

Implementasi Algoritma Dijkstra Penentuan Rute Terdekat Untuk Pengiriman Barang Berbasis Android

Muhammad Sholahuddin^{1*}, Agus Supriatman², Teguh Ikhlas Ramadhan³

¹²³Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Perjuangan Tasikmalaya

*E-mail : ¹msholahuddin12@gmail.com, ²agussupriatman@unper.ac.id, ³teguhikhlas@unper.ac.id

ABSTRAK

Jasa pengiriman barang adalah layanan yang memfasilitasi pengiriman berbagai jenis barang antar lokasi dengan keamanan yang dijamin oleh penyedia layanan. Pengiriman barang mencakup logistik, produk, dan dokumen. Pertumbuhan industri jasa pengiriman barang yang meningkat tercermin dari tingginya kepercayaan masyarakat. Ketepatan waktu menjadi faktor kunci dalam bisnis pengiriman barang, namun seringkali kurir menghadapi kesulitan dalam menemukan lokasi penerima dan mengalami keterlambatan karena kesulitan mencari jalur terdekat. Oleh karena itu, pencarian rute terdekat menjadi penting untuk mempercepat pengiriman. Algoritma *Dijkstra* menjadi salah satu metode yang digunakan untuk menemukan rute terdekat dengan menghitung jarak terpendek antara dua titik dalam sebuah graf, dengan menghitung kemungkinan jalur optimal. Hasil perhitungan menggunakan Algoritma *Dijkstra* menunjukkan jalur terpendek adalah A-F-G-H-I-J-B-C-D-E-K-L-M-N-O dengan panjang lintasan 11039 meter. Pengujian *Black-Box* pada aplikasi berbasis Android menunjukkan tingkat pengujian sebesar 100%, memvalidasi keakuratan aplikasi dalam menentukan rute dengan hasil yang akurat.

Kata kunci: Pengiriman Barang, Rute Terdekat, Algoritma *Dijkstra*

ABSTRACTS

Courier services are a service that facilitates the delivery of various types of goods between locations with security guaranteed by the service provider. Goods delivery encompasses logistics, products, and documents. The growth of the courier service industry, reflected in the increasing trust of the public, demonstrates the importance of timely delivery in the business. Timeliness is a key factor in the courier business, however, couriers often face difficulties in locating recipients and experience delays due to difficulties in finding the nearest routes. Therefore, finding the nearest route is crucial to expedite delivery. The Dijkstra Algorithm is one method used to find the nearest route by calculating the shortest distance between two points in a graph, by calculating the optimal path. Calculation results using the Dijkstra Algorithm indicate that the shortest route is

A-F-G-H-I-J-B-C-D-E-K-L-M-N-O with a path length of 11039 meters. Black-Box testing on Android-based applications shows a testing rate of 100%, validating the accuracy of the application in determining routes with precise results.

Keywords: Shipping, Nearest Route, Dijkstra Algorithm

1. PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan teknologi semakin canggih, terutama dalam bidang jasa pengiriman. Era globalisasi dan pasar bebas meningkatkan mobilitas dan perdagangan. Hal tersebut menyebabkan meningkatnya permintaan akan layanan pengiriman barang, yang bermanfaat tidak hanya bagi masyarakat umum tetapi juga bagi pelaku bisnis, termasuk bisnis online yang mengirimkan produk kepada pelanggan baik lokal maupun internasional.

Jasa pengiriman barang adalah layanan yang mempermudah pengiriman barang dari satu lokasi ke lokasi lain baik itu dari desa ke kota atau sebaliknya dari kota ke desa dengan keamanan yang terjamin. Pengiriman tersebut dapat mencakup berbagai jenis barang, seperti logistik, produk, dokumen, dan item lainnya.[1]

J&T Express Mangkubumi Kota Tasikmalaya merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang jasa pengiriman barang yang menyediakan layanan pengiriman dan penerimaan barang maupun dokumen ke berbagai daerah di Kecamatan Mangkubumi Kota Tasikmalaya.

Ketepatan waktu adalah hal yang sangat dibutuhkan dalam bisnis jasa pengiriman barang. Kurir seringkali menghadapi kesulitan dalam menemukan lokasi penerima dan mengalami keterlambatan karena kesulitan mencari jalur terdekat. Oleh karena itu, langkah sigap diambil dengan mencari rute terdekat untuk mempercepat pengiriman.

