

Algoritma *Hopfield* dalam menentukan rute tercepat untuk pendistribusian telur kepada konsumen

Hopfield Algorithm in determining the fastest route for egg distribution to consumers

Gregorius Algananda Hartanto Priyatno*, Rizki Dwi Romadhona

Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Universitas Islam Balitar, Blitar, Indonesia

E-mail: [*gregorius.ahp80@gmail.com](mailto:gregorius.ahp80@gmail.com)

Abstract. ENJ Poultry Shop is a business that operates in the field of egg distribution. The main problem faced is determining delivery routes, which are still less effective. The focus of this research is optimization to determine the fastest route through implementing the Hopfield algorithm in the application. With the Hopfield algorithm, it is hoped that it can provide a solution for finding the shortest route to distribute eggs to consumers. This research is quantitative, where the analysis is carried out by comparing the results of manual calculations with the results of calculations using the application. Data collection was carried out at a number of locations, which were used as delivery destination addresses. The Hopfield algorithm is applied by determining the delivery point to be addressed, then measuring each delivery distance so that an estimate of the distance at each point is obtained. After obtaining all the data, it is continued with calculations using the Hopfield algorithm. Based on the research results, it can be concluded that the implementation of the application works better, resulting in the fastest distance and time in determining the egg delivery route. By optimizing distribution time, it is possible to increase marketing and provide consumer satisfaction.

Keywords: egg distribution, fastest route, Hopfield Algorithm

Abstrak. ENJ Poultry Shop merupakan usaha yang bergerak di bidang pendistribusian telur. Permasalahan utama yang dihadapi yaitu penentuan rute pengiriman yang masih kurang efektif. Fokus dari penelitian ini adalah optimalisasi untuk menentukan rute tercepat melalui penerapan algoritma *Hopfield* di dalam aplikasi. Dengan algoritma *Hopfield* diharapkan dapat memberikan solusi dalam pencarian rute terpendek untuk mendistribusikan telur kepada konsumen. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, dimana analisis dilakukan dengan membandingkan antara hasil perhitungan manual dengan hasil perhitungan menggunakan aplikasi. Pengumpulan data dilakukan terhadap sejumlah lokasi yang dijadikan sebagai alamat tujuan pengiriman. Algoritma *Hopfield* diterapkan dengan cara menentukan titik pengiriman yang akan dituju, kemudian dilakukan pengukuran pada setiap jarak pengiriman, sehingga didapatkan perkiraan jarak pada setiap titiknya. Setelah didapatkan semua data, maka dilanjutkan dengan perhitungan menggunakan algoritma *Hopfield*. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan aplikasi berjalan lebih baik sehingga menghasilkan jarak dan waktu tercepat dalam menentukan rute pengiriman telur. Dengan mengoptimalkan waktu pendistribusian, memungkinkan adanya peningkatan pemasaran serta dapat memberikan kepuasan pada konsumen.

Kata kunci: distribusi telur, rute tercepat, Algoritma Hopfield

Submitted: 12-09-2023 | Accepted: 25-09-2023 | Published: 30-09-2023

How to Cite:

G. A. H. Priyatno and R. D. Romadhona, "Algoritma *Hopfield* dalam menentukan rute tercepat untuk pendistribusian telur kepada konsumen", *Journal of Information System and Application Development*, vol. 1, no. 2, pp. 101-110, September 2023, doi: 10.26905/jisad.v1i2.11066



PENDAHULUAN

Kegiatan distribusi adalah kegiatan yang bertujuan untuk memindahkan barang dari lokasi ke tujuan. Distribusi atau pengiriman barang merupakan salah satu bagian dari pemasaran [1]. Distribusi dapat pula diartikan aktivitas pemasaran yang berusaha memperlancar serta mempermudah penyampaian barang serta jasa, sehingga penggunaannya sinkron dengan yang diharapkan [2]. Pengiriman barang sebagai bagian distribusi ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti ketepatan waktu pengiriman barang, lokasi bongkar muat, biaya pengiriman, kelancaran pengiriman, pemasaran merek produk, infrastruktur jalan yang sesuai, penerapan mitigasi risiko, tenaga kerja terampil, dan perlengkapan kerja yang memadai [3]. Untuk dapat melakukan distribusi yang baik, diharapkan tidak hanya pelayanan yang ramah serta profesional, namun juga sistem yang baik yang dapat mengatur supaya pesanan yang telah diterima dapat dilanjutkan menggunakan pengiriman pesanan [4]. Sehingga meminimalisir terjadinya kekeliruan yang dapat merugikan perusahaan.

