

# **DESAIN DAN IMPLEMENTASI APLIKASI PENCARIAN RUTE DISTRIBUSI BERBASIS MOBILE PADA PERUSAHAAN LOGISTIK STUDI KASUS PT. RESPATINDO**

**Febri Purnama Putri<sup>1)</sup>, Fidi Wincoko Putro, S.ST., M.Kom<sup>2)</sup>, Mohammad Sholik, S.Kom.,  
M.Kom<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup>Rekayasa Perangkat Lunak, Fakultas Teknologi Informasi dan Bisnis, Institut Teknologi Telkom Surabaya, Jl.  
Ketintang No. 156, Kota Surabaya, 60234, Indonesia  
febriputri374@student.ittelkom-sby.ac.id

## **Abstrak**

PT. Respatindo Surabaya merupakan suatu perusahaan yang bergerak di bidang jasa yaitu layanan distribusi barang. Dikarenakan luasnya wilayah Kota Surabaya maka dalam proses pendistribusian barang perlu dilakukan penentuan pola rute pendistribusian terpendek dari semua rute yang ada sehingga memperoleh jarak dan waktu tempuh yang terbaik. Untuk menyelesaikan permasalahan yang ada di PT. Respatindo Surabaya dapat menggunakan Metode Travelling Salesman Problem dan untuk pengembangan sistem akan menggunakan metode tradisional pengembang perangkat lunak, metode waterfall. Dengan menggunakan metode tersebut dapat menentukan jarak dan waktu tempuh yang terbaik. Dengan menggunakan metode Travelling Salesman Problem perusahaan logistik akan lebih diuntungkan dengan jarak serta waktu pengiriman menjadi lebih baik. Hasil desain dan implementasi sistem ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan perusahaan logistik. Sistem yang dikembangkan dapat memudahkan penggunaan dalam mengelola proses pengiriman logistik. Untuk mengevaluasi kualitas pengalaman pengguna dalam penggunaan sistem yang dikembangkan, dilakukan pengujian menggunakan metode Short UEQ (Usability Evaluation Questionnaire). Pengujian ini bertujuan untuk mengukur kepuasan dan efektivitas sistem dari perspektif pengguna.

**Kata Kunci:** Implementasi, Travelling Salesman Problem, Rute Distribusi .

## **1. Pendahuluan (Introduction)**

Pertumbuhan yang pesat berbanding lurus dengan persaingan yang kompetitif pada bisnis ekspedisi pengiriman. Penting bagi Perusahaan dalam meningkatkan kepercayaan dan kepuasan pelanggan jasa ekspedisi. Kecepatan pengiriman barang menjadi salah satu tolak ukur untuk menilai jasa ini. Konsumen akan memilih ekspedisi pengiriman yang mengantarkan barang mereka tepat waktu.

Salah satu ekspedisi pengiriman yang bisa di pilih oleh konsumen adalah PT. Respatindo Surabaya yang bergerak dibidang jasa pengiriman barang. Proses pengiriman barang pada PT.Respatindo memiliki permasalahan pada rute pendistribusiannya yang kurang optimal menyebabkan terjadinya keterlambatan. Oleh karena itu, perusahaan perlu mengoptimalkan jarak pengiriman agar pendistribusian paket atau barang dapat sesuai dengan estimasi waktu yang seharusnya.

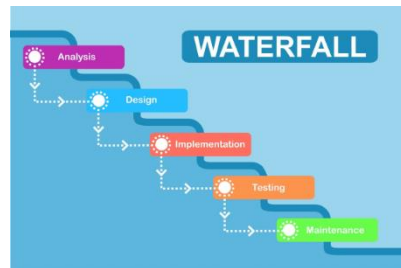
Salah satu cara mengatasi hal tersebut menggunakan aplikasi pencarian rute dengan perhitungan menggunakan algoritma Nearest Neighbor. Algoritma yang dapat meminimalkan waktu dengan cara mencari jarak dan rute terdekat. Al tersebut membuat perusahaan akan lebih untung karena biaya dan waktu yang ditempuh akan jauh lebih optimal. Serta pendistribusian barang tersebut sesuai dengan estimasi waktu yang sudah tertera.

