

## IMPLEMENTASI ALGORITMA DIJKSTRA UNTUK MENENTUKAN RUTE TERPENDEK DARI UNIVERSITAS NEGERI MEDAN MENUJU THAMRIN PLAZA MEDAN

**Abdurrahman**

[abdur\\_rahman@mhs.unimed.ac.id](mailto:abdur_rahman@mhs.unimed.ac.id)

Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan

**Anggi Nur Ananda Saragih**

[anggi.4223230019@mhs.unimed.ac.id](mailto:anggi.4223230019@mhs.unimed.ac.id)

Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan

**Dinda Kartika**

[dindakartika@unimed.ac.id](mailto:dindakartika@unimed.ac.id)

Dosen Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan

**Niquita Sepha Kanaya**

[niquitakanayaa.4223230017@mhs.unimed.ac.id](mailto:niquitakanayaa.4223230017@mhs.unimed.ac.id)

Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan

**Tri Annisya Aini Nasution**

[triannisyaan.4223230013@mhs.unimed.ac.id](mailto:triannisyaan.4223230013@mhs.unimed.ac.id)

Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan

### Abstrak

Kota Medan adalah sebuah ibukota dari Provinsi Sumatera Utara. Sebagai kota terbesar ke tiga di Indonesia. Dalam kehidupan sehari-hari terdapat banyak kebutuhan yang harus dipenuhi. Dan dalam pemenuhan kebutuhan tersebut, masyarakat sering mengandalkan Shopping Center atau pusat perbelanjaan sebagai tempat mereka mendapatkan barang-barang kebutuhan yang mereka. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan jarak rute terpendek dari Unimed Gerbang 2 ke Thamrin Plaza menggunakan Thamrin Plaza menggunakan algoritma Dijkstra. Algoritma Dijkstra memiliki kemampuan yang efektif untuk mencari jalur terpendek, dimana pada setiap graf dipilih sisi dengan bobot minimum yang menghubungkan suatu simpul yang telah dipilih dengan simpul lain yang belum terpilih. Dalam melakukan penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang ada, melakukan studi literatur melalui beberapa sumber tentang Algoritma Dijkstra, lalu mengumpulkan data dan didapatkan data melalui aplikasi yaitu *Google Maps*. Pada penelitian ini menggunakan contoh rute dari Universitas Negeri Medan (Gerbang 2) menuju ke Thamrin Plaza Medan. Jarak terpendek yang diperoleh yaitu sejauh 5,2 Km dengan melalui rute sebanyak 15 titik (A-B-C-D-E-F-H-T-AC-AD-AG-AL-AR-AW-AX). Algoritma Dijkstra dan pemrograman Python di atas cukup efisien untuk menentukan rute dengan jarak terpendek dari Universitas Negeri Medan Gerbang 2 menuju ke Thamrin Plaza Medan.

**Kata Kunci:** Algoritma Dijkstra, Python, Thamrin Plaza Medan, Unimed.

### Abstract

Medan is the capital city of North Sumatra Province. It is the third largest city in Indonesia. In daily life there are many needs that must be fulfilled. And in fulfilling these needs, people often rely on shopping centres or shopping centres as a place where they get the goods they need. The purpose of this research is to determine the shortest route distance from Unimed Gate 2 to Thamrin Plaza using Thamrin Plaza using the dijkstra algorithm. Dijkstra's algorithm has an effective ability to find the shortest path, where in each graph an edge with the minimum weight is selected that connects a vertex that has been selected with another vertex that has not been selected. In conducting this research, it is done by identifying and formulating existing problems, conducting literature studies through several sources about the Dijkstra Algorithm, then collecting data and obtaining data through the application, namely *Google Maps*. In this study using an example of a route from Medan State University (Gate 2) to Thamrin Plaza Medan. The shortest distance obtained is 5.2 km by going through a route of 15 points (A-B-C-D-E-F-H-T-AC-AD-AG-AL-AR-AW-AX). The Dijkstra algorithm and Python programming above are efficient enough to determine the route with the shortest distance from Medan State University Gate 2 to Thamrin Plaza Medan.

**Keywords:** *Algoritma Dijkstra, Python, Thamrin Plaza Medan, Unimed.*

## PENDAHULUAN

Kota Medan adalah sebuah ibukota dari Provinsi Sumatera Utara. Sebagai kota terbesar ke tiga di Indonesia, Kota Medan merupakan kota dengan pertumbuhan dan perkembangan wilayah yang cukup pesat (Sipayung et al., 2020). Dalam kehidupan sehari-hari terdapat banyak kebutuhan yang harus dipenuhi. Dan dalam pemenuhan kebutuhan tersebut, masyarakat sering mengandalkan *shopping center* atau pusat perbelanjaan sebagai tempat mereka mendapatkan barang kebutuhan yang mereka (Ricky & Lubis, 2022).

