Jurnal Matematika Vol. 14, No.1, Juni 2024, pp. 01-10 ISSN: 1693-1394
Article DOI: 10.24843/JMAT.2024.v14.i01.p167

Implementasi Algoritma Dijkstra Menggunakan *Adjacency Matrix*

Iis Ismawati
Program Studi Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Pamulang
e-mail: iisismawati415@gmail.com

Alfi Maulani
Program Studi Matematika, Fakultas MIPA, Universitas Pamulang
e-mail: dosen02330@unpam.ac.id

Abstract: *Dijkstra's algorithm is an algorithm that can support finding the fastest route by mapping alternative trajectories in finding travel routes. The aim of this research is to find alternative travel routes by implementing the Dijkstra Algorithm using the Adjacency Matrix to pick up goods at the PT Drop Center Warehouse. Cisoka Express Technology Jet. The survey data used is in the form of names and addresses of customers from two sub-districts. 4 routes were obtained in searching for the shortest path using the Djiksra Algorithm Using the Adjacency Matrix to pick up goods in Cisoka sub-district, namely the first trip was 9.35 km, the second trip was 9.0 km, the third was 3.95 km, and the fourth was 3.6 km. . In Solear sub-district, there are 3 routes, namely for the first travel route the distance is 14.9 km, the second travel route is 14.72 km, and for the third travel route the distance is 8.05 km, the total distance in Cisoka sub-district is 25.9 km x 2 = 51. 8 Km and Solear District with a total of 37.67 Km x 2 = 75.34 Km. These results state that the Dijkstra Algorithm can also solve the problem of finding alternative routes for couriers to pick up goods with an initial distance of 36.6 Km x 2 = 73.2 km in Cisoka District and 50.82 Km x 2 = 101.64 Km in Solear District.*

Keywords*: Dijkstra's Algorithm, Matrix, Shortest Path*

Abstrak: *Algoritma Dijkstra merupakan algoritma yang dapat mendukung pencarian rute tercepat dengan memetakan lintasan alternatif dalam mencari rute perjalanan. Tujuan dari penelitian ini adalah mencari alternatif rute perjalanan dengan mengimplementasikan Algoritma Dijkstra menggunakan Adjacency Matrix untuk pengambilan barang di Gudang PT Drop Center. Jet Teknologi Cisoka Express dengan dua kecamatan yaitu Kecamatan Cisoka dan Kecamatan Solear. Data survei yang digunakan berupa nama dan alamat pelanggan dari dua kecamatan. Didapatkan 4 rute dalam pencarian lintasan terpendek dengan Algoritma Djiksra Menggunakan Adjacency Matrix melakukan penjemputan barang pada kecamatan Cisoka yaitu rute perjalanan pertama jarak 9.35 km,rute perjalanan kedua jarak 9.0 km, rute perjalanan ketiga jarak 3,95 km, dan rute perjalanan keempat jarak 3,6 km. Pada kecamtan solear didapatkan 3 rute yaitu pada rute perjalanan pertama jarak 14,9 km, rute perjalanan kedua jarak 14,72 km, dan untuk perjalanan rute ketiga jarak 8,05 km Hasil tersebut menyatakan bahwa Algoritma Dijkstra juga dapat menyelesaikan permasalahan pencarian jalur alternatif*

untuk kurir penjemputan barang dengan jarak awal Kecamatan Cisoka 36.6 Km x 2 = 73,2 dan Kecamatan Solear 50,82 Km x 2 = 101,64 Km dengan selisih masing – masing jarak adalah 10,7 Km dan 13,15 Km.

