

## Implementasi Algoritma Dijkstra dalam Penentuan Jalur Terpendek Antara Kampus 1 dan Kampus 2 UIN Gusdur Pekalongan

Nindya Ayu Salsabila<sup>1</sup>, Hidayatul Fajriyah<sup>2</sup>, Amanda Salsabila<sup>3</sup>  
Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan  
e-mail: [nindya.ayu.salsabila@mhs.uingusdur.ac.id](mailto:nindya.ayu.salsabila@mhs.uingusdur.ac.id)<sup>1</sup>

### Abstract

*This study aims to determine the shortest route between Campus 1 and Campus 2 of UIN Gusdur Pekalongan using Dijkstra's Algorithm. The research adopts an applied research method, focusing on the real-world application of graph theory to solve distance efficiency problems. Dijkstra's algorithm is selected for its ability to compute the optimal shortest path from one point to another. The data used consists of distances between nodes (locations), represented in a weighted graph. The results show that the shortest route between the two campuses is via the Tirto route, with a total distance of 21.15 km. This finding is expected to serve as a reference for decision-making in inter-campus transportation and to improve travel time and cost efficiency.*

**Keywords:** Shortest Path, Dijkstra Algorithm, UIN Gusdur

### Abstrak

*Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jalur terpendek antara Kampus 1 dan Kampus 2 UIN Gusdur Pekalongan menggunakan Algoritma Dijkstra. Penelitian ini menggunakan metode applied research, yang berfokus pada penerapan teori graf dalam dunia nyata untuk menyelesaikan permasalahan efisiensi jarak tempuh. Algoritma Dijkstra dipilih karena kemampuannya dalam menghitung lintasan terpendek dari satu titik ke titik lainnya secara optimal. Data yang digunakan berupa jarak antar simpul (lokasi) yang direpresentasikan dalam bentuk graf berbobot. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa jalur terpendek antara kedua kampus adalah melalui rute via Tirto dengan total jarak tempuh sejauh 21,15 Km. Temuan ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengambilan keputusan terkait transportasi antar kampus serta meningkatkan efektivitas waktu dan biaya perjalanan.*

**Kata Kunci:** Lintasan Terpendek, Algoritma Dijkstra, UIN Gusdur

## PENDAHULUAN

Perguruan tinggi sering kali memiliki lebih dari satu kampus yang tersebar di berbagai lokasi untuk mendukung keberagaman program studi, efisiensi fasilitas, serta menjangkau lebih banyak mahasiswa. Sama halnya dengan salah satu universitas di Pekalongan yaitu UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan. UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan atau sering disebut dengan UIN Gusdur memiliki 2 kampus yang terletak di tempat yang berbeda. Kampus 1 UIN Gusdur yang berlokasi di Jalan Kusuma Bangsa nomor 9 Pekalongan, merupakan pusat administratif utama institusi ini. Di area kampus ini terdapat berbagai fasilitas penting, termasuk Gedung Pascasarjana dan Gedung Rektorat sebagai pusat administrasi universitas. Begitu juga dengan Kampus 2 UIN Gusdur yang menjadi pusat

kegiatan akademik perkuliahan program Strata 1. Selain itu, terdapat pula gedung *Student Centre* serta fasilitas lain yang mendukung kegiatan akademik kampus.

Kegiatan akademik yang sering kali bersinggungan, serta jarak tempuh yang tidak singkat membuat efisiensi waktu sangat penting. Ketidaktahuan akan rute tercepat atau kondisi lalu lintas yang tidak menentu sering kali menyebabkan keterlambatan, yang berdampak pada efektivitas proses belajar mengajar maupun menuntaskan suatu kewajiban. Permasalahan ini menunjukkan perlunya solusi yang dapat membantu civitas akademika dalam menentukan jalur tercepat secara tepat dan cepat, sehingga perjalanan antar kampus dapat dilakukan secara lebih efisien. Dalam upaya menemukan jalur tercepat antara dua lokasi ini guna menghemat jarak, waktu, dan biaya bagi dosen serta mahasiswa, salah satu metode yang dapat digunakan adalah merepresentasikan peta dalam bentuk graf (Saputrama, 2021).

Dalam konteks ini, teori graf dan algoritma pencarian rute terpendek seperti Dijkstra menjadi sangat relevan. Teori graf membantu memodelkan sistem jalan sebagai simpul dan sisi, sementara algoritma Dijkstra dapat digunakan untuk menentukan jalur tercepat atau terpendek berdasarkan waktu atau jarak. Dalam penentuan rute ini, teknologi navigasi digunakan untuk mengefisiensi pencarian rute yang sesuai dengan penerapan algoritma Dijkstra tersebut. Dengan demikian, penentuan rute terpendek menjadi langkah awal yang penting dalam merencanakan perjalanan yang efisien dan tepat waktu.

