2)$. Tandai titik v_2 sebagai titik yang dilewati.

5. Iterasi 3

Titik yang terhubung dengan v_2 adalah v_5 dengan $D(v_5) = \infty$, perhitungan v_2 ke v_5 dapat dinyatakan dengan $D(v_5) = \min(\infty, 527 + 699) = \min(\infty, 1226) = 1226$, maka titik v_5 ditandai sebagai dilewati.

6. Iterasi 4.

Titik yang terhubung dengan v_5 adalah v_{10} dengan $D(v_{10}) = \infty$ perhitungan v_5 ke v_{10} dapat dinyatakan dengan $D(v_{10}) = \min(\infty, 1226 + 954) = \min(\infty, 2180) = 2180$, maka titik v_{10} ditandai sebagai dilewati.

8. Iterasi 5.

Titik yang terhubung dengan v_{10} adalah v_{11} dengan $D(v_{11}) = \infty$ perhitungan v_{10} ke v_{11} dapat dinyatakan dengan $D(v_{11}) = \min(\infty, 2180 + 3420) = \min(\infty, 5600) = 5600$, maka titik v_{11} ditandai sebagai dilewati.

9. Iterasi 6

Titik yang terhubung dengan v_{11} adalah v_{13} dan v_{12} dengan $D(v_{13}) = \infty$ dan $D(v_{12}) = \infty$, perhitungan jarak v_{11} ke v_{13} dinyatakan dengan $D(v_{13}) = \min(\infty, 5600 + 1950) = \min(\infty, 7550) = 7550$, dan jarak v_{11} menuju v_{12} dapat dinyatakan dengan $D(v_{12}) = \min(\infty, 5600 + 1580) = \min(\infty, 7180) = 7180$, nilai $D(v_{12}) < D(v_{13})$ maka tandai titik v_{12} sebagai yang dilewati.

10. Iterasi 7

Titik yang terhubung dengan v_{12} adalah v_{14} dengan $D(v_{12}) = \infty$ perhitungan v_{12} ke v_{14} dapat dinyatakan dengan $D(v_{14}) = \min(\infty, 7180 + 1860) = \min(\infty, 9040) = 9040$, maka titik v_{14} ditandai sebagai dilewati.

11. Iterasi 8

Titik yang terhubung dengan v_{14} adalah v_{16} dengan $D(v_{14}) = \infty$, perhitungan v_{14} ke v_{16} dapat dinyatakan dengan $D(v_{16}) = \min(\infty, 9040 + 2170) = \min(\infty, 11210) = 11210$, maka ditandai titik v_{16} sebagai dilewati.

12. Iterasi 9

Titik yang terhubung dengan v_{16} adalah v_{17} dengan $D(v_{17}) = \infty$, perhitungan v_{16} ke v_{17} dapat dinyatakan dengan $D(v_{17}) = \min(\infty, 11210 + 5660) = \min(\infty, 16870) = 16870$, maka titik v_{17} ditandai sebagai dilewati.

13. Iterasi 10

Titik yang terhubung dengan v_{17} adalah v_{18} dengan $D(v_{18}) = \infty$, perhitungan v_{17} ke v_{18} dapat dinyatakan dengan $D(v_{18}) = \min(\infty, 16870 + 297) = \min(\infty, 17167) = 17167$, maka titik v_{18} ditandai sebagai dilewati.

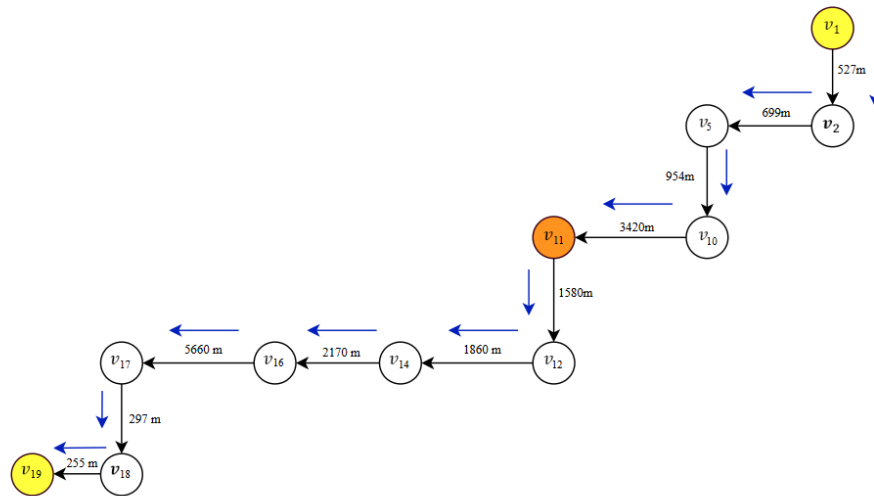
14. Iterasi 11

Titik yang terhubung dengan v_{18} adalah v_{19} dengan $D(v_{19}) = \infty$, perhitungan v_{18} ke v_{19} dapat dinyatakan dengan $D(v_{19}) = \min(\infty, 17167 + 255) = \min(\infty, 17422) = 17422$.