Ellyeta Novan Juanita *Poultry Shop* (ENJ PS) merupakan usaha yang bergerak di bidang pendistribusian telur. Telur digemari masyarakat karena merupakan makanan dengan sumber protein berkualitas tinggi [5]. Telur ras juga merupakan salah satu jenis makanan dengan pasokan yang relatif stabil dan harga yang relatif terjangkau. Menurut [6] produksi telur di Indonesia terus meningkat, dengan produksi telur dari ayam ras sebesar 5,14 juta ton pada tahun 2020 dan meningkat menjadi 5,15 juta ton pada tahun 2021. Peningkatan total produksi tersebut juga menyebabkan peningkatan konsumsi telur ras di Indonesia yaitu total konsumsi telur ras pada tahun 2020 sebesar 1,6 juta ton/tahun, dan akan meningkat menjadi 1,7 juta ton/tahun pada tahun 2021. ENJ PS merupakan penyedia telur untuk rumah makan, hotel, hingga toko-toko kecil di kota Blitar dan sekitarnya. ENJ PS berada di Jalan Kaliporong, Kelurahan Pakunden, Kota Blitar. Dalam pengiriman barang kepada konsumen, kesulitan dialami pada saat menentukan rute perjalanan, sehingga terkadang membuat jarak dan waktu yang dibutuhkan semakin lama.

Permasalahan utama yang dibahas pada penelitian ini ialah bagaimana mencari rute terpendek menuju lokasi pengiriman. Pencarian lokasi tujuan masih dilakukan menggunakan pencarian manual oleh karyawan. Secara umum kemampuan seseorang untuk memproses data masih lambat [7], sehingga untuk memilih rute terpendek yang ingin dilalui masih kurang efektif. Pencarian rute terpendek menuju lokasi tujuan ini masih belum bisa efisien karena pada saat pengantaran ke konsumen tidak satu arah melainkan harus bolak-balik, sehingga memakan banyak waktu pada saat pengiriman. Pengiriman telur ke konsumen merupakan hal yang penting bagi ENJ PS. Karena kinerja sebuah perusahaan dapat dinilai dari ketepatan dan kecepatan pengiriman telur sampai ke tangan konsumen. Banyak hal yang perlu direncanakan serta dipersiapkan untuk mencapai proses distribusi barang yang lebih baik. Oleh karena itu, perencanaan rute pengiriman menjadi hal vital untuk dilakukan perusahaan dalam mencari rute yang efektif dan efisien [8].

Salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan rute terpendek adalah algoritma jaringan syaraf tiruan *Hopfield*. Jaringan saraf tiruan atau *Artificial Neural Network* merupakan salah satu sistem pemrosesan informasi yang didesain dengan menirukan cara kerja otak manusia dalam menyelesaikan suatu persoalan [9]. Jaringan syaraf tiruan adalah formasi sel-sel syaraf (neuron-neuron) dimana sebuah neuron bekerja sama dengan neuron lainnya, caranya menggunakan pengiriman isu pada bentuk fungsi aktivasi. Fungsi yang dipergunakan pada jaringan *Hopfield* artinya fungsi yang terbatas serta menurun untuk menerima kestabilan di aktivasinya. Contoh arsitektur *Hopfield* ini ada empat neuron simetris, yaitu hasil yang ditargetkan harus sama dengan *input*. Untuk mencapai akibat yang optimal atau konvergen, hasil dijadikan masukan balik, namun diteruskannya jaringan tidak pada dirinya sendiri namun ke neuron yang lain [10].

Tujuan dari penelitian ini adalah penerapan algoritma *Hopfield* di dalam aplikasi untuk menentukan rute tercepat dari pengiriman telur. Kode editor yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi menggunakan *Visual Studio Code*. Dalam kode editor mempunyai dukungan untuk *debugging*, kontrol Git yang tertanam pada GitHub, penyorotan sintaksis, penyelesaian kode cerdas, *snippet*, dan *refactoring* kode. Sehingga memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan, mengubah tema, pintasan *keyboard*, preferensi, hingga memasang ekstensi yang menambah fungsionalitas tambahan [11], [12].