Teknologi navigasi telah mengalami perkembangan yang sangat pesat. Awalnya manusia memanfaatkan elemen alam sekitar sebagai alat petunjuk untuk menentukan posisi mereka. Seiring kemajuan IPTEK, manusia kemudian mampu menciptakan alat navigasi peta yang mampu memvisualisasikan keadaan dunia pada masanya. Seiring dengan kemajuan sistem navigasi, Google Maps menjadi salah satu aplikasi yang paling banyak digunakan untuk membantu kita dalam menemukan lokasi secara virtual, terutama dalam membantu pengguna menemukan jalur terpendek dan tercepat antara dua lokasi.

Dalam era digital saat ini, kebutuhan akan sistem navigasi dan pencarian jalur optimal kian meningkat, terutama di lingkungan kampus. Mobilitas antar gedung menuntut solusi efisien untuk menentukan rute tercepat. Algoritma Dijkstra, yang dikembangkan pada 1959, menjadi metode efektif untuk menemukan jalur terpendek pada graf berbobot non-negatif dengan pendekatan *greedy* secara iteratif (Fatkharrofiqi & Gata, 2022).

Algoritma Dijkstra telah diterapkan dalam berbagai studi di kampus Indonesia. Di Universitas Negeri Medan (UNIMED), algoritma ini digunakan untuk menentukan rute

terpendek antar fakultas dengan memetakan lokasi sebagai simpul dan jalan sebagai sisi graf. Data jarak diperoleh dari pengukuran langsung dan Google Maps, dan hasilnya menunjukkan Dijkstra mampu memberikan solusi rute terpendek secara optimal (Manik et al., 2024). Selain itu, penelitian di UIN Sunan Ampel Surabaya menerapkan algoritma Dijkstra untuk menentukan rute terpendek dari rumah mahasiswa ke Kampus 2. Dengan mempertimbangkan kepadatan lalu lintas, algoritma ini membantu memilih jalur tercepat sehingga perjalanan lebih efisien (Ramadhan et al., 2024). Selanjutnya, di Universitas Muslim Indonesia (UMI) Makassar, algoritma Dijkstra digunakan dalam aplikasi Android untuk menentukan rute terpendek ke kampus. Aplikasi ini mendapat persetujuan 85,2% dari mahasiswa, dengan akurasi mencapai 85,74% (H et al., 2021).

Dengan berbagai implementasi tersebut, algoritma Dijkstra terbukti efektif dalam membantu perencanaan perjalanan di lingkungan kampus. Pemahaman mendalam mengenai prinsip kerja serta penerapan algoritma ini menjadi krusial dalam membangun sistem yang efisien, akurat, dan andal dalam menentukan jalur terpendek, khususnya untuk mobilitas antar Kampus 1 dan Kampus 2.

## Tabel dan Gambar

**Tabel 1. Titik awal, Titik tujuan, dan Jalur**

Node	Tempat	Keterangan
O	Kampus 1 UIN Gusdur	Titik Awal
A	SMAN 3 Pekalongan	Jalur
B	Alfamart Dukuh Pekalongan	Jalur
C	Lampu Merah Perempatan Kraton	Jalur
D	Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara	Jalur
E	Samsat Cepat Kota Pekalongan	Jalur
F	Bank BTN KC Pekalongan	Jalur
G	Stasiun Kota Pekalongan	Jalur
H	Apotek Sepacar Tirto	Jalur
I	Gapura Selamat Datang Kajen	Jalur
J	Jembatan Baru Karangjati	Jalur
K	Puskesmas Pembantu Delegtukang Wiradesa	Jalur
L	Tugu Podo Kedungwuni	Jalur
M	Apotek Karangdowo Kedungwuni	Jalur
N	RS Ki Ageng Sedayu	Jalur
P	Apotek Bojong Wetan	Jalur
Q	Kampus 2 UIN Gusdur	Titik Akhir

**Tabel 2. Jarak tiap jalur**

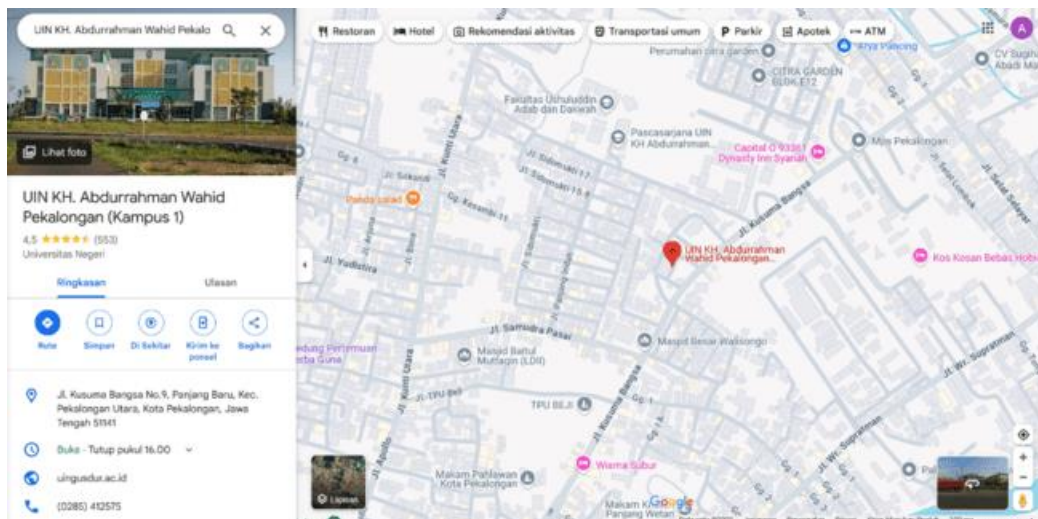
Jalur/Rute	Jarak (KM)
O-A	1,36
A-B	0,25
B-C	0,85
B-F	1,2
C-D	0,29
F-E	0,18
D-G	0,6
G-H	3,1
G-I	5,5
E-L	8,7
H-J	5,7
L-M	1
J-K	1,3
M-N	2,1
N-P	3,2
P-Q	3,3
K-Q	7,7
I-Q	12,6

