



Perbaikan Rute Distribusi Cabai dengan Pendekatan Algoritma Dijkstra di Kota Medan

Ika Verawasty Situmorang^{1✉} Anita Christine Sembiring²

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Prima Indonesia ^(1,2)

DOI: 10.31004/jutin.v7i3.31703

✉ Corresponding author:

[ikaverawastysitumorang00@gmail.com]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:
Lintasan Terpendek;
Rute;
Distribusi Cabai;
Algoritma Dijkstra;

Lintasan terpendek ialah lintasan yang paling singkat yang digunakan untuk sampai dari suatu tempat ke tempat tujuan. Pada umumnya pengguna jalan secara logis memilih jalan dengan rute terpendek agar menghindari jarak, waktu dan biaya yang mahal. Permasalahan dalam penelitian ini adalah masalah distribusi cabai yang akan didistribusikan ke beberapa pasar yang ada di kota medan sesuai dengan permintaan pasar yang dilalui. Permasalahan rute terpendek menjadi hal yang sangat menarik untuk dibahas di kehidupan manusia agar dalam melakukan aktivitas menjadi lebih optimal dengan cara menghitung jarak antar node dan nantinya akan menjadi suatu solusi yang akan digunakan untuk menemukan jarak yang optimal yang harus dilalui. Salah satu Solusi yang akan diaplikasikan dalam penelitian ini yaitu dengan memanfaatkan salah satu metode yaitu Algoritma Dijkstra. Algoritma Dijkstra adalah metode yang dipakai untuk menentukan jarak terpendek dari simpul asal ke simpul tujuan yang melewati beberapa node atau tempat. Sehingga dengan menggunakan Algoritma Dijkstra maka diperoleh perbaikan rute yaitu Titik yang harus dilalui oleh distributor agar biaya lebih optimal dalam mendistribusikan cabai yaitu melalui titik X-B-C-D-E-F-G-H dengan jarak yang harus ditempuh yaitu 27 km. Rute tersebut merupakan hasil optimal dalam menjalankan distribusi cabai.

Abstract

Keywords:
Shortest Path;
Route;
Chili Distribution;
Dijkstra Algorithm;

The shortest track is the shortest track used to get from a place to a destination. In general, road users logically choose the road with the shortest route to avoid distance, time and expensive costs. The problem in this study is the problem of chili distribution which will be distributed to several markets in the city of Medan according to the market demand that is passed. The problem of the shortest route is a very interesting thing to discuss in human life so that in carrying out activities becomes more optimal by calculating the distance between nodes and later it will be a solution that will be used to find the optimal distance that must be traveled. One of the solutions that will be applied in this study is by utilizing one of the methods, namely the Dijkstra Algorithm. The Dijkstra algorithm is a method used

to determine the shortest distance from the origin node of the destination node that passes through several nodes or places. So that by using the Dijkstra Algorithm, route improvements are obtained, namely the point that must be passed by the distributor so that the cost is more optimal in distributing chili, namely through the X-B-C-D-E-F-G-H point with a distance that must be traveled, which is 27 km. This route is the optimal result in carrying out chili distribution.

1. INTRODUCTION

Salah satu produk hortikultura utama yang ditanam di seluruh Indonesia, terutama di Medan, adalah cabai. Alasan utama untuk perubahan harga cabai saat ini adalah masalah distribusi, yang mengakibatkan kenaikan harga (Prajnanta, 2011).

Cabai adalah tanaman pedas yang paling banyak ditanam di dunia dan ditanam secara komersial. Di tahun 2022 data Badan Pusat Statistik (BPS) mengungkapkan bahwa Indonesia mengonsumsi 636,56 ribu ton cabai besar. Jumlah tersebut lebih tinggi dari 596,14 ribu ton yang tercatat pada 2021 dan 549,48 ribu ton yang tercatat pada 2020. Pada kenyataannya, konsumsi ini meningkat 629,02 ribu ton pada 2019 sebelum pandemi Covid-19. Menurut BPS, 1,48 juta ton cabai besar diproduksi pada 2022. Selain itu, mulai tahun 2021 jumlah ini tumbuh sebesar 8,47 persen, atau 115,25 ribu ton. Konsumsi cabai besar oleh sektor rumah tangga tahun 2022 adalah mencapai 636,56 ribu ton, naik sebesar 6,78 persen atau 40,42 ribu ton dari 2021. Adapun partisipasi rumah tangga terhadap konsumsi cabai besar adalah sebesar 71,33 persen (Kurniawan, 2024). Pada penelitian yang dilakukan oleh seorang peneliti yaitu Leung (2008), telah menunjukkan bahwa capsaicin mungkin memiliki sifat anti-obesitas karena kemampuannya untuk menghambat stres oksidatif dan adipogenesis sel.

