

PENERAPAN ALGORITMA DIJKSTRA UNTUK MENENTUKAN RUTE TERDEKAT PENGIRIMAN TELUR DI UD MAJU JAYA (STUDI KASUS : PENGIRIMAN WILAYAH BLITAR)

Irfan Fawwaz Nashrullah, Indyah Hartami Santi, Taofik Chulkamdi

Teknik Informatika, Universitas Islam Balitar

Jalan Majapahit No 2-4, Sananwetan, Kecamatan Sananwetan, Kota Blitar, Jawa Timur

Irfanfawwaz004@gmail.com

ABSTRAK

Blitar merupakan salah satu kota yang merupakan sentra penghasil telur ayam terbesar. Salah satu distributor yang menjual dan memasarkan telur ayam adalah UD. Maju Jaya. Sebagai usaha untuk meningkatkan keuntungan serta memenuhi pesanan yang ada, UD. Maju Jaya melakukan pendistribusian di setiap harinya. Pada proses pengiriman di UD. Maju Jaya para driver belum mempertimbangkan rute dan Jaraknya sehingga kurangnya tingkat keefisienan bahan bakar yang digunakan karena semakin pendek rute yang ditempuh maka semakin cepat waktu yang digunakan. Untuk mengatasi permasalahan yang ada di UD. Maju Jaya salah satu Algoritma yang dapat menentukan rute terdekat adalah Algoritma Dijkstra dimana algoritma tersebut dapat menghitung rute terdekat menggunakan simpul simpul sederhana[4]. Pada penelitian ini akan dibuat suatu sistem cerdas yang digunakan untuk pencarian rute terdekat pengiriman telur di UD. Maju Jaya ke beberapa pelanggan dengan pemetaan menggunakan google maps dan menggunakan algoritma djikstra. Sehingga dapat membantu memberikan informasi tentang rute yang akan di lalui oleh armada UD. Maju Jaya dan dapat memberikan kemudahan dalam menentukan rute yang akan di lalui serta mengurangi kebutuhan bahan bakar dan efisiensi waktu. Hasil penerapan algoritma djikstra dalam menentukan rute terdekat pengiriman wilayah blitar yang sebelumnya 27,35 menjadi 26,65 Km lebih dekat 0,95 KM dari rute awal.

Kata kunci : *penerapan, algoritma djikstra, rute terdekat, UD Maju Jaya*

1. PENDAHULUAN

Blitar merupakan salah satu kota yang merupakan sentra penghasil telur ayam terbesar. Pada tahun 2020 menurut data Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Blitar, wilayah Kabupaten blitar total produksi telur mencapai 1.150- 1.200 ton per hari memasok 70% telur di Jawa Timur dan 30% telur nasional. Perkembangan distributor telur ayam di Blitar mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya permintaan masyarakat terhadap telur ayam sebagai sumber protein hewani yang terjangkau dan mudah didapatkan. Sebelum sampai ke masyarakat telur ayam melalui tahap pengiriman yang dilakukan oleh para pelaku usaha pengiriman. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat serta meningkatkan keuntungan tentunya para pelaku usaha harus memperhatikan beberapa faktor agar tujuan tersebut dapat tercapai [1]

Salah satu distributor yang menjual dan memasarkan telur ayam adalah UD. Maju Jaya. Usaha dagang ini menyalurkan telur ayam dari peternak ke agen telur. Produk yang dijual dan dipasarkan oleh UD. Maju Jaya ialah telur ayam. UD. Maju Jaya Jl. Anggrek, Tlogo, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar. Tercatat pengiriman yang dilakukan UD. Maju Jaya meliputi blitar, Surabaya, dan Jakarta