Pada tahun 1950, menentukan jalur terpendek merupakan masalah yang telah banyak dibahas dan dipelajari. Pencarian jalur terpendek ini telah diterapkan di berbagai bidang untuk mengoptimalkan kinerja transmisi otomatis. Salah satu pencarian jalur terpendek yang paling menarik untuk dibahas adalah terkait transportasi (Bunaen et al., 2022). Penentuan sebuah jalur terpendek merupakan hal yang penting dan dibutuhkan sehubungan dengan optimasi waktu yang digunakan serta beberapa penghematan dibidang lainnya. Dengan jalur terpendek yang dilalui, membuat pekerjaan lebih efektif, cepat dan dapat tentunya terjadi penghematan biaya. Jalur terpendek dapat diartikan sebagai nilai minimal dari suatu lintasan, yaitu jumlah nilai dari keseluruhan bentuk lintasan. Untuk membantu menentukan lintasan terpendek dapat memilih jalur yang terpendek dari tempat asal ke tujuan. Hal ini terkadang tidak dapat membantu secara maksimal dikarenakan banyaknya jumlah jalan yang harus dipilih dan tidak dapat diperkirakan jarak tempuh pada jalur itu (Rahayu et al., 2021).

Pencarian jalur terpendek merupakan suatu permasalahan untuk menemukan sebuah jalur antara dua node dengan jumlah bobot minimal. Pada kasus pencarian jalur tercepat antara dua lokasi pada peta untuk melakukan perjalanan antara dua lokasi tersebut. Salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pencarian jalur terpendek dengan menggunakan algoritma Dijkstra. Algoritma Dijkstra akan mencari jalur terpendek mulai dari node awal sampai node tujuan. Algoritma ini akan membandingkan bobot terkecil dari node

awal sampai ke node tujuan untuk menemukan jalur paling efisien (Masri et al., 2019).

Algoritma merupakan suatu metode yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Secara umumnya, algoritma adalah urutan langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah. Selain digunakan dalam kegiatan sehari-hari, algoritma juga digunakan sebagai pendukung berjalannya suatu sistem. Salah satu contoh algoritma adalah untuk menentukan rute terpendek.

Pada tahun 2000 telah banyak algoritma yang bisa menyelesaikan masalah mencari lintasan terpendek yang pernah ditulis. Salah satu algoritma yang paling sesuai untuk solusi terhadap kasus yang menggunakan graf alternatif adalah algoritma Dijkstra. Pada algoritma Dijkstra diterapkan cara untuk mencari lintasan paling pendek pada graf berarah. Tetapi, algoritma ini juga berlaku untuk sebuah graf tak berarah (Cantona et al., 2020).

Sebagai salah satu kampus terbesar dengan banyak mahasiswa di Kota Medan, Universitas Negeri Medan (Unimed) merupakan kampus yang cukup diminati. Kota Medan merupakan ibu kota dengan banyak tempat rekreasi, hiburan, dan tempat perbelanjaan. Mahasiswa Unimed setelah selesai kuliah dan ingin pergi nongkrong biasanya memilih pergi ke tempat perbelanjaan dengan banyak promo dan diskon, atau tempat hiburan dengan fasilitas lengkap dan harga terjangkau. Maka salah satu yang menjadi tempat tujuan yang cukup digemari adalah mal dengan tempat hiburan terjangkau yaitu Mal Thamrin Plaza yang juga jaraknya yang paling dekat dengan kampus dibandingkan mal lainnya.

Tidak mudah memang memilih langsung rute terpendek melalui *maps* keadaan bisa saja berubah drastis saat dilihat waktu tempuhnya sebentar, rute tidak berwarna *orange* atau merah yang menandakan kepadatan atau kemacetan, tetapi di lokasi ternyata situasi yang berbanding terbalik terjadi kepadatan lalu lintas sehingga mengakibatkan lamanya waktu perjalanan pengunjung (Bunaen et al., 2022). Rute / jalan yang akan diteliti digambarkan dalam bentuk graf berarah dan berbobot untuk mempermudah interpretasi jarak antara ruas jalan yang satu dengan ruas jalan yang lainnya setelah dilakukan interpretasi ruas jalan dalam bentuk graf (Awalloedin et al., 2022).