**Tabel 3. Iterasi Algoritma Dijkstra**

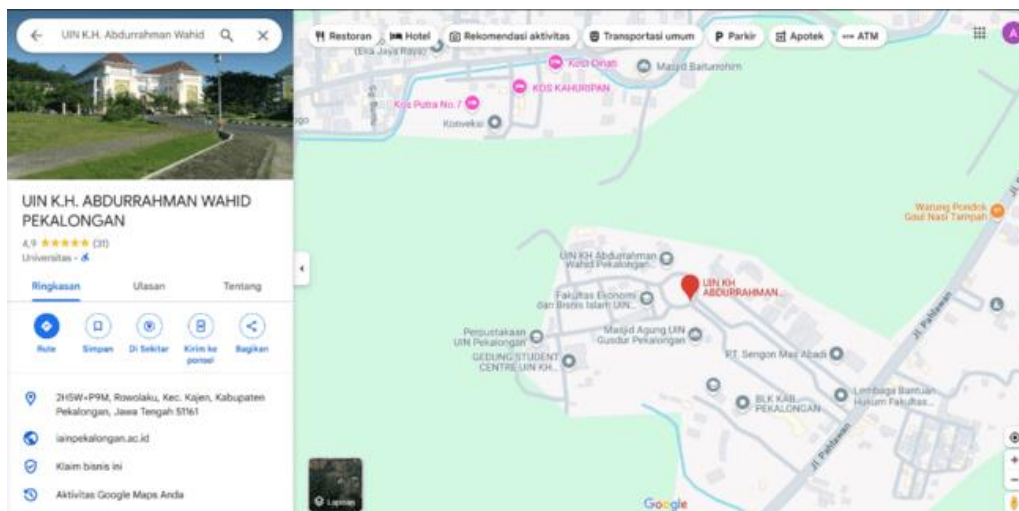
Iterasi	Jalur/Rute	Jarak	Total jarak (KM)
1	O-A	1,36	21,29
	A-B	0,25	
	B-F	1,2	
	F-E	0,18	
	E-L	8,7	
	L-M	1	
	M-N	2,1	
	N-P	3,2	
	P-Q	3,3	
2	O-A	1,36	21,15
	A-B	0,25	
	B-C	0,85	
	C-D	0,29	
	D-G	0,6	
	G-H	3,1	
	H-J	5,7	
	J-K	1,3	

PROSIDING SANTIKA 5: SEMINAR NASIONAL TADRIS MATEMATIKA UIN K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN

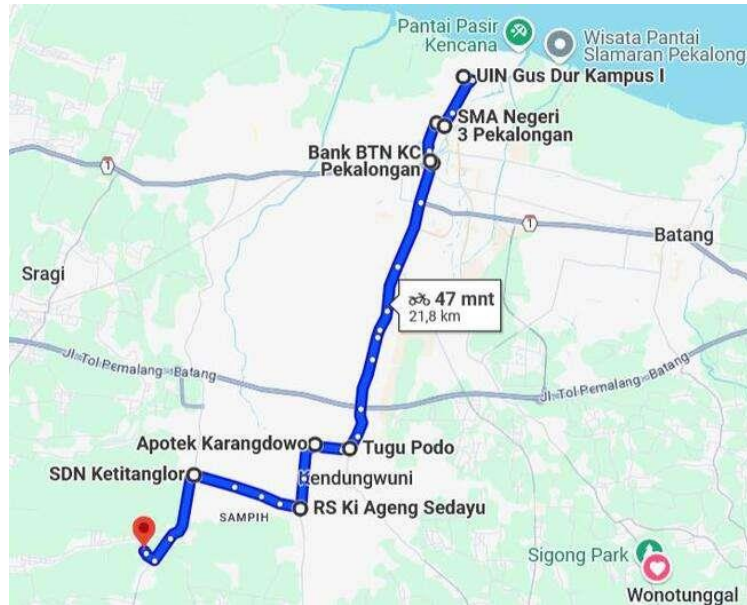
	K-Q	7,7	
	O-A	1,36	
	A-B	0,25	
	B-C	0,85	
3	C-D	0,29	21,45
	D-G	0,6	
	G-I	5,5	
	I-Q	12,6	