Menurut Fronita (2018), Memilih rute pada peta rute yang mencakup jalur terpendek akan datang berikutnya setelah rute ditetapkan. Kesulitan jalur terpendek adalah komponen mendasar dari aliran jaringan. Mereka lazim dalam praktik karena banyak tugas dunia nyata bertujuan untuk mentransfer produk tertentu antara dua node tertentu dalam jaringan dengan biaya serendah mungkin. Masalah jalur pendek dengan demikian berusaha untuk memilih jalur dengan paling sedikit Biaya (waktu atau panjang) dari node sumber ke node tujuan dapat digunakan untuk membuat aplikasi yang berguna (Enayattabar, 2019).

Optimalisasi rute distribusi dapat membantu menyelesaikan sejumlah masalah. Salah satu metode untuk menentukan jalur terpendek yang telah efektif dalam berbagai aplikasi logistik adalah algoritma Dijkstra. Metode Dijkstra diciptakan pada tahun 1959 oleh Edsger Dijkstra untuk menemukan jalur terpendek dalam jaringan di mana berat node tidak boleh negatif. Untuk mengetahui node mana yang memiliki bobot terendah, rute dan beratnya harus ditukar dengan setiap simpul. Berdasarkan prinsip greedy, algoritma Dijkstra adalah algoritma dasar dan tidak rumit. dalam memperbaiki rute distribusi cabai di Kota Medan. Dengan optimalisasi rute dengan menggunakan Algoritma Dijkstra diharapkan distribusi menjadi lebih efisien, dapat mengurangi biaya, kualitas cabai tetap terjaga dengan baik hingga sampai ke konsumen.

2. METHODS

Metodologi penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, artinya menggunakan metode untuk mengumpulkan dan menganalisis data yang menghasilkan atau melibatkan data numerik. Untuk mendapatkan data mentah yang dibutuhkan untuk studi, metode kuantitatif dalam mengimpleentasikan Algoritma Dijkstra yang akan memperbaiki rute distribusi cabai yang ada di beberapa pasar di Kota Medan.

Penelitian ini langsung ditelaah secara real time dan ditunjukkan sebagai jarak antar situs di kota Medan yang dinyatakan sebagai titik dengan titik lain atau beberapa pasar. Data yang dimasukkan

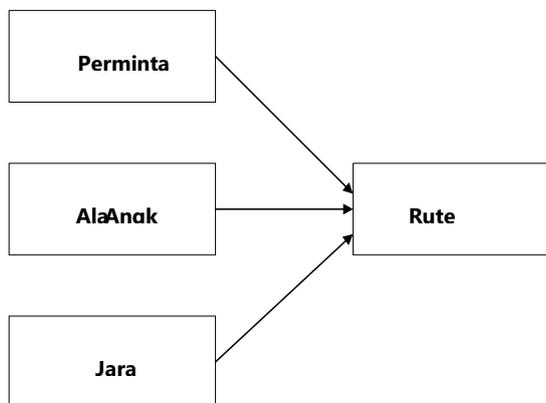
dinyatakan sebagai jarak dalam kilometer (km). Google Maps adalah alat lain yang digunakan dalam penelitian ini untuk memperoleh koordinat setiap pasar. Titik koordinat diperoleh dan kemudian diterapkan pada algoritma atau teknik Dijkstra.