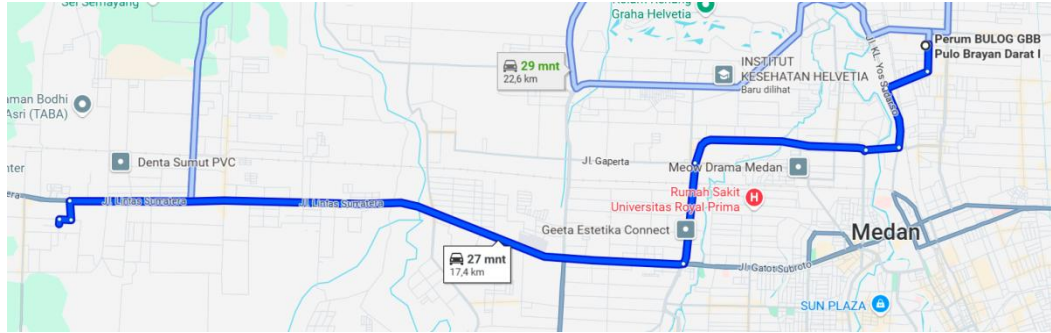
15. Interpretasi : Jalur terpendek dari v_1 ke v_{19} adalah $v_1 \rightarrow v_2 \rightarrow v_5 \rightarrow v_{10} \rightarrow v_{11} \rightarrow v_{12} \rightarrow v_{14} \rightarrow v_{16} \rightarrow v_{17} \rightarrow v_{18} \rightarrow v_{19}$ atau jalur terpendek dari GBB BULOG Pulo Brayan Darat I $\rightarrow$ Pertigaan Habib Ponsel $\rightarrow$ Pertigaan PLN Yos Sudarso $\rightarrow$ Perempatan Adam Malik $\rightarrow$ Perempatan Mandiri Gaperta $\rightarrow$ Perempatan Tomang Elok $\rightarrow$ Perempatan Manhattan $\rightarrow$ Perempatan Kampung Lalang $\rightarrow$ Pertigaan Gang Loser $\rightarrow$ Pertigaan CV. Aryama Kemala $\rightarrow$ RPK Bapak Nasution dengan jarak 17422 meter atau 17.422 kilometer.

Langkah selanjutnya adalah menggunakan source code algoritma Dijkstra untuk membandingkan sama atau tidaknya hasil perhitungan manual dengan pemrograman.

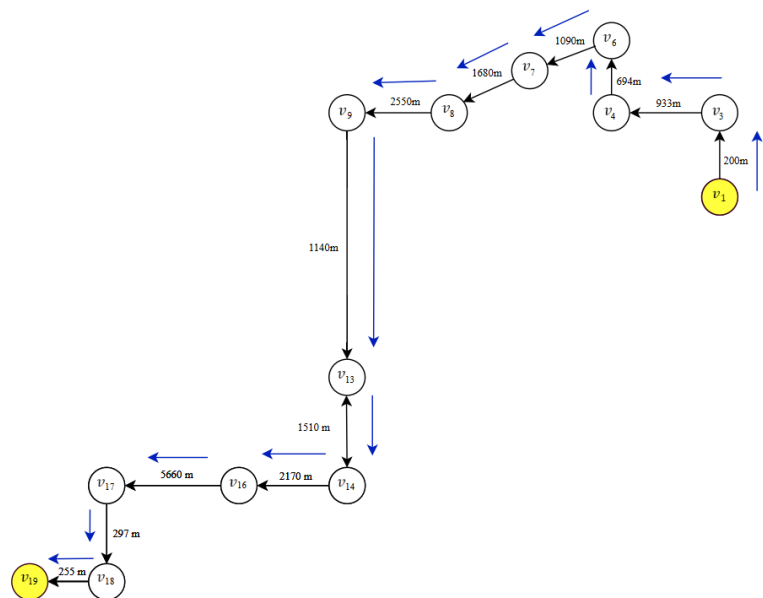
Hasil Pemrograman : Jarak dari v_1 ke v_{19} sejauh 17422 Meter, Dengan rute yang dilalui adalah $v_1 \rightarrow v_2 \rightarrow v_5 \rightarrow v_{10} \rightarrow v_{11} \rightarrow v_{12} \rightarrow v_{14} \rightarrow v_{16} \rightarrow v_{17} \rightarrow v_{18} \rightarrow v_{19}$. Berdasarkan hasil pemrograman, diperoleh bahwa jarak terpendek dari v_1 ke v_{19} adalah sebesar 17422 meter, yang menunjukkan kesesuaian antara hasil pemrograman dan perhitungan manual. Oleh karena itu, untuk percobaan kedua dan seterusnya, proses perhitungan dilakukan dengan menggunakan pemrograman.



Gambar 4.2 Graf Dijkstra v_1 ke v_{19}



Gambar 4.3 Google Maps v_1 ke v_{19}



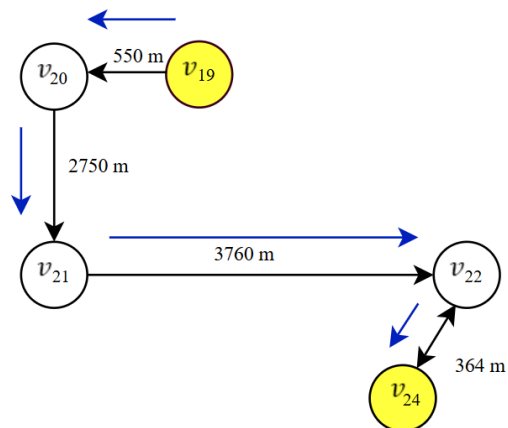
Gambar 4.4 Jalur yang dilalui oleh supir v_1 ke v_{19}

Berdasarkan Gambar 4.2 dan Gambar 4.3 terdapat persamaan jalur dari v_1 ke v_{19} yaitu jalur $v_1 \rightarrow v_2 \rightarrow v_5 \rightarrow v_{10} \rightarrow v_{11} \rightarrow v_{12} \rightarrow v_{14} \rightarrow v_{16} \rightarrow v_{17} \rightarrow v_{18} \rightarrow v_{19}$.