## **2. Metode Penelitian (Methods)**

### **2.1 Waterfall**

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah metode waterfall. Terdapat 5 tahap dalam metode pengembangan ini seperti Requirement Analysis, Design, Implementation, Testing, dan Maintenance. Metode ini memiliki alur yang bertahap dan pengembangan harus dilakukan secara runtut dan sempurna. Hal ini dikarenakan waterfall tidak mendukung

pengembangan yang berulang seperti Agile Scrum atau Extreme Programming. Tahapan – tahapan yang sudah dilakukan dalam pengembangan aplikasi ini



**Gambar 2.1** Metode Waterfall

**Analisis Kebutuhan :** Mengumpulkan kebutuhan fitur dan fungsional dari aplikasi yang dikembangkan. Hal tersebut termasuk dalam memahami proses bisnis pada PT. Respatindo Surabaya.

**Perancangan :** Setelah mengumpulkan kebutuhan, dilakukan pembuatan desain sistem untuk membuat rancangan dari aplikasi. Beberapa hal yang telah dilakukan 22 pada tahap perancangan adalah membuat Entity Relationship Diagram, Use Case Diagram, dan tampilan High-Fidelity aplikasi.

**Implementasi :** Tahap ini merupakan tahap implementasi atas desain sistem yang telah dibuat menjadi kode program yang dapat dijalankan oleh pengguna. Kegiatan dalam implementasi meliputi pembuatan user interface pada sisi frontend aplikasi, perancangan database, pembuatan fungsional aplikasi, dan sebagainya.

**Pengujian :** Tahap ini merupakan tahap yang dilakukan ketika aplikasi sudah selesai dan siap untuk diuji secara fungsionalitas dan juga penerimaan oleh pengguna. Hal ini dilakukan agar sistem dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Dalam pengujian aplikasi ini terdapat pengujian black box dan juga pengujian usability.

**Pemeliharaan :** Setelah pengujian, dilakukan tahap pemeliharaan apabila terjadi error, bug, ataupun ada ketidaksesuaian dengan implementasi dari kebutuhan pengguna.

## **2.2 Travelling salesman Problem**

Travelling Salesman Problem (TSP) merupakan suatu masalah dengan tujuan untuk menemukan rute terpendek yang nantinya dapat dilewati oleh kurir yang akan berhenti dan mengunjungi beberapa lokasi tujuan tanpa harus melewati lokasi yang sudah dilewati secara terus menerus. Kasus dalam TSP terdiri dari beberapa tipe:

1. **Exact Solution**, yang merupakan solusi yang dihasilkan dengan tipe yang optimal pada permasalahan yang diberikan. Metode ini dibagi menjadi dua yakni Brute-Force Method dan Branch and Bound.

2. **Approximate Solution** yang merupakan suatu pendekatan untuk menentukan solusi yang tepat pada suatu permasalahan yang diberikan serta dapat diperoleh dari algoritma yang didesain untuk menyelesaikan sebuah permasalahan secara cepat atau juga mencari pendekatan solusi jika tidak ditemukan..

## **2.3 ReactJS**

React atau biasa ditulis React.js merupakan JavaScript library. Yang membuat proses pembuatan antar muka pengguna lebih interaktif dan menjadi lebih mudah. Membuat tampilan sederhana untuk setiap state di aplikasi. React akan secara efisien memperbarui dan me-Render hanya komponen yang diperlukan ketika data berubah.

Komponen-komponen terenkapsulasi yang mengatur state-nya sendiri, dengan mengabungkan komponen untuk membentuk antarmuka pengguna yang lebih kompleks. Logika pada komponen React ditulis langsung menggunakan JavaScript maka dapat dengan mudah mengoper data melalui aplikasi dan mendapatkan state agar tetap berada di luar DOM.

**2.4 React Native**

React Native adalah framework JavaScript yang digunakan untuk membuat aplikasi native yang mampu berjalan di platform Android dan iOS. Framework ini 22 berbasis ReactJS yang merupakan framework javascript buatan facebook yang digunakan untuk membuat tampilan aplikasi yang berfokus pada aplikasi mobile. React Native adalah library JavaScript yang dibuat oleh Facebook untuk pengembangan aplikasi mobile dan bersifat cross-platform.