Lokasi Penelitian

Dalam penelitian ini penulis melakukan penelitian di beberapa pasar yang ada di Kota Medan Sumatera Utara antara lain yaitu :

No	Pasar di Kota Medan	Alamat
1	Pajak nduk Lau Cih Medan	Kelurahan, Kemenangan Tani, Kec. Medan Tuntungan, Kota Medan, Sumatera Utara 20135
2	Pajak Melati Tradisional	GJR3+PRW, Jl. Bunga Sakura, Tj. Selamat, Kec. Medan Tuntungan, Kota Medan, Sumatera Utara 20135
3	Pajak Sukaramai	HPM3+2G3, Jl. Arief Rahman Hakim, Sukaramai II, Kec. Medan Area, Kota Medan, Sumatera Utara 20227
4	Pajak Raya MMTC	JP35+R7P, Unnamed Road, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20222
5	Pajak Sei Kambing	Jl. Jenderal Gatot Subroto, Sei Sikambing C. II, Kec. Medan Helvetia, Kota Medan, Sumatera Utara 20118
6	Pajak Sunggal	HJF6+XJ2, Jl. Sunggal, Sunggal, Kec. Medan Sunggal, Kota Medan, Sumatera Utara 20127
7	Pajak Impres	00, Jl. Pintu Air IV No.76, Kwala Bekala, Kec. Medan Johor, Kota Medan, Sumatera Utara 20143
8	Pajak Sambas	HMJQ+633, Jl. Sambas, Mesjid, Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20212
9	Pajak Ikan Lama Medan	HMJQ+496, Jl. St.Ka., Kesawan, Kec. Medan Bar., Kota Medan, Sumatera Utara 20212

Penelitian ini dilakukan secara observasi langsung di berbagai pasar yang ada di Kota Medan dan juga menggunakan google maps sebagai alat untuk mengetahui rute. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret – Mei 2024.



Gambar 1. Kerangka konseptual

Penjelasan dari kerangka konseptual diatas adalah :

1. Variabel Independen

Variabel independen adalah variabel yang berdampak pada objek penelitian menghasilkan, atau diperlukan agar variabel dependen (terikat) ada (X).

- Permintaan (X1)

Permintaan adalah banyak cabe yang dipesan/dibeli oleh konsumen.

- Alat Angkut (X2)

Alat Angkut adalah transportasi yang digunakan untuk mengangkut cabe menuju tempat Konsumen ialah sepeda mobil.

- Jarak Tempuh (X3)

Jarak Tempuh adalah jarak yang ditempuh dari Distributor cabe sebagai titik awal ke beberapa tempat konsumen.

2. Variabel Dependen

Variabel yang dipengaruhi oleh atau dihasilkan dari variabel independen dikenal sebagai variabel dependen (terikat). Keputusan Pembelian (Y) merupakan variabel dependen dalam penelitian ini.

- Penentuan Rute Terpendek (Y)

Fungsinya sebagai perencanaan, pengontrolan, dan pengendalian rute dan kendaraan yang ada agar mendapatkan hasil yang efisien kepada perusahaan sehingga tidak mengakibatkan pemborosan pada perusahaan.

3. RESULT AND DISCUSSION

3.1 Pengumpulan Data

Sebelum mengolah data untuk menghitung biaya distribusi, pengumpulan data untuk penelitian ini telah selesai. Informasi yang dikumpulkan adalah data lapangan yang dikumpulkan selama satu minggu pada bulan Mei 2024. Dalam penelitian ini, dikumpulkan tipe data kuantitatif dan kualitatif. Untuk menentukan rute dan jarak antar pasar yang mewakili lokasi distribusi cabai dalam kilometer dan satuan, data kuantitatif dikumpulkan dari Google Maps. Algoritma Dijkstra digunakan dalam pengolahan data untuk menemukan rute tercepat untuk mendistribusikan cabai. Menurut Harahap dan Khairina (2017), Algoritma Dijkstra menghitung titik simpul ke jalur terdekat, kemudian ke jalur kedua, dan seterusnya.

3.2 Pengolahan Data

Untuk memberikan informasi kepada pembaca yang selaras dengan tujuan penelitian yaitu menemukan jalur terpendek menggunakan algoritma Dijkstra pengolahan data dilakukan dalam penelitian ini. Berikut ini adalah urutan di mana teknik analisis data dijalankan

- **Pertama:** Menentukan arah simpul awal yang akan digunakan dalam mencari jarak ke beberapa node yang terhubung
- **Kedua :** Menentukan atau memberi bobot disetiap node
- **Ketiga :** mengidentifikasi jarak yang saling berdekatan dan terhubung
- **Keempat :** Memberikan tanda node yang sudah dilewati dengan jarak minimum dan yang saling terhubung
- **Kelima :** Menentukan *node* yang belum terlewati dengan jarak terkecil dari *node* awal atau titik keberangkatan sebagai *node* keberangkatan selanjutnya dan diulangi sampai di *node* akhir atau tujuan dengan nilai atau bobot yang paling minimal.

