

PENERAPAN ALGORITMA DIJKSTRA DALAM MENGOPTIMALKAN RUTE DISTRIBUSI PAPAN DI PT CANANG INDAH

Daniel Simon Sitinjak¹, dan Dr. Anita Christine Sembiring, S.T., M.T.²

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Universitas Prima Indonesia

Email: ds8748757@gmail.com

ABSTRAK

Pengguna jalan biasanya memilih rute terpendek untuk menghindari jarak, waktu, dan biaya yang mahal. Permasalahan dalam penelitian ini adalah masalah distribusi papan yang akan didistribusikan oleh PT Canang Indah ke beberapa konsumen yang ada di Kota Medan. Ketika datang ke kehidupan manusia, masalah rute terpendek menjadi topik yang menarik untuk dibahas. Ini disebabkan oleh fakta bahwa menghitung jarak antara beberapa titik yang dilalui memungkinkan untuk melakukan aktivitas dengan lebih efisien. Pada akhirnya, ini akan menjadi solusi untuk menemukan jarak optimal yang harus dilalui. Algoritma Dijkstra adalah solusi yang akan digunakan dalam penelitian ini. Algoritma Dijkstra adalah metode yang dipakai untuk menentukan jarak terpendek dari simpul asal ke simpul tujuan yang melewati beberapa titik atau tempat. Dengan menggunakan Algoritma Dijkstra, dapat diperoleh perbaikan rute yaitu titik yang harus dilalui oleh distributor agar biaya pengantaran menjadi optimal. PT Canang Indah melakukan distribusi papan melalui titik X-A-B-C-D-F-E-G-H-X dengan jarak yang harus ditempuh adalah 83,4 km. Rute tersebut merupakan hasil optimal dalam menjalankan pendistribusian papan yang diperoleh melalui penggunaan Algoritma Dijkstra

Kata kunci : Rute Terpendek, Distribusi Papan, Algoritma Dijkstra, PT Canang Indah

PENDAHULUAN

Secara geografis, Indonesia memiliki berbagai jenis hutan, termasuk hutan hujan tropis, hutan mangrove, dan hutan pegunungan. Sebagai informasi yang diberikan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), hutan Indonesia meliputi 125,76 hektare, atau 62,97% dari total luas daratan di Indonesia. Untuk kelangsungan hidup manusia, hutan memiliki banyak manfaat. Selain sebagai paru-paru dunia, hutan dapat dimanfaatkan dalam berbagai hal, salah satunya adalah kayu pohon. Kayu pohon yang diperoleh dari hutan dapat diproduksi menjadi balok, papan, dan lain sebagainya. Dengan adanya hasil produksi dari kayu pohon tersebut, seperti papan dan balok dapat digunakan untuk pembuatan pondasi rumah, meja, kursi, dan lain sebagainya.

PT Canang Indah merupakan perusahaan industri yg bergerak dibidang produksi papan. Ada dua jenis papan yang diproduksi yaitu papan jenis Particleboard dan papan jenis MDF (Medium Density Fibreboard). Perusahaan ini didirikan pada tahun 1992. Perusahaan ini merupakan salah satu anak cabang dari perusahaan TJIPTA RIMBA DJAYA dan CIPTA PRIMA yang telah berdiri sejak tahun 1987. PT Canang Indah telah memiliki banyak konsumen tetap, yang dibagi menjadi konsumen mancanegara, domestik dan lokal. Perusahaan ini mengirimkan hasil produknya ke Korea Selatan, Vietnam, Malaysia dan Timur Tengah yang disebut sebagai konsumen mancanegara. Untuk konsumen domestik, perusahaan ini mengirimkan ke berbagai daerah di Indonesia, yaitu Jakarta, Surabaya dan Kudus. Kemudian untuk konsumen lokal, PT Canang Indah mengirimkan hasil produksinya ke berbagai perusahaan yang ada di Kota Medan.

Untuk melakukan pengantaran di daerah lokal, PT Canang Indah menyiapkan akomodasi berupa truk. Agar dapat memperoleh keuntungan yang maksimal, biaya distribusi yang terjadi dalam pengantaran lokal diusahakan seminimum mungkin dengan cara mencari jarak yang paling pendek. Dalam sekali pengiriman PT Canang Indah harus mengunjungi beberapa perusahaan konsumen sehingga sangat diperlukan rute perjalanan yang dapat meminimalisir biaya distribusi papan. Oleh karena itu penulis akan menerapkan Algoritma Dijkstra untuk mengoptimalkan rute distribusi papan yang ada di PT Canang Indah.