***Kata Kunci**: Algoritma Dijkstra, Matriks, Rute terpendek*

1. Pendahuluan

Pelaksanaan proses mobilitas tidak hanya melibatkan manusia, tetapi juga mobilitas barang dan jasa. Semakin maraknya fenomena belanja online, sehingga aktivitas transportasi menjadi banyak peminat khususnya pada jasa kurir dan pos. Salah satu penyedia jasa penjemputan barang yaitu Gudang *Drop Center* PT. Jet Teknologi *Express* Cisoka yang melakukan pelayanan untuk dua kecamatan yaitu Kecamatan Cisoka dan Kecamatan Solear. Dalam perencanaan proses pengiriman dan penjemputan barang merupakan salah satu segi dalam masalah intern perusahaan yang tidak kalah penting. Faktor – faktor yang dapat menghambat proses pengambilan barang adalah kurirnya terlalu jauh dari lokasi penjemputan dan banyaknya rute yang harus dilewati dan jumlah kurir yang kurang memadai menjadi masalah dalam proses pengambilan barang. Kasus ini menimbulkan permasalahan baik kepada kurir pengantar barang maupun penjemputan barang karena banyak jalur dan jarak yang jauh sehingga mengharuskan kurir untuk mencari alternatif rute menuju tempat tujuan dengan semua tujuan dapat di kunjungi. Dalam permasalahan ini berapa banyak rute yang dilalui oleh kurir dalam menyelesaikan pencarian rute alternatif agar semua titik terkunjungi.

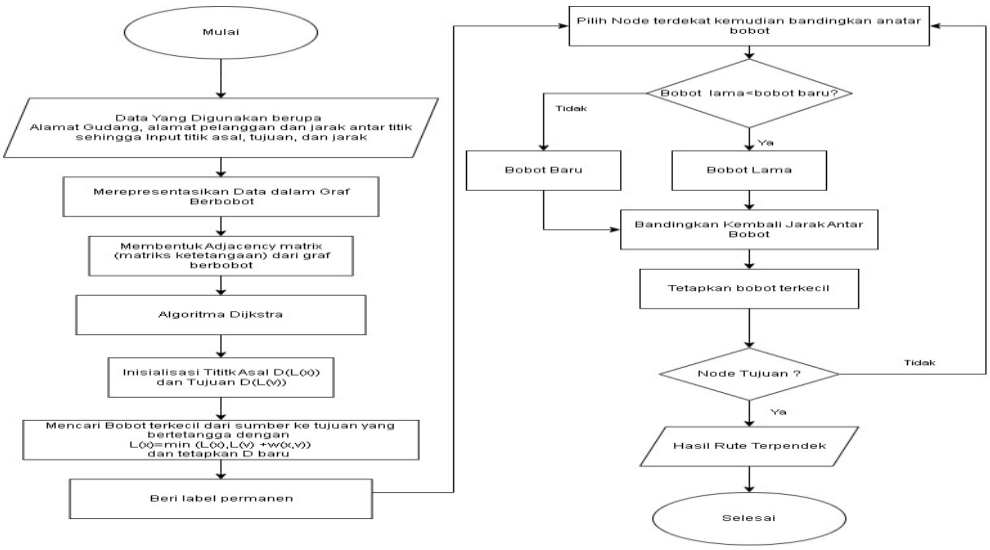
Penentuan rute terpendek dari titik keberangkatan ke titik tujuannya adalah kasus yang mendasar dari teori graf. Diasumsikan pengambilan keputusan yang pasti tentang parameter (jarak, waktu dan lain – lain) antar titik yang berbeda (Sulindawaty dkk, 2015). Kasus lintasan terpendek bobot pada graf harus bernilai positif, meskipun dapat menyelesaikan lintasan dengan bobot negatif (Andayani,Perwitasari,2014). Jarak setiap titik adalah sebuah nilai bobot dari setiap lintasan pada sebuah graf (Ekasari, 2017). Algoritma Dijkstra memuat Matrik Ketetanggaan (*Adjacency Matrix*) dari suatu graf terhubung dapat berbentuk matriks simetri atau matriks skew, atau matriks non simetri (Maulani & Waryanto, 2023). Prinsip dalam Algoritma Dijkstra yaitu pada setiap langkahnya memiliki sisi dengan bobot terkecil dan dimasukan kedalam himpunan solusi. Secara umum Algoritma Dijkstra merupakan algoritma dalam teori graf untuk menentukan lintasan terpendek dari sebuah titik ke titik lainnya pada sebuah graf berbobot, dimisalkan sebuah graf berbobot dengan n buah titik yang dinyatakan dengan matriks ketetanggaan (*Adjacency Matrix*) M=[M-ij] dengan ketentuan [M-ij] dapat berisi bobot sisi (i,j) bernilai 0 (nol), atau tak hingga. Kemudian entri matriks yang memiliki ketetanggaan dihitung menggunakan Algoritma Dijkstra (Munir, 2016). Algoritma

Dijkstra ini juga dikenal sebagai teknik untuk mengatasi masalah lintasan terpendek yang cukup efisien (Yao, 2016). Penentuan jalur ini dapat direpresentasikan dalam sebuah bentuk matriks ketetanggaan dalam graf berbobot dan dihitung menggunakan Algoritma Dijkstra.