Pusat distributor yang berlokasi pasar Induk Laucih Medan yang akan medistribusikan produk cabai ke beberapa penjual pedagang eceran yang berlokasi di beberapa pasar yang berada di Kota Medan.

Beberapa jalan yang akan dilalui dalam mendistribusikan cabai di Kota Medan akan ditunjukkan pada Tabel.

Table 1. Tabel Alternatif Jalan

No	Alternatif Jalan	Jarak
1	Jalan Jamin Ginting	17 Km
2	Jalan Setia Budi	15 Km
3	Jalan Bunga Nicole Raya	23 Km

Sumber : Google Maps, 2024)

Google Maps menyediakan data sekunder yang digunakan dalam penyelidikan ini seperti pada gambar dibawah adalah rute pendistribusian produk.

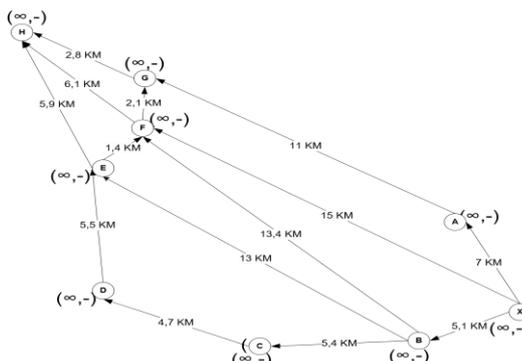


Gambar 2. titik yang dilalui dalam mendistribusikan cabai (Sumber : Google Maps 2024)

Tabel 2. Lokasi dan Titik/Node Distribusi Cabai di Kota Medan.

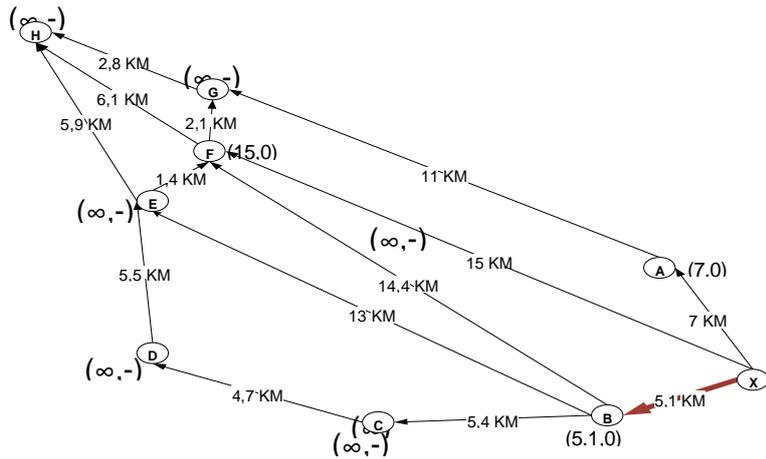
No.	Nama Lokasi Distribusi	Titik /Node
1.	Pasar Induk	X
2.	Pajak Impres	A
3.	Pajak Melati	B
4.	Pajak Sunggal	C
5.	Pajak Sei Kambing	D
6.	Pajak Ikan Lama	E
7.	Pajak Sambas	F
8.	Pajak Sukaramai	G
9.	Pajak MMTC	H

Algoritma Dijkstra kemudian digunakan untuk menemukan jalur terpendek, dan ini dicapai dengan mengikuti langkahlangkah berikut: **Siklus 0**



Dalam siklus ini, setiap node yang terhubung diberi nilai atau jarak berdasarkan data yang telah dikumpulkan. Setelah itu, tentukan node X sebagai titik awal keberangkatan dan node H sebagai tujuan akhir.

Siklus 1



Pertama:

Dalam siklus ini langkah pertama yaitu dilakukan penentuan arah simpul yaitu memilih node X sebagai asal simpul [0,-].