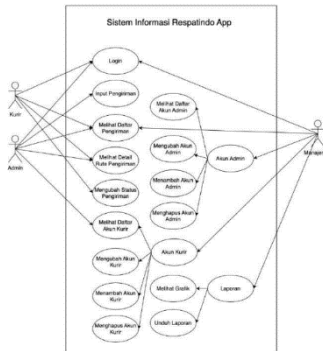
**2.5 User Experience Questionnaire**

Kuesioner UEQ atau User Experience Questionnaire, termasuk salah satu kuesioner yang hasilnya dapat digunakan dalam usability testing untuk mengukur tingkat user experience suatu produk dengan cepat. Pada UEQ terdapat 6 skala perhitungan yang terdiri dari *Attractiveness, Perspicuity, Efficiency, Stimulation, Novelty*.

**3. Hasil dan Pembahasan (Results and Discussions)**

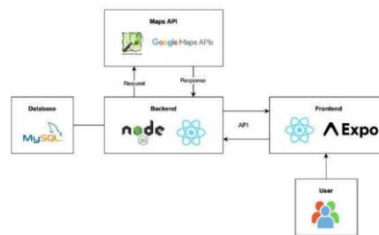
**3.1 Analisis Kebutuhan**

Berdasarkan beberapa metode pengembangan aplikasi yang digunakan seperti waterfall, Teknologi pendukung, dan juga metode pengujian, dapat menghasilkan gambaran sistem dengan kasus penggunaan sebagai berikut dimana terdapat 3 aktor yaitu, Kurir, Manager, dan Admin.



Gambar 3.1 Diagram Kasus Pengguna

**3.2 Arsitektur Sistem**

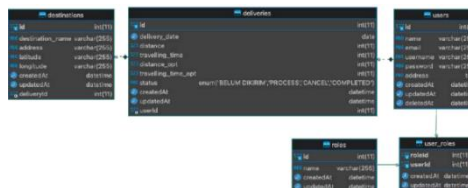


Gambar 3.2 Arsitektur Sistem

Perubahan yang dilakukan oleh pengguna seperti Pendaftaran aku, Input alamat Pengiriman, dan sebagainya tersimpan ke dalam database secara langsung. Untuk penentuan rute pengiriman diperlukan layanan pihak ketiga dari *library* leaflet routing machine yang memungkinkan untuk mencari rute perjalanan dengan data milik Google Maps.

**3.3 Perancangan Basis Data**

*Entity Relationship Diagram* menggambarkan keterhubungan antar table pada data base. Tabel user memiliki keterhubungan dengan kurir, admin, dan manager. Tabel user juga memiliki keterhubungan dengan destination dan delivery.



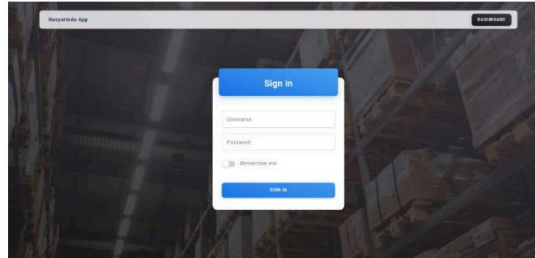
Gambar 3.3 Entity Relationship Diagram

### 3.4 Implementasi AntaraMuka

Tampilan awal Ketika pengguna mengakses website untuk pertama kali. Tampilan ini terdapat bar navigasi, banner, beberapa bagian informasi, dan footer.

#### 3.4.1 Implementasi Login

Pengguna akan diarahkan ke halaman login, Ketika menekan tombol login, pengguna dapat masuk kedalam dashboard setelah login.