Algoritma Dijkstra merupakan algoritma Greedy yang biasa digunakan untuk pencarian jarak terpendek dimana masukan dari algoritma ini adalah graf berarah berbobot dengan titik asal dari sekumpulan garis. Algoritma Dijkstra memiliki kemampuan yang efektif untuk mencari jalur terpendek, dimana pada setiap graf dipilih sisi dengan bobot minimum yang menghubungkan suatu simpul yang telah dipilih dengan simpul lain yang belum terpilih (Puspita & Yanto, 2024). Cara kerja algoritma ini adalah dengan mengunjungi semua node dan membuat jaraknya. Jika terdapat dua jarak pada node yang sama, maka dipilih jarak dengan bobot terendah, sehingga semua node memiliki jarak yang optimal dan pencarian ini dilakukan sampai node tujuan ditemukan. Dengan kata lain, algoritma Dijkstra menghitung jalur berdasarkan jarak terpendek yang ditempuh dalam sebuah kota (Arthalia Wulandari & Sukmasetyan, 2022).

Keunggulan dari penggunaan Algoritma Dijkstra yakni meminimalisir biaya yang digunakan dari titik awal menuju titik tujuan dengan cara mencari rute terpendek. Algoritma ini lebih intensif dalam komputasi untuk mencari rute optimum dalam suatu jaringan seperti internet dan jalan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan jarak rute terpendek dari Unimed Gerbang 2 ke Thamrin Plaza menggunakan Thamrin Plaza menggunakan algoritma Dijkstra. Algoritma Dijkstra dapat membuat penggunaan waktu rata-rata eksekusi dengan Algoritma Dijkstra yang efisien, oleh karena itu Algoritma Dijkstra banyak digunakan dalam mencari jalur optimum (Harry Yadi et al., 2023).

## KAJIAN TEORI

Menurut catatan sejarah, masalah jembatan Königsberg adalah masalah pertama kali yang menggunakan graf (tahun 1736). Di kota Königsberg (sebelah timur negara bagian Prussia, Jerman), sekarang bernama kota Kaliningrad, terdapat sungai Pregal yang mengalir mengitari pulau Kneiphof lalu bercabang menjadi dua buah anak sungai (Daniel & Tanco, 2019).

Graf adalah himpunan simpul dan sisi yang berhingga, didefinisikan sebagai  $G = (V, E)$ , dengan  $V$  adalah himpunan tak kosong simpul dan  $E$  adalah himpunan sisi. Setiap sisi menghubungkan satu

simpul dengan simpul yang lain, dan setiap simpul dapat mempunyai banyak sisi yang menghubungkannya dengan simpul lainnya (Utomo & Riskiana Dewi, 2018). Pembuatan graf tersebut dibuat dengan terstruktur dan bertujuan untuk memvisualisasikan objek – objek agar lebih mudah dipahami.

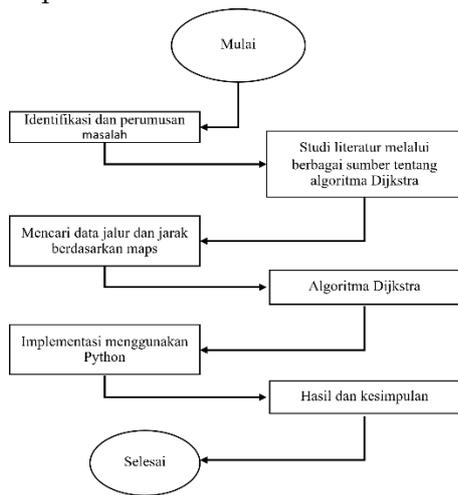
Algoritme Dijkstra (sesuai penemunya Edsger Dijkstra), adalah sebuah algoritma yang dipakai dalam memecahkan permasalahan jarak terpendek (shortest path problem). Algoritma Dijkstra adalah salah satu algoritma dalam mencari rute. Pada algoritma Dijkstra juga termasuk dalam algoritma untuk masalah pencarian graf yang mampu menuntaskan masalah mencari lintasan terpendek dengan satu sumber pada sebuah graf untuk graf berarah dengan bobot sisi non-negatif (Stevens et al., 2024). Ide dasar dari algoritma Dijkstra sendiri adalah untuk mencari nilai biaya yang paling dekat dengan tujuan yang berfungsi dalam graf berbobot, sehingga dapat membantu memberikan pilihan jalur. Misalkan titik mewakili bangunan dan garis mewakili jalan, algoritma Dijkstra menghitung semua bobot terkecil yang mungkin dari setiap titik. Secara garis besar algoritma ini bertujuan untuk mencari jalur terpendek berdasarkan bobot terkecil dari satu titik ke titik lainnya (Arthalia Wulandari & Sukmasetyan, 2022).