Algoritma Dijkstra ditemukan oleh Edsger Dijkstra, seorang ilmuwan komputer asal Belanda. Algoritma Dijkstra bekerja dengan strategi greedy, yang berarti pada setiap langkah memilih sisi yang memiliki nilai terkecil yang menghubungkan simpul atau node yang telah dipilih dan yang belum dipilih. Algoritma Dijkstra banyak diteliti untuk diaplikasikan pada sistem pencarian rute terpendek. . Algoritma ini membutuhkan titik asal dan tujuan dengan hasil akhir jarak terpendek dari titik asal ke tujuan beserta rutenya(Sianturi, 2018).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, yaitu untuk mencari rute terpendek distribusi barang. Data yang digunakan berupa data kuantitatif yang bersumber dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara dengan salah satu penanggung jawab di PT. Canang Indah Medan, sedangkan data sekunder berupa jarak antar lokasi diperoleh melalui Google Maps. Lokasi penelitian ini dilakukan di PT. Canang Indah Medan yang beralamat di Jl. Pulau Sicanang, Medan Belawan, Kota Medan, Sumatera Utara (20412). Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan agustus 2024 sampai selesai. Objek penelitian ini adalah rute distribusi papan di PT Canang Indah ke perusahaan perusahaan konsumen.

Metode yang digunakan adalah Algoritma Dijkstra, yang merupakan salah satu algoritma yang biasa digunakan dalam menentukan jalur terpendek pada sebuah graf berarah (Dewi, 2010). Sementara algoritma Dijkstra menggunakan banyak jenis graf yang diketahui, yang digunakan adalah graf berarah dan berbobot yang memiliki bobot dengan nilai yang berbeda-beda di setiap sisi. Algoritma ini menggunakan node dan jalur yang dapat ditempuh sebagai bobot untuk menggambarkan ruang. Secara sederhana, algoritma ini akan memilih jalur yang menghubungkan node satu dengan lainnya dengan nilai bobot yang paling kecil. Kemudian, jalur yang sudah dipilih akan dihilangkan dari pilihan tahap ke dua sehingga tidak akan memunculkan rute yang berbolak-balik antara satu titik dengan titik lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah urutan dimana teknik analisis data dijalankan yaitu menentukan arah simpul awal yang akan digunakan dalam mencari jarak ke beberapa node yang terhubung, menentukan atau memberi bobot disetiap node, mengidentifikasi jarak yang saling berdekatan dan terhubung, memberikan tanda node yang sudah dilewati dengan jarak minimum dan yang saling terhubung, 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.

Nama perusahaan-perusahaan beserta titik awal rute pendistribusian akan dinotasikan seperti tabel dibawah ini:

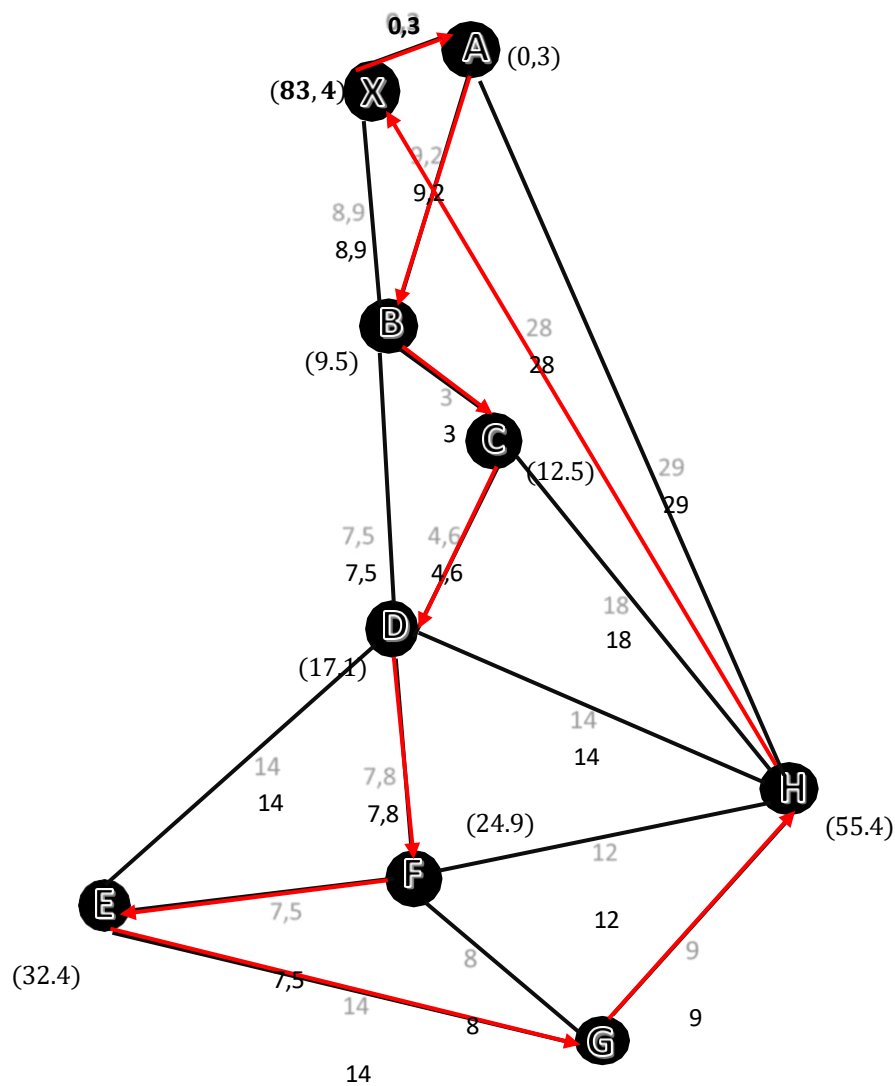
Tabel 1. Notasi Nama Perusahaan

No.	Nama perusahaan	Notasi
1	PT. Canang Indah	X
2	PT Cipta Prima Interwood	A
3	Panglong Usaha Jaya Selamat	B

4	PT Cipta Rimba Jaya	C
5	PT Homestar Sumatera Indonesia	D
6	PT Sumber Lautan Rezeki	E
7	CV Teguh Jaya	F
8	Panglong Selamat Jaya	G
9	Panglong Jati Jaya	H

Tabel 2. Data Jarak

Nama Perusahaan	X	A	B	C	D	E	F	G	H
X	0	0,3	8,9	9,9	14	29	22	27	28
A	0,3	0	9,2	10	15	29	22	27	29
B	8,9	9,2	0	3	7,5	20	15	20	21
C	9,9	10	3	0	4,6	19	12	17	18
D	14	15	7,5	4,6	0	14	7,8	12	14
E	29	29	20	19	14	0	7,5	14	17
F	22	22	15	12	7,8	7,5	0	8	12
G	27	27	20	17	12	14	8	0	9
H	28	29	21	18	14	17	12	9	0



(46.4)