Sebagai usaha untuk meningkatkan keuntungan serta memenuhi pesanan yang ada, UD. Maju Jaya melakukan pendistribusian di setiap harinya. Pada dasarnya distributor membutuhkan waktu untuk mencapai suatu tujuan. Semakin pendek rute yang

ditempuh maka semakin cepat waktu yang digunakan dan semakin hemat dalam pengeluaran bahan bakar [2]. Hal ini menunjukkan tingkat efisiensi waktu yang digunakan dalam pengiriman. Dalam pengiriman telur di UD. Maju Jaya tidak terlalu memperhitungkan jarak yang ditempuh untuk mengirim telur ke pelanggannya. Hal ini yang menjadikan ketidak efisienan biaya transportasi untuk distribusi. Selain itu juga membutuhkan waktu yang begitu lama. UD. Maju Jaya menggunakan alat transportasi milik sendiri berupa pick up jenis L300 untuk pengiriman wilayah Blitar, Kediri, Tulung Agung dan truk jenis Canter untuk pengiriman wilayah Surabaya dan Jakarta. Proses pengiriman di UD Maju Jaya ialah pemilik mengambil telur dari beberapa peternak kemudian dikirim pada pelanggan. Pengiriman tersebut sudah terjadwal setiap harinya.

Pada kasus pencarian untuk menentukan rute terdekat ada beberapa algoritma yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut, beberapa algoritma tersebut ialah Algoritma Bellman-Ford, Algoritma Semut (Ant Colony), dan Algoritma Dijkstra. Masalah pencarian rute terdekat dapat diselesaikan menggunakan Algoritma djikstra [3] Algoritma Dijkstra merupakan algoritma yang paling sering digunakan dalam pencarian rute terpendek, sederhana penggunaannya dengan menggunakan simpul-simpul sederhana pada jaringan jalan yang tidak rumit [4]. Algoritma Dijkstra adalah algoritma yang efektif dalam memberikan solusi untuk rute terdekat dari suatu tempat ke tempat lainnya.

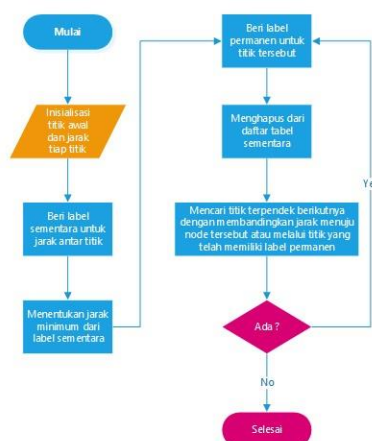
Algoritma Dijkstra menggunakan prinsip mencari jalur terpendek dari satu titik (node/verteks) ke titik lainnya yang terhubung. Dalam Algoritma Dijkstra tempat asal dan tempat tujuan merupakan parameter penting yang dibutuhkan. Kelebihan dari Algoritma Dijkstra ini adalah dapat digunakan untuk memetakan jalur – jalur alternatif apabila jalur utama mengalami hambatan serta dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan rute terdekat dan aliran maksimum bobot (elemen) dari rute tersebut berupa jarak tempuh, biaya atau hal hal lainnya.

Pada penelitian sebelumnya, Algoritma Dijkstra juga digunakan untuk mencari rute terdekat yaitu mencari rute terdekat menuju puskesmas[5][9], pengiriman paket[6], pengiriman produk wafer[7], mencari rute terdekat tempat wisata[8], dan mencari jalur terpendek mobil pemadam kebakaran ke titik kebakaran[10]

Untuk mengatasi permasalahan pencarian rute terdekat di UD. Maju Jaya maka pada penelitian ini akan dibuat suatu sistem cerdas yang digunakan untuk pencarian rute terdekat pengiriman telur dari UD. Maju Jaya ke beberapa pelanggan dengan pemetaan menggunakan google maps dan menggunakan algoritma Dijkstra dimana algoritma tersebut dapat menghitung rute terdekat menggunakan simpul simpul sederhana [4]. Rute yang ditampilkan diharapkan dapat membantu memberikan informasi tentang rute yang akan di lalui oleh armada UD. Maju Jaya sehingga dapat memberikan kemudahan dalam menentukan rute yang akan di lalui