Algoritma Dijkstra menggunakan prinsip yang hampir sama dengan algoritma Greedy dimana dimulai dari titik pertama dan akan ke titik selanjutnya yang terhubung untuk sampai ke tujuan, cara membandingkan angka dimulai dari titik awal lalu melihat node selanjutnya jika terhubung maka akan mencocokkan 1 jalur dengan jalur lainnya mana yang bernilai lebih kecil dan jika node tidak terhubung langsung dari titik start (yang dimulai), maka titik akan diberi simbol infinity  $\infty$  dan jika jalur yang dilalui lebih pendek maka Dijkstra dapat melakukan perubahan angka atau *update* angka untuk mendapatkan nilai jarak yang minimum (Hartanto et al., 2019).

## METODE

Pada proses menemukan solusi untuk setiap masalah disebut metode penelitian. Dalam penelitian ini pada setiap masalah berbagai faktor, termasuk nilai bobot pada sisi, jumlah simpul yang dilalui,

bobot total dari semua simpul yang aktif, dan kecepatan dalam notasi perhitungan, diperlukan untuk menemukan hasil terbaik dalam masalah menemukan jalur terpendek. Dalam melakukan penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang ada, melakukan studi literatur melalui beberapa sumber tentang Algoritma Dijkstra, lalu mengumpulkan data dan didapatkan data melalui aplikasi yaitu Google Maps rute-rute yang dapat dilewati dari Pintu 2 Universitas Negeri Medan sampai Thamrin Plaza Medan, lalu merepresentasikannya dalam bentuk graf dan menentukan rute terpendek tersebut dengan Algoritma Dijkstra. Terakhir membuat hasil dan kesimpulan.



Gambar 1. Flowchart Metode Penelitian

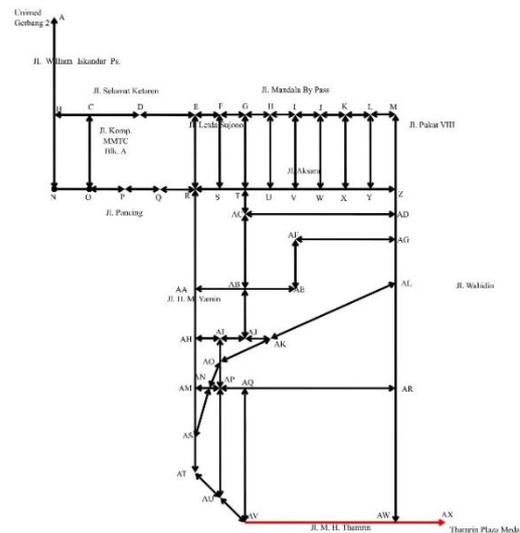
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### DATA

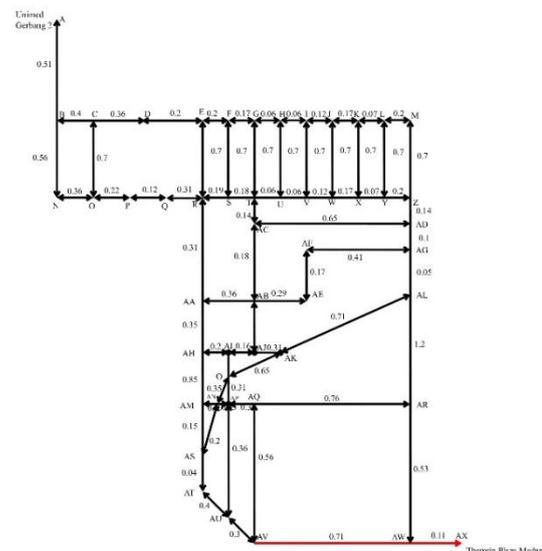
Pada penelitian ini menggunakan contoh rute dari Universitas Negeri Medan (Gerbang 2) menuju ke Thamrin Plaza Medan. Pada rute yang digunakan terdapat 50 titik (node) mulai dari rute awal sampai dengan rute tujuan. Keseluruhan titik tersebut merupakan persimpangan dari 2 jalan atau lebih. Jarak antar titik ditentukan berdasarkan jarak yang ditentukan pada *Google Maps* seperti berikut.