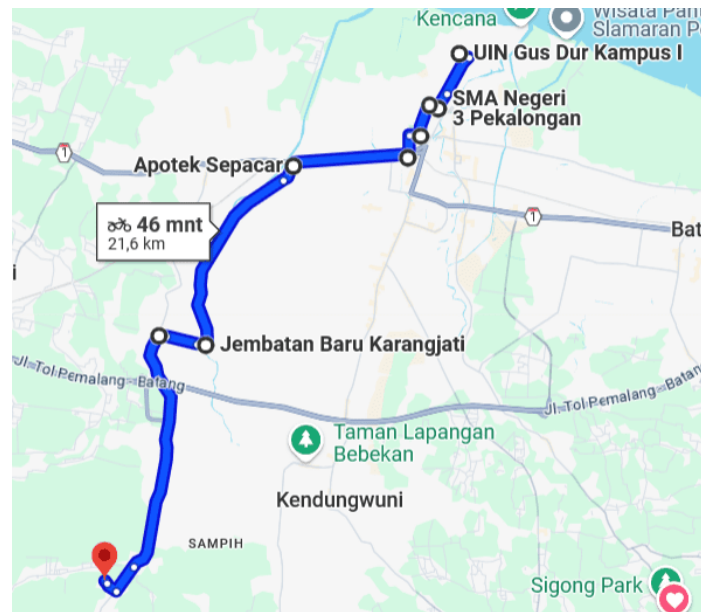
Gambar 1. Titik Oginin (Titik Awal) Kampus 1 UIN Gusdur Pekalongan (diakses di <http://maps.google.com> )



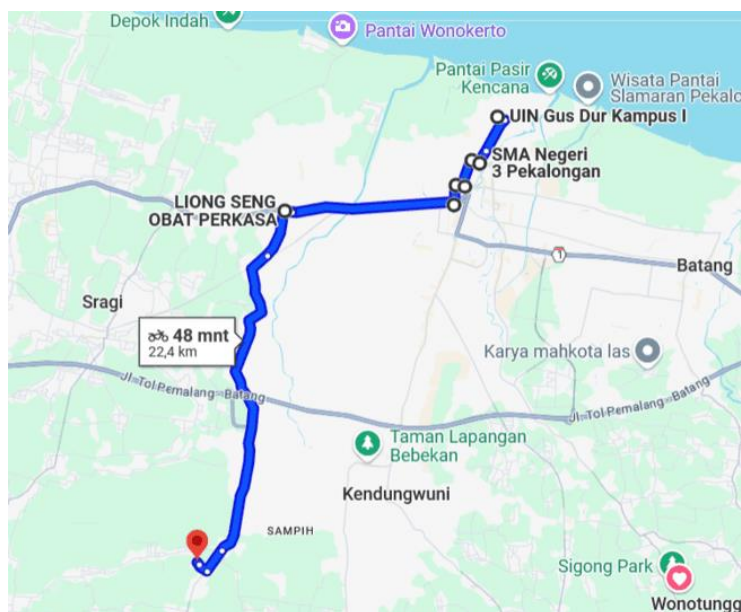
Gambar 2. Titik Destinasi (Titik Akhir) Kampus 2 UIN Gusdur Pekalongan (diakses di <http://maps.google.com> )



Gambar 3. Jalur pertama melewati Pekajangan (diakses di <http://maps.google.com> )



Gambar 4. Jalur kedua melewati Tirta (diakses di <http://maps.google.com> )



Gambar 5. Jalur ketiga melewati Wiradesa (diakses di <http://maps.google.com>)

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Jenis penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah penelitian terapan (*Applied Research*). Penelitian terapan bertujuan untuk mengkaji permasalahan nyata di berbagai bidang kehidupan. Fokus utama dari penelitian ini adalah penetapan pengetahuan atau teori yang telah dikembangkan melalui penelitian dasar ke dalam situasi praktis. Dalam pelaksanaannya, penelitian ini dapat digunakan untuk menguji manfaat suatu teori dan praktis di lapangan (Saputrama & Hartatina, 2021).

Penelitian ini mengkaji implementasi algoritma Dijkstra untuk menentukan rute terpendek dari Kampus 1 ke Kampus 2 UIN Gusdur Pekalongan. Data diperoleh lewat observasi jalur, pencatatan simpul, dan wawancara dengan pengguna jalur, serta dibantu GPS dan *Google Maps* untuk informasi jarak. Data tersebut dianalisis dan dipetakan dalam graf, lalu algoritma Dijkstra diterapkan untuk menemukan rute terpendek berdasarkan kondisi lapangan. Hasilnya dijelaskan secara deskriptif untuk menilai efektivitas algoritma dalam memudahkan mobilitas civitas akademika antar kampus.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Kegiatan pertama yang dilakukan adalah penentuan titik awal (origin) dan titik tujuan (destination). Titik awal ditetapkan pada Kampus 1 UIN Gusdur Pekalongan yang berlokasi di Jalan Kusuma Bangsa No. 9, Kota Pekalongan, sedangkan titik tujuan berada di Kampus 2 UIN Gusdur Pekalongan di Jalan Pahlawan KM 5, Kajen, Kabupaten Pekalongan. Kedua

lokasi ini dipilih karena memiliki intensitas mobilitas tinggi, baik oleh mahasiswa maupun dosen.