Pencarian rute terdekat adalah permasalahan yang sering dibahas untuk menentukan durasi atau jarak perjalanan. Kendala dalam pencarian rute termasuk kondisi jalan yang sempit seperti gang dan tingkat kemacetan. Jalur terpendek merujuk pada pencarian rute

terdekat dari satu titik ke titik lain dengan biaya minimum dan jarak yang pendek.[2]

Salah satu cara untuk menemukan rute terdekat adalah melalui penggunaan Algoritma Dijkstra. Algoritma ini mencari jarak terpendek antara dua titik dalam suatu graf, seperti jaringan jalan atau rute pengiriman, dengan memperhitungkan semua jalur yang mungkin dilalui.[3] Algoritma *Dijkstra* menghitung jarak minimum dari titik awal ke semua titik dalam graf, yang memungkinkannya menentukan rute pengiriman terdekat dengan akurat.

Menurut Umar[5] dengan judul “Analisis Perbandingan Algoritma Dijkstra, A-Star, Dan Floyd Warshall Dalam Pencarian Rute Terdekat Pada Objek Wisata Kabupaten Dompu” menyimpulkan bahwa Algoritma *Dijkstra* lebih unggul dalam proses pencarian rute ke objek wisata Kabupaten Dompu dibandingkan dengan Algoritma A-Star dan Floyd Warshall.

Berdasarkan hasil dari kuesioner yang dilakukan oleh peneliti dengan 21 responden kurir di J&T Express Mangkubumi Kota Tasikmalaya pada pertanyaan “Apakah anda pernah mengalami kesulitan dalam menemukan alamat pengirim yang tepat?” menghasilkan jawaban 71,4% menjawab YA dan 28,6% menjawab TIDAK. Sedangkan pada pertanyaan “Apakah anda pernah terjadi kasus dimana kendala rute pengiriman barang mengakibatkan keterlambatan pengiriman?” menghasilkan jawaban 76,2% menjawab YA dan 23,8% menjawab TIDAK. Dapat disimpulkan bahwa rata-rata kurir mengalami kendala dalam menentukan rute pengiriman barang.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Implementasi Algoritma *Dijkstra* Penentuan Rute Terdekat Untuk Pengiriman Barang Berbasis Android. Harapannya, hasil penelitian ini akan diimplementasikan dalam sistem yang akan dibuat, sehingga dapat menampilkan rute terdekat yang sudah diproses menggunakan Algoritma *Dijkstra* dan memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan kualitas layanan pengiriman barang serta memenuhi kebutuhan pelanggan dengan lebih baik

2. KERANGKA TEORITIS

A. Rute Terdekat

Rute terdekat pada graf mencari jalur yang mengurangi total bobot sisi (jarak) antara simpul. Graf ini digunakan untuk mengoptimalkan faktor-faktor seperti jarak antara kota, waktu pengiriman pesan, atau biaya. Bobot biasanya positif, namun bisa negatif tergantung situasi. Jalur terpendek dari awal ke akhir disebut rute jalan sederhana, dengan bobot terkecil di antara

keduanya.[6] Proses penghitungan rute terdekat terdiri dari dua tahap, yaitu pemberian label dan pemeriksaan node. Metode pemberian label memberi label pada setiap *node* dalam jaringan. Proses pemeriksaan *node* menghitung jarak terpendek atau biaya terkecil dari *node* awal ke *node* akhir dalam sebuah jaringan.[7]

B. Algoritma *Dijkstra*

Algoritma *Dijkstra* digunakan untuk menyelesaikan masalah jarak terpendek pada graf berarah dengan bobot sisi yang non-negatif, dan termasuk dalam kategori algoritma *greedy*. Prinsip dari Algoritma *Dijkstra* memilih sisi dengan bobot minimum pada setiap langkah, memasukkannya dalam himpunan solusi. Inputnya adalah graf berbobot dan sebuah titik sumber, dengan himpunan titik dan himpunan sisi dalam graf. Setiap sisi dari graf ini adalah pasangan titik yang melambangkan hubungan, dengan bobot sisi sebagai jarak antara dua titik.[8]