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Algoritma Dijkstra



Gambar 1. Flowchart algoritma dijkstra

Algoritma Dijkstra adalah sebuah algoritma yang dipakai dalam memecahkan permasalahan jarak terpendek untuk sebuah graf berarah dengan bobot-bobot sisi (edge) yang bernilai tak negatif. Ide dasar algoritma Dijkstra sendiri ialah pencarian nilai cost yang terdekat dengan tujuan yang berfungsi pada sebuah graph berbobot, sehingga dapat membantu me

mberikan pilihan jalur. Pada Algoritma Dijkstra, node digunakan karena Algoritma Dijkstra menggunakan graph berarah untuk penentuan rute lintasan terdekat. Algoritma ini bertujuan untuk menemukan jalur terpendek berdasarkan bobot terkecil dari satu titik ke titik lainnya. Misalkan titik menggambarkan bangunan dan garis menggambarkan jalan, maka Algoritma Dijkstra melakukan kalkulasi terhadap semua kemungkinan bobot terkecil dari setiap titik [11].

Gambar 1 diatas merupakan flowchart Algoritma Dijkstra. Adapun langkah langkah perhitungannya adalah sebagai berikut berikut :

- Beri nilai bobot (jarak) untuk setiap titik ke titik lainnya, lalu set nilai 0 pada node awal dan nilai tak hingga terhadap node lain (belum terisi)
- Set semua node belum terjamah dan set node awal sebagai node keberangkatan
- Dari node keberangkatan, pertimbangkan node tetangga yang belum terjamah dan hitung jaraknya dari titik keberangkatan. Jika jarak ini lebih kecil dari jarak sebelumnya (yang telah terekam sebelumnya) hapus data lama, simpan ulang data jarak dengan jarak yang baru
- Saat kita selesai mempertimbangkan setiap jarak terhadap node tetangga tandai node yang telah terjamah sebagai node terjamah. Node yang sudah terjamah tidak akan pernah dicek kembali, jarak yang disimpan adalah jarak terakhir dan yang paling minimal bobotnya
- Set node belum terjamah dengan jarak terkecil (dari node keberangkatan) sebagai node keberangkatan selanjutnya dan lanjutkan dengan kembali ke langkah C

2.2. Rute Terdekat

Rute terdekat merupakan usaha untuk mencari rute yang paling dekat dari awal hingga akhir dengan beban paling ringan atau sedikit dibandingkan dengan seluruh rute yang ada, atau suatu perjalanan yang akan dilalui ke arah tertentu untuk menuju suatu tempat yang ingin di tuju [12].

2.3. Pengiriman

Pengiriman barang ialah suatu cara yang digunakan untuk menyampaikan benda/barang tertentu dari suatu pihak kepada pihak yang lainnya melalui suatu lembaga tertentu [13].

2.4. Telur

Telur adalah bahan makan yang berbentuk bulat atau oval dan bergizi tinggi karena kandungan proteinnya yang sempurna, vitamin A, thiamin, riboflavin, dan vitamin D [14].

2.5. Tora Software

Tora Software dirilis secara resmi pada tahun 1996 dan terus dikembangkan oleh komunitas pengembang open source yang aktif hingga saat ini. Seiring dengan perkembangan teknologi

informasi, TORA juga terus diperbarui dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Saat ini, TORA merupakan salah satu aplikasi open source yang populer dalam bidang operasi riset dan analisis. Beberapa aplikasi TORA yang umum digunakan antara lain pemrograman linier, TORA dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah pemrograman linier, yaitu teknik pemodelan matematis untuk mengoptimalkan suatu fungsi tujuan, dengan mempertimbangkan sejumlah variabel dan batasan tertentu. Pemrograman integer, TORA juga memiliki kemampuan dalam pemrograman integer, yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan keputusan bisnis yang melibatkan bilangan bulat, seperti pemilihan stok atau produksi.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian kualitatif Artinya data yang dikumpulkan bukan berupa nilai dan angka, melainkan data tersebut berasal dari catatan, naskah, dokumen pribadi, catatan lapangan,. Sehingga yang menjadi tujuan dari penelitian kualitatif ini adalah menggambarkan realita empirik dibalik fenomena secara mendalam, rinci dan tuntas. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka metode penelitian kualitatif dianggap sesuai untuk penelitian ini karena data yang dikumpulkan bukan berupa nilai dan angka melainkan berasal dari catatan dan berasal dari dokumen pribadi. Penelitian ini menggunakan data pengiriman pada bulan Januari 2023 serta data agen tujuan pengiriman yang merupakan data sekunder yang digunakan untuk menghitung jarak terdekat