Gambar 3.4 Tampilan Login

#### 3.4.2 Halaman Dashboard

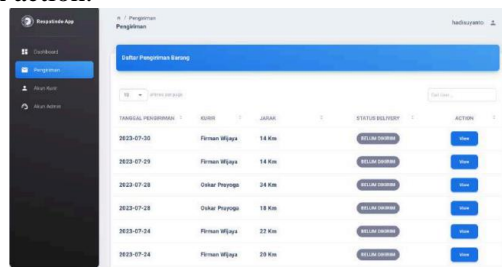
Pengguna akan mendapatkan halaman dashboard setelah melakukan login. Dalam halaman dashboard terdapat ringkasan data mulai dari perbandingan waktu dan perbandingan jarak tempuh per bulan.



Gambar 3.5 Tampilan Dashboard

#### 3.4.3 Halaman Pengiriman

Halaman pengiriman menampilkan daftar pengiriman barang yang akan dikirim oleh kurir ke tempat tujuan barang tersebut. Dalam halaman tersebut juga terdapat nama kurir, jarak, tanggal pengiriman, status delivery, dan action.

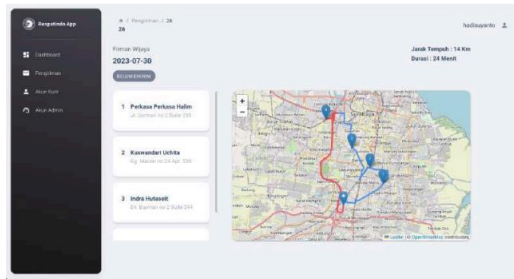


Tanggal Pengiriman	Kurir	Jarak	Status Delivery	Action
2023-07-20	Firman Wijaya	14 Km	Belum dikirim	View
2023-07-23	Firman Wijaya	14 Km	Belum dikirim	View
2023-07-28	Okhar Prayoga	24 Km	Belum dikirim	View
2023-07-28	Okhar Prayoga	18 Km	Belum dikirim	View
2023-07-24	Firman Wijaya	22 Km	Belum dikirim	View
2023-07-24	Firman Wijaya	20 Km	Belum dikirim	View

Gamambar 3.6 Tampilan Halaman Pengiriman

#### 3.4.4 Halaman Detail Pengiriman

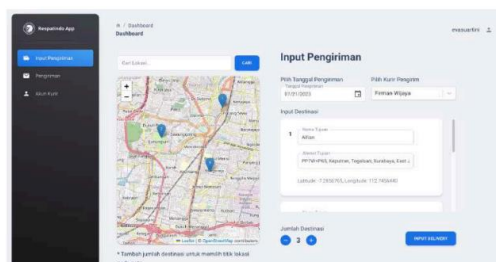
Halaman detail pengiriman menampilkan informasi pengiriman secara detail per item barang yang akan dikirimkan serta tampilan rute dan lokasi mana saja yang akan dikirim kan. Terdapat urutan lokasi dari yang terpendek.



Gambar 3.7 Tampilan Detail Pengiriman

### 3.4.5 Halaman Tambah Pengiriman

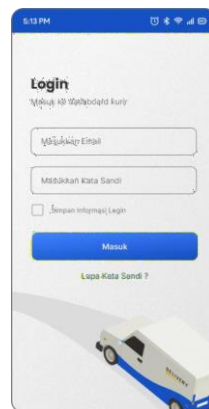
Halaman tambah pengiriman adalah tampilan dimana admin akan menambahkan rute pengiriman yang berisikan tanggal pengiriman, memilih kurir, serta memasukkan destinasi pengiriman barang.



Gambar 3.8 Tampilan Tambah Pengiriman

### 3.4.6 Login Screen pada mobile

*Login Screen* berguna untuk melakukan proses autentikasi penggunayakni kurir dengan menggunakan aplikasi mobile Respatindo.



Gambar 3.9 HiFi Design: Login

### 3.4.7 Home Screen

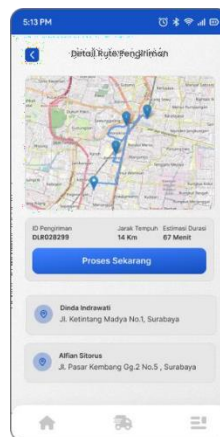
Home screen merupakan halaman saat pertama kali membuka aplikasisetelah *login*. Berisi informasi pengiriman dan menu lainnya.