Kegiatan kedua Adalah melakukan pemetaan jalur yang dapat dilalui dari Kampus 1 menuju Kampus 2 dengan bantuan aplikasi Google Maps. Dari hasil pengamatan, diperoleh tiga alternatif rute, yaitu:

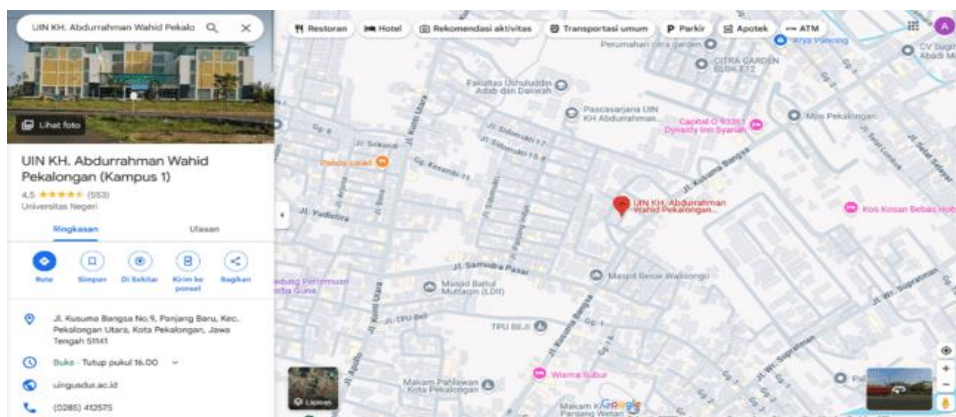
1. Rute pertama melewati daerah Pekajangan.
2. Rute kedua melewati daerah Tirto
3. Rute ketiga melewati daerah Wiradesa.

Kegiatan selanjutnya adalah setiap jalur yang diperoleh kemudian dipetakan menjadi graf berarah, di mana simpul (node) merepresentasikan titik lokasi penting, sedangkan sisi (edge) menunjukkan jalan yang menghubungkan antar simpul beserta bobot jaraknya. Pemetaan ini menghasilkan sejumlah node

Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa dari tiga rute yang tersedia, jalur paling optimal berdasarkan perhitungan Algoritma Dijkstra adalah rute melalui Tirto, dengan total jarak tempuh 21,15 km. Rute ini secara objektif merupakan jalur terpendek yang dapat dipilih oleh pengguna jalan untuk perjalanan dari Kampus 1 menuju Kampus 2 UIN Gusdur Pekalongan.

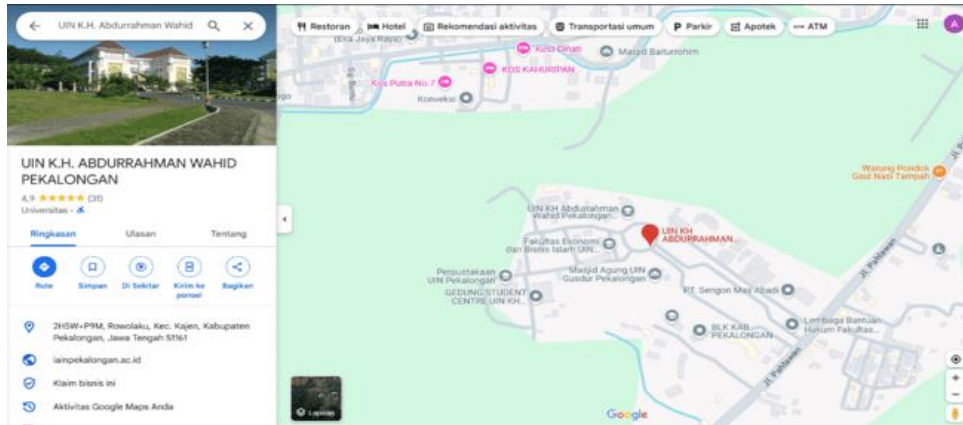
## Pembahasan

Kegiatan pertama yang dilakukan peneliti adalah menentukan titik awal dan tujuan. Titik awal adalah tempat dimulainya perjalanan sedangkan titik tujuan adalah suatu tempat yang akan dituju. Pada penelitian ini titik origin titik awal yang diambil adalah kampus 1 UIN Gusdur berlokasi di Jl. Kusuma Bangsa No. 9, Kota Pekalongan. Sedangkan titik tujuan yaitu kampus 2 UIN Gusdur yang berlokasi di Jl. Pahlawan KM 5, Kajen, Kabupaten Pekalongan.