3.1. Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan di UD Maju Jaya beralamat di Jl. Anggrek, Tlogo, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar

3.2. Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data – data objek penelitian, peneliti menggunakan data nama pelanggan telur serta alamat pada UD. Maju Jaya pada Bulan Januari 2023. Berikut adalah teknik pengumpulan data :

- Survey**
Survey dilakukan dengan cara mendatangi langsung pada tempat penelitian. Hasil yang diperoleh yaitu data armada yang digunakan dalam proses pengiriman telur tersebut.
- Kuisoner**
Survey menggunakan kuisoner google formulir, kuisoner diberikan kepada 4 Driver UD. Maju Jaya. Berikut adalah daftar pertanyaan yang diajukan kepada Driver UD. Maju Jaya
- Wawancara**
Wawancara dilakukan kepada pemilik UD. Maju Jaya, tahapan wawancara ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui informasi pelanggan dan alamatnya.

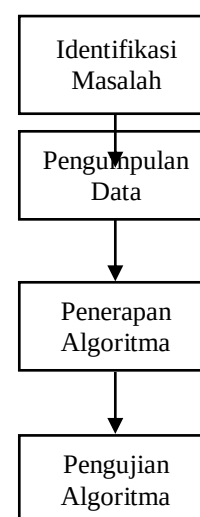
d. Studi Pustaka

Tahapan ini dilakukan dengan mengumpulkan informasi yang relevan dengan permasalahan yang diteliti melalui jurnal, teori ilmiah, dan penelitian terdahulu.

3.3. Tahapan Penelitian

Berikut adalah tahap tahap penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Identifikasi Masalah**
Identifikasi masalah yang muncul dilakukan dengan cara melakukan survey untuk mengetahui permasalahan bahwa proses pengiriman di UD. Maju Jaya belum mempertimbangkan jarak tempuh yang dilalui
- Pengumpulan data**
Data yang dikumpulkan berupa data hasil kuisoner, data rekapan agen telur dan alamatnya serta data jarak yang didapat melalui pemetaan google maps
- Penerapan Algoritma**
Pada tahap ini data data yang yang dikumpulkan google maps melalui pemetaan kemudian dimasukkan kedalam perhitungan Algoritma Dijkstra.
- Pengujian Algoritma**
Pada tahap pengujian ini bertujuan untuk memastikan apakah algoritma yang diterapkan sudah benar. Pengujian ini menggunakan aplikasi Tora Software untuk membandingkan perhitungan manual.



Gambar 2. Tahap penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

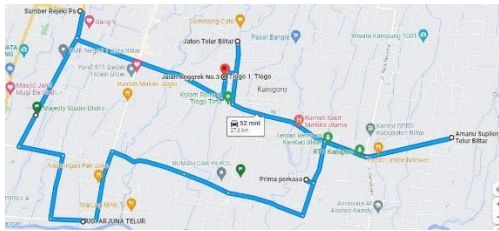
4.1. Batasan Implementasi

Perhitungan Algoritma Dijkstra ini hanya di terapkan pada proses pengiriman pada wilayah Blitar saja

4.2. Penerapan Algoritma Dijkstra Pengiriman Wilayah Blitar

Pengiriman hari senin wilayah pengiriman blitar pagi oleh Karyanto dengan kendaraan L300 dan mengirim dari UD. Maju Jaya lalu ke Jatón Telur lalu ke Amanu Suplier Telur lalu ke Prima Perkasa lalu ke UD. Arjuna Telur lalu ke Sumber Rejeki PS dan kembali lagi Ke UD Maju Jaya dengan total jarak 27,6 Km

a. Peta Pengiriman



Gambar 3. Peta Pengiriman Blitar

Gambar 3 diatas merupakan rute awal pengiriman wilayah Blitar yaitu dari UD. Maju Jaya lalu ke Jatón Telur lalu ke Amanu Suplier Telur lalu ke Prima Perkasa lalu ke UD. Arjuna telur lalu ke Sumber Rejeki PS dan kembali lagi ke UD Maju Jaya.