Gambar 3.10 *HiFi Design: Home*

### 3.4.8 Detail Delivery Screen

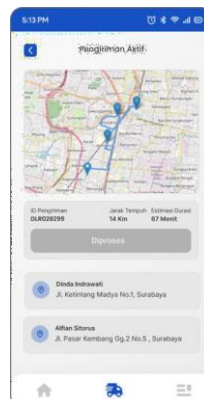
*Detail Delivery Screen* merupakan halaman yang berisi detail pengiriman yang terdapat list destinasi dan rute menggunakan peta.



Gambar 3.11 *HiFi Design: Delivery Screen*

### 3.4.9 Active Delivery Screen

*Active Delivery* merupakan halaman detail pengiriman dengan status pengiriman aktif.



Gambar 3.12 *HiFi Design: Active Delivery*

### 3.4.10 History Delivery Screen

History berguna untuk menampilkan list pengiriman yang telah dilakukan.



Gambar 3.13 HiFi Design: History

## 4. PEMBAHASAN

### 4.1 Pengujian Fungsional

Pengujian yang dapat dilakukan pada aplikasi adalah pengujian fungsionalitas untuk memastikan bahwa aplikasi telah memenuhi kebutuhan fungsionalitas. Pengujian ini akan dibedakan berdasarkan aktor pengguna aplikasi yaitu manager, admin, dan kurir.

#### 4.1.1 Pengujian UC-001 (Login)

Berikut adalah hasil pengujian *blackbox* dengan skenario login untuk roleManagemen, Admin dan Kurir.

Tabel 4.1 Pengujian UC-001

Tes ID Use Case	Skenario	Hasil	Kesimpulan
T001	Melakukan login di aplikasi mobile / website	Pengguna dapat masukke dalam halaman utama sesuai <i>role</i>	Berhasil

#### 4.1.2 Pengujian UC-002 (Melihat Daftar Pengiriman)

Berikut adalah hasil pengujian *blackbox* dengan skenario melihat daftarpengiriman untuk role Managemen, Admin dan Kurir.

Tabel 4.2 Pengujian UC-002

Tes ID Use Case	Skenario	Hasil	Kesimpulan
T002	Melihat daftar pengiriman di masing-masing menu (sesuai role)	Pengguna dapat melihat data daftar pengiriman (jika datatersedia)	Berhasil

#### 4.1.3 Pengujian UC-003 (Melihat Detail Rute Pengiriman)

Berikut adalah hasil pengujian *blackbox* dengan skenario melihat detailrute pengiriman untuk role Admin dan Kurir.

Tabel 4.3 Pengujian UC-003

Tes ID Use Case	Skenario	Hasil	Kesimpulan
T003	Memilih salah satu pengiriman untuk melihat detail	Pengguna bisa melihat detail pengiriman setelah klik pengiriman yang tersedia	Berhasil

#### 4.1.4 Pengujian UC-004 (Memperbarui Status Pengiriman)

Berikut adalah hasil pengujian *blackbox* dengan skenario memperbarui status pengiriman untuk role Kurir.

Tabel 4.4 Pengujian UC-004

Tes ID Use Case	Skenario	Hasil	Kesimpulan
T004	Memilih salah satu pengiriman yang memiliki status belum dikirim	Pengguna bisa mengubah status untuk melakukan proses bisnis selanjutnya	Berhasil

#### 4.1.5 Pengujian UC-005 (Menambahkan Pengiriman Baru)

Berikut adalah hasil pengujian *blackbox* dengan skenario menambahkan pengiriman baru untuk role Admin.

Tabel 4.5 Pengujian UC-005

Tes ID Use Case	Skenario	Hasil	Kesimpulan
T005	Admin membuat pengiriman baru untuk diserahkan kekurir	Pengiriman baru muncul dalam daftar pengiriman	Berhasil

#### 4.2 Pengujian Penerimaan Pengguna

Pada penelitian ini, metode pengujian penerimaan pengguna yang digunakan adalah *Short User Experience Questionnaire* (UEQ). Pada metode ini terdapat 8 pertanyaan yang akan diberikan kepada pengguna yang dijawab menggunakan skala 1 sampai 7. Pada skala 1 sampai 7 pada tiap poin soal akan memiliki nilai -3 hingga +3. Nilai -3 merupakan skala 1 dengan nilai terendah. Lalu untuk +3 adalah skala 7 yang merupakan nilai tertinggi. Lalu perhitungan dilakukan dengan mencari nilai rata-rata pada setiap pertanyaan. Untuk pertanyaan 1 sampai 4 akan menemati aspek pragmatic quality dan pertanyaan 5 sampai 8 masuk aspek hedonic quality. Untuk overall quality merupakan perhitungan dari rata-rata *skale means per person* dengan menjumlahkan semua poin lalu dibagi dengan jumlah poin.