Gambar 2. Peta Unimed-Thamrin Plaza Medan



Gambar 3. Graf 50 Node



Gambar 4. Graf 50 Node dengan Jarak Antara Setiap Node

Dimana tempat untuk setiap titik akan diberikan seperti tabel berikut: Penulisan satuan di dalam artikel memperhatikan aturan sebagai-berikut:

Tabel 1. Titik Simpang Masing-Masing Node

TITIK	SIMPANG
A	<b>Universitas Negeri Medan (UNIMED) Gerbang 2</b>
B	Jl. William Iskandar Ps. V – Jl. Selamat Ketaren
C	Jl. Selamat Ketaren – Jl. Komp. MMTCA Blk A
D	Jl. Selamat Ketaren – Jl. Kapten M. Jamil Lubis
E	Simpang 4 Tembung (Jl. Selamat Ketaren – Jl. Mandala By Pass / Jl. Selamat Ketaren – Jl. Letda Sujono)
F	Jl. Mandala By Pass – Jl. Pukat I
G	Jl. Mandala By Pass – Jl. Pukat II
H	Jl. Mandala By Pass – Jl. Pukat III
I	Jl. Mandala By Pass – Jl. Pukat IV
J	Jl. Mandala By Pass – Jl. Pukat V
K	Jl. Mandala By Pass – Jl. Pukat VI
L	Jl. Mandala By Pass – Jl. Pukat VII
M	Jl. Mandala By Pass – Jl. Pukat VIII
N	Jl. William Iskandar – Jl. Pancing
O	Jl. Pancing – Jl. Perjuangan
P	Jl. Pancing – Jl. Pimpinan
Q	Jl. Pancing – Jl. Gurilla
R	Simpang Aksara (Jl. Pancing – Jl. Aksara / Jl. Letda Sujono – Jl. Aksara / Jl. Aksara – Jl. H. M. Yamin)
S	Jl. Aksara – Jl. Pukat I
T	Jl. Aksara – Jl. Pukat II
U	Jl. Aksara – Jl. Pukat III
V	Jl. Aksara – Jl. Pukat IV
W	Jl. Aksara – Jl. Pukat V
X	Jl. Aksara – Jl. Pukat VI
Y	Jl. Aksara – Jl. Pukat VII

Z	Jl. Aksara – Jl. Pukat VIII / Jl. Aksara – Jl. Wahidin
AA	Jl. H. M. Yamin – Jl. Pahlawan
AB	Jl. Pahlawan – Jl. Kesatria
AC	Jl. Kesatria – Jl. Negara
AD	Jl. Negara – Jl. Wahidin
AE	Jl. Pahlawan
AF	Jl. Pahlawan – Jl. Bambu Runcing
AG	Jl. Bambu Runcing – Jl. Wahidin
AH	Jl. H. M. Yamin – Jl. Sentosa Lama
AI	Jl. Sentosa Lama – Jl. Sei Kera
AJ	Jl. Sentosa Lama – Jl. Satria Barat
AK	Jl. Sentosa Lama – Jl. Sulang Saling
AL	Jl. Sulang Saling – Jl. Wahidin
AM	Jl. H. M. Yamin – Jl. Madong Lubis
AN	Jl. Madong Lubis – Jl. Mabar
AO	Jl. Mabar – Jl. Sei Kera
AP	Jl. Madong Lubis – Jl. Sei Kera
AQ	Jl. Madong Lubis – Jl. Malaka
AR	Jl. Madong Lubis – Jl. Wahidin
AS	Jl. H. M. Yamin – Jl. Mabar
AT	Jl. H. M. Yamin – Jl. G. B. Yoshua
AU	Jl. GB. Yoshua – Jl. Sei Kera
AV	Jl. GB. Yoshua – Jl. Malaka / Jl. GB. Yoshua – Jl. M. H. Thamrin
AW	Jl. M. H. Thamrin – Jl. Wahidin
AX	<b>Thamrin Plaza Medan</b>

**APLIKASI ALGORITMA DIJKSTRA**

Pada penelitian ini algoritma Dijkstra digunakan untuk mencari jalur dengan *cost* terkecil antar titik. Dari hasil akhir yang diperoleh menggunakan algoritma ini merupakan jalur terpendek dari Universitas Negeri Medan (Gerbang 2) menuju

Thamrin Plaza Medan. Proses Pengaplikasian Algoritma Dijkstra:

- Menentukan rute yang akan dianalisis.
- Menggambar rute yang akan dianalisis (sketsa rute dapat kita lihat pada *Google Maps*).
- Memberikan simbol di setiap titik (titik awal sampai titik akhir).
- Menentukan jarak antar titik (jarak ditentukan menggunakan *Google Maps*).
- Perhitungan dimasukkan ke dalam tabel algoritma Dijkstra agar memudahkan proses pengaplikasian algoritma Dijkstra.
- Diperoleh lintasan terpendek dari hasil perhitungan algoritma dijkstra.