b. Jarak Tempuh Awal Pengiriman



Gambar 4. Jarak tempuh awal pengiriman

Dari gambar 4 diatas jarak tempuh awal untuk pengiriman wilayah blitar adalah 27,6 Km

c. Alamat Tujuan

Tabel 1. Alamat tujuan

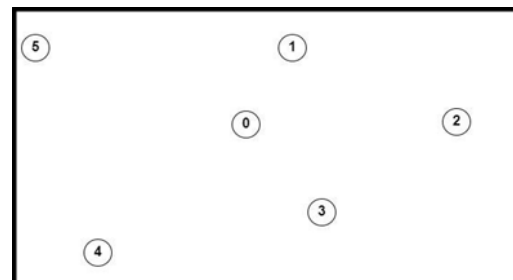
No	Nama Tujuan	Alamat
1	UD. Maju Jaya	Jl. Angrek, Tlogo, Kecamatan Kanigoro, Kabupaten Blitar
2	Jatón Telur	Sekardangan, Papungan, Kec. Kanigoro, Kabupaten Blitar
3	Amanu Suplier Telur	Jl. Raya Soekarno Hatta No. 39 Sawentar

No	Nama Tujuan	Alamat
4	Prima Perkasa	Jl. Diponegoro No.26 Satreyan
5	UD Arjuna Telur	Minggirsari 3, Kanigoro
6	Sumber Rejeki PS	Jl. Melati No.6 Kepanjenkidul, Kota Blitar

d. Tahapan Algoritma Dijkstra

Adapun Tahapan dalam algoritma dijkstra adalah sebagai berikut :

1. Inisialisasi node awal dan jarak pada setiap node, Node 0 adalah node awal keberangkatan dapat dilihat pada gambar dibawah ini



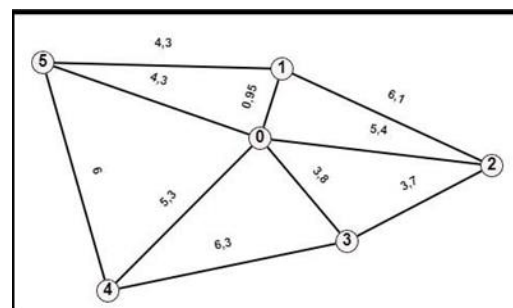
Gambar 5. Inisialisasi node awal

2. Memberikan nilai bobot atau jarak di setiap titik titiknya dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini

Tabel 2. Jarak setiap node

Node	Jarak
0-1	0,95 KM
0-2	5,4 KM
0-3	3,8 KM
0-4	5,3 KM
0-5	4,3 KM
1-2	6,1 KM
1-5	4,3 KM
2-3	3,7 KM
3-4	6,3 KM
4-5	6 KM

Berikut adalah graph setelah diberikan bobot dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini

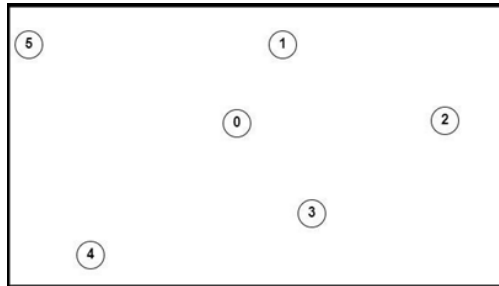


Gambar 6. Graph setelah diberikan bobot

3. Setelah menentukan titiklokasi yang bisa dilewati dan jarak langkah selanjutnya adalah menentukan rute rdekak dengan menggunakan

Algoritma Dijkstra adalah melalui iterasi sebagai berikut :

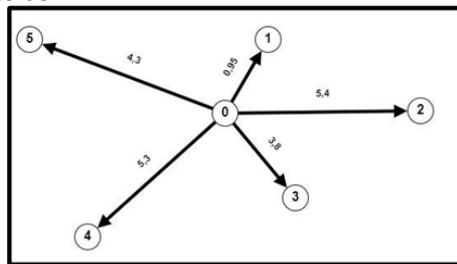
Iterasi 0



Gambar 7. Iterasi 0

Pada iterasi 0 dapat dilihat pada gambar 7 diatas dilakukan pemberian nilai pada setiap node berdasarkan hasil pengumpulan data yang sudah didapatkan. Selanjutnya menentukan titik awal keberangkatan yaitu pada node 0 dan titik akhir tujuan kembali ke titik 0