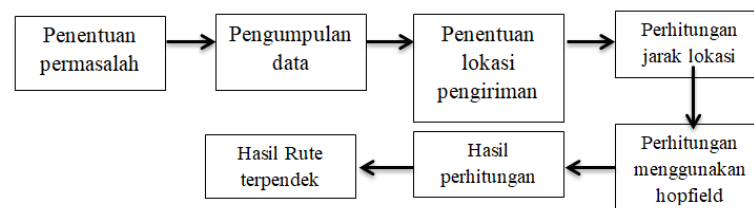
METODE

Fokus dari penelitian yaitu analisa untuk menentukan rute tercepat dalam pengiriman telur kepada konsumen. Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan cara pengumpulan data yang akan dianalisis menggunakan algoritma *Hopfield*. Selanjutnya melakukan pengumpulan data alamat tujuan pengiriman. Lokasi pengirimannya berada di Jalan Kaliporong, Kelurahan Pakunden, Kota Blitar. *Dataset* yang digunakan yaitu alamat tujuan pengiriman pada tanggal 20 Mei 2023 dengan data pelanggan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. *Dataset*

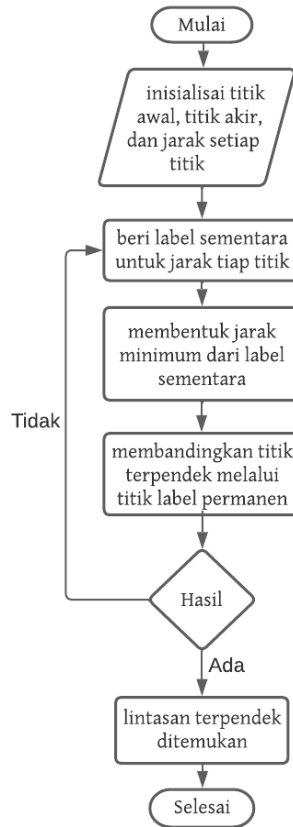
No	Tanggal	Nama / Toko	Alamat
1	20 Mei 2023	Drina / Mama Bakery	Jl. Tanjung Barat No 10
2		Ndari / Hotel Tugu	Jl. Merdeka No 173
3		Evi / Lesehan Presiden	Jl. Ir. Soekarno No 375
4		Dina / Djoglo Jatimalang	Jl. Ir. Soekarno No 450
5		Teguh / Rumah	Jl. Brigjen Katamso No 153
6		Buk Sih / Toko Sembako	Jl. Simpang No 75
7		Lina / Rumah	Jl. Ir. Soekarno No 371
8		Didin / Toko Sayur	Jl. Bengawan Solo No 65
9		Grace / Maam Kitchen	Jl. Cemara No 282
10		Noni / Rumah	Jl. Cibareno
11		Angelica / Rumah	Jl. Dieng Gang 1
12		Dupi / Rumah	Jl. Wr. Supratman No 81
13		Dibba / Rumah	Jl. Enggano Gang 2

Setelah melakukan pengumpulan data konsumen, kemudian dilakukan pembagian pengiriman menjadi tiga kali dalam satu hari yaitu pengiriman pagi, siang, dan sore. Dari pembagian pengiriman pada setiap tujuan akan disimbolkan menjadi titik tujuan seperti A, B, C, D, dan E. Pembagian pengiriman ditentukan sesuai urutan yang pada Tabel 1. Selanjutnya, penelitian dilakukan melalui tahap-tahap penyelesaian menggunakan algoritma *Hopfield* dengan alur penelitian seperti yang diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Jaringan *Hopfield* adalah jaringan saraf tiruan yang diperkenalkan pada tahun 1982. Jika fungsi aktivasi yang digunakan adalah fungsi linier, maka jaringan dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi, khususnya masalah sistem persamaan linier. Oleh karena itu, jaringan ini juga disebut sebagai jaringan *Hopfield* linier. Jaringan *Hopfield* linier terdiri dari banyak neuron yang membentuk satu lapisan [9]. *Flowchart* dari algoritma *Hopfield* untuk mencari jarak lintasan terpendek diperlihatkan pada Gambar 2. Dalam menjalankan algoritmanya, jaringan *Hopfield* linier ini menggunakan grafik. Grafik adalah kumpulan objek yang disebut simpul (*vertex* atau *node*), yang dihubungkan oleh tepi (*edges*) atau busur (*arcs*). Biasanya grafik digambarkan sebagai kumpulan titik (mewakili simpul) yang dihubungkan oleh garis (mewakili tepi) atau garis dengan panah (mewakili busur). Sebuah grafik atau graf G dapat didefinisikan sebagai pasangan himpunan (V, E) , dimana V = himpunan $\{, \}$ yang memuat titik-titik pada graf tersebut dan E adalah himpunan sisi yang menghubungkan titik-titik $\{, \}$. Graf dapat ditulis dengan notasi $G = (V, E)$ bergantung pada arah sisi-sisinya [13].