Tabel 2. Jarak Masing-Masing Node yang Bertetangga

Titik	Ke Titik: (Jarak dalam Kilometer/km)
A	B: 0.51
B	A: 0.51, C: 0.44, N: 0.56
C	B: 0.44, D: 0.35, O: 0.61
D	C: 0.35, E: 0.2
E	D: 0.2, F: 0.17, R:0.61
F	E: 0.17, G: 0.17, S: 0.61
G	F: 0.17, H: 0.06, T: 0.61
H	G: 0.06, I: 0.06, U:0.61
I	H: 0.06, J: 0.12, V: 0.61
J	I: 0.12, K: 0.17, W: 0.61
K	J: 0.17, L: 0.07, X:0.61
L	K: 0.07, M: 0.2, Y: 0.61
M	L: 0.2, Z: 0.61
N	B: 0.56, O: 0.36
O	C: 0.61, N: 0.36, P: 0.22
P	O: 0.22, Q: 0.12
Q	P: 0.12, R: 0.31
R	E: 0.61, Q: 0.31, S: 0.19, AA:0.31
S	F: 0.61, R: 0.19, T: 0.18
T	G: 0.61, S: 0.18, U:0.06, AC:0.14
U	H: 0.61, T: 0.06, V: 0.06
V	I: 0.61, U: 0.06, W: 0.12
W	J: 0.61, V: 0.12, X:0.17
X	K: 0.61, W: 0.17, Y: 0.07
Y	L: 0.61, X: 0.07, Z: 0.2
Z	M: 0.61, Y: 0.2, AD: 0.14
AA	R: 0.31, AB: 0.36, AH: 0.35

AB	AA: 0.36, AC: 0.18, AE: 0.29, AJ:0.36
AC	T: 0.14, AD: 0.65, AB:0.18
AD	Z: 0.14, AC: 0.65, AG: 0.1
AE	AB: 0.29, AF: 0.17
AF	AE: 0.17, AG: 0.41
AG	AD: 0.1, AF: 0.41, AL: 0.05
AH	AA: 0.35, AI: 0.21, AM: 0.85
AI	AH: 0.21, AJ: 0.16, AO:0.51
AJ	AB: 0.36, AI: 0.31, AK: 0.71
AK	AJ: 0.31, AL: 0.71, AO: 0.66
AL	AG: 0.05, AR: 1.2
AM	AH: 0.85, AN: 0.09, AS: 0.16
AN	AM: 0.09, AO: 0.35, AP: 0.05
AO	AI: 0.51, AK: 0.66, AN:0.35, AP:0.31
AP	AN: 0.05, AO: 0.31, AQ:0.36, AU:0.36
AQ	AP: 0.36, AR: 0.76, AV: 0.56
AR	AL: 1.2, AQ: 0.76, AW:0.53
AS	AM: 0.16, AN: 0.2, AT: 0.04
AT	AS: 0.04, AU: 0.4
AU	AT: 0.4, AV: 0.3, AP:0.36
AV	AU: 0.3, AW: 0.7, AQ: 0.56
AW	AR: 0.53, AX: 0.1
AX	

**PERHITUNGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA DIJKSTRA**

Langkah 1:

Perhitungan dimulai dari titik awal yaitu simpul A. Simpul A hanya terhubung dengan simpul B dengan jarak 0,51 Km. sehingga diperoleh jarak terpendek yang terpilih yaitu dari simpul A ke B.

Langkah 2:

Perhitungan dimulai dari titik B karena memiliki nilai terpendek pada langkah 1. Simpul B terhubung dengan simpul C dengan jumlah jarak 0,4 km dan

terhubung dengan simpul N dengan jumlah jarak 0,56 KM. Jumlah jarak diperoleh dari jarak simpul A dengan simpul B ditambah dengan jarak simpul B ke simpul C atau dengan simpul N. Jarak terpendek langkah kedua yaitu simpul **A ke B ke C**.

Langkah 3:

Perhitungan dimulai dari titik C karena memiliki nilai terpendek pada langkah 2. Simpul C terhubung dengan simpul D dengan jumlah jarak 0,36 km dan terhubung dengan simpul O dengan jumlah jarak 0,7 Km. Jumlah jarak diperoleh dari jarak simpul A

dengan simpul B ditambah dengan jarak simpul B ke simpul C kemudian ditambah dengan jarak simpul C ke simpul D atau simpul O. Jarak terpendek langkah kedua yaitu simpul **A ke B ke C ke D**.

Langkah 4:

Perhitungan terus dilanjutkan dengan mencari jarak terpendeknya, berikutnya sampai dengan tidak ada lagi simpul yang dapat terpilih.