C. Google API

Google API adalah kumpulan data peta yang mendukung pengembangan aplikasi web dan seluler (Android) dengan infrastruktur pemetaan Google. Ini menyediakan citra satelit, tampilan jalan, profil ketinggian, petunjuk arah, dan analisis dengan menggunakan basis data peta yang luas.[9]

D. *Global Positioning System* (GPS)

Global Positioning System (GPS) adalah sistem koordinat global yang menggunakan lintang, bujur, dan ketinggian untuk menentukan lokasi di Bumi. Dengan dukungan dari 24 satelit, GPS telah menjadi standar dalam transportasi global. Perangkat penerima GPS memanfaatkan sinyal dari satelit untuk menentukan posisi pengguna dengan teknik triangulasi berdasarkan waktu dan kecepatan cahaya.[9]

E. Graf

Teori graf merupakan cabang ilmu matematika yang mempelajari istilah, variasi, dan karakteristik graf. Dalam teori graf, graf digambarkan sebagai kumpulan simpul yang terhubung oleh *edge*. *Edge* ini merepresentasikan hubungan antara dua simpul yang terhubung, sering disebut sebagai sisi dalam konteks graf. Graf juga mempelajari permasalahan jalur lintas terpendek. Dalam graf berbobot, fokusnya adalah mencari jalur dengan total bobot sisi minimum. Setiap sisi menghubungkan satu atau dua simpul, dan dua simpul dianggap bertetangga jika terhubung oleh sisi.[10]

F. *Android Studio*

Android Studio merupakan *Integrated Development Environment (IDE)* yang resmi digunakan untuk meembangkan aplikasi android yang terdedia secara gratis dan bersifat *open source*. *Android Studio* dilengkapi dengan fitur editor kode yang pintar yang membantu dalam menyelesaikan kode, melakukan optimalisasi, dan menganalisis kode secara canggih.[11]

H. Unified Modelling Language (UML)

UML adalah standar bahasa industri untuk memperinci kebutuhan, menganalisis, merancang, dan menggambarkan struktur dalam pengembangan program berbasis objek. Fungsinya sebagai bahasa visual memungkinkan pemodelan dan komunikasi.[13] Dalam penelitian ini, beberapa jenis UML yang digunakan oleh peneliti termasuk *use case diagram* dan *activity diagram*.

3. METODE RISET

Metodologi penelitian merupakan suatu rencana yang disusun dengan sistematis dan ilmiah untuk melaksanakan penelitian. Proses ini melibatkan merancang perencanaan penelitian sesuai dengan langkah-langkah yang diperlukan dalam proses penelitian. Adapun untuk metodologi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil kuesioner dalam penelitian ini, ditemukan bahwa kurir menghadapi beberapa masalah yang sering terjadi selama proses pengiriman barang. Masalah-masalah tersebut meliputi kesulitan dalam menemukan alamat pengiriman yang tepat, kendala navigasi atau kesalahan rute, dan keterlambatan pengiriman karena masalah rute. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, solusi yang diusulkan adalah dengan mengimplementasikan Algoritma *Dijkstra* untuk menentukan rute terdekat dengan berbasis android. Diharapkan bahwa hasil dari penelitian ini dapat meningkatkan efisiensi perjalanan kurir dengan memilih jalur rute terdekat dalam mengantarkan barang ke tujuan, serta meningkatkan kepuasan pelanggan melalui pengiriman yang tepat waktu.

B. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan tujuan untuk memahami permasalahan yang dialami serta mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini. Metode pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi atau pengamatan langsung serta melakukan wawancara dengan admin dari J&T Express Mangkubumi Kota Tasikmalaya.

C. Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data dalam penelitian ini, data yang dijadikan bahan penelitian terdiri dari nama penerima dan alamat pengiriman barang yang terdapat di J&T Express Mangkubumi Kota Tasikmalaya.