Iterasi 1



Gambar 8. Iterasi 1

Pada iterasi 1 dapat dilihat pada gambar 8 diatas yaitu memilih node 0 sebagai titik awal, kemudian node yang terhubung langsung dengan node 0 yaitu node 1, 2, 3, 4, dan 5

Node 1 = [0.95, 0]

Node 2 = [5.4, 0]

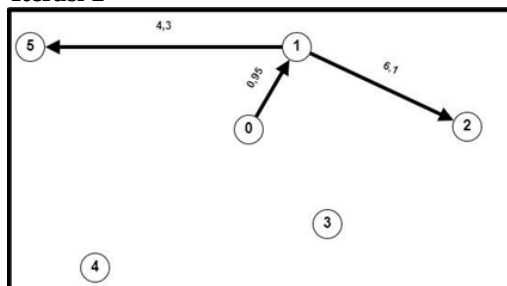
Node 3 = [3.8, 0]

Node 4 = [5.3, 0]

Node 5 = [4.3, 0]

Node 1 dipilih karena memiliki nilai terkecil dan menjadi label permanen baru. Node 1 = [0.95, 0]

Iterasi 2



Gambar 9. Iterasi 2

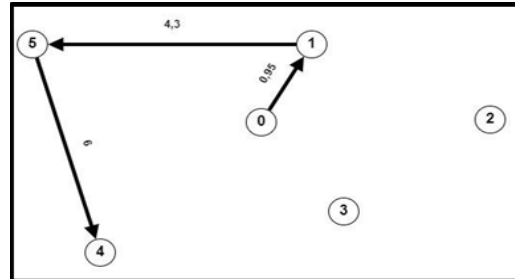
Node 1 dipilih menjadi label permanen terbaru. Node yang terhubung dengan node 1 adalah node 5 dan node 2.

Node 5 = $0.95 + 4.3 = [5.25]$

Node 2 = $0.95 + 6.1 = [7.05]$

Node 5 dipilih karena memiliki nilai terkecil dan menjadi permanen label terbaru. Node 5 = [5.25, 6]

Iterasi 3



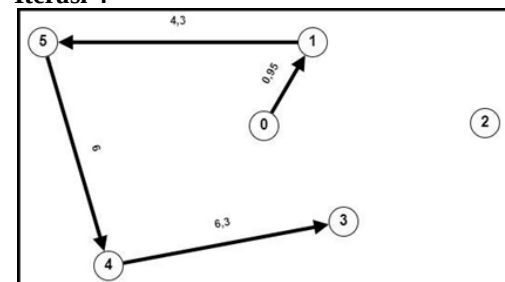
Gambar 10. Iterasi 3

Node 5 dipilih menjadi label permanen terbaru. Node yang terhubung langsung dengan node 5 adalah node 4.

Node 4 = $5.25 + 6 = 11.25$

Node 4 dipilih karena memiliki nilai terkecil dan menjadi permanen label baru. Node 4 = [11.25, 5]

Iterasi 4



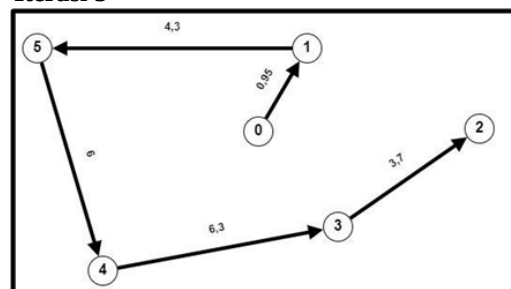
Gambar 11. Iterasi 4

Pada iterasi 4 dapat dilihat pada gambar 11 diatas node 4 dipilih menjadi label permanen terbaru. Node yang terhubung langsung dengan node 4 adalah node 3.