Berikut dapat dilihat pada gambar di bawah ini hasil perhitungan manual dengan menggunakan algoritma Dijkstra:

Gambar 5. Hasil Perhitungan Manual dengan Menggunakan Algoritma Dijkstra (Bagian 1)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	
A	0	0,51																								
B	A'	0	0,51												1,07											
C	A'	0	0,51	0,95											B	1,56										
D	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5																				
E	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67												2,11							
F	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67	1,84												E	2,28					
G	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67	1,84	1,9											F	2,45					
H	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67	1,84	1,9	1,96										G	2,51					
I	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67	1,84	1,9	1,96	2,08									H	2,57					
J	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67	1,84	1,9	1,96	2,08	2,15								I	2,63					
K	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67	1,84	1,9	1,96	2,08	2,15	2,22							J	2,76					
L	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67	1,84	1,9	1,96	2,08	2,15	2,22	2,42											K	2,83
M	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67	1,84	1,9	1,96	2,08	2,15	2,22	2,42												L
Z	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67	1,84	1,9	1,96	2,08	2,15	2,22	2,42												M
Y	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67	1,84	1,9	1,96	2,08	2,15	2,22	2,42												N
X	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67	1,84	1,9	1,96	2,08	2,15	2,22	2,42												O
V	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67	1,84	1,9	1,96	2,08	2,15	2,22	2,42												P
W	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67	1,84	1,9	1,96	2,08	2,15	2,22	2,42												Q
U	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67	1,84	1,9	1,96	2,08	2,15	2,22	2,42												R
T	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67	1,84	1,9	1,96	2,08	2,15	2,22	2,42												S
S	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67	1,84	1,9	1,96	2,08	2,15	2,22	2,42												T
R	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67	1,84	1,9	1,96	2,08	2,15	2,22	2,42												U
Q	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67	1,84	1,9	1,96	2,08	2,15	2,22	2,42												V
P	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67	1,84	1,9	1,96	2,08	2,15	2,22	2,42												W
O	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67	1,84	1,9	1,96	2,08	2,15	2,22	2,42												X
N	A'	0	0,51	0,95	1,3	1,5	1,67	1,84	1,9	1,96	2,08	2,15	2,22	2,42												Y

Gambar 6. Hasil Perhitungan Manual dengan Menggunakan Algoritma Dijkstra (Bagian 2)

	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX
A																									
B																									
C																									
D																									
E																									
F																									
G																									
H																									
I																									
J																									
K																									
L																									
M	3,03																								
Z	M'	3,03																							
Y	M'	3,03																							
X	M'	3,03																							
W	M'	3,03																							
V	M'	3,03																							
U	M'	3,03																							
T	M'	3,03			2,59																				
S	M'	3,03																							
R	M'	3,03	2,42																						

Tabel perhitungan dengan menggunakan algoritma dijkstra juga dapat dilihat pada link berikut:

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ZHtV E\\_Y\\_ZmrWlz2SWCdJ34eUGYgVasTkc/edit?usp=sharing&ouid=104179828313360823137&rtopf=true&sd=t rue](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ZHtV E_Y_ZmrWlz2SWCdJ34eUGYgVasTkc/edit?usp=sharing&ouid=104179828313360823137&rtopf=true&sd=t rue)



Gambar 10. Perhitungan Dijkstra dengan Menggunakan Pemrograman (Bagian 3)

Setelah melakukan perhitungan dengan menggunakan algoritma Dijkstra dan dengan pemrograman Python, didapatkan hasil yang bersesuaian diantara kedua hasil dari pengerjaan tersebut. Jarak terpendek yang diperoleh yaitu sejauh 5, 18999999999999995  $\approx$  5,2 km dengan melalui rute sebanyak 15 titik (A-B-C-D-E-F-H-T-AC-AD-AG-AL-AR-AW-AX).

Titik simpang sebagai berikut:

- A Universitas Negeri Medan (UNIMED) Gerbang 2
- B Jl. William Iskandar Ps. V - Jl. Selamat Ketaren
- C Jl. Selamat Ketaren - Jl. Komp. MMTK Blk A
- D Jl. Selamat Ketaren - Jl. Kapten M. Jamil Lubis
- E Simpang 4 Tembung (Jl. Selamat Ketaren - Jl. Mandala By Pass / Jl. Selamat Ketaren - Jl. Letda Sujono)
- F Jl. Mandala By Pass - Jl. Pukat I
- G Jl. Mandala By Pass - Jl. Pukat II
- T Jl. Aksara - Jl. Pukat II
- AC Jl. Kesatria - Jl. Negara
- AD Jl. Negara - Jl. Wahidin
- AG Jl. Bambu Runcing - Jl. Wahidin
- AL Jl. Sulang Saling - Jl. Wahidin
- AR Jl. Madong Lubis - Jl. Wahidin
- AW Jl. M. H. Thamrin - Jl. Wahidin
- AX Thamrin Plaza Medan