Gambar 1. Siklus
Distribusi Produk

Tabel 3. Siklus Rute Distribusi

Siklus	Pernyataan
Siklus 1	Menentukan jarak terpendek dari notasi X ke notasi yang terhubung, dari notasi A terdapat dua notasi yang terhubung yaitu notasi B (9,2;0) dan notasi A (0,3;0), selanjutnya, dipilih jarak terpendek dari notasi X dan yang terpilih adalah notasi A (0,3;0) sebagai label terbaru
Siklus 2	Menentukan jarak terpendek dari notasi A yang menghubungkan ke arah simpul berikutnya, Dari notasi A terdapat dua notasi yang terhubung yaitu notasi B (9,5;0,3) dan notasi H (29,3;0,3), Selanjutnya, dipilih jarak terpendek dari notasi A dan yang terpilih adalah notasi B (9,5;0,3) karena merupakan jarak terpendek dari notasi A. Maka, notasi B merupakan label terbaru untuk menentukan arah simpul berikutnya.
Siklus 3	Menentukan jarak terpendek dari notasi B yang menentukan arah simpul berikutnya, Dari notasi B terdapat dua notasi yang terhubung yaitu notasi C (12,5;9,5) dan notasi D (17,9,5), Selanjutnya, dipilih jarak terpendek dari notasi B dan yang terpilih adalah notasi C (12,5;9,5) karena merupakan jarak terpendek dari notasi B. Maka, notasi C merupakan label terbaru untuk menentukan arah simpul berikutnya.
Siklus 4	Menentukan jarak terpendek dari notasi C yg menentukan arah simpul berikutnya, Dari notasi C terdapat dua notasi yang terhubung yaitu notasi D (17,1;12,5) dan notasi H (30,5;12,5), Selanjutnya, dipilih jarak terpendek dari notasi C dan yang terpilih adalah notasi D (17,1;12,5) karena merupakan jarak terpendek dari notasi C. Maka, notasi D merupakan label terbaru untuk menentukan arah simpul berikutnya.
Siklus 5	Menentukan jarak terpendek dari notasi D yang menentukan arah simpul berikutnya, Dari notasi D terdapat tiga notasi yang terhubung yaitu notasi E (31,1;17,1), notasi F (24,9;17,1) dan notasi H (31,1;17,1), Selanjutnya, dipilih jarak terpendek dari notasi D dan yang terpilih adalah notasi F (24,9;17,1) karena merupakan jarak terpendek dari notasi D. Maka, notasi F merupakan label terbaru untuk menentukan arah simpul berikutnya.
Siklus 6	Menentukan jarak terpendek dari notasi F yang menentukan arah simpul berikutnya, Dari notasi F terdapat tiga notasi yang terhubung yaitu notasi E (32,4;24,9), notasi G (32,9;24,9) dan notasi H (36,9;24,9), Selanjutnya, dipilih jarak terpendek dari notasi F dan yang terpilih adalah notasi E (32,4;24,9) karena merupakan jarak terpendek dari notasi F. Maka, notasi E merupakan label terbaru yang akan menentukan arah simpul berikutnya.
Siklus 7	Menentukan jarak terpendek dari notasi E yang menentukan arah simpul berikutnya, Dari notasi E terdapat satu notasi yang terhubung yaitu notasi G (46,4;32,4), Selanjutnya, dipilih jarak terpendek dari notasi F dan yang terpilih adalah notasi G (46,4;32,4) karena satu-satunya notasi yang terhubung. Maka, notasi G merupakan label terbaru untuk menentukan arah simpul berikutnya
Siklus 8	Menentukan jarak terpendek dari notasi G menentukan arah simpul berikutnya, Dari notasi G terdapat satu notasi yang terhubung yaitu notasi H (55,4;46,4), Selanjutnya, dipilih jarak terpendek dari notasi G dan yang terpilih adalah notasi H (55,4;46,4) karena merupakan satu-satunya notasi yang terhubung. Maka, notasi H merupakan label terbaru untuk menentukan arah simpul berikutnya.
Siklus 9	Simpul berikutnya merupakan titik akhir dari pendistribuan papan yang dilakukan PT Canang Indah.

Untuk sampai ke titik tujuan yang berawal dari notasi X jarak yang harus ditempuh dengan melewati X-A, A-B, B-C, C-D, D-F, F-E, E-G, G-H, dan H-X yaitu $0,3 + 9,2 + 3 + 4,6 + 7,8 + 7,5 + 14 + 9 + 28 = 83,4$ km. Nama-nama perusahaan yang harus dilalui ialah PT Canang Indah > PT Cipta Prima Interwood > Panglong Usaha Jaya Selamat > PT Cipta Rimba Jaya > PT