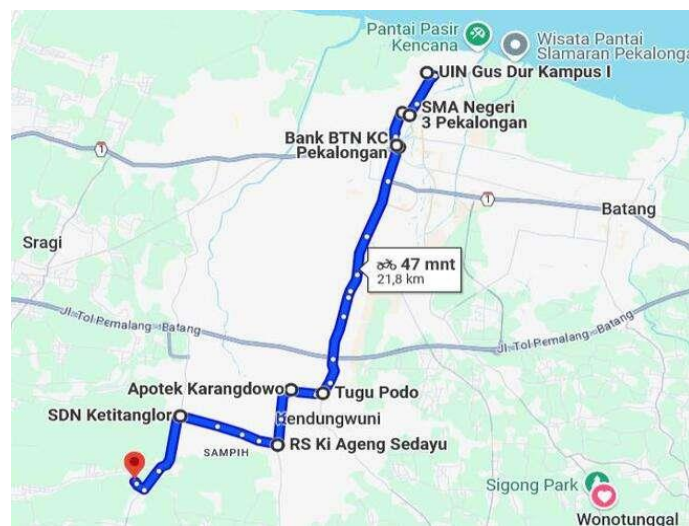
Gambar 1. Titik Origin (Titik Awal) Kampus 1 UIN Gusdur Pekalongan

(diakses di <http://maps.google.com> )

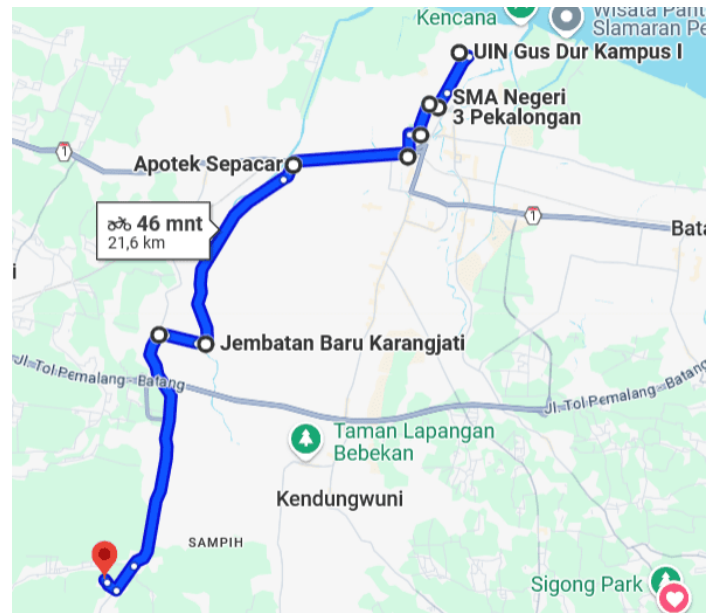


Gambar 2. Titik Destinasi (Titik Akhir) Kampus 2 UIN Gusdur Pekalongan  
(diakses di <http://maps.google.com>)

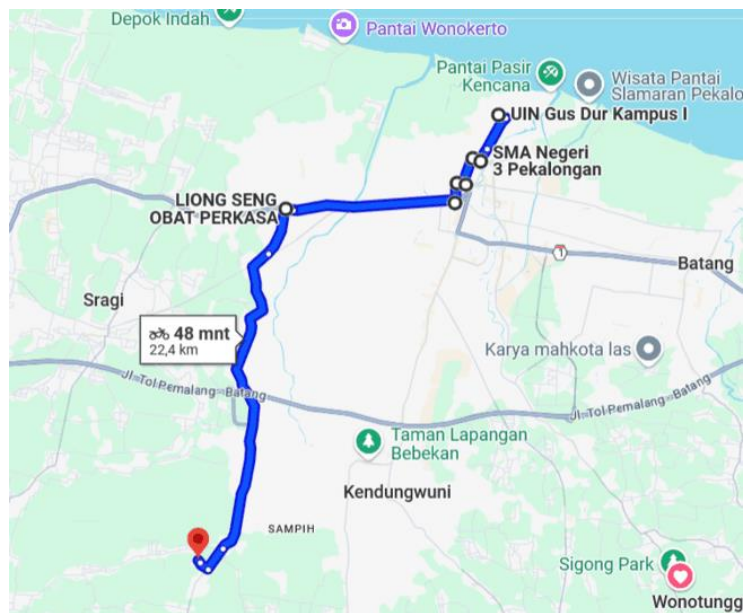
Kegiatan kedua peneliti menemukan titik-titik jalur yang akan dilalui. Pada langkah ini peneliti menggunakan dari *google maps* untuk menentukan titik-titik jalur yang akan dilalui dari titik awal menuju titik tujuan.