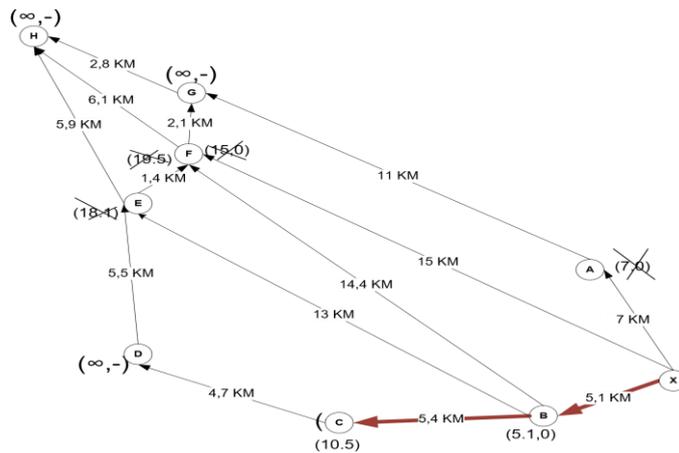
Kedua:

Dari node X terdapat 3 node yang terhubung yaitu node A [7,0] node B [5.1,0] dan node F [15,0]

Ketiga:

Selanjutnya dipilih jarak terpendek dari simpul X dan yang terpilih adalah node B [7,0] karena merupakan jarak terpendek dari X, maka node B merupakan permanen label terbaru.

Siklus 2



Pada gambar diatas dari siklus 1 terpilih node B yang menjadi label terbaru yang akan menjadi arah simpul selanjutnya Pertama :

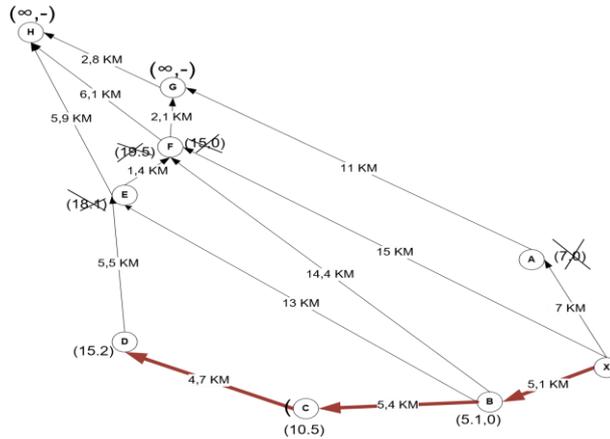
Menentukan jarak terpendek dari node B ke node yang terhubung Kedua:

Dari node B terdapat 3 node yang terhubung yaitu F [19.5 ,5.1] node C [10.5 ,5.1] dan node E [18.1 , 5.1].

Ketiga :

Selanjutnya dipilih jarak terpendek dari node B dan yang terpilih adalah node C karena merupakan jarak terpendek dari node B maka dipilih node C [10.5 , 5.1] sebagai permanen label terbaru.

Siklus 3



Pada gambar diatas dari siklus 2 terpilih node C menjadi label permanen terbaru yang akan menjadi arah simpul selanjutnya.

Pertama :

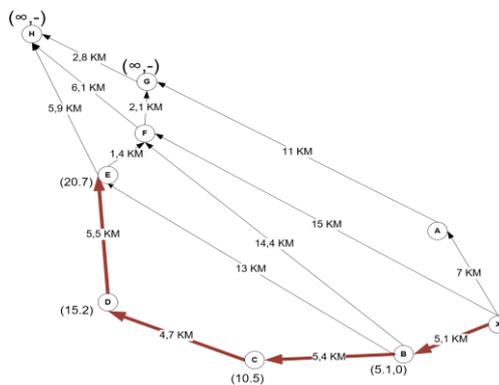
Menentukan jarak terpendek dari node C yang terhubung

Kedua :

Dari node C terdapat satu node yang terhubung yaitu node D [15.2 , 10.5] Ketiga :

Selanjutnya dipilih jarak terpendek dari node C yaitu node D karena merupakan satu satunya yang terhubung ke node C dan akan dipilih menjadi label terbaru.

Siklus 4



Pada gambar diatas dari siklus 3 terpilih node D menjadi label permanen terbaru yang akan menjadi arah simpul selanjutnya.