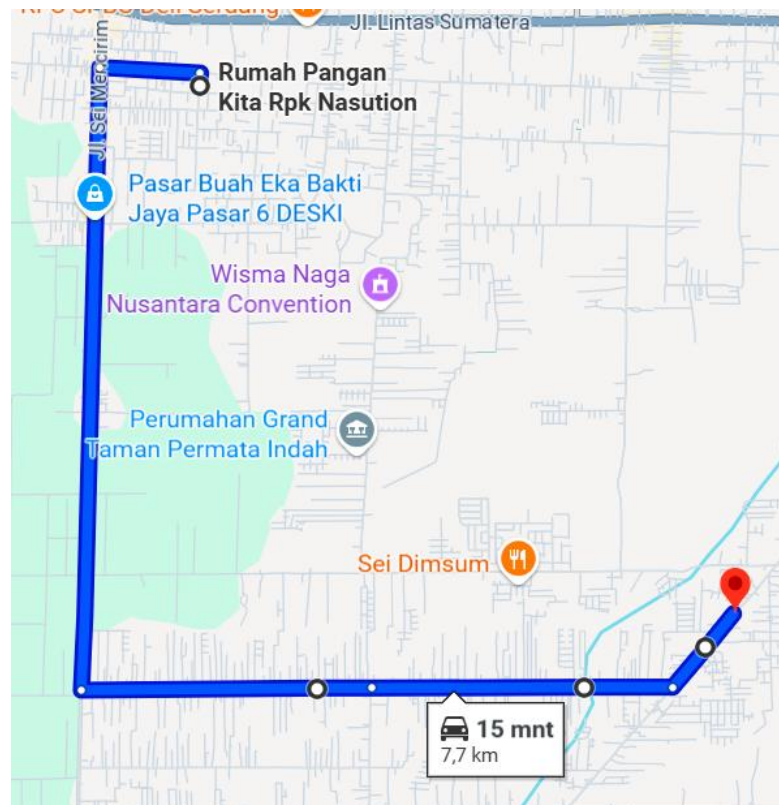
Sementara pada Gambar 4.4 merupakan jalur yang biasa dilewati oleh supir dari v_1 ke v_{19} terdapat perbedaan jarak yang cukup signifikan yaitu sejauh 18134 meter melewati jalur $v_1 \rightarrow v_3 \rightarrow v_4 \rightarrow v_6 \rightarrow v_7 \rightarrow v_8 \rightarrow v_9 \rightarrow v_{13} \rightarrow v_{14} \rightarrow v_{16} \rightarrow v_{17} \rightarrow v_{18} \rightarrow v_{19}$.

4.2.2. Jarak Dari RPK Nasution ke RPK Eleora

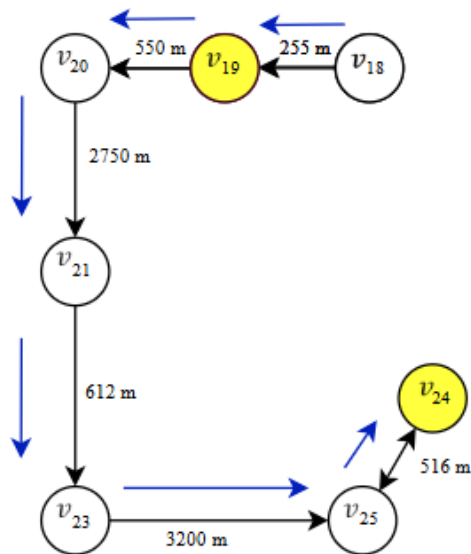
Hasil pemrograman : Jarak dari v_{19} ke v_{24} sejauh 7424 Meter,
Dengan rute yang dilalui adalah $v_{19} \rightarrow v_{20} \rightarrow v_{21} \rightarrow v_{22} \rightarrow v_{24}$.



Gambar 4.5 Graf Dijkstra v_{19} ke v_{24}



Gambar 4.6 Google Maps v_{19} ke v_{24}



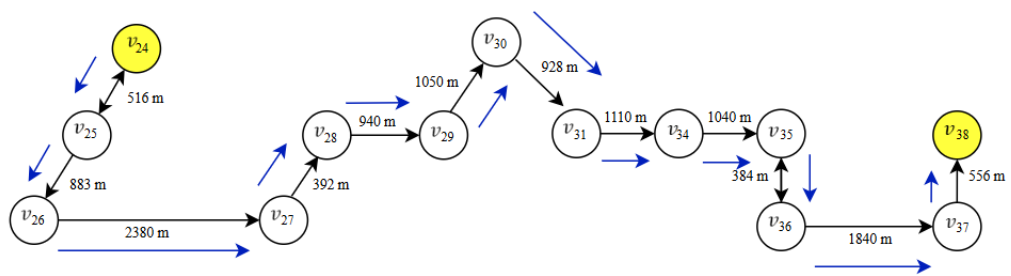
Gambar 4.7 Jalur yang dilalui supir v_{19} ke v_{24}

Interpretasi : Jalur yang akan dilewati dari Rumah Pangan Kita Nasution menuju Rumah Pangan Kita Eleora adalah Rumah Pangan Kita Nasution(v_{19}) → Perempatan Jove Mobil(v_{20}) → Perempatan Jalan Pelita(v_{21}) → Pertigaan Toko Obat Yofela(v_{22}) → Rumah Pangan Kita Eleora(v_{24})