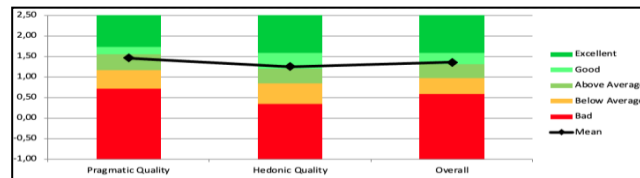
#### 4.2.1 Pengujian Penerimaan Pada Seluruh *Role* Pengguna

Berdasarkan hasil di atas didapatkan perhitungan nilai kualitas *pragmatic* dan nilai kualitas *hedonic*. Berikut adalah nilai kualitas *Pragmatic* dan kualitas *Hedonic*.

Short UEQ Scales	
Pragmatic Quality	↑ 1,462
Hedonic Quality	↑ 1,250
Overall	↑ 1,356

**Gambar 4.17** Hasil Mean Setiap Skala Pengguna

Pada Gambar 4.21 diatas nilai dari kedua skala pada kuesioner UEQ berada pada nilai mean diatas 1,1, maka dapat dikatakan bahwa *user experience* pada aplikasi ini berada pada level positif. Adapun hasil mean tertingginya yaitu pada skala **Kualitas Pragmatis** dengan nilai mean sebesar 1,462, sedangkan untuk skala **Kualitas Hedonis** mendapat nilai mean lebih rendah yaitu 1,250. Namun secara keseluruhan nilai yang dihasilkan adalah positif. Dapat dikatakan bahwa prototipe yang dibuat menurut skala UEQ memiliki pengalaman pengguna yang positif karena semua skala diatas 0.8.



**Gambar 4.18** Tolak Ukur UEQ

Gambar diatas merupakan hasil tolak ukur UEQ pada aplikasi Penumpang untuk mengetahui apakah aplikasi ini memiliki *user experience* yang baik. Kesimpulan yang didapatkan dari gambar di atas bahwa *user experience* aplikasi ini dapat dikategorikan berada pada level *Good*. Keseluruhan nilai dapat dilihat pada gambar berikut :

Scale	Mean	Comparison to benchmark	Interpretation
Pragmatic Quality	1,462	Above average	25% of results better, 50% of results worse
Hedonic Quality	1,250	Good	10% of results better, 75% of results worse
Overall	1,36	Good	10% of results better, 75% of results worse

**Gambar 4.19** Keseluruhan Nilai UEQ

Pada *Short UEQ* atau *UEQ-S*, *Attractiveness*, *perspicuity*, *efficiency*, dan *dependability* akan digabung menjadi aspek kualitas *pragmatic*. Lalu untuk *Stimulation* dan *Novelty* akan menjadi aspek *Hedonic*. *Pragmatic* adalah aspek kualitas yang berdasarkan tujuan yang ingin dicapai, sedangkan *hedonic* adalah kualitas yang tidak berorientasikan pada tujuan yang ingin dicapai seperti kebaruan. Maka berdasarkan penjelasan aplikasi ini cukup menarik dan jelas untuk digunakan.

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan (Conclusion)

Berdasarkan implementasi aplikasi dan juga hasil yang diterima pada saat pengujian maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Aplikasi pencarian rute distribusi ini dapat membantu memudahkan kurir untuk menemukan jarak dan waktu yang baik dalam pengiriman kepada pelanggan.