Penelitian rute terpendek sudah banyak dilakukan, diantaranya dilakukan oleh (Hasibuan, 2016). Dengan hasil penerapan Algoritma Dijkstra pada pencarian rute terpendek menghasilkan jarak yang lebih dekat, dengan hasil tersebut menyatakan bahwa penggunaan Algoritma Dijkstra ternyata dapat menyelesaikan proses pengiriman barang di PT.Kencana Link Nusantara Medan. Kemudian penelitian dari dari (Sudibyo, Setyawan & Hidayat, 2020) dengan hasil penelitian yang didapatkan Algoritma Dijkstra dapat digunakan dalam pencarian rute terpendek untuk menentukan lokasi wisata. Dan penelitian dari (Susanto,Usdinoari, Ursia, Tyas, Prasetyo & Nugraha, 2022) menyatakan bahwa Algoritma Dijkstra dapat menyelesaikan pencarian rute terpendek wisata menggunakan transportasi TransJakarta.

2. Metode Penelitian

Data yang digunakan adalah hasil survei terhadap kurir penjemputan barang yang dilakukan di dua kecamatan yaitu kecamatan Cisoka dan Solear yang merupakan bagian dari lingkup wilayah Gudang *Drop Center* PT. Jet Teknologi *Express* Cisoka dengan kecamatan Cisoka didapatkan 16 pelanggan dan untuk kecamatan Solear didapatkan 19 pelanggan. Data Penentuan rute terpendek akan dihitung dengan perhitungan Algoritma Dijkstra menggunakan *Adjacency Matrix* sehingga akan menghasilkan alternatif rute usulan dalam proses penjemputan barang. Dengan *flowchart* penelitian sebagai berikut:



Gambar 1. *Flowchart* Penelitian

Flowchart penelitian ditunjukan pada Gambar 1 dengan langkah awal yaitu menginisialisasikan sebuah titik sumber keberangkatan dan titik tujuan. Titik sumber merupakan alamat pelanggan, dan jarak sebagai bobot yang menghubungkan antar titik. Yaitu titik asal gudang dan tujuan pelanggan penjemputan barang. Dari data yang dikumpulkan, didapatkan dua kecamatan sebagai tempat penelitian sehingga dapat direpresentasikan dalam sebuah graf berbobot dengan bobotnya berupa jarak titik sumber ke titik tujuan.

Tahapan perhitungan Algoritma Dijkstra dapat dilakukan dengan melakukan penentuan sebuah titik awal dengan titik tersebut dijadikan sebuah titik keberangkatan dan kemudian akan menarik sebuah garis dimana titik-titik yang merupakan tujuan yang terhubung sehingga membentuk lintasan. Setelah menghubungkan titik awal ke titik tujuan proses selanjutnya yaitu mencari jarak antar titik dari titik satu ke titik lainnya sebagai tujuan penjemputan barang dengan memilih titik dengan *cost* terkecil yang terhubung pada titik keberangkatan, untuk menyelesaikan perhitungan jarak dengan lintasan paling dekat dan dilakukan dengan rumus berikut:

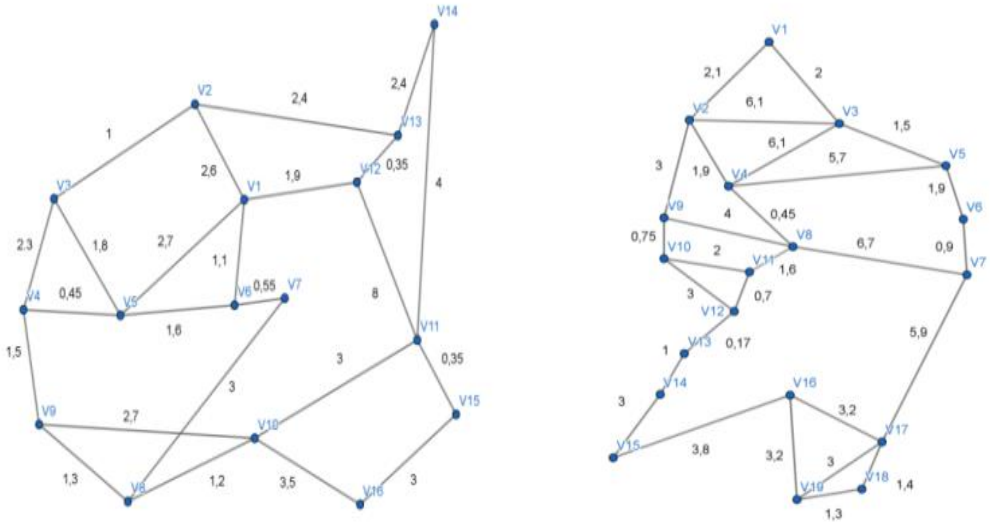
$$L(x) = min\ (L(x), L(v) + w(v, x)) \quad (1)$$

Proses perhitungannya dapat dilakukan secara bertahap hingga pada titik akhir. Perhitungan tersebut dilakukan secara berulang sehingga mendapatkan sebuah Rute terpendek menuju setiap titik tujuan.

3. Hasil dan Pembahasan

Pencarian rute terpendek untuk kurir penjemputan barang dihitung dengan Algoritma Dijkstra menggunakan *Adjacency Matrix*. pencarian dilakukan dengan menghitung jarak yang akan dilewati dari titik sumber ke semua titik tujuan yang akan dikunjungi. Proses ini dilakukan dengan titik sumber yaitu Gudang Drop Center dan titik tujuan yaitu pelanggan yang melakukan permintaan penjemputan barang. Dengan merepresentasikan dalam sebuah graf berbobot tak berarah dengan bobot pada setiap titik adalah jarak dari rute yang akan dituju dengan node adalah titik pelanggan yang melakukan permintaan penjemputan barang, sedangkan lintasan adalah jarak antar node yang terhubung.

Jurnal Matematika Vol. 14, No.1, Juni 2024, pp. 01-10 ISSN: 1693-1394
Article DOI: 10.24843/JMAT.2024.v14.i01.p167



(a) **(b)**

Gambar 2. Graf Berbobot (a) Kecamatan Cisoka dan (b) Kecamatan Solear

Langkah berikutnya yaitu mencari rute terpendek dengan tabel jarak antar titik dari graf yang merujuk pada gambar 2 sehingga data tersebut akan dihitung menggunakan Algoritma Dijkstra.

Tabel 1. Jarak Antar Titik Pada Kecamatan Cisoka

titik 1	titik 2	Jarak Titik (Km)	Titik 1	Titik 2	Jarak *Titik* (Km)
V1	V2	2,6	V7	V8	3
V1	V6	1.1	V8	V9	1,3
V1	V12	1.9	V8	V10	1,2
V1	V5	2,7	V10	V11	3
V2	V3	1	V10	V16	3,5
V2	V13	2,4	V11	V12	8
V3	V4	2,3	V11	V14	4
V3	V5	1,8	V11	V15	0,35
V4	V5	0,45	V12	V1	0.35
V4	V9	1,5	V13	V14	2,4
V5	V6	1,6	V5	V6	3
V6	V7	0,55			