Pertama :

Menentukan jarak terpendek dari node D yang terhubung **Kedua**

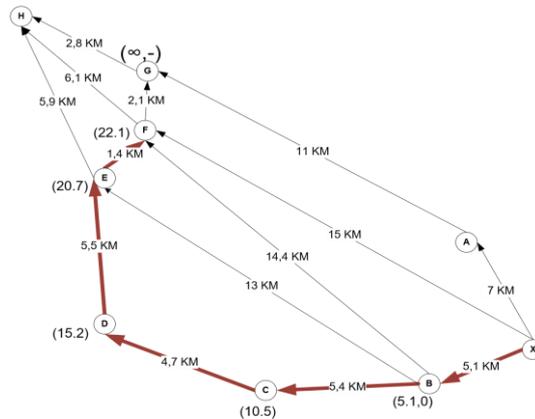
:

Dari node D terdapat satu node yang terhubung yaitu node E [20.7 , 5.5] **Ketiga**

:

Selanjutnya dipilih jarak terpendek dari node D yaitu node E karena merupakan satu satunya yang terhubung ke node D dan akan dipilih menjadi permanen label terbaru.

Siklus 5



Pada gambar diatas dari Siklus 4 terpilih node E menjadi permanen label terbaru yang akan menjadi arah simpul selanjutnya.

Pertama :

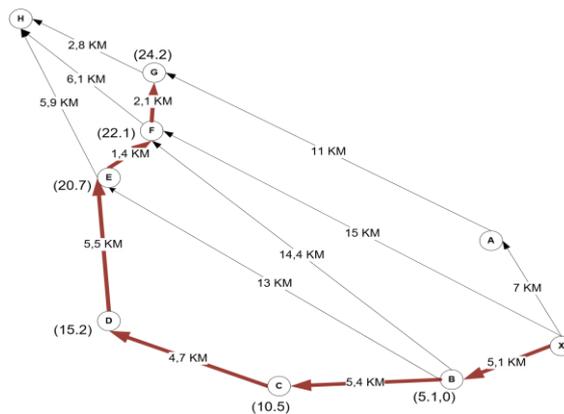
Menentukan jarak terpendek dari node E yang terhubung.

Kedua :

Dari node E terdapat dua node yang terhubung yaitu F [22.1 , 1.4] node H [26.6 , 5.9] Ketiga :

Selanjutnya dipilih jarak terpendek dari node E dan yang terpilih adalah node F [22.1 , 1.4] karena merupakan jarak terpendek dari node E, maka node F merupakan permanen label terbaru.

Siklus 6



Pada gambar diatas dari siklus 5 terpilih node F menjadi label permanen terbaru yang akan menjadi arah simpul selanjutnya. **Pertama :**

Menentukan jarak terpendek dari node F yang terhubung.

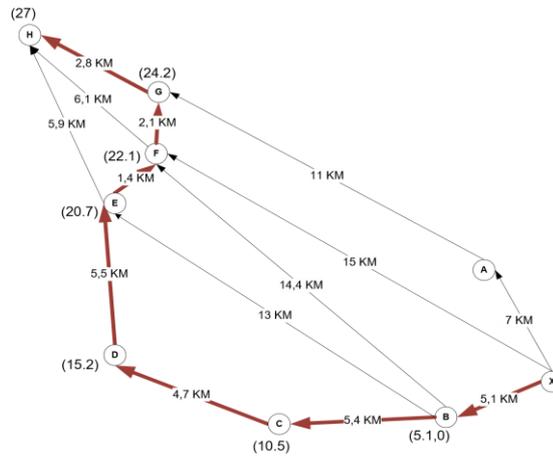
Kedua :

Dari node F terdapat dua node yang terhubung yaitu G [24.2 , 2.1] node H [28.2 , 2.1] **Ketiga**

:

Selanjutnya dipilih jarak terpendek dari node F dan yang terpilih adalah node G [24.2 , 2.1] karena merupakan jarak terpendek dari node F, maka node G merupakan permanen label terbaru.

Siklus 7



Pada gambar diatas dari siklus 6 terpilih node G menjadi label permanen terbaru yang akan menjadi arah simpul selanjutnya.