## SIMPULAN

Dalam penelitian ini, algoritma Dijkstra berhasil diterapkan untuk menghitung jarak terpendek dari Universitas Negeri Medan (Unimed) ke Thamrin Plaza. Penerapan algoritma ini melibatkan beberapa langkah utama, termasuk representasi graf jalanan,

inisialisasi jarak awal, serta pemrosesan simpul demi simpul untuk menentukan jalur terpendek. Algoritma Dijkstra diterapkan pada graf yang merepresentasikan jaringan jalan antara Unimed dan Thamrin Plaza. Implementasi algoritma dalam Python menunjukkan bahwa jarak terpendek dari Unimed ke Thamrin Plaza berhasil dihitung secara efisien.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arthalia Wulandari, I., & Sukmasetyan, P. (2022). Implementasi Algoritma Dijkstra untuk Menentukan Rute Terpendek Menuju Pelayanan Kesehatan. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi (JISI)*, 1(1), 30–37. <https://doi.org/10.24127/jisi.v1i1.1953>
- Awalloedin, N., Gata, W., & Qomariyah, N. (2022). Algoritma Dijkstra Dalam Penentuan Rute Terpendek Pada Jalan Raya Antar Kota Jakarta - Tangerang. *Just IT: Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi Dan Komputer*, 13(1), 8–13.
- Bunaen, M. C., Pratiwi, H., & Riti, Y. F. (2022). Penerapan Algoritma Dijkstra Untuk Menentukan Rute Terpendek Dari Pusat Kota Surabaya Ke Tempat Bersejarah. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 4(1), 213–223. <https://jurnal.unidha.ac.id/index.php/jteksis/article/view/407>
- Cantona, A., Fauziah, F., & Winarsih. (2020). Implementasi Algoritma Dijkstra Pada Pencarian Rute Terpendek ke Museum di Jakarta. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Informatika*, 6(1), 27–34. <https://doi.org/10.26905/jtmi.v6i1.3837>
- Daniel, F., & Tanco, P. N. . (2019). *Teori Graf*.
- Harry Yadi, Y., Dewantari, N. M., & Fadilah, R. A. (2023). Perencanaan Kontingensi Titik Kumpul Dengan Metode Pengukuran Jarak. *Jurnal Vokasi Sains Dan Teknologi*, 2(2), 89–95. <https://doi.org/10.56190/jvst.v2i2.38>
- Hartanto, A. D., Mandala, A. S., P.L., D. R., Aminudin, S., & Yudirianto, A. (2019). Implementasi Algoritma Dijkstra Pada Game Pacman. *CCIT Journal*, 12(2), 170–176. <https://doi.org/10.33050/ccit.v12i2.687>
- Masri, M., Kiswanto, A. P., & Kusuma, B. S. (2019). Implementasi Algoritma Dijkstra Dalam Perancangan Aplikasi Penentuan Rute Terpendek Pada Objek Pariwisata Danau Toba Dan Sekitarnya. *Seminar Nasional Teknik (SEMNASSTEK) UISU*, 221–225.
- Puspita, S., & Yanto, G. (2024). Jalur terpendek lokasi wisata budaya di kota padang menggunakan algoritma dijkstra. *JISTech (Journal of Islamic*

*Science and Technology*), 9(1), 9–15.

- Rahayu, C. S., Gata, W., Rahayu, S., Salim, A., & Budiarto, A. (2021). Penerapan Algoritma Dijkstra Dalam Penentuan Lintasan Terpendek Menuju Upt. Puskesmas Cilodong Kota Depok. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(1), 81–92. <https://doi.org/10.15408/jti.v14i1.18721>
- Ricky, & Lubis, S. (2022). Pusat Perbelanjaan (Hypermart) Bahan Bangunan Di Medan. *Jurnal Ruang Luar Dan Dalam FTSP*, 02(02), 29–39. <https://ejournal.istp.ac.id/index.php/jrld/article/view/130>
- Sipayung, M. C., Sudarsono, B., & Awaluddin, M. (2020). Analisis Perubahan Lahan Untuk Melihat Arah Perkembangan Wilayah Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kota Medan). *Jurnal Geodesi Undip*, 9(1), 373–382. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/view/26201>
- Stevans, G., Rangin, A. E., Souk, J. T., Pratama, J., & Handrianus Pranatawijaya, V. (2024). Implementasi Algoritma Dijkstra Dalam Menentukan Rute Wisata Di Kota Palangka Raya. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 8(3), 3518–3523.
- Utomo, T., & Riskiana Dewi, N. (2018). Dimensi Metrik Graf Amal(nKm). *Limits: Journal of Mathematics and Its Applications*, 15(1), 71–77. <https://doi.org/10.12962/limits.v15i1.3376>