Tabel 2. Jarak Antar Titik Pada Kecamatan Solear

Titik 1	Titik 2	Jarak Titik (Km)	Titik 1	Titik 2	Jarak Titik (Km)
V1	V2	2,1	V7	V8	6.7
V1	V3	2	V7	V17	5,9
V2	V3	6,1	V8	V9	4
V2	V4	1.9	V8	V11	1,6
V2	V9	3	V9	V10	0,75
V3	V4	6,1	V10	V11	2
V3	V5	1,5	V10	V12	3
V4	V5	5,7	V11	V12	0,7
V4	V8	0,45	V12	V13	0,17
V4	V9	3,3	V13	V14	1
V5	V6	1,9	V14	V15	3
V6	V7	0,9	V16	V17	3.2
V15	V16	3,8	V17	V18	1,4
V16	V19	3,2	V18	V19	1.3
V17	V19	3			

Tabel diatas menunjukan jarak antar titik pada kecamatan Cisoka dan Solear untuk Kecamatan Cisoka dimana jarak antar titik atau sisi penghubung antar titik mnggunakan

satuan kilometer. Pada graf berbobot dan tak berarah yang merujuk pada Gambar 2, kemudian akan ditentukan menggunakan *Adjacency Matrix* dengan tabel S=[S_i], dalam hal ini, S_i= nilai i yang merupakan jarak lintasan terpendek dengan satuan kilometer dan S_i= 0 apabila i bukan merupakan lintasan terpendek.

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16
V1	0	2.6	0	0	2,7	1,1	0	0	0	0	0	1.9	0	0	0	0
V2	2.6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.4	0	0	0
V3	0	1	0	2.3	1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V4	0	0	2.3	0	0,45	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0
V5	2.7	0	1.8	0.45	0	1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V6	1.1	0	0	0	1.6	0	0.55	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V7	0	0	0	0	0	0.55	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
V8	0	0	0	0	0	0	3	0	1.3	1.2	0	0	0	0	0	0
V9	0	0	0	1.5	0	0	0	1.3	0	2.7	0	0	0	0	0	0
V10	0	0	0	0	0	0	0	1.2	2.7	0	3	0	0	0	0	3.5
V11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	8	0	0	0.35	0
V12	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0.35	0	0	0
V13	0	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.35	0	2.4	0	0
V14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.4	0	0	0
V15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.35	0	0	0	0	3
V16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.5	0	0	0	0	3	0

(a)

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19
V1	0	2.1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V2	2.1	0	6.1	1.9	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V3	2	6.1	0	6.1	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V4	0	1.9	6.1	0	5.7	0	0	0.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V5	0	0	1.5	5.7	0	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V6	0	0	0	0	1.9	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V7	0	0	0	0	0	0.9	0	6.7	0	0	0	0	0	0	0	0	5.9	0	0
V8	0	0	0	0.45	0	0	6.7	0	4	0	1.6	0	0	0	0	0	0	0	0
V9	0	3	0	0	0	0	0	4	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V10	0	0	0	0	0	0	0	0	0.75	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0
V11	0	0	0	0	0	0	0	1.6	0	2	0	0.7	0	0	0	0	0	0	0
V12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.7	0	0.17	0	0	0	0	0	0
V13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.17	0	1	0	0	0	0	0
V14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0
V15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3.8	0	0	0
V16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.8	0	3.2	0	3.2
V17	0	0	0	0	0	0	5.9	0	0	0	0	0	0	0	0	3.2	0	1.4	3
V18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.4	0	1.3
V19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.2	3	1.3	0

(b)

Gambar 3. Matriks Ketetanggan Dari Dua Kecamatan (a) Kecamatan Cisoka dan (b) Kecamatan Solear

Gambar 3 Menunjukan matriks ketetanggaan jarak antar titik yang saling terhubung pada kedua Kecamatan. Dengan mencari rute penjemputan pada kecamatan Cisoka setelah membentuk matriks ketetanggan akan dilakukan perhitungan Algoritma Dijkstra sesuai dengan rujuk ke (1) memilih titik awal V1 sebagai titik keberangkatan dan titik terjauh yaitu V16 kemudian pilih titik terdekat dengan V1 adalah V2, V5, V6 dan V12, jadikan titik terdekat tersebut menjadi tak hingga agar dapat memudahkan untuk memilih lintasan terpendek.