Gambar 2. Flowchart Algoritma Hopfield

HASIL DAN PEMBAHASAN

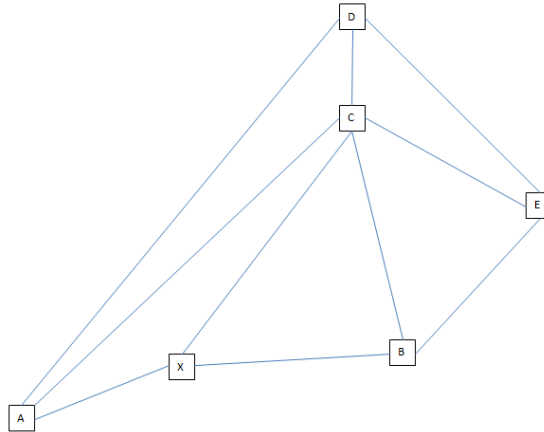
Penerapan Algoritma

Pada Tabel 2 ditunjukkan pembagian jadwal pengiriman pada tanggal 20 Mei 2023. Dalam sehari, jadwal dibagi menjadi tiga kali pengiriman yaitu pagi, siang, dan sore. Metode *Hopfield* digunakan untuk menentukan rute tercepat dalam pengiriman telur kepada konsumen. Ilustrasi pemilihan rute tercepat dijelaskan dalam bentuk grafik, dimana titik X pada rute disimbolkan untuk alamat pusat pengiriman. Data yang didapat untuk jarak dan waktu diambil dari pencarian menggunakan Google Maps supaya mendapat data yang akurat. Akan tetapi, data yang didapat dari Google Maps yang digunakan pada penelitian ini bergantung pada kondisi lalu lintas yang terjadi pada saat melakukan pengumpulan data.

Tabel 2. Jadwal Pengiriman

No	Jadwal Pengiriman	Nama / Toko	Alamat Tujuan Pengiriman	Titik
1	Pagi	Drina / Mama Bakery	Jl. Tanjung Barat No 10	A
2		Ndari / Hotel Tugu	Jl. Merdeka No 173	B
3		Evi / Lesehan Presiden	Jl. Ir. Soekarno No 375	C
4		Dina / Djoglo Jatimalang	Jl. Ir. Soekarno No 450	D
5		Teguh / Rumah	Jl. Brigjen Katamso No 153	E
6	Siang	Buk Sih / Toko Sembako	Jl. Simping No 75	A
7		Lina / Rumah	Jl. Ir. Soekarno No 371	B
8		Didin / Toko Sayur	Jl. Bengawan Solo No 65	C
9		Grace / Maam Kitchen	Jl. Cemara No 282	D
10	Sore	Noni / Rumah	Jl. Cibareno	A
11		Angelica / Rumah	Jl. Dieng Gang 1	B
12		Dupi / Rumah	Jl. Wr. Supratman No 81	C
13		Dibba / Rumah	Jl. Enggano Gang 2	D

Ilustrasi rute pengiriman pagi diperlihatkan pada Gambar 3. Titik pada gambar sudah disesuaikan dengan perkiraan posisi yang ada pada Google Maps. Garis penghubung pada setiap titik sudah diarahkan sehingga tidak ada jalur yang mengulang pada pengiriman.