Tabel 1. Data Penelitian

No	Node	Nama Penerima	Alamat
1	A	Citra Sharma	Indomaret Cipari Mangkubumi, Jl. Ah Nasution No. 195, Cipari, Kec. Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46181
2	B	Handi Dirhamsyah	Toko Listrik Hd2pro, Cigantang, Kec. Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46181
3	C	Cucu Nugraha	Gilgis Photocopy, Jl. Cigantang, Cigantang, Kec. Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46181
4	D	Gian F. Nugraha	Tb. Hikmah Barokah, Jl. Nangela, Cigantang, Kec. Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawabarat 46181

No	Node	Nama Penerima	Alamat
5	E	Bunda Lina	Hasanah Embroidery, Perumahan Nangela Indah, Jl. Nangela, Cigantang, Kec. Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46181
6	F	Alfi	Perumahan Arrasy Residence L9, Jl. Ah Nasution, Cipari, Kec. Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46181
7	G	Kowahidah	Tb. Rapka Jaya Putra, Jl. Ah Nasution No. 369, Cipari, Kec. Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46181
8	H	Toni	Perumahan Griya Mangkubumi Indah, Jl. Ah Nasution, Cipari, Kec. Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46181
9	I	Irva Ritna	Perumahan Kacapi Indah Blok A9, Jl. Ah Nasution, Mangkubumi, Kec. Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46181
10	J	Ara	Perumahan Andalusia, Valencia V19, Mangkubumi, Kec. Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46181
11	K	Risma	Bubur Ayam Mang Ayid, Munjul Tengah Rt.02/Rw.07, Karikil, Kec. Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46181
12	L	Mira Ermina Puspitasari	Tabina Aqiqah, Karikil, Kec. Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46181
13	M	Sania Fuadiah	Warung Mas Cipto, Karikil, Kec. Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46181
14	N	Nina Sari	Mesjid Jami Nurul Iman, Pereng, Karikil, Kec. Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46181

No	Node	Nama Penerima	Alamat
15	O	Riska Amelia	Madrasah Diniyah Kp. Cilangge, Karikil, Kec. Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46181

Tabel 1 merupakan data yang digunakan bahan penelitian, informasi mengenai pengiriman barang dengan rute perjalanan dimulai dari lokasi keberangkatan yaitu J&T Express Mangkubumi Kota Tasikmalaya menuju alamat tujuan barang yang akan dikirim. Data ini digunakan untuk menggambarkan graf manual, menentukan jarak antara alamat-alamat untuk proses pengolahan data pencarian rute terdekat yang dilakukan secara manual.

Tabel 2. Titik Koordinat Alamat Barang

#	Latitude	Longitude
A	-7.346101930191845	108.17263303097971
B	-7.3524635528111855	108.18513463546775
C	-7.35646604292564	108.1838544938646
D	-7.356734147145385	108.1837610659914
E	-7.359999229063748	108.18010609594066
F	-7.343602956687473	108.17742968475604
G	-7.345489481964464	108.18217790007549
H	-7.345629541341215	108.18405473487496
I	-7.346318103246055	108.184769847416
J	-7.346203059229892	108.1875687092414
K	-7.363375905255515	108.17996165155051
L	-7.360488519978041	108.17663824885972
M	-7.3520202170665065	108.17131134889812
N	-7.366593748425228	108.16702357104494
O	-7.370305039479141	108.16904234021897

Tabel 2 berisi informasi tentang koordinat geografis dari alamat pengiriman barang yang terdaftar di J&T Express Mangkubumi Kota Tasikmalaya. Data koordinat ini dimaksudkan untuk mempermudah proses penandaan lokasi alamat pengiriman barang dalam sistem aplikasi pencarian rute terdekat.

Tabel 3. Jarak Antar Setiap Node dari Map

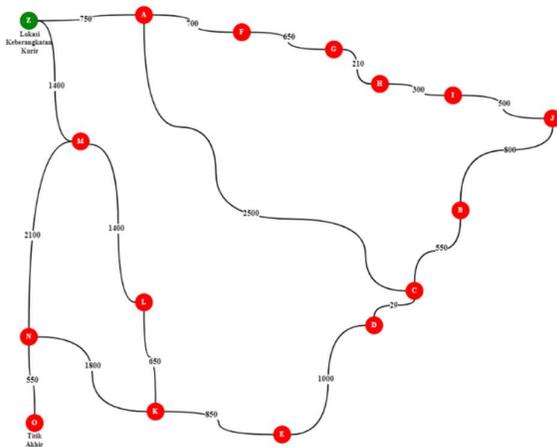
Keterangan	Titik Awal	Titik Tujuan	Jarak antar titik (m)
J&T Express Mangkubumi	Z	A	750
		M	1400
Citra Sharma	A	C	2500
		F	700
Handi Dirhamsyah	B	C	550
Cucu Nugraha	C	D	29
Gian F. Nugraha	D	E	1000
Bunda Lina	E	K	850
Alfi	F	G	650
Kowahidah	G	H	210

Use case diagram terdiri dari satu aktor, yaitu kurir. Adapun untuk use case diagram dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.