Langkah – langkah Perhitungan

1. Hitung titik awal dengan V2= ∞, V5= ∞, V6= ∞ dan V12= ∞

   $V5 = \min(V2, VI + b(V1, V5) = \min(\infty, 0 + 2{,}7 = \min(\infty, 2{,}7) = 2{,}7$

   $V6 = \min(V2, VI + b(V1, V6) = \min(\infty, 0 + 1{,}1 = \min(\infty, 1{,}1) = 1{,}1$

   $V12 = \min(V2, VI + b(V1, V12) = \min(\infty, 0 + 1{,}9 = \min(\infty, 1{,}9) = 1{,}9$

   Nilai V6 lebih kecil dari V2, V5 dan V12 maka titik selanjutnya adalah V6 dan jadikan V2, V5 dan V12 sebagai titik sementara yang dapat dilewati kembali.

2. Untuk iterasi selanjutnya akan digunakan titik terdekat dengan V6 yaitu titik V5 dan V7 kemudian Hitung V5= 2,7 dan V7= ∞

$$V5 = \min(52, V6 + b(V6, V5) = \min(2{,}7{,}11 + 1{,}6 = \min(2{,}7{,}27) = 2{,}7$$

$$V7 = \min(V7, V6 + b(V6, V7) = \min(\infty, 1{,}1 + 0{,}55 = \min(\infty, 1{,}65) = 1{,}65$$

Titik terdekat dari V6 adalah V7, maka titik selanjutnya adalah V7.

3. Iterasi selanjutnya akan digunakan titik terdekat dengan V7 yaitu titik V8. Kemudian hitung V8=∞

$$V8 = \min(V8, V7 + b(V8, V7) = \min(\infty, 1{,}65 + 3 = \min(\infty, 4{,}65) = 4{,}65$$

Terdapat satu titik yaitu V8 maka titik permanenkan V8.

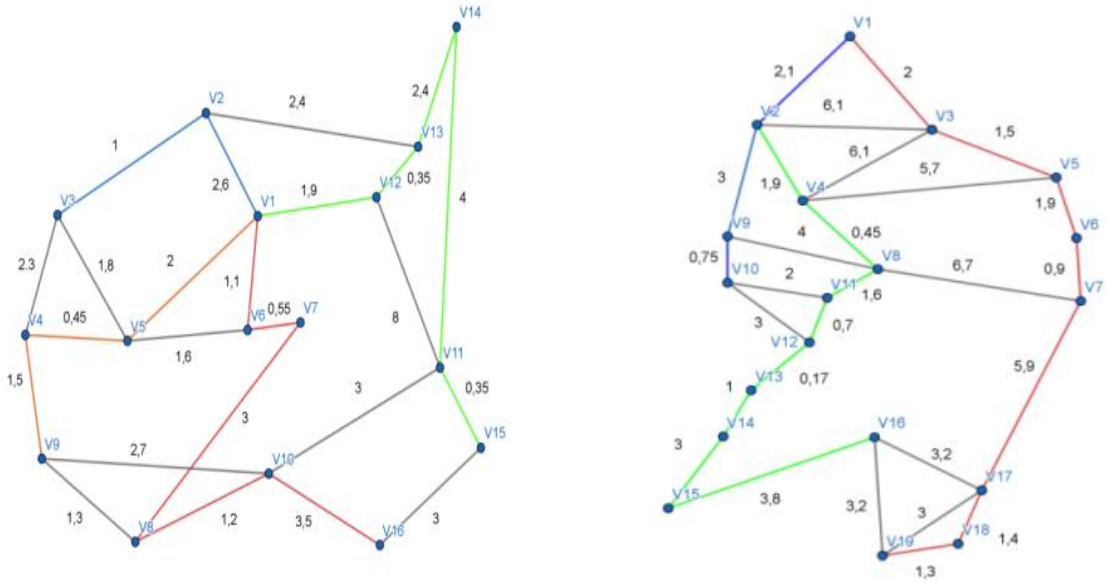
4. Selanjutnya akan digunakan titik terdekat dengan V8 yaitu titik V9 dan V10. Kemudian hitung V9 =∞ dan V10 = ∞

$$V9 = \min(V8, V9 + b(V8, V9) = \min(\infty, 4{,}65 + 1{,}3 = \min(\infty, 5{,}95) = 5{,}95$$

$$V10 = \min(V8, V10 + b(V8, V10) = \min(\infty, 4{,}65 + 1{,}2 = \min(\infty, 5{,}85) = 5{,}85$$

Titik V10 memiliki nilai minimum maka titik selanjutnya adalah V10 jadikan V9 sebagai titik sementara. Untuk perhitungan iterasi selanjutnya akan digunakan titik terdekat dengan V10 yaitu titik V9 dan V16.