Node 3 = $11.25 + 6.3 = 17.55$

Node 3 dipilih karena memiliki nilai terkecil dan menjadi label permanen terbaru Node 3 = [17.55, 4]

Iterasi 5



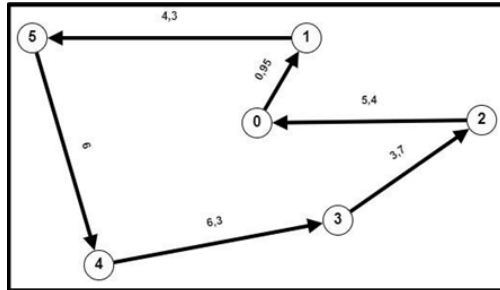
Gambar 12. Iterasi 5

Pada iterasi 5 node 3 dipilih menjadi label permanen terbaru. Node yang terhubung langsung dengan node 3 adalah node 2.

$$\text{Node 2} = 17.55 + 3.7 = 21.25$$

Node 2 dipilih menjadi label permanen terbaru.
Node 2 = [21.25, 3]

Iterasi 6



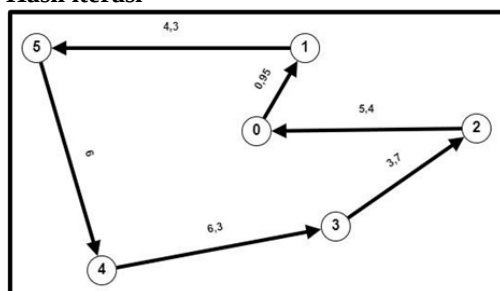
Gambar 13. Iterasi 6

Pada iterasi 6 node 2 dipilih menjadi label permanen terbaru. Node yang terhubung langsung dengan node 2 adalah node 0.

$$\text{Node 0} = 21.25 + 5.4 = 26.65$$

$$\text{Node 0} = [26.65, 2]$$

Hasil iterasi



Gambar 13. Hasil iterasi

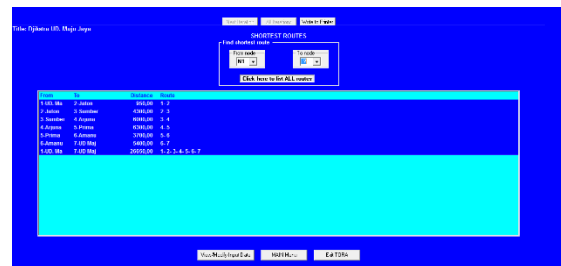
Dari gambar 13 diatas dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan Algoritma Dijkstra pengiriman wilayah blitar rute yang harus dilewati yaitu dari node 0-1-5-4-3-2-1 yaitu dari UD. Maju jaya kemudian ke Jatun Telur kemudian ke Sumber Rejeki PS kemudian ke UD. Arjuna Telur kemudian ke Prima Perkasa kemudian ke Amanu Suplier Telur dan kembali ke UD Maju Jaya dengan jarak tempuh 26,65 KM. Berikut adalah selisih jarak sebelum dan sesudah menggunakan Algoritma Dijkstra.

Tabel 3. Selisih Jarak

Sebelum Menggunakan Algoritma Dijkstra	Sesudah Menggunakan Algoritma Dijkstra
27,6 KM	26,65 KM

Dari tabel 3 dapat disimpulkan bahwa Algoritma Dijkstra sudah dapat menentukan rute terdekat pengiriman wilayah Blitar di UD Maju Jaya dari awalnya 27,6 KM menjadi 26,65 KM lebih dekat 0,95 KM dari rute awal

e. Pengujian Algoritma



Gambar 14. Pengujian menggunakan software Tora

Dari gambar 14 diatas pengujian algoritma menggunakan software Tora untuk dibandingkan dengan langkah perhitungan manual dengan data dan skenario yang sama, namun satuan jarak yang sebelumnya Kilometer (KM) diubah menjadi satuan Meter (M). Dalam pengujian ini dihasilkan nilai yang sama antara perhitungan manual dan software Tora yaitu 26.650 M atau 26,65 KM.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penerapan algoritma djikstra sudah dapat menentukan rute terdekat di UD. Maju Jaya pengiriman wilayah Blitar yang sebelumnya 27,6 Km menjadi 26,65 Km lebih dekat 0,95 KM dari rute awal. Hasil pengujian Algoritma Dijkstra menggunakan software Tora diperoleh hasil yang sama dengan perhitungan manual yaitu 26.650 M atau 26,65 KM. Adapun saran dari penelitian ini adalah pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan pada jenis data yang sama dengan menggunakan metode yang lain dan dapat menambah kriteria jika terdapat kriteria baru sebagai tolak ukur perhitungan rute terdekat