Keterangan	Titik Awal	Titik Tujuan	Jarak antar titik (m)
Toni	H	I	300
Irva Ritna	I	J	500
Ara	J	B	800
Risma	K	L	650
		N	1800
Mira Ermina Puspitasari	L	M	1400
Sania Fuadiah	M	N	2100
Nina Sari	N	O	550
Riska Amelia	O	-	-

Tabel 3 menunjukkan jarak antara setiap titik dalam satuan meter (m), yang membantu dalam penggambaran graf dan proses pengolahan data menjadi lebih mudah saat melakukan pencarian rute secara manual.

Berikut penggambaran dari graf rute pengiriman barang dapat dilihat pada Gambar 3.



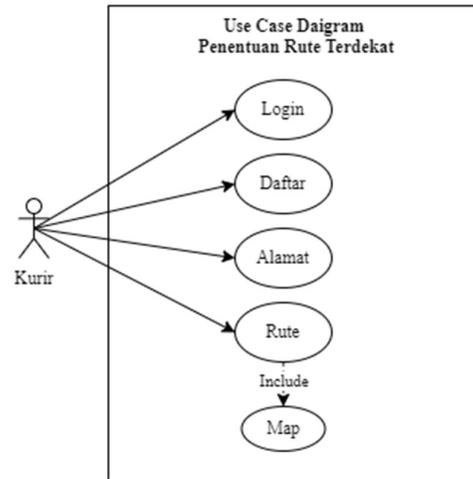
Gambar 3. Graf Rute Pengiriman Barang

Gambar 3 menampilkan visualisasi rute pengiriman barang yang harus dilalui oleh kurir, dimulai dari titik keberangkatan di node Z atau J&T Express Mangkubumi Kota Tasikmalaya. Terdapat beberapa rute yang dapat ditempuh untuk mencapai alamat-alamat barang tersebut, dan setiap rute memiliki jarak tempuh yang berbeda-beda.

D. Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem, dirancang arsitektur dan proses operasional sesuai dengan kebutuhan fungsional. Penjelasan tentang input, proses, dan output dalam sistem penentuan rute terdekat pengiriman barang akan diperinci melalui desain use case diagram.

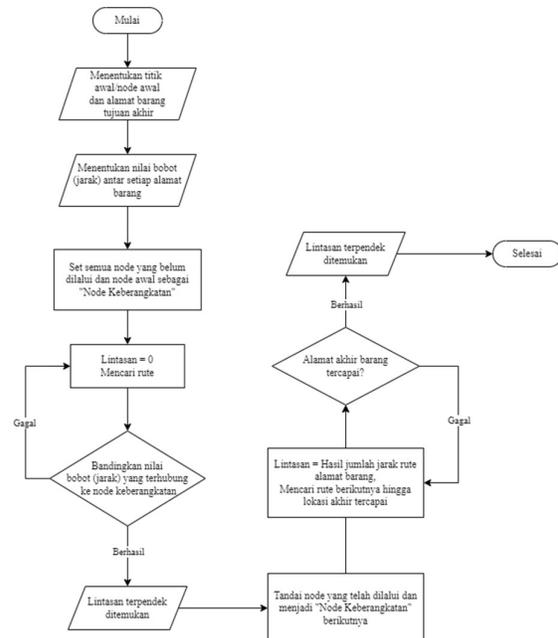
1. Use Case Diagram



Gambar 4. Use Case Diagram

E. Implementasi Algoritma Dijkstra

Algoritma Dijkstra digunakan untuk mencari rute terpendek dengan mengatur jarak antara simpul, memilih jalur terpendek hingga mencapai simpul tujuan, dan menghitung semua jalur terpendek. Berikut Tahapan implementasi Algoritma Dijkstra untuk menentukan rute terdekat pengiriman barang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tahapan Implementasi Algoritma Dijkstra

Dalam penerapan Algoritma Dijkstra untuk menemukan rute terdekat dalam pengiriman barang, terdapat tahapan-tahapannya, sebagai berikut:

1. Menetapkan titik awal dan titik akhir atau alamat terakhir barang
2. Menetapkan nilai jarak antar setiap alamat barang yang tersedia
3. Identifikasi semua titik yang belum dilalui dan tetapkan simpul awal sebagai "Node Keberangkatan".
4. Dengan nilai lintasan awal sebesar 0, mencari rute terdekat menggunakan Algoritma *Dijkstra* dengan membandingkan jarak yang menghubungkan simpul keberangkatan.
5. Jika berhasil, maka akan berhasil menemukan jalur terdekat. Namun, jika gagal, langkah tersebut akan diulangi untuk mencari rute yang sesuai.
6. Setelah dilewati, *node* tersebut ditetapkan sebagai "*node* keberangkatan" selanjutnya, jarak jalur diatur sama dengan total jarak jalur yang telah dilalui.
7. Melanjutkan pencarian rute berikutnya hingga mencapai *node* yang merupakan alamat tujuan barang. Jika berhasil, maka jalur terdekat menuju *node* terakhir tercapai, dan proses pencarian rute dinyatakan selesai.

Berikut ini adalah *pseudocode* dari implementasi Algoritma *Dijkstra*.

```

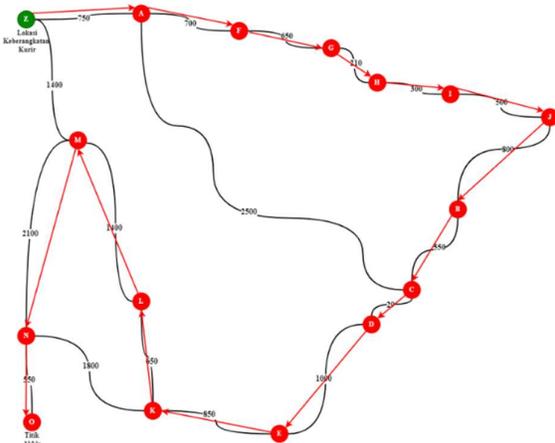
SET node_awal, dan alamat_barang_tujuan
SET bobot_jarak antar alamat_barang
SET semua node yang belum dilalui
SET node_awal sebagai "Node Keberangkatan"

UNTIL alamat_barang_tujuan tercapai
    Cari rute terpendek dari "Node keberangkatan"
    Ke alamat_barang_tujuan
    IF rute ditemukan
        Tandai node yang telah dilalui dan
        menjadi "Node Keberangkatan"
        berikutnya

        Tambahkan jarak rute ke hasil jumlah
        jarak rute alamat_barang
    ELSE
        Gagal menemukan rute
ENDUNTIL alamat_barang_tujuan_tercapai

IF semua rute telah dicoba dan tidak ada yang
    ditemukan
        Gagal menemukan lintasan terpendek
    ELSE
        Lintasan terpendek ditemukan
    
```

Untuk menemukan jalur terdekat, Algoritma *Dijkstra* menggunakan pemodelan rute yang memperhitungkan titik awal dan titik akhir. Dalam kasus ini, titik awal ditetapkan sebagai *node* Z dan titik akhir ditetapkan sebagai *node* O. Berikut adalah graf perhitungan manual pencarian rute terdekat dapat dilihat pada Gambar 8



Gambar 8. Graf Rute Terdekat

Berikut adalah hasil perhitungan rute terdekat sesuai dengan langkah-langkah perhitungan Algoritma *Dijkstra* yang terdapat dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Pencarian Rute Terdekat

Titik Awal	Titik Tujuan	Jarak Antar Titik (m)	Rute Perjalanan	Jumlah Jarak Rute (m)
Z	A*	750	Z-A	750
	M	1400		
A	C	2500	Z-A-F	1450
	F*	700		
B	C*	550	Z-A-F-G-H-I-J-B-C	4460
C	D*	29	Z-A-F-G-H-I-J-B-C-D	4489
D	E*	1000	Z-A-F-G-H-I-J-B-C-D-E	5489
E	K*	850	Z-A-F-G-H-I-J-B-C-D-E-K	6339
F	G*	650	Z-A-F-G	2100
G	H*	210	Z-A-F-G-H	2310
H	I*	300	Z-A-F-G-H-I	2610
I	J*	500	Z-A-F-G-H-I-J	3110
J	B*	800	Z-A-F-G-H-I-J-B	3910
K	L*	650		6989