2. Aplikasi pencarian rute distribusi ini menggunakan metode Travelling Salesman Problem dengan algoritma Nearest Neighbor. Hasil dari pengujian Short UEQ menunjukkan bahwa aplikasi memiliki nilai yang baik dalam hal pragmatis dan nilai yang baik juga untuk hal hedonis, dengan nilai pragmatis dan nilai hedonis berada pada tingkat baik, secara keseluruhan aplikasi dapat digunakan dengan baik oleh pengguna. Aspek kualitas pragmatis meliputi Attractiveness, Perspicuity, dan Dependability, sedangkan aspek Hedonic meliputi Stimulation dan Novelty.

#### **Ucapan Terima Kasih (Acknowledgement)**

Sebagai penulis, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir. Adapun pihak yang membantu penulis adalah pembimbing I Bapak Fidi Wincoko Putro, S.ST., M.Kom dan Pembimbing II Bapak Mohammad Sholik, S.Kom., M.Kom. Selain itu penulis berterima kasih juga kepada PT.Respatindo yang menjadi tempat penelitian penulis, dan berbagai pihak lainnya.

#### **Daftar Pustaka**

- [1] D. B. Paillin and M. Tamaela, “Analisis Pola Rute Distribusi Paket pada PT.Pos Indonesia (Persero) Ambon dengan Menggunakan Metode Travelling Salesman Problem dan Differential Evolution,” *Agustus*, vol. 13, no. 2, 2019.
- [2] Pressman Roger.S and Maxim Bruce.R, *Software Engineering : A Practitioner’s Approach*, 8th ed., vol. 8. New York: McGraw-Hill, 2015.
- [3] F. Fuadi, dkk, “Penentuan Rute Distribusi Teh Botol Menggunakan Metode Traveling Salesman Problem (TSP) untuk Minimasi Biaya Distribusi,” *Jurnal Tekmapro*, vol. 9, no. 2, pp. 121–131, 2014.
- [4] N. L. Mahariani, “Penentuan Rute Distribusi Pupuk Dengan Metode Travelling Salesman Problem (TSP),” *Surabaya*, Dec. 2014.
- [5] S. A. Kusuma, “Analisis Pengiriman Produk Makanan Setengah Jadi di PT Eka Boga Inti untuk Wilayah Jabodetabek dengan Metode Travelling Salesman Problem,” *Malang*, Jun. 2018. [
- 6] I. W. Supriana, “Pencarian Rute Terbaik Untuk Distribusi Bank Sampah Menggunakan Travelling Salesman Problem (Tsp) Studi Kasus Kota Denpasar,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 3, no. 2, pp. 200–207, Oct. 2017.
- [7] A. Sutoni and N. Asilah, “Penentuan Jarak Pendistribusian Gas LPG 3 Kg Dengan Metode Algoritma Heuristik,” *Jurnal Media Teknik & Sistem Industri*, vol. 2, no. 2, pp. 37–42, 2018
- [8] T. Henny, F. Harumy, J. Sitorus, and M. Lubis, “Sistem Informasi Absensi pada PT. Cospar Sentosa Jaya Menggunakan Bahasa Pemrograman Java,” *Jurnal Teknik dan Informatika*, vol. 5, no. 1, pp. 63–70, Mar. 2018.
- [9] E. Nurrohmah and D. Sulistioningrum, “Openstreetmap Sebagai Alternatif Teknologi dan Sumber Data Pemetaan Desainovasi untuk Percepatan Pemetaan Desa,” *Jurnal article*, vol. 3, pp. 787–796, Feb. 2018.
- [10] Gustin Setyaningsih, dkk, “Perancangan Aplikasi E-Surat Berbasis Mobile pada Pemerintahan Desa Kedunggede Kecamatan Lumbir,” *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 9, no. 2, pp. 1430–1448, Jun. 2022. 22 .
- [11] Hidayat Akik and Maskhun Aldy, “Sistem Informasi Parkir Kendaraan Berbasis Android di PT Piranti Indonesia,” *Jurnal Manajemen Informatika*, vol. 8, no. 2, 2021.
- [12] “PT.Respatindo”.Profil Perusahaan. [Online]. Tersedia di <https://respatindo.co.id/profil-perusahaan/>. Diakses pada tanggal 06 Juli 2022.