Gambar 3. Jalur pertama melewati Pekajangan  
(diakses di <http://maps.google.com>)



Gambar 4. Jalur kedua melewati Tirto  
(diakses di <http://maps.google.com> )



Gambar 5. Jalur ketiga melewati Wiradesa  
(diakses di <http://maps.google.com> )

Titik-titik jalur yang akan dilalui dibuat dengan pemetaan node untuk setiap lokasi beserta keterangan untuk mempermudah dalam mempresentasikannya dalam bentuk graf berarah. Hal ini dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 1. Titik Awal, Titik tujuan, dan Jalur

Node	Tempat	Keterangan
O	Kampus 1 UIN Gusdur	Titik Awal
A	SMAN 3 Pekalongan	Jalur
B	Alfamart Dukuh Pekalongan	Jalur
C	Lampu Merah Perempatan Kraton	Jalur
D	Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara	Jalur
E	Samsat Cepat Kota Pekalongan	Jalur
F	Bank BTN KC Pekalongan	Jalur
G	Stasiun Kota Pekalongan	Jalur
H	Apotek Sepacar Tirto	Jalur
I	Gapura Selamat Datang Kajen	Jalur
J	Jembatan Baru Karangjati	Jalur
K	Puskesmas Pembantu Delegtukang Wiradesa	Jalur
L	Tugu Podo Kedungwuni	Jalur
M	Apotek Karangdowo Kedungwuni	Jalur
N	RS Ki Ageng Sedayu	Jalur
P	Apotek Bojong Wetan	Jalur
Q	Kampus 2 UIN Gusdur	Titik Akhir

Kegiatan ketiga peneliti menentukan bobot dari setiap jarak yang ditempuh. Berdasarkan seluruh data yang didapat dari *google maps* selanjutnya data akan direpresentasikan menggunakan graf berarah sebagai berikut:

Tabel 2. Jarak tiap jalur

Jalur/Rute	Jarak (KM)
O-A	1,36
A-B	0,25
B-C	0,85
B-F	1,2
C-D	0,29
F-E	0,18
D-G	0,6

G-H	3,1
G-I	5,5
E-L	8,7
H-J	5,7
L-M	1
J-K	1,3
M-N	2,1
N-P	3,2
P-Q	3,3
K-Q	7,7
I-Q	12,6

Kegiatan keempat peneliti melakukan iterasi pembobotan jalur terpendek untuk sampai ke titik tujuan. Pada langkah ini peneliti melakukan iterasi perhitungan metode Algoritma Dijkstra secara *looping* dari titik awal keberangkatan sampai dengan lokasi tujuan. Iterasi Algoritma Dijkstra dilakukan dengan memperhatikan jalur atau rute terpendek perjalanan dari kampus 1 ke Kampus 2 UIN Gusdur Pekalongan.

Tabel 3. Iterasi Algoritma Dijkstra

Iterasi	Jalur/Rute	Jarak	Total jarak (KM)
1	O-A	1,36	21,29
	A-B	0,25	
	B-F	1,2	
	F-E	0,18	
	E-L	8,7	
	L-M	1	
	M-N	2,1	
	N-P	3,2	
P-Q	3,3		
2	O-A	1,36	

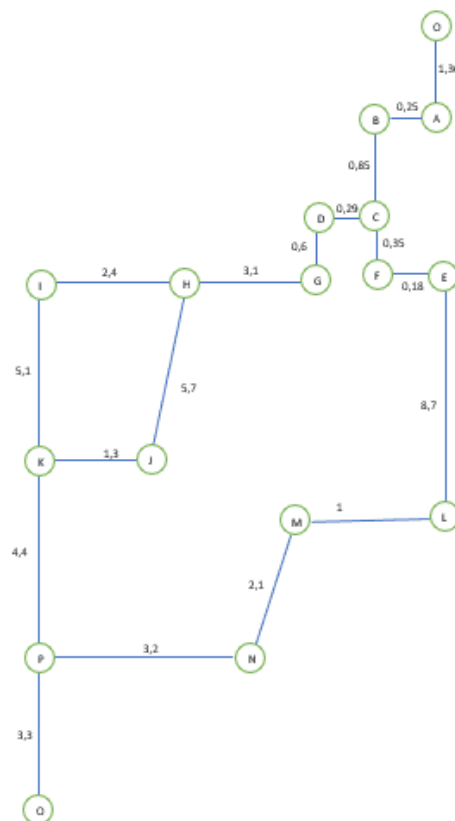
	A-B	0,25	
	B-C	0,85	
	C-D	0,29	
	D-G	0,6	21,15
	G-H	3,1	
	H-J	5,7	
	J-K	1,3	
	K-Q	7,7	
	O-A	1,36	
	A-B	0,25	
	B-C	0,85	
3	C-D	0,29	21,45
	D-G	0,6	
	G-I	5,5	
	I-Q	12,6	

Kegiatan kelima peneliti memilih jalur yang paling optimal (rute paling pendek). Dari perhitungan iterasi menunjukkan jalur O-A-B-C-D-E-M-N-P-Q merupakan jalur terpendek yang dapat ditempuh oleh pengendara yang menggunakan jalan raya dari titik awal (kampus 1) untuk sampai ke titik akhir (Kampus 2). Maka deskripsi jalur yang di tempuh pengendara sebagai berikut:

1. Kampus 1 UIN Gusdur
2. SMAN 3 Pekalongan
3. Alfamart Dukuh Pekalongan
4. Lampu Merah Perempatan Kraton
5. Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara

6. Stasiun KAI Pekalongan
7. Apotek Sepacar Tirto
8. Jembatan Baru Karangjati
9. Puskesmas Pembantu Delegtukang
10. Kampus 2 UIN Gusdur.