Titik Awal	Titik Tujuan	Jarak Antar Titik (m)	Rute Perjalanan	Jumlah Jarak Rute (m)
	N	1800	Z-A-F-G-H-I-J-B-C-D-E-K-L	
L	M*	1400	Z-A-F-G-H-I-J-B-C-D-E-K-L-M	8389
M	N*	2100	Z-A-F-G-H-I-J-B-C-D-E-K-L-M-N	10489
N	O*	550	Z-A-F-G-H-I-J-B-C-D-E-K-L-M-N-O	11039

Setelah mendapatkan *node* akhir, pencarian rute menggunakan Algoritma *Dijkstra* dihentikan. Hasil pengujian menunjukkan perjalanan menuju lokasi tujuan, yakni alamat barang, dimulai dari titik awal di J&T Express Mangkubumi Kota Tasikmalaya. Dari hasil tersebut, jalur alternatif terdekat yang dapat dilalui oleh kurir untuk mengirimkan 15 barang adalah sebagai berikut: Citra Sharma (A) – Alfi (F) – Kowahidah (G) – Toni (H) – Irva Ritna (I) – Ara (J) – Handi Dirhamsyah (B) – Cucu Nugraha (C) – Gian F. Nugraha (D) – Bunda Lina (E) – Risma (K) – Mira Ermina Puspitasari (L) – Sania Fuadiah (M) – Nina Sari (N) – Riska Amelia (O), dengan nilai total bobot sebesar 11039, atau panjang lintasan adalah 11039 meter, yang setara dengan 11 kilometer.

F. Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi, program sistem dijalankan sesuai dengan perancangan alur fungsional awal menggunakan *database MySQL* dan *PHP* pada *web server*. *PHP* berperan sebagai penghubung antara *database* dan aplikasi. *Apache Web Server* berfungsi sebagai jembatan komunikasi melalui protokol *HTTP*, dengan respons aplikasi dalam format *JSON*. Uji coba dilakukan pada smartphone Android 8.1.0 melalui koneksi internet. Dalam aplikasi penentuan rute terdekat pengiriman barang menggunakan algoritma *Dijkstra* ini mengimplementasikan beberapa interface, diantaranya

1. Halaman Alamat

Halaman alamat adalah halaman yang menampilkan daftar alamat barang. Halaman ini memungkinkan pengguna untuk melakukan manipulasi data seperti menambah, mengedit, menghapus, atau menghapus semua alamat. Tampilan antarmuka halaman alamat dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman Alamat

2. Halaman Rute

Halaman rute adalah halaman yang menampilkan daftar alamat yang telah dicari rute terdekatnya menggunakan Algoritma *Dijkstra*. Alamat yang paling dekat akan ditampilkan di bagian atas, diikuti oleh alamat-alamat berikutnya. Tampilan antarmuka dari halaman rute dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman Rute

3. Halaman Map

Halaman map menampilkan jalur rute yang akan dilalui oleh kurir, didasarkan pada hasil pencarian rute terdekat menggunakan Algoritma *Dijkstra*. Tampilan antarmuka dari halaman map dapat dilihat pada Gambar 11 di bawah ini.



Gambar 11. Halaman Map

G. Pengujian Sistem

Pengujian *black box* menunjukkan hasil sebesar 100% pada aplikasi penentuan rute terdekat berbasis android. Ini menunjukkan Sistem yang dikembangkan memenuhi semua kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan pada tahap perancangan sistem dan menghasilkan hasil yang valid untuk setiap kasus uji.

5. PENUTUP

- Algoritma *Dijkstra* menghasilkan rute terdekat dengan titik awal keberangkatan di J&T Express Mangkubumi Tasikmalaya menghasilkan rute terdekat yang bisa dilalui oleh kurir pengirim barang untuk mengirimkan 15 barang adalah Citra Sharma (A)– Alfi (F) – Kowahidah (G) – Toni (H) – Irva Ritna (I) – Ara (J) – Handi Dirhamsyah (B) – Cucu Nugraha (C) – Gian F. Nugraha (D) – Bunda Lina (E) – Risma (K) – Mira Ermina Puspitasari (L) – Sania Fuadiah (M) – Nina Sari (N) – Riska Amelia (O) dengan jarak lintasan 750-700-650-210-300-500-800-550-29-100-850-650-1400-2100-550 dengan bobot total 11039, atau panjang lintasan 11 km/1039 m.
- Pengujian pada aplikasi penentuan rute terdekat berbasis Android menggunakan metode pengujian *Black-Box* menunjukkan bahwa aplikasi mencapai tingkat pengujian 100% dan telah divalidasi terhadap hasil yang valid untuk setiap kasus uji yang dilakukan.