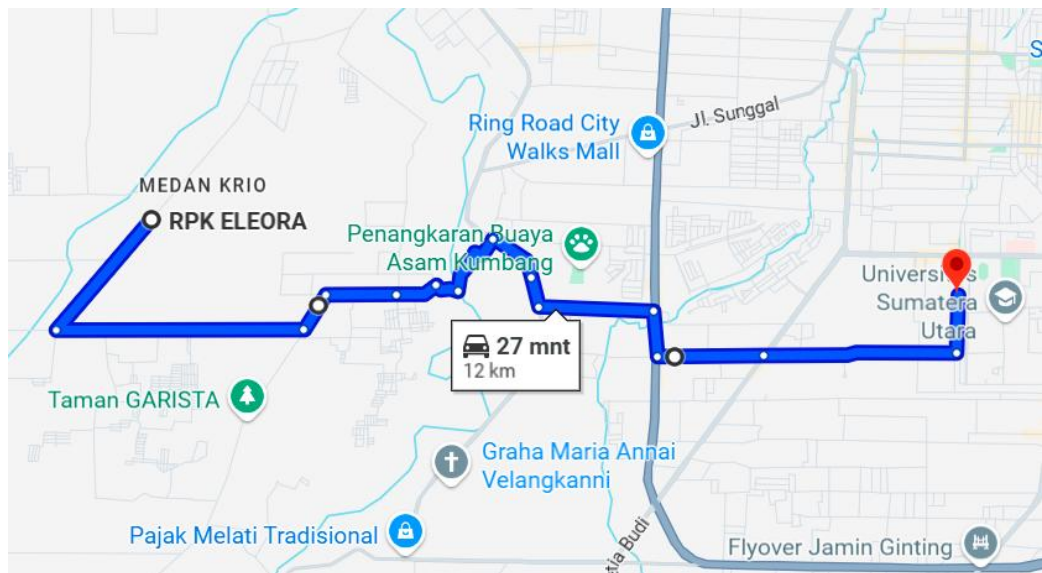
Pada Gambar 4.5, 4.6 dan 4.7 diatas terdapat persamaan jalur yang dilalui oleh supir dan jalur yang dihasilkan oleh Google Maps, dan terdapat perbedaan jalur yang dihasilkan oleh Algoritma Dijkstra yaitu jalur yang dilalui oleh supir dan Google Maps Melewati Jalur $v_{19} \rightarrow v_{20} \rightarrow v_{21} \rightarrow v_{23} \rightarrow v_{25} \rightarrow v_{24}$, sedangkan untuk Algoritma Dijkstra melewati jalur $v_{19} \rightarrow v_{20} \rightarrow v_{21} \rightarrow v_{22} \rightarrow v_{24}$.

4.2.3. Jarak Dari RPK Eleora ke RPK Toko Sinar

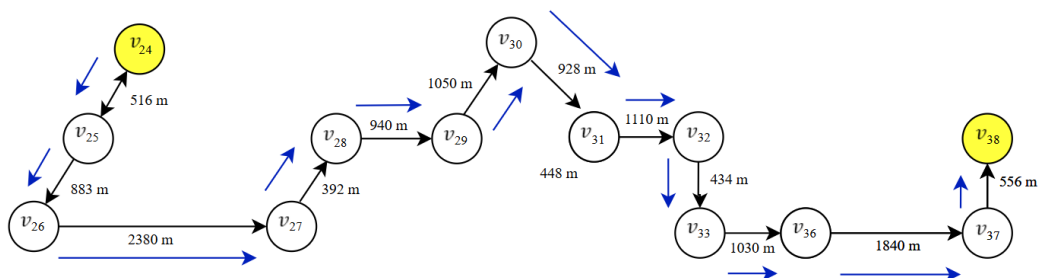
Hasil pemrograman : Jarak dari v_{24} ke v_{38} sejauh 12019 Meter, Dengan rute yang dilalui adalah $v_{24} \rightarrow v_{25} \rightarrow v_{26} \rightarrow v_{27} \rightarrow v_{28} \rightarrow v_{29} \rightarrow v_{30} \rightarrow v_{31} \rightarrow v_{34} \rightarrow v_{35} \rightarrow v_{36} \rightarrow v_{37} \rightarrow v_{38}$.



Gambar 4.8 Graf Dijkstra v_{24} ke v_{38}



Gambar 4.9 Google Maps v_{24} ke v_{38}



Gambar 4.10 Jalur yang dilalui supir v_{24} ke v_{38}

Interpretasi : Jalur yang akan dilewati dari Rumah Pangan Kita Eleora menuju Rumah Pangan Kita Toko Sinar adalah Rumah Pangan Kita Nasution(v_{19}) $\rightarrow$ (v_{20}) $\rightarrow$ Pertigaan Kantor Pegadaian Sei Mencirim(v_{25}) $\rightarrow$ Pertigaan Warkop Am Siregar(v_{26}) $\rightarrow$ Pertigaan Pokel Simpang Tiga(v_{27}) $\rightarrow$ Pertigaan Delia Collection(v_{28}) $\rightarrow$ Pertigaan Ita Water(v_{29}) $\rightarrow$ Pertigaan PDAM Tirtanadi Sunggal (v_{30}) $\rightarrow$ Pertigaan Asoka Ponsel (v_{31}) $\rightarrow$ Perempatan Honda Arista Ringroad(v_{34}) $\rightarrow$ Perempatan Mawar Bakery Setia Budi (v_{35}) $\rightarrow$ Perempatan SD Taman Siswa Setia Budi (v_{36}) $\rightarrow$ Pertigaan CNH. Fotocopy Pembangunan (v_{37}) $\rightarrow$ Rumah Pangan Kita Toko Sinar(v_{38} .)

Pada Gambar 4.5, 4.6 dan 4.7 diatas terdapat persamaan jalur yang dilalui oleh supir dan jalur yang dihasilkan oleh Google Maps, dan terdapat perbedaan jalur yang dihasilkan oleh Algoritma Dijkstra yaitu jalur yang dilalui oleh supir dan Google Maps Melewati Jalur $v_{24} \rightarrow v_{25} \rightarrow v_{26} \rightarrow v_{27} \rightarrow v_{28} \rightarrow v_{29} \rightarrow v_{30} \rightarrow v_{31} \rightarrow v_{34} \rightarrow v_{33} \rightarrow v_{36} \rightarrow v_{37} \rightarrow v_{38}$, sedangkan untuk Algoritma Dijkstra melewati jalur $v_{24} \rightarrow v_{25} \rightarrow v_{26} \rightarrow v_{27} \rightarrow v_{28} \rightarrow v_{29} \rightarrow v_{30} \rightarrow v_{31} \rightarrow v_{34} \rightarrow v_{35} \rightarrow v_{36} \rightarrow v_{37} \rightarrow v_{38}$,

4.3. Hasil Implementasi

Setelah dilakukan pemaparan dari 3 percobaan melalui visualisasi graf Dijkstra, jalur yang dilalui supir maupun Google Maps, tahap selanjutnya adalah menyajikan hasil implementasi perhitungan algoritma Dijkstra, baik dari segi rute maupun jaraknya. Hasil perhitungan rute menggunakan algoritma Dijkstra, Google Maps dan jalur yang dilalui supir akan disajikan pada Tabel 4.5, dan titik awal dan titik tujuan akan di tampilkan pada Tabel 4.6. Berikut akan ditampilkan kedua tabel tersebut.