Homestar Sumatera Indonesia > CV Teguh Jaya > PT Sumber Lautan Rezeki > Panglong
Selamat Jaya > Panglong Jati Jaya > PT Canang Indah.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian yang saya lakukan adalah Algoritma Dijkstra berhasil diterapkan untuk mencari rute terpendek dari PT Canang Indah yang melakukan pendistribusian ke beberapa perusahaan konsumen kemudian kembali ke titik awal dengan ongkos pengantaran 10.000/km. Sehingga ongkos pengantaran yang diperkirakan adalah $10.000 \times 83,4 = \text{Rp } 834.000$ dalam sekali pendistribusian. Titik yang harus dilalui oleh distributor agar mengoptimalkan biaya distribusi yaitu melalui notasi X-A-B-C-D-F-E-G-H dengan jarak yang ditempuh adalah 83,4 km. Rute tersebut merupakan hasil optimal sehingga biaya yang dikeluarkan saat melakukan pengantaran menjadi lebih murah dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Sanjaya, Anita Christine Sembiring, & Irwan Budiman. (2019). Penentuan Rute Distribusi Pakan Ternak yang Optimal dengan Metode Saving Matrix di PT Indojoya Agrinusa. *Talenta Conference Series: Energy and Engineering (EE)*, 2(3). <https://doi.org/10.32734/ee.v2i3.780>
- Anwar, S. N. (2013). Manajemen Rantai Pasokan (Supply Chain Management): Konsep dan Hakikat.
- Baharudin, I., Purwanto, A. J., Budiman, T. R., & Fauzi, M. (2021). Implementasi algoritma Dijkstra untuk menentukan jalur terpendek dalam distribusi barang. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 2(2), 194-203.
- Ginting, A. F. (2024). Analisis Penentuan Rute Distribusi Optimal dalam Pendistribusian Ikan Mas dengan Metode Saving Matriks (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Hastari, I. R. (2023). Supply Chain Managemen (Manajemen Rantai Pasok). *Tangerang: Direktorat Jendral Kekayaan Negara*. Diakses dari <https://www.djkn.kemenkeu.go.id>
- Jason, J., Sembiring, A. C., & Viviana, V. (2022). Determining the Optimal Rice Distribution Route in Medan City Using Dijkstra's Algorithm. *JKIE (Journal Knowledge Industrial Engineering)*, 9(2), 89–94. <https://doi.org/10.35891/jkie.v9i2.3288>
- Mutakhirroh, I., Saptono, F., Hasanah, N., & Wiryadinata, R. (2007). Pemanfaatan metode Heuristik dalam pencapaian jalur terpendek dengan algoritma semut dan algoritma genetika In *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*.
- Muhazir, A., Fakhriza, M., & Sutejo, E. (2017). Implementasi Metode Sequential Dalam Pencarian Pendistribusian Barang Pada Cargo Integration System. *Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika*, 2(1), 24-30.
- Nugroho, A. W. (2017). Konservasi Keanekaragaman Hayati Melalui Tanaman Obat Dalam Hutan Di Indonesia Dengan Teknologi Farmasi: Potensi Dan Tantangan. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(7), 377-383.
- Kusumastuti, R. T., Hasbi, M., & Widada, B. (2024). PENERAPAN ALGORITMA DIJKSTRA DALAM MENENTUKAN RUTE TERPENDEK FASILITAS KESEHATAN YANG MELAYANI PASIEN BPJS BERBASIS WEB DI KOTA SUKOHARJO. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIKomSiN)*, 12(1), 79-87.
- Purwananto, Y., Purwitasari, D., & Wibowo, A. W. (2005). Implementasi dan analisis algoritma pencarian rute terpendek di Kota Surabaya. *Jurnal penelitian dan Pengembangan TELEKOMUNIKASI*, 10(2), 94-101.
- Sagita, S., & Megawaty, D. A. (2022). Sistem Informasi Pelaporan Pendistribusian Barang Dan Survei Customer Berbasis Website (Studi Kasus: Pt. Golden Communication). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 3(3).
- Syamil, A., Subawa, S., Budaya, I., Munizu, M., Darmayanti, N. L., Fahmi, M. A., ... & Dulame,

- I. M. (2023). *Manajemen Rantai Pasok*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Susanto, C., & Mudarsep, J. T. (2018, March). Aplikasi Pencarian Jalur Terpendek Rumah Kontrakan Menggunakan Algoritma Dijkstra Berbasis Web. In *SISITI: Seminar Ilmiah Sistem Informasi dan Teknologi Informasi* (Vol. 6, No. 1).
- Setiawan, W. (2010). Pembahasan pencarian lintasan terpendek menggunakan algoritma Dijkstra dan A*. *J. Mat. ITB*.
- Siregar, A. U. (2004). Pengawasan Biaya Tidak Langsung pada PT. Canang Indah Medan.
- Wulandari, I. A., & Sukmasetya, P. (2022). Implementasi Algoritma Dijkstra untuk Menentukan Rute Terpendek Menuju Pelayanan Kesehatan. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi (JISI)*, 1(1), 30-37.
- Yuliantari, R., & Musabbikhah, L. (2022). Review Artikel: Analisis Penggunaan Algoritma Dijkstra untuk Mencari Rute Terpendek di Rumah Sakit. *Edu ElektriKa Journal*, 11(1)