Pertama :

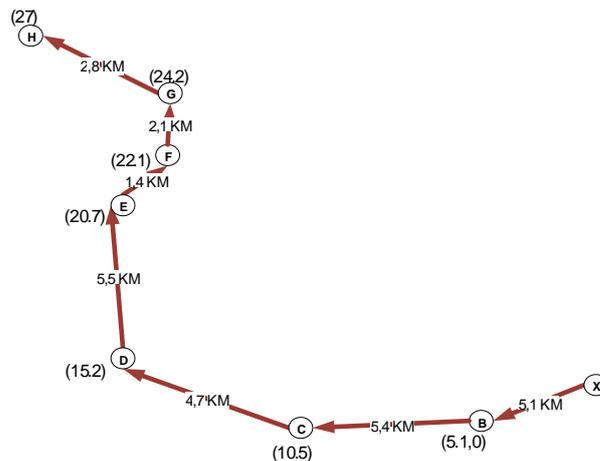
Menentukan jarak terpendek dari node G yang terhubung.

Kedua :

Dari node F terdapat satu node yang terhubung yaitu H [27 , 2.8].

Ketiga :

Selanjutnya dipilih jarak terpendek dari node G dan yang terpilih adalah node H [27 , 2.8] karena merupakan jarak terpendek dari node G, maka node H merupakan permanen label terbaru.



Untuk sampai ke simpul tujuan yaitu node H dari simpul asal yaitu dari node X jarak yang harus ditempuh dengan melewati X-B, B-C, C-D, D-E, E-F, F-G, G-H yaitu $5,1 + 5,4 + 4,7 + 5,5 + 1,4 + 2,1 + 2,8 = 27$ km. Jalan yang harus dilalui yaitu dari Pasar Induk, →Pajak Melati, →Pajak Sunggal, →Pajak Sei Kambing, →Pajak Ikan Lama, → Pajak Sambas, →Pajak Sukaramai, →Pajak MMTC.

4. CONCLUSION

Kesimpulan dari hasil penelitian saya lakukan yaitu Algoritma Dijkstra berhasil diterapkan untuk mencari rute terpendek dari Pasar Induk Tuntungan Medan ke simpul tujuan yaitu di pasar MMTC pancing dengan ongkos pengantaran yaitu Rp 2.000/kilometer sehingga ongkos pengantaran yang diperkirakan yaitu Rp 54.000 dalam sekali pengantaran. Titik yang harus dilalui oleh distributor agar biaya lebih optimal dalam mendistr ibusikan cabai yaitu melalui titik X-B-C-D-E-F-G-H dengan jarak yang harus ditempuh yaitu 27 km. Rute tersebut merupakan hasil optimal sehingga biaya yang dikeluarkan menjadi lebih murah dan lebih efisien dalam menjalankan distribusi.

5. REFERENCES

- Ahadi, I., Habibah, M. N., Deria, P. P. D., & Fauzi, M. (2022). Penerapan Algoritma Dijkstra untuk Mencari Rute Terpendek pada Pengiriman Produk Wafer di PT. XYZ. *JURMATIS (Jurnal Manajemen Teknologi dan Teknik Industri)*, 4(1), 113.
- Fronita, M., Gernowo, R., & Gunawan, V. (2018). Comparison of Genetic Algorithm and Hill Climbing for Shortest Path Optimization Mapping. Dikutip dalam Ubaidillah, A., & Sukri, H. (2023). Application of Odometry and Dijkstra Algorithm as Navigation and Shortest Path Determination System of Warehouse Mobile Robot. *Journal of Robotics and Control (JRC)*.
- Harahap, M. K., & Khairina, N. (2017). Pencarian Jalur Terpendek dengan Algoritma Dijkstra. *Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika*, 2(1), 18-23.
- Kurniawan, R., Amrul, H. M. Z. N., & Hafiz, M. (2024). Penerapan standar Operasional Prosedur Pada Budidaya Tanaman Cabai Untuk Mendapatkan Hasil Optimum. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Leung, F. W. (2008). Capsaicin-sensitive intestinal mucosal afferent mechanism and body fat distribution. *Life sciences*, 83(1-2), 1-5.
- Prajnanta, F. (2011). Mengatasi permasalahan bertanam cabai. Penebar Swadaya Grup.
- Ray, A., Sharma, H., & Sharma, D. (2022). Analysis and Design of Public Transport Route Planner: Dijkstras Algorithm. *Analysis and Design of Public Transport Route Planner: Dijkstras Algorithm*, 10(VI), 4571-75.