Tabel 4.5. Jalur Antar Lokasi Distribusi

Titik Awal	Titik Tujuan	Jalur (Dijkstra)	Jalur (Google Maps)	Jalur yang dilalui Supir
GBB BULOG Pulo Brayan Darat I (v_1)	RPK Nasution (v_{19})	$v_1 \rightarrow v_2 \rightarrow v_5 \rightarrow v_{10} \rightarrow v_{11}$ $\rightarrow v_{12} \rightarrow v_{14} \rightarrow v_{16} \rightarrow v_{17}$ $\rightarrow v_{18} \rightarrow v_{19}$	$v_1 \rightarrow v_2 \rightarrow v_5 \rightarrow v_{10} \rightarrow v_{11}$ $\rightarrow v_{12} \rightarrow v_{14} \rightarrow v_{16} \rightarrow v_{17}$ $\rightarrow v_{18} \rightarrow v_{19}$	$v_1 \rightarrow v_3 \rightarrow v_4 \rightarrow v_6 \rightarrow v_7 \rightarrow v_8$ $\rightarrow v_9 \rightarrow v_{13} \rightarrow v_{14} \rightarrow v_{16}$ $\rightarrow v_{17} \rightarrow v_{18} \rightarrow v_{19}$
RPK Nasution (v_{19})	RPK Eleora (v_{24})	$v_{19} \rightarrow v_{20} \rightarrow v_{21} \rightarrow v_{22} \rightarrow v_{24}$	$v_{19} \rightarrow v_{20} \rightarrow v_{21} \rightarrow v_{23}$ $v_{23} \rightarrow v_{25} \rightarrow v_{24}$	$v_{19} \rightarrow v_{20} \rightarrow v_{21} \rightarrow v_{23}$ $v_{23} \rightarrow v_{25} \rightarrow v_{24}$
RPK Eleora (v_{24})	RPK Toko Sinar (v_{38})	$v_{24} \rightarrow v_{25} \rightarrow v_{26} \rightarrow v_{27} \rightarrow v_{28}$ $\rightarrow v_{29} \rightarrow v_{30} \rightarrow v_{31} \rightarrow v_{34}$ $\rightarrow v_{35} \rightarrow v_{36} \rightarrow v_{37} \rightarrow v_{38}$	$v_{24} \rightarrow v_{25} \rightarrow v_{26} \rightarrow v_{27} \rightarrow v_{28}$ $\rightarrow v_{29} \rightarrow v_{30} \rightarrow v_{31} \rightarrow v_{34}$ $\rightarrow v_{33} \rightarrow v_{36} \rightarrow v_{37} \rightarrow v_{38}$	$v_{24} \rightarrow v_{25} \rightarrow v_{26} \rightarrow v_{27} \rightarrow v_{28}$ $\rightarrow v_{29} \rightarrow v_{30} \rightarrow v_{31} \rightarrow v_{34}$ $\rightarrow v_{33} \rightarrow v_{36} \rightarrow v_{37} \rightarrow v_{38}$

Tabel 4.6 menunjukkan perbedaan dan persamaan jalur yang dihasilkan oleh algoritma dijkstra, Google Maps dan jalur yang biasa dilewati supir. Terdapat 3 titik awal dan tujuan antar lokasi distribusi Beras SPHP Perum BULOG yang memiliki jalur yang berbeda baik dari algoritma Dijkstra, Google Maps maupun jalur yang dilalui supir yaitu Gudang BULOG Pulo Brayan Darat I ke RPK Nasution, RPK Nasution ke RPK Eleora, RPK Eleora ke RPK Toko Sinar. Langkah berikutnya adalah menampilkan Tabel 4.7 beserta penjelasan.

Tabel 4.6. Jarak Antar Titik Awal dan Lokasi Distribusi

Titik Awal	Titik Tujuan	Dijkstra (Meter)
GBB BULOG Pulo Brayan Darat I (v_1)	RPK Nasution(v_{19})	17422
RPK Nasution(v_{19})	RPK Eleora (v_{24})	7424
RPK Eleora (v_{24})	RPK Toko Sinar(v_{38})	12019

Tabel 4.7 Menunjukkan total jarak yang dihasilkan dari perhitungan algoritma Dijkstra. Masing masing 3 percobaan pada perhitungan algoritma dijkstra mempunya total jarak yang bervariasi, yaitu GBB Bulog Pulo Brayan Darat I menuju RPK Nasution = 17422 m, RPK Nasution menuju RPK Eleora = 7424 m, RPK Eleora menuju RPK Toko Sinar = 12019 m.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat 3 titik awal dan titik tujuan antar lokasi distribusi yang memiliki jalur berbeda baik dengan algoritma Dijkstra dan Google Maps 3 titik awal dan tujuan antar lokasi distribusi Beras SPHP Perum BULOG yang memiliki jalur yang berbeda baik dari algoritma Dijkstra maupun Google Maps yaitu Gudang BULOG Pulo Brayan Darat I ke RPK Nasution, RPK Nasution ke RPK Eleora, RPK Eleora ke RPK Toko Sinar. Masing masing 3 percobaan pada perhitungan algoritma dijkstra mempunya total jarak yang bervariasi, yaitu GBB Bulog Pulo Brayan Darat I menuju RPK Nasution = 17422 m, RPK Nasution menuju RPK Eleora = 7424 m, RPK Eleora menuju RPK Toko Sinar = 12019 m. Total jarak keseluruhan ketika armada pengangkutan mendistribusikan Beras SPHP dari titik awal Gudang BULOG Pulo Brayan Darat I menuju titik Akhir RPK Toko Sinar sejauh 36865 m, atau sejauh 36.865 Km.