Gambar 3. Ilustrasi Rute Pengiriman Pagi

Data jarak tiap titik pengiriman untuk rute pagi ditunjukkan pada Tabel 3. Setiap titik menghasilkan jarak dalam satuan km dan waktu dalam satuan menit. Pada Tabel 4 ditampilkan 6 pilihan jalur pengiriman, dimana jalur X – A – C – D – E – B menjadi jalur tercepat dengan total jarak 17,95 km dan waktu tempuh 38 menit.

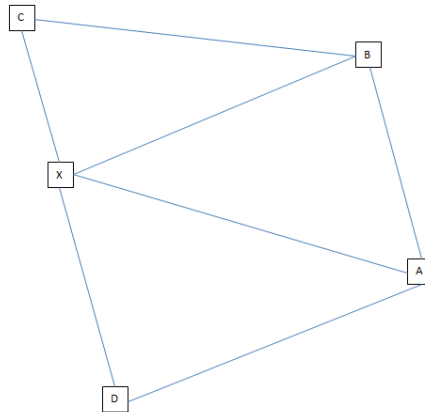
Tabel 3. Jarak Tiap Titik Pengiriman Pagi

No	Rute	Jarak (km)	Waktu (menit)
1	Titik X ke Titik A	1,4	4
2	Titik X ke Titik B	3	8
3	Titik X ke Titik C	7,3	16
4	Titik A ke Titik X	1,4	4
5	Titik A ke Titik C	9	17
6	Titik B ke Titik X	3	8
7	Titik B ke Titik C	5,9	14
8	Titik B ke Titik E	4,5	12
9	Titik C ke Titik X	7,3	16
10	Titik C ke Titik A	9	17
11	Titik C ke Titik B	5,9	14
12	Titik C ke Titik D	0,75	1
13	Titik C ke Titik E	1,6	3
14	Titik D ke Titik A	9,8	20
15	Titik D ke Titik C	0,75	1
16	Titik D ke Titik E	2,3	4
17	Titik E ke Titik B	4,5	12
18	Titik E ke Titik C	1,6	3
19	Titik E ke Titik D	2,3	4

Tabel 4. Pilihan Rute Pengiriman Pagi

Jalur	Jarak (km)	Waktu (menit)
X - A - C - D - E - B	17,95	38
X - B - E - C - D - A	19,65	44
X - B - E - D - C - A	19,55	42
X - B - C - E - D - A	22,6	49
X - C - D - E - B - A	19,25	45
X - C - B - E - D - A	29,8	66

Berikutnya, ilustrasi rute pengiriman siang diperlihatkan pada Gambar 4. Terdapat titik X sebagai lokasi awal, sedangkan titik A, B, C, dan D sebagai titik tujuan pengiriman. Titik pada gambar sudah disesuaikan dengan perkiraan posisi yang ada pada Google Maps, dan garis penghubung pada setiap titik ini sudah diarahkan sehingga tidak ada jalur yang mengulang pada pengiriman.



Gambar 4. Ilustrasi Rute Pengiriman Siang

Data jarak tiap titik pengiriman untuk rute siang ditunjukkan pada Tabel 5. Terdapat 14 rute pengiriman yang mungkin. Pada Tabel 6 ditampilkan 5 pilihan jalur pengiriman, dimana jalur X – C – B – A – D menjadi jalur tercepat dengan total jarak 15,6 km dan waktu tempuh 37 menit.

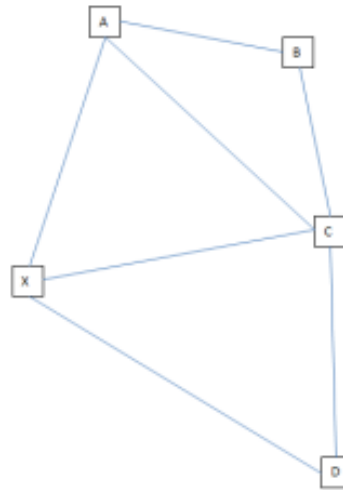
Tabel 5. Jarak Tiap Titik Pengiriman Siang