Dengan cara yang sama dilakukan sampai di temukan titik paling jauh dari tujuan penjemputan sehingga didapatkan rute perjalan pertama kurir pengantar barang melalui titik V1-V6-V7-V8-V10-V16 dengan total jarak 9.35 km. Karena masih ada tujuan yang belum dilewati maka dilakukan pengulangan melalui titik awal yang sama dengan titik terjauh kedua dengan perhitungan Algoritma Dijkstra sehingga menghasilkan beberapa rute perjalanan kurir penjemputan barang.



(a) **(b)**

Gambar 4. Hasil Rute Perjalanan Kurir (a) Kecamatan Cisoka dan (b) Kecamatan Solear

Gambar 4 diatas merupakan hasil untuk perjalan kurir pada kedua kecamatan. Pada perjalanan ketiga untuk kecamatan solear dapat dilihat merujuk pada gambar 3(b) dari titik V1 ke titik terakhir V10 melewati titik V2 yang artinya jalur tersebut hanya dilewati saja tanpa mengabaikan bobot pada titiknya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Rute Perjalanan Kurir Pada Kecamatan Cisoka

Rute	Titik	Warna lintasan	Jarak (Km)
1	$V1 - V6 - V7 - V8 - V10$	Merah	9,35 Km
2	$V1 - V12 - V13 - V14 - V15$	Hijau	9,0 Km
3	$V1 - V5 - V4 - V9$	Cokelat	3,95 Km
4	$V1 - V2 - V3$	Biru	3,6 Km
Total 4 rute perjalanan			25.9 Km

Tabel 3. Hasil Rute Perjalanan Kurir Pada Kecamatan Solear

Rute	Titik	Warna lintasan	Jarak (Km)
1	$V1 - V3 - V5 - V6 - V7 - V17 - V18 - V19 V1 \rightarrow V3 \rightarrow V5 \rightarrow V6 \rightarrow V7 \rightarrow V17 \rightarrow V18 \rightarrow V19$	Merah	14,9 Km
2	$V1 - V2 - V4 - V8 - V11 - V12 - V13 - V14 - V15 - V16$	Hijau	14,72 Km
3	$V1 - V9 - V10 V1 \rightarrow V9 \rightarrow V10$	Biru	8.05 Km

Total 3 rute perjalanan	37,67 Km

Hasil perhitungan pencarian rute terpendek untuk kurir penjemputan barang berdasarkan Tabel 2 dan 3 apabila dilakukan pencarian jika semua titik terkunjungi dan dengan melewati jalur yang sama sehingga dihasilkan minimal 3 kali perjalan kurir dengan syarat yaitu graf terhubung yang tak -berarah setidaknya memuat minimal 3 titik tujuan yang berbeda, bobot non negatif kecuali nol, total derajat setiap simpul berjumlah genap, paling sedikit memiliki 2 buah simpul berderajat 4, paling sedikit memiliki 3 buah simpul berderajat 2. Dibandingkan dengan satu kali perjalanan hasil yang didapatkan pada Kecamatan Cisoka dengan Jarak 36,6 Km dan Kecamatan Solear 50,82 Km.