Perbedaan jalur yang dihasilkan oleh Algoritma Dijkstra dibandingkan dengan rute yang direkomendasikan oleh Google Maps menunjukkan bahwa algoritma ini dapat menjadi alternatif dalam menganalisis jalur distribusi, terutama dalam konteks penelitian yang menekankan pada aspek komputasi dan pemodelan matematis. Dengan demikian, penerapan Algoritma Dijkstra tidak hanya memberikan solusi teoritis dalam menentukan jalur terpendek, tetapi juga dapat dijadikan sebagai salah satu pertimbangan praktis dalam mendukung pengambilan keputusan pada proses distribusi beras SPHP oleh Perum BULOG.

Secara lebih luas, hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa optimalisasi rute distribusi melalui pendekatan algoritma dapat berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi operasional, penghematan biaya transportasi, serta mendukung tercapainya ketepatan waktu dalam pendistribusian beras kepada masyarakat.

5.2. Saran

Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya menggunakan Algoritma yang berbeda seperti algoritma A* atau algoritma Genetika dalam pencarian rute yang optimal. Kolaborasi antara teknologi dan kebijakan distribusi di lapangan juga menjadi kunci keberhasilan sistem distribusi pangan yang adaptif dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriadi, R., Prihandono, B., & Yundari, Y. (2023). Penerapan Algoritma Dijkstra pada Pendistribusian Bahan Bakar Minyak di Pontianak. *EduMatSains : Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 7(2), 270–280. <https://doi.org/10.33541/edumatsains.v7i2.4149>
- Arsyad, T. D., Dwi, M., Nababan, C., Imburi, R. K., Harliana, P., Komputer, I., Medan, U. N., Problem, T. S., Dijkstra, A., & Rute, P. (2025). *IMPLEMENTASI ALGORITMA DIJKSTRA DALAM Mencari Rute TERPENDEK DARI UNIVERSITAS NEGERI MEDAN*. 9(1), 235–242.
- BULOG, P. (2023). *Profil Perusahaan*. <https://www.bulog.co.id/tentang-kami/visi-dan-misi/>
- Cicih Sri Rahayu, Windu Gata, Sri Rahayu, Agus Salim, A. B. (2022). Jurnal Teknik Informatika Atmaluhur. *Jurnal Teknik Informatika Atmaluhur*, 6(1), 4.
- Harahap, R. R., & Hidayatullah, &. (2018). Sistem Informasi Google Maps Dengan Menggunakan Vb.Net. *Journal of Science and Social Research*, 1(February), 36–41. <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- Ilmiah, J., & Pendidikan, W. (2024). *Pelaksanaan Penyaluran Beras SPHP Bulog Ke Pasar Kota Malang Aditya Chandra Winata 1 , Siti Ning Farida 2 Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur*. 10(November), 28–36.
- Muhammad Romzi, & Kurniawan, B. (2020). Pembelajaran Pemrograman Python Dengan Pendekatan Logika Algoritma. *JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, 03(2), 37–44.
- Nur Isnaeni, Mizan Ahmad, R. W. (2024). *Journal of Mathematics Education IMPLEMENTASI ALGORITMA DIJKSTRA UNTUK MENENTUKAN*. c, 101–107.
- Sembiring, Z. (2017). Fuzzy Linier Programming untuk Pemilihan Jenis Kendaraan dalam Mengantisipasi Kemacetan Lalu Lintas di Kota Medan. *Jurnal Teknovasi*, 04(1), 59–69.
- Sholikah, L. H. (2024). Penerapan Algoritma Bellman-Ford untuk Penentuan Rute Terpendek Objek Wisata di Kabupaten Lamongan. *MathScience: Jurnal*

Matematika Dan Ilmu Komputer, 1(1), 10.

- Syahrudin, A. N., & Kurniawan, T. (2018). Input dan Output pada Bahasa Pemrograman Python. *Jurnal Dasar Pemrograman Python STMIK*, June 2018, 1–7. <https://www.researchgate.net/publication/338385483>
- Wahyudi, R., Alfin, M., Henrydunan, J. B., Harliana, P., Komputer, I., Medan, U. N., Dijkstra, A., & Terpendek, R. (2024). *PENERAPAN ALGORITMA DIJKSTRA UNTUK OPTIMASI KE EMPAT GERBANG KAMPUS MENGGUNAKAN PYTHON*. 8(6), 12073–12078.
- Wardani, I. K., Pambudi, K. S., Nursanti, L. R., & Sutopo, W. (2020). Optimalisasi Rute Distribusi Menggunakan Algoritma Dijkstra. *Spektrum Industri*, 18(1), 1. <https://doi.org/10.12928/si.v18i1.10807>
- Zaki, A. (2017). Algoritma Dijkstra : Teori Dan Aplikasinya. *Jurnal Matematika UNAND*, 6(4), 1. <https://doi.org/10.25077/jmu.6.4.1-8.2017>

