

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN *MOBILE APP* PENCARIAN RUTE
BERBASIS ACO (*ANT COLONY OPTIMIZATION*) PADA
AUTONOMOUS VEHICLE DI KAMPUS UNSRI
INDRALAYA**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh:

**MOEHAMMAD SOELTHAN BIMO SHAKTI
03041382025122**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN *MOBILE APP* PENCARIAN RUTE BERBASIS ACO
(*ANT COLONY OPTIMIZATION*) PADA *AUTONOMOUS VEHICLE* DI
KAMPUS UNSRI INDRALAYA



SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh:

MOEHAMMAD SOELTHAN BIMO SHAKTI
03041382025122

Palembang, November 2024

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Ir. Desi Windi Sari, S.T., M.Eng
NIP. 197812072008122001

Dosen Pembimbing II

Ir. Melia Sari, S.T., M.T.
NIP. 1993051201902026

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T. M. Eng., Ph.D., IPU
NIP. 197108141999031005

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Moehammad Soelthan Bimo Shakti
NIM : 03041382025122
Fakultas : Teknik
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro/Teknik Elektro
Universitas : Universitas Sriwijaya
Persentase plagiarisme (*Turnitin*) : 3%

Dengan ini menyatakan karya ilmiah berupa skripsi dengan “Rancang Bangun *Mobile App* Pencarian Rute Berbasis ACO (*Ant Colony Optimization*) Pada *Autonomous Vehicle* Di Kampus UNSRI Indralaya”, merupakan karya saya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari karya ilmiah ini merupakan hasil plagiat dari karya ilmiah orang lain, maka saya akan bertanggung jawab dan bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam kesadaran dan tanpa paksaan.

Palembang, November 2024

Yang Menyatakan,



Handwritten signature of Moehammad Soelthan Bimo Shakti.

Moehammad Soelthan Bimo Shakti

NIM. 03041382025122

HALAMAN PERNYATAAN DOSEN

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya lingkup dan kualitas ini mencukupi sebagai skripsi.

Tanda Tangan

: 

Pembimbing I

: Ir. Desi Winda Sari, S.T., M.T.

Tanggal

: November 2024

Tanda Tangan

: 

Pembimbing II

: Ir. Melia Sari, S.T., M.T.

Tanggal

: November 2024

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moehammad Soelthan Bimo Shakti
NIM : 03041382025122
Fakultas : Teknik
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro/Teknik Elektro
Jenis Karya : Skripsi

Untuk kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul, “Rancang Bangun *Mobile App* Pencarian Rute berbasis Algoritma ACO (*Ant Colony Optimization*) Pada *Autonomous Vehicle* Di Kampus UNSRI Indralaya”, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Palembang, November 2024
Yang Menyatakan,




Moehammad Soelthan Bimo Shakti
NIM. 03041382025122

KATA PENGANTAR

Segala puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena berkat-Nya. Skripsi yang berjudul “Rancang Bangun *Mobile App* Pencarian Rute Berbasis Algoritma ACO (*Ant Colony Optimization*) Pada *Autonomous Vehicle* Di Kampus UNSRI Indralaya” dapat diselesaikan oleh penulis dengan baik. Skripsi ini ditulis sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Penelitian dan penulisan pada skripsi ini dihadapkan berbagai macam tantangan dan hambatan. Namun di setiap kesulitan pasti ada kemudahan, banyak bantuan, dukungan serta doa dari berbagai banyak pihak baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Keluarga saya, yakni orang tua saya, Bapak Drs. H. Suhartono dan Ibu Hj. Nyimas Rosdiana, S.E., Ak., CA., ketiga saudara-saudari saya Bramantio Rizki Nugroho, S.Kom, Stella Rizka Ramadhienie, S.M., dan Dimaz Nurritzqi Bhaskoro, S.E, yang selalu support, mendoakan, memberikan semangat dan motivasi pada penulis.
2. Bapak Ir. Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., IPU., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Melia Sari, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik serta Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan serta nasihat dari mulai perkuliahan hingga proses penulisan skripsi ini.
4. Ibu Ir. Desi Windi Sari, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu ditengah kesibukan beliau, memberikan kritik, saran dan pengarahan kepada Penulis dalam proses penulisan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. H. Iwan Pahendra Anto Saputra S.T., M.T., Bapak Ir. Abdul Haris Dalimunthe, S.T., MTI., dan Ibu Ir. Puspa Kurniasari, S.T., M.T. selaku dosen penguji skripsi yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan kritik, saran dan arahan dalam penulisan skripsi menjadi lebih baik.
6. Seluruh dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya yang telah mendidik dan memberi ilmu selama masa perkuliahan.
7. Teman-teman dari konsentrasi Teknik Telekomunikasi dan Informasi, yakni Wisnu Adi Cahyo, Muhammad Dhafi Alfaridzi, S.T., Hosea Ismail, S.T, Alisya

Odilia Shafira, Thomas Alfa Edison, S.T., Rysman Gyto Sihombing, S.T., Muhammad Renaldi Nugraha dan Vandi memberi motivasi, semangat dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi.