No	Rute	Jarak (km)	Waktu (Mnt)
1	Titik X ke Titik A	5,1	13
2	Titik X ke Titik B	6,4	15
3	Titik X ke Titik C	0,3	1
4	Titik X ke Titik D	3,5	9
5	Titik A ke Titik X	5,1	13
6	Titik A ke Titik B	2,3	5
7	Titik A ke Titik D	6	15
8	Titik B ke Titik A	2,3	5
9	Titik B ke Titik X	6,4	15
10	Titik B ke Titik C	7	16
11	Titik C ke Titik X	0,3	1
12	Titik C ke Titik B	7	16
13	Titik D ke Titik X	3,5	9
14	Titik D ke Titik A	6	15

Tabel 6. Pilihan Rute Pengiriman Siang

Jalur	Jarak (km)	Waktu (Mnt)
X - A - B - C - D	18,2	44
X - C - B - A - D	15,6	37
X - B - A - D - C	18,5	45
X - B - C - D - A	23,2	56
X - D - A - B - C	18,8	45

Selanjutnya yaitu ilustrasi rute pengiriman sore yang diperlihatkan pada Gambar 5. Pada ilustrasi tersebut terdapat 5 titik yaitu titik X, A, B, C, dan D. Titik pada gambar sudah disesuaikan dengan perkiraan posisi yang ada pada Google Maps, dan garis penghubung pada setiap titik ini sudah diarahkan sehingga tidak ada jalur yang mengulang pada pengiriman.



Gambar 5. Ilustrasi Rute Pengiriman Sore

Data jarak tiap titik pengiriman untuk rute sore ditunjukkan pada Tabel 7. Terdapat 14 rute pengiriman yang mungkin. Pada Tabel 8 menunjukkan bahwa hanya terdapat 2 pilihan jalur pengiriman, dimana jalur X - A - B - C - D menjadi jalur tercepat dengan total jarak 8,5 km dan waktu tempuh 21 menit.

Tabel 7. Jarak Tiap Titik Pengiriman Sore

No	Rute	Jarak (km)	Waktu (Mnt)
1	Titik X ke Titik A	3,8	8
2	Titik X ke Titik C	4,5	12
3	Titik X ke Titik D	4,9	13
4	Titik A ke Titik X	3,8	8
5	Titik A ke Titik B	1,8	5
6	Titik A ke Titik C	1,9	5
7	Titik B ke Titik A	1,8	5
8	Titik B ke Titik C	0,8	2
9	Titik C ke Titik X	4,5	12
10	Titik C ke Titik A	1,9	5
11	Titik C ke Titik B	0,8	2
12	Titik C ke Titik D	2,1	6
13	Titik D ke Titik X	4,9	13
14	Titik D ke Titik C	2,1	6

Tabel 8. Pilihan Rute Pengiriman Sore

Jalur	Jarak (km)	Waktu (Mnt)
X - A - B - C - D	8,5	21
X - D - C - B - A	9,6	26

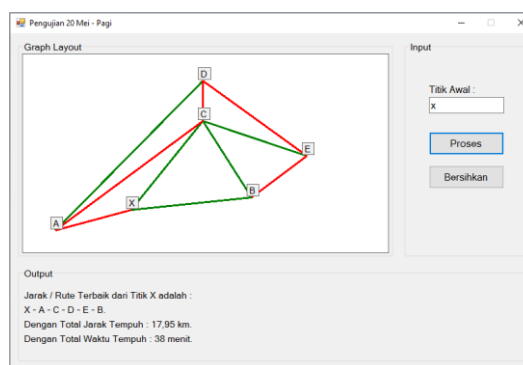
Penerapan Aplikasi

Langkah-langkah dari algoritma *Hopfield* kemudian akan diterapkan di dalam aplikasi. Hasil penerapan aplikasi akan dibandingkan dengan hasil perhitungan manual. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah data hasil perhitungan manual sesuai dengan data hasil penerapan aplikasi. Implementasi aplikasi dilakukan dengan menggunakan *software* Visual Studio dan bahasa pemrograman C#. Data yang digunakan pada penerapan aplikasi ini menggunakan data yang dihitung secara manual. Pada Gambar 6 diperlihatkan tampilan halaman awal dari aplikasi yang berisi pilihan tanggal pengiriman dan waktu pengiriman yaitu pagi, siang, dan sore.