6. REFERENSI

- [1] P. Ibrahim and P. Astuti, “Perancangan Sistem Informasi Pengiriman Barang Berbasis Web Pada pt . Boma Tirta Prima Reputasi : Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak,” vol.

2, no. 1, pp. 31–36, 2021.

[2] A. N. A. F. Nafiah, “Perancangan Aplikasi Pencarian Rute Terdekat Jasa Binatu Online Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Dijkstra,” *Ubiquitous Comput. its Appl. J.*, vol. 3, pp. 99–106, 2020, doi: 10.51804/ucaiaj.v3i2.99-106.

[3] M. Masri, A. P. Kiswanto, and B. S. Kusuma, “Implementasi Algoritma Dijkstra Dalam Perancangan Pariwisata Danau Toba Dan Sekitarnya,” *Semin. Nas. Tek. UISU*, pp. 221–225, 2019.

[4] E. S. Arga, G. G. Firmansyah, K. Imam, and M. Fauzi, “Penerapan algoritma djijkstra pada pencarian jalur terpendek,” vol. 1, no. 2, pp. 134–142, 2021.

[5] R. Umar, A. Yudhana, and A. Prayudi, “Perbandingan, Analisis Dijkstra, Algoritma Warshall, Floyd Pencarian, Dalam Terdekat Pada Objek Wisata Kabupaten Dompur,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 227–234, 2021, doi: 10.25126/jtiik.202182866.

[6] C. V. Esanata, “Penerapan Metode Dijkstra Sebagai Penentuan Rute Terpendek Distribusi Pengiriman Kantor Jne Pusat Kabupaten Jombang,” *J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–43, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/jati/article/download/582/550>.

[7] M. Napihah, R. D. Astuti, and M. Mustofa, “Implementasi Algoritma Dijkstra Menentukan Jarak Terdekat Jelambar Kampus Stmik Nusa Mandiri Cengkareng,” *Akrab Juara J. Ilmu-ilmu Sos.*, vol. 7, no. 1, p. 80, 2022, doi: 10.58487/akrabjuara.v7i1.1757.

[8] H. Paunsyah, H. Mubarak, and R. N. Shofa, “Penentuan Jalur Terpendek Menggunakan Google Maps API pada Sistem Informasi Geografis (GIS) Panti Sosial di Kota Tasikmalaya,” vol. 1, pp. 1–6, 2019.

[9] M. N. Parapat *et al.*, “Rancang Bangun Aplikasi Pencarian Rute Terpendek Jasa Kiriman Barang Berbasis Mobile Dengan Metode Algoritma Dijkstra,” pp. 15–19, 2020.

[10] B. E. G. Pattriskak, R. G. Santosa, and A. R. Chrismanto, “Implementasi Algoritma Dijkstra untuk Mencari Rumah Kost Terdekat di Kodya Yogyakarta Berbasis Android,” *J. Terap. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 45–54, 2021, doi: 10.21460/jutei.2020.41.193.

[11] J. Setiawan *et al.*, “Perbelanjaan Di Jakarta Menggunakan Algoritma Dijkstra,” vol. 21, no. 3, pp. 156–165, 2019.

[12] H. Agung, “Sistem Penentuan Jarak Terpendek Berdasarkan Data Coordinate Menggunakan Algoritma Dijkstra Dalam Kasus Pengantaran Barang Se-Jabodetabek,” *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 8, no. 1, pp. 14–23, 2019, doi: 10.32736/sisfokom.v8i1.587.

[13] M. Syepanda, Z. Zulhalim, and R. Haroen, “Perancangan Aplikasi Pencarian Rute Wisata Kuliner Berbasis Android Menggunakan Algoritma Dijkstra Di Kota Tangerang Selatan,” *J. Manajemen Inform. Jayakarta*, vol. 1, no. 2, p. 117, 2021, doi: 10.52362/jmijayakarta.v1i2.448.