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nurdiansyah, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT (CRM) BERBASIS WEB PADA PT JALA LINTAS MEDIA," REPOSITORY UPN Veteran Jakarta, 2021
- [2] N. R. Ardani and N. Fitria, "SISTEM REKOMENDASI PEMESANAN SPAREPART DENGAN ALGORITMA FP-GROWTH (STUDI KASUS PT. ROSALIA SURAKARTA)," SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE, vol. 6, p. 1, 2016
- [3] A. Cantona and F. Winarsih, "Implementasi Algoritma Dijkstra Pada Pencarian Rute Terpendek ke Museum Di Jakarta," Jurnal Teknologi Dan Manajemen Informatika (JTMI), vol. 6, p. 1, 2020
- [4] A. Pitri, "Penerapan Metode Dijkstra Pencarian Rute Terpendek Sekolah," Jurnal Riset Komputer, pp. 638-643, 2018
- [5] D.S. Wita dan W. Gata, "Implementasi Algoritma Dijkstra Untuk Penentuan Rute Terpendek Puskesmas di Samarinda," Inspiration : Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, Vol. 1, pp. 88 - 95, 2019

-
- [6] H. Susanto, M. Yetri dan I. Mariani, "Implementasi Metode Dijkstra Untuk Mencari Jarak Terdekat Dalam Melakukan Pengiriman Paket Di PT. PMH," *Jurnal Cybertech*, Vol. 3, 2020
- [7] I. Ahadi, M. N. Habibah, P. Primaviani, D. Deria dan M. Fauzi, "Penerapan Algoritma Dijkstra Untuk Mencari Rute Terpendek pada Pengiriman Produk Wafer di PT. XYZ," *Jurnal Manajemen Teknologi dan Teknik Industri Universitas Kadiri*, Vol. 4, 2022.
- [8] N. A. Sudibyo, P. E. Setiawan, Y. P. Surya dan R. Hidayat, "Implementasi Algoritma Dijkstra Dalam Pencarian Rute Terpendek Tempat Wisata di Kabupaten Klaten," *Riemann Reseach of Mathematics Education*, Vol 2, pp. 1-9, 2020
- [9] Cicih, W. Gata, S. Rahayu, A. Salim dan A. Budiarto, "Penerapan Algoritma Dijkstra Dalam Penentuan Lintasan Terpendek Menuju UPT. Puskesmas Cilodog Kota Depok," *Jurnal Teknik Informatika (JTI)*, Vol. 14, 2021
- [10] J. A. Sidabutar dan U. Sinulingga, "The Implementation of Dijkstra Algorithm in Searching The Shortest Path for Fire Engines in Medan City," *Journal of Mathematics and Education*, Vol 1, pp. 160-172, 2022
- [11] D. Ardana dan R. Saputra, "Penerapan Algoritma DJikstra Pada Aplikasi Pencarian Rute Bus Trans Semarang," *Seminar Nasional Ilmu Komputer (SNIK)*, 2016
- [12] S. Tumanggor, "Perancangan aplikasi pencarian informasi rute terdekat angkutan umum kota medan menggunakan algoritma a*," *Majalah Ilmiah INTI*, pp. 151 - 317
- [13] E. Yulianti, GP Destriana, dan S. Sukemi, "Sistem Informasi Pengiriman Barang Pada PT. Vira Surya Utama Palembang," *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, vol. 9. 1 Agustus 2018, doi: <https://doi.org/10.36982/jig.v9i1.438>
- [14] Laili Hidayati, *Teknik Pengolahan Hidangan Kontinental*. Penerbit Cerdas Ulet Kreatif, 2021.