Gambar 6. Tampilan Halaman Utama

Tampilan pada gambar di bawah ini merupakan tampilan sesudah melakukan input titik awal pengiriman kemudian dilakukan proses sehingga pada tampilan *graph* akan menampilkan rute tercepat pada pengiriman pagi. Data yang digunakan pada penerapan aplikasi ini menggunakan data yang dihitung secara manual pada tanggal 20 mei pagi dengan hasil jarak 17,95 dan waktu tempuh 38 menit. Setelah dilakukan penerapan pada aplikasi, data yang dihasilkan pada tampilan ini menghasilkan rute terbaik dari titik awal X pada tanggal 20 mei pagi mendapatkan rute tercepat X – A – C – D – E – B dengan total jarak tempuh 17,95 km dan total waktu tempuh 38 menit. pengujian Hopfield sistem ini akan menampilkan



Gambar 7. Hasil pengujian pada tanggal 20 mei pagi

Perbandingan Penerapan Hasil Data

Perbandingan penerapan hasil data ini bertujuan untuk membandingkan data perhitungan manual dengan hasil penerapan aplikasi menggunakan visual studio.

Tabel 9. Perbandingan Penerapan Hasil Data

No	Waktu pengiriman	Hasil perhitungan manual		Hasil penerapan aplikasi	
		Jarak	Waktu	Jarak	Waktu
1	20 mei 2023 pagi	17,95	38	17,95	38
2	20 mei 2023 siang	15.60	37	15.60	37
3	20 mei 2023 sore	8.50	21	8.50	21
4	21 mei 2023 pagi	2.10	10	2.10	10
5	21 mei 2023 siang	5.6	15	5.1	14
6	21 mei 2023 sore	7.6	22	7.4	21
7	22 mei 2023 pagi	15.25	31	14.25	30

Berdasarkan data perbandingan pada tabel di atas antara hasil perhitungan manual dengan penerapan aplikasi mendapatkan hasil rute tercepat, jarak dan waktu yang dihasilkan didapatkan beberapa rute pengiriman yang berbeda dari hasil perhitungan manual dengan penerapan aplikasinya. Dari data yang dihasilkan penerapan aplikasi mendapat hasil yang lebih cepat dari perhitungan manual. Pada tanggal 22 mei 2023 pagi pada perhitungan manualnya mendapatkan hasil jarak 15.25 km dan waktu 31 menit sedangkan hasil penerapan aplikasinya mendapatkan hasil 14,25 km dan waktu 30 menit. Pada tanggal 23 mei 2023 pagi pada perhitungan manual mendapatkan hasil jarak 7,2 km dan waktu 12 menit sedangkan hasil penerapan aplikasinya menghasilkan jarak 7 km an waktu 10 menit. Dari beberapa hasil perbandingan yang didapatkan, dapat disimpulkan bahwa penerapan aplikasi dapat berjalan lebih baik sehingga dapat menghasilkan jarak dan waktu tercepat dalam menentukan rute pengiriman telur kepada konsumen.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan algoritma *Hopfield* dapat digunakan untuk melakukan optimisasi pencarian jarak terdekat. Dengan adanya informasi mengenai jarak terdekat dari satu lokasi asal ke lokasi tujuan maka dapat diketahui rute yang ditempuh. Selanjutnya pemilihan rute terdekat dapat meningkatkan efisiensi dalam pengiriman telur kepada konsumen. Dengan adanya pemanfaatan algoritma *Hopfield* bisa didapatkan rute tempuh dengan cepat. Hal tersebut akan meningkatkan pemasaran dengan mengoptimalkan waktu pendistribusian, sehingga dapat memberikan kepuasan pada konsumen. Ada beberapa perbandingan yang memiliki selisih perhitungan, yaitu pada tanggal 21 Mei 2023 siang dengan hasil perhitungan manual mendapatkan jarak 5,6 km dan waktu 15 menit sedangkan penerapat aplikasi mendapatkan jarak 5,1 dan waktu 14 menit. Tanggal 22 Mei 2023 pagi dengan hasil perhitungan manual mendapatkan jarak 15,25 km dan waktu 31 menit Sedangkan pada penerapan aplikasinya mendapatkan jarak 14,25 km dan waktu 30 menit.