LAMPIRAN

Source Code

```
import heapq # Modul heapq digunakan
              untuk struktur data priority queue (min-heap)
import networkx as nx # NetworkX digunakan untuk
                      membuat, memanipulasi, dan menganalisis graf
import matplotlib.pyplot as plt # Matplotlib digunakan untuk
                                visualisasi graf

# Membuat himpunan semua node dari graf
def dijkstra_with_paths(graph, start):
    nodes = set(graph.keys())
    for node in graph:
        nodes.update(graph[node].keys())

    distances = {node: float('inf') for node in nodes}
    distances[start] = 0
    previous = {node: None for node in nodes}
    queue = [(0, start)]

    while queue:
        current_distance, current_node =
heapq.heappop(queue)

        if current_distance > distances[current_node]:
            continue

        if current_node in graph:
            for neighbor, weight in
graph[current_node].items():
                distance = current_distance + weight
                if distance < distances[neighbor]:
                    distances[neighbor] = distance
                    previous[neighbor] = current_node
                    heapq.heappush(queue, (distance,
neighbor))

    return distances, previous

# Fungsi untuk memvisualisasikan graf dan jalur terpendek
def visualize_path_only(graph, path,
layout_type='spring'):
    G = nx.DiGraph()
```

```

# Tambahkan edge hanya dari jalur terpendek
if path and len(path) > 1:
    path_edges = list(zip(path, path[1:]))
    for u, v in path_edges:
        G.add_edge(u, v, weight=graph[u][v])

# Tentukan layout
if layout_type == 'circular':
    pos = nx.circular_layout(G)
elif layout_type == 'spring':
    pos = nx.kamada_kawai_layout(G)
else:
    pos = nx.spring_layout(G)

# Ambil label bobot
edge_labels = nx.get_edge_attributes(G, 'weight')

# Gambar graf
plt.figure(figsize=(8, 6))
nx.draw(G, pos, with_labels=True, node_color='yellow',
        node_size=1000, font_weight='bold', arrows=True)
nx.draw_networkx_edge_labels(G, pos,
edge_labels=edge_labels)

plt.title("Visualisasi Jalur Terpendek Saja")
plt.axis('off')
plt.show()

# Fungsi untuk input graf distribusi beras
def input_graph():
    graph = {
        'v1': {'v2': 527, 'v3': 200},
        'v2': {'v5': 699},
        'v3': {'v4': 933},
        'v4': {'v6': 694},
        'v5': {'v10': 954},
        'v6': {'v7': 2840},
        'v7': {'v8': 1280},
        'v8': {'v9': 2550},
        'v9': {'v13': 1140},
        'v10': {'v11': 3420},
        'v11': {'v13': 1950, 'v12': 1580},
        'v12': {'v14': 1860},
        'v13': {'v15': 2480, 'v14': 1510},
        'v14': {'v13': 1510, 'v16': 2170},
        'v15': {'v16': 1240},
    }

```

```

        'v16': {'v17': 5660},
        'v17': {'v18': 297},
        'v18': {'v19': 255},
        'v19': {'v20': 550},
        'v20': {'v21': 2750},
        'v21': {'v22': 3760, 'v23': 612},
        'v22': {'v24': 364},
        'v23': {'v25': 3200},
        'v24': {'v25': 516},
        'v25': {'v26': 883, 'v24': 516},
        'v26': {'v27': 2380},
        'v27': {'v28': 392},
        'v28': {'v29': 940},
        'v29': {'v30': 1050},
        'v30': {'v31': 928},
        'v31': {'v32': 448, 'v34': 1110},
        'v32': {'v33': 1320},
        'v33': {'v34': 434, 'v36': 1030},
        'v34': {'v33': 434, 'v35': 1040},
        'v35': {'v36': 384, 'v40': 848},
        'v36': {'v37': 1840, 'v35': 384},
        'v37': {'v38': 556},
        'v38': {},
        'v39': {'v38': 381},
        'v40': {'v39': 1710}
    }
    print("Pencarian rute terdekat dalam pendistribusian
beras SPHP Perum BULOG Kanwil Sumut:")

    while True:
        node = input("Ketik Mulai untuk melakukan
pencarian rute: ")
        if node.lower() == 'mulai':
            break
        else:
            print("Perintah tidak valid. Silakan coba
lagi.")

    return graph

# Fungsi utama program
def main():
    graph = input_graph()

    start_node = input("Masukkan node awal: ")
    end_node = input("Masukkan node tujuan: ")

```

```

        while start_node not in graph:
            print("Node awal tidak ditemukan dalam graf.
Silakan coba lagi.")
            start_node = input("Masukkan node awal: ")
        while end_node not in graph:
            print("Node tujuan tidak ditemukan dalam graf.
Silakan coba lagi.")
            end_node = input("Masukkan node tujuan: ")

        distances, previous_nodes =
dijkstra_with_paths(graph, start_node)

        shortest_path = get_path(previous_nodes, end_node)

        if shortest_path and distances[end_node] !=
float('inf'):
            print(f"Jarak dari {start_node} ke {end_node}
sejauh {distances[end_node]} Meter, Dengan rute yang dilalui
adalah {' → '.join(shortest_path)}")

            # Visualisasi graf dengan jalur terpendek
            visualize_path_only(graph, shortest_path,
layout_type='spring')
        else:
            print(f"Tidak ada jalur dari {start_node} ke
{end_node}")

# Entry point program
if __name__ == "__main__":
    main()

```

Surat Penetapan Dosen Pembimbing



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
<https://fki.umsu.ac.id> fki@umsu.ac.id [umsu.medan](https://www.facebook.com/umsu.medan) [umsu.medan](https://www.instagram.com/umsu.medan) [umsu.medan](https://www.youtube.com/channel/UC...) [umsu.medan](https://www.tiktok.com/@umsu.medan)

PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING
PROPOSAL/SKRIPSI MAHASISWA
NOMOR : 292/IL3-AU/UMSU-09/F/2025

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan Persetujuan permohonan judul penelitian Proposal / Skripsi dari Ketua / Sekretaris.

Program Studi : Sistem Informasi
Pada tanggal : 05 Februari 2025

Dengan ini menetapkan Dosen Pembimbing Proposal / Skripsi Mahasiswa.