Kegiatan keenam peneliti menarik kesimpulan. Setelah melakukan penelitian peneliti menarik kesimpulan dalam penentuan rute terpendek perjalanan dari titik awal (Kampus 1) menuju titik tujuan (Kampus 2) yaitu dengan rute Kampus 1 UIN Gusdur-SMAN 3 Pekalongan-Lampu Merah Perempatan Kraton-Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara-Stasiun KAI Pekalongan-Apotek Sepacar Tirto-Jembatan Baru Karangjati-Puskesmas Pembantu Delegtukang-Kampus 2 UIN Gusdur. Jalur tersebut menunjukkan perjalanan dari titik awal menuju titik tujuan dengan jarak total 21,15 Km. Jalur terpendek yang didapat dapat memberikan keuntungan bagi pengendara dari sisi waktu menjadi lebih cepat, dari segi biaya dan jarak menjadi lebih optimal.



Gambar 6. Pemetaan Jalur Origin (Titik Awal) menuju Destinasi ( Titik Akhir)

Kemudian jarak tempuh atau bobot representasikan ke dalam tabel dalam satuan kilometer (Km). Berikut ini ringkasan jalur tempuh atau bobot yang dilewati:

Tabel 4. Bobot jalur terpendek

Jalur	Jarak (Km)	Total jarak (Km)
O-A	1,36	
A-B	0,25	
B-C	0,85	
C-D	0,29	
D-G	0,6	21,15
G-H	3,1	
H-J	5,7	
J-K	1,3	
K-Q	7,7	

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan analisis menggunakan Algoritma Dijkstra dalam pencarian jalur terpendek, dapat disimpulkan bahwa rute paling efisien untuk menempuh perjalanan dari Kampus 1 ke Kampus 2 UIN Gusdur Pekalongan adalah melalui jalur via Tirto. Rute ini tidak hanya memberikan efisiensi dari segi waktu dan biaya, tetapi juga memiliki jarak terpendek dibandingkan alternatif lainnya, yaitu sejauh 21,15 Km. Hasil ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam perencanaan perjalanan mahasiswa maupun dosen untuk menunjang efektivitas aktivitas akademik antar kampus.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan agar pihak kampus maupun instansi terkait dapat mempertimbangkan hasil analisis jalur terpendek ini dalam pengambilan keputusan terkait transportasi, pengelolaan waktu, maupun pengembangan

infrastruktur penunjang antar kampus. Penggunaan algoritma Dijkstra terbukti efektif dalam menentukan rute tercepat secara objektif berdasarkan data jarak aktual.

Selain itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat melibatkan variabel tambahan seperti kondisi lalu lintas, jenis kendaraan, atau waktu tempuh aktual untuk mendapatkan hasil yang lebih dinamis dan aplikatif. Integrasi dengan sistem navigasi digital juga bisa menjadi inovasi lanjutan guna mendukung efisiensi mobilitas civitas akademika di lingkungan UIN Gusdur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fatkharrufiqi, A., & Gata, W. (2022). Implementasi Algoritma Dijkstra dalam Penentuan Rute Terdekat Menuju Masjid di Perumahan Bona Indah Lebak Bulus. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 6(1), 87–92. <https://doi.org/10.52362/jisamar.v6i1.674>
- H, S., Salim, Y., & Kurniati, N. (2021). Penerapan Metode Dijkstra Untuk Menentukan Lokasi Dan Jarak Tempuh Terpendek Kampus Umi Makassar. *Buletin Sistem Informasi Dan Teknologi Islam*, 2(3), 197–207. <https://doi.org/10.33096/busiti.v2i3.897>
- Manik, A. R., Purba, J., Akbar, M. B., & Harliana, P. (2024). Implementasi Algoritma Dijkstra Dalam Pencarian Rute Terpendek Antar Fakultas di Universitas Negeri Medan. *JETBUS : Journal of Education Transportation and Business*, 1(2), 466–478.
- Ramadhan, G. N., Bachrun, R. K. A., & Syaifulloh, A. (2024). Penerapan algoritma Dijkstra Untuk menentukan Rute Terpendek Tempat Tinggal Ke Kampus 2 Uin Sunan Ampel Surabaya. *Indonesian Journal of Business Intelligence*, 7(1), 1–6.
- Saputrama, R. (2021). *Aplikasi Algoritma Dijkstra untuk Menentukan*. 10(3), 173–178.
- Saputrama, R., & Hartatina. (2021). Aplikasi Algoritma Dijkstra untuk Menentukan Rute Terpendek Dari Kampus A Ke B Uin Raden Fatah. *E- Jurnal Matematika*, 10(3), 173–178