4. Kesimpulan dan Saran

Didapatkan 4 rute dalam pencarian lintasan terpendek untuk melakukan penjemputan barang kecamatan Cisoka dengan Algoritma Dijkstra menggunakan Adjacency Matrix yaitu, rute perjalanan pertama melewati titik V1 –V6 –V7 – V8 – V10 dengan total jarak 9.35 Km, rute perjalanan kedua melewati titik V1 – V12 – V13 – V14 – V15 dengan total jarak 9.0 Km, rute perjalanan ketiga dengan melewati titik V1 – V5 – V4 – V9 dengan jarak 3,95 Km, dan rute perjalanan keempat melewati titik V1- V2 – V3 dengan jarak 3,6 Km. kemudian pada Kecamatan Solear Didapatkan 3 rute dalam pencarian lintasan kecamatan Solear dengan Algoritma Dijkstra menggunakan Adjacency Matrix yaitu pada rute perjalanan pertama melewati titik V1 – V3 – V5 – V6 – V7 – V17 – V18 – V19 dengan jarak 14,9 Km, rute perjalanan kedua melalui titik V1 – V2 – V4 – V8 – V11 – V12 – V13 – V14 – V15 – V16 dengan jarak 14,72 Km, dan untuk perjalanan rute ketiga melewati titik V1 – V9 – V10 dengan jarak 8,05 Km dengan total jarak di Kecamatan Cisoka 25,9 Km x 2 = 51,8 Km dan Kecamatan Solear dengan total 37,67 Km x 2 = 75,34 Km. Hasil tersebut menyatakan bahwa Algoritma Dijkstra juga dapat menyelesaikan permasalahan pencarian jalur alternatif untuk kurir penjemputan barang dengan jarak awal dengan sekali perjalanan Pada Kecamatan Cisoka 36.6 Km x 2 = 73,2 dan Kecamatan Solear 50,82 Km x 2 = 101,64 Km dengan selisih masing – masing jarak adalah 10,7 Km dan 13,15 Km. Adapun saran dalam penelitian ini yaitu adanya perkembangan dalam pencarian rute terpendek dengan data besar dan variabel tambahan tertentu agar menghasilkan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

Andayani, S., & Perwitasari, E. W. (2014). Penentuan Rute Terpendek Pengambilan Sampah di Kota Merauke Menggunakan Algoritma Dijkstra 2014(November). *SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI TERAPAN 2014(SEMANTIK 2014). Vol 4 No. 1*, 164–170.

Anindito, L., Susanto, W., Ursia, A. A., Tyas, A. K., Usdinoari, O. P., Arif, D.,Prasetyo, B., & Nugraha, A. S. (2022). Implementasi Algoritma Dijkstra Dalam Menentukan Rute Tependek Objek Wisata Menggunakan Transportasi Transjakarta. *ProSANDIKA UNIKAL VOL 3 NO 1 JANUARI 2022*, 280.

EKASARI, R. F. (2017). Penerapan Algoritma Dijkstra Untuk Menemukan Lintasan Terpendek Pada Pengiriman Barang Pt Kharisma Suma Jaya Sakti. *Simki-Techsain Vol 1. No 1*, 1-12.

Hasibuan, Ahmad zuhri. (2016). Penentuan Alur Terpendek Pengiriman Barang Pt.Kencana Link Nusantara Medan Dengan Algoritma Djikstra. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM), Vol. 3 No. 6, Desember 2016*, 14-19.

Maulani, A., & Waryanto,H. (2023). Tikz Dari Matriks Simetri. *Prosiding SENANTIAS: Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pkm Vol. 4No. 1, Juli 2023*, 245.

Munir, R. (2016). *Matematika Diskrit(6.ed.).* Informatika Bandung.

Sudibyo, N. A., Setyawan, P. E., & Hidayat, Y. P. S. R. (2020). Implementasi Algoritma Dijkstra dalam Pencarian Rute Terpendek Tempat Wisata di Kabupaten Klaten. *Riemann: Research of Mathematics and Mathematics Education,2(1), 1–9. https://doi.org/10.38114/riemann.v2i1.49*, hal. 1-9.

Sulindawaty, Winata, H., & Syahputra, T. (2015). Pendistribusian Barang Farmasi Menggunakan Algoritma Dijkstra (Studi Kasus : Pt. Air Mas Chemical). *Jurnal Ilmiah Saintikom Sains Dan Komputer*, *14*(6), 8.

Yao, B., Yin, J., Zhou, H., & Wu, W. (2016). Path optimization algorithms based on graph theory. *International Journal of Grid and Distributed Computing*, *9*(6), 137–148. https://doi.org/10.14257/ijgdc.2016.9.6.14