Nama : Muhamad Fauzan Alwi Sitompul
NPM : 2109010028
Semester : VII (Tujuh)
Program studi : Sistem Informasi
Judul Proposal / Skripsi : Analisis Dan Implementasi Algoritma Dijkstra Dalam Penentuan Rute Distribusi Beras SPHP Di Perum BULOG Kanwil Sumut

Dosen Pembimbing : Indah Purnama Sari, S.T., M.Kom

Dengan demikian di izinkan menulis Proposal / Skripsi dengan ketentuan

1. Penulisan berpedoman pada buku panduan penulisan Proposal / Skripsi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU
2. Pelaksanaan Sidang Skripsi harus berjarak 3 bulan setelah dikeluarkannya Surat Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi.
3. **Proyek Proposal / Skripsi dinyatakan " BATAL " bila tidak selesai sebelum Masa Kadaluarsa tanggal : 05 Februari 2026**
4. Revisi judul.....

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Ditetapkan di : Medan
Pada Tanggal : 06 Sya'ban 1446 H
05 Februari 2025 M



a.n.Dekan
Wakil Dekan I

Haum Maulana, S.T., M.Kom.
NIDN : 0121119102

Cc. File



Surat Izin Riset



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/BAN-PT/Ak.Ppy/PT.10/2024

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<http://fkip.umhu.ac.id>

fas@umhu.ac.id

[umsu.medan](https://www.facebook.com/umsu.medan)

[umsu.medan](https://www.instagram.com/umsu.medan)

[umsu.medan](https://www.youtube.com/channel/UC...)

[umsu.medan](https://www.linkedin.com/company/umsu.medan)

Nomor : 856/II.3-AU/UMSU-09/F/2025
Lampiran : -
Perihal : IZIN RISET PENDAHULUAN

Medan, 21 Shafar 1447 H
15 Agustus 2025 M

Kepada Yth.

Bapak/Ibu Pimpinan

PERUM BULOG KANWIL SUMUT

Jl. Gatot Subroto No.180, Sei Sikambing C. II, Kec. Medan Helvetia, Kota Medan, Sumatera Utara 20123

Di Tempat

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat, sehubungan mahasiswa kami akan menyelesaikan studi, untuk itu kami memohon kesediaan Bapak / Ibu untuk memberikan kesempatan pada mahasiswa kami melakukan riset di Perusahaan / Instansi yang Bapak / Ibu pimpin, guna untuk penyusunan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Studi Strata Satu (S-1)

Adapun Mahasiswa/i di Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tersebut adalah:

Nama : Muhamad Fauzan Alwi Sitompul
Npm : 2109010028
Jurusan : Sistem Informasi
Semester : VIII (Delapan)
Judul : IMPLEMENTASI ALGORITMA DIJKSTRA DALAM PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI BERAS SPHP PERUM BULOG KANWIL SUMUT
Email : cakyun39@gmail.com
Hp/Wa : 082191628644

Demikianlah surat kami ini, atas perhatian dan kerjasama yang Bapak / Ibu berikan kami ucapkan terimakasih

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh



Cc:File

Asst. Prof. Dr. Al-Khowarizmi, M.Kom.
NIDN : 0127099201



Surat Keterangan Menyelesaikan Riset/Penelitian Dari Instansi



Nomor : B - 501 /III/02040/09/2025
Sifat : Biasa
Lamp : --
Perihal : Selesai Riset/Penelitian

Medan, 03 September 2025

Kepada Yth :
Dekan Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Jl. Mukhtar Basri No. 3
Medan 20238

Perum BULOG Kantor Wilayah Sumatera Utara dengan ini menerangkan, bahwa nama yang tertera dibawah :

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Muhammad Fauzan Alwi Sitompul	2109010028	Sistem Informasi

Telah selesai melaksanakan dan menyerahkan hasil laporan riset di perum BULOG Kanwil Sumut, dan selama mengumpulkan data riset yang bersangkutan telah mengikuti segala peraturan yang berlaku.

Demikian disampaikan, atas kerjasamanya diucapkan terima kasih .

Medan, 03 September 2025
PERUSAHAAN UMUM (PERUM) BULOG
KANTOR WILAYAH SUMATERA UTARA



Sri Maulidina Susila P.
Pjs. Manajer Administrasi dan Keuangan

Perum BULOG Kantor Wilayah Sumatera Utara
Jl. Jend. Gatot Subroto No. 180, Medan 20123, Indonesia
Telp. (061) 8451585
Email: Kanwil_sumut@bulog.co.id
www.bulog.co.id



Dipindai dengan
CS CamScanner

Berita Acara Bimbingan Skripsi



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Bila mendapat surat ini agar diikutkan
nama dan tanggal

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

http://www.umsu.ac.id | email@umsu.ac.id | @umsu | umsumedan | umsumedan | umsumedan | umsumedan

Berita Acara Pembimbingan Skripsi

Nama Mahasiswa : Mhd. Fathan Alwi Jitangul Program Studi : Sistem Informasi
NPM : 2109010028 Konsentrasi :
Nama Dosen Pembimbing : Indah Purnama Sari S.T, M.Kom Judul Penelitian :

Item	Hasil Evaluasi	Tanggal	Paraf Dosen
1	Revisi Bab 4 (Penemuan Jarak)	03 Juli 2025	/
2	Revisi Bab 4 (Buat Perbandingan Antar Jarak)	08 Juli 2025	/
3	Revisi Bab 4 (Ada Penambahan Aplikasi Pada Python)	17 Juli 2025	/
4	Acc Bab 4 dan Revisi Bab 5	23 Juli 2025	/
5	Revisi Bab 5 (Tata Penulisan dan Cantumkan nilai hasil)	28 Juli 2025	/
6	Acc Bab 5 & Revisi Program	01 Agustus 2025	/
7	Penambahan Icon Pada Program Python	04 Agustus 2025	/
8	Acc Sidang	08 Agustus 2025	/

Medan, 15 Agustus 2025

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi
Sistem Informasi

(Dr. Firaahmi Rizky, S.Kom, M.Kom)

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

(Indah Purnama Sari S.T, M.Kom)