Saran untuk penelitian ke depan yaitu akan lebih baik apabila dikembangkan sebuah sistem informasi yang digunakan untuk mengelola pjadwalan pendistribusian pengiriman telur disertai dengan analisis jarak terpendek menggunakan algoritma *hopefield* ini

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. V. B. Mamahit, S. L. Mandey, and R. J. Jorie, "Analisis Strategi Pemasaran Jasa CV. Caritas Dei Nobiscum untuk Meningkatkan Daya Saing", *Jurnal EMBA : Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis and Akuntansi*, vol. 9, no. 3, Sep 2021, doi: 10.35794/emba.v9i3.35062.
- [2] A. P. S, S. Suwarno, and R. G. Santosa, "Penyelesaian Masalah Symmetric Traveling Salesman Problem dengan Jaringan Saraf Continuous Hopfield Net", *Jurnal Informatika*, vol. 6, no. 2, 2010, doi: 10.21460/inf.2010.62.91.

- [3] N. A. Ramdhan and D. A. Nufriana, "Rancang Bangun and Implementasi Sistem Informasi Skripsi Oline Berbasis WEB", *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS*, vol. 1, no. 02, Nov 2019, doi: 10.46772/intech.v1i02.75.
- [4] P. A. Pangestu, E. P. Perwitasari, and Sumilah, "Distribusi Barang and Prosedur Cabang atas Pemenuhan Permintaan Pelanggan Goexpress", *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTRANSLOG)*, vol. 7, no. 2, Jul 2020, doi: 10.54324/j.mtl.v7i2.410.
- [5] N. Ilham and Saptana, "Fluktuasi Harga Telur Ayam Ras and Faktor Penyebabnya", *Analisis Kebijakan Pertanian*, vol. 17, no. 1, hlm. 27–38, 2019.
- [6] B. T. Prasetia, K. Nova, Riyanti, and D. Septinova, "Kualitas Internal Telur Konsumsi and Telur Tetas Ayam Ras dengan Lama Simpan yang Berbeda", *Jurnal Riset and Inovasi Peternakan*, vol. 6, no. 3, 2022, doi:10.23960/jrip.2022.6.3.242-251.
- [7] N. K. A. Dwiyanti, K. K. Heryanda, and G. P. A. J. Susila, "Pengaruh Kompetensi and Motivasi Kerja terhadap Kinerja Karyawan", *Bisma: Jurnal Manajemen*, vol. 5, no. 2, Nov 2019, doi: 10.23887/bjm.v5i2.22020.
- [8] M. Ismailov, D. Ziyadullaev, D. Muhamediyeva, R. Gazieva, A. Dzholdasbaeva, and S. Aynaqulov, "Intelligent algorithms of construction of public transport routes", *E3S Web of Conf.*, vol. 365, 2023, doi: 10.1051/e3sconf/202336501002.
- [9] R. A. Yuana, "Penggunaan MATLAB dalam Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Menggunakan Jaringan Hopfield Linear", *JMEE*, vol. 1, no. 1, Jul 2011.
- [10] A. Mubyarto and H. Susilawati, "Peningkatan Efisiensi Penggunaan Bahan Bakar Kendaraan Bermotor dengan Melakukan Pencarian Jarak Terdekat Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Hopfield di Wilayah Purwokerto", *Dinamika Rekayasa*, vol. 6, no. 1, 2010, doi: 10.20884/1.dr.2010.6.1.30.
- [11] Triase and R. Aprilia, "Implementasi Penyaluran Paket Online Shop Menggunakan Algoritma FIFO and Dijkstra", *Query: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 4, no. 1, Sep 2020, doi: 10.58836/query.v4i1.8185.
- [12] E. S. Arga, G. G. Firmansyah, K. Imam, and M. Fauzi, "Penerapan Algoritma Dijkstra pada Pencarian Jalur Terpendek", *Jurnal Bayesian: Jurnal Ilmiah Statistika and Ekonometrika*, vol. 1, no. 2, Sep 2021, doi: 10.46306/bay.v1i2.15.
- [13] M. S. Wahyuni, E. Affandi, and D. Setiawan, "Jaringan Syaraf Tiruan Hopfield dalam Mencari Rute Terpendek untuk Pendistribusian Barang", *JURNAL TEKNISI*, vol. 2, no. 1, Feb 2022, doi: 10.54314/teknisi.v2i1.852.