8. Teman-teman seperjuangan semasa perkuliahan, yakni Wisnu Adi Cahyo, Hilman Arief Bijaksana, Muhammad Raga Naufal, Rama Nugraha Riski Akbar, Bhanunasmi Bahtiar Apta, Muhammad Jordy Dwi Hartawan, S.T., Ridwan Saidi dan Muhammad Irvin Fadillah, S.T., yang turut ikut serta memberi dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman dari Angkatan Teknik Elektro 2020, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.
10. Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan pengetahuan serta kemampuan penulis dalam pembuatan skripsi ini. Oleh karena itu, atas kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, penulis memohon maaf dan bersedia menerima kritik dan saran yang membangun agar dapat memperbaiki skripsi ini menjadi lebih baik. Akhir kata, harapan penulis, semoga skripsi ini dapat memberikan ilmu dan manfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Palembang, November 2024



Moehammad Soelthan Bimo Shakti

NIM. 03041382025122

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MOBILE APP PENCARIAN RUTE BERBASIS ACO (*ANT COLONY OPTIMIZATION*) PADA *AUTONOMOUS VEHICLE* DI KAMPUS UNSRI INDRALAYA

(Moehammad Soelthan Bimo Shakti, 03041382025122, 2024, 74 Halaman +
Lampiran)

Pesatnya perkembangan teknologi menghadirkan segudang inovasi yang dalam semua aspek untuk membantu manusia beraktivitas, salah satunya ialah bidang transportasi. Kendaraan otonom merupakan salah satu perkembangan teknologi transportasi terkini yang terus berkembang. *Autonomous Vehicle* ini merupakan kendaraan tanpa pengemudi yang dapat melakukan perjalanan ke tujuan yang ditentukan tanpa memerlukan adanya keterlibatan manusia. Adanya beberapa aspek penting dalam penelitian ini ialah navigasi dan perencanaan rute yang efisien. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi *mobile* untuk perencanaan rute terdekat menggunakan algoritma *ant colony optimization*. Aplikasi dibuat dengan menggunakan *software visual studio code* sebagai *code editor*, dan menggunakan sistem model pengembangan *waterfall*. Implementasi algoritma aco dilakukan sebagai algoritma dasar pencarian rute pada aplikasi. Penggunaan *google maps* API untuk menyediakan data-data yang diperlukan oleh algoritma aco, *firebase* juga digunakan sebagai fungsi autentikasi, seperti *sign up* dan *sign in* dan juga menyimpan data *trip history* pengguna. Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi *mobile* berhasil dibangun dengan fitur-fitur yang dirancang dapat melakukan fungsinya dengan baik, salah satunya ialah aplikasi berhasil melakukan pencarian jalur terdekat menggunakan algoritma *ant colony optimization*.

Kata Kunci: aplikasi *mobile*, pencarian jalur, algoritma aco

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF A ROUTE SEARCH MOBILE APPLICATION BASED ON THE ANT COLONY OPTIMIZATION ALGORITHM ON AUTONOMOUS VEHICLE AT THE UNSRI INDRALAYA CAMPUS

(Moehammad Soelthan Bimo Shakti, 03041382025122, 2024, 74 Pages + Appendices)

The rapid development of technology has presented a multitude of innovations in all aspects to help humans carry out their activities, one of which is the field of transportation. Autonomous vehicles are one of the latest developments in transportation technology that continues to develop. This Autonomous Vehicle is a vehicle without a driver that can travel to a specified destination without requiring human involvement. There are several important aspects in this research, namely efficient navigation and route planning. This research aims to design and build a mobile application for planning the closest route using the ant colony optimization algorithm. The application was created using Visual Studio Code software as a code editor, and using the waterfall development model system. The implementation of the aco algorithm is carried out as a basic route search algorithm in the application. Using the Google Maps API to provide the data required by the ACO algorithm, Firebase is also used as an authentication function, such as signing up and signing in and also storing user trip history data. Based on the test results, the mobile application was successfully built with features designed to perform its function well, one of which is that the application successfully searched for the closest path using the ant colony optimization algorithm.

Keywords : mobile application, path planning, aco algorithm

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN DOSEN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>State of The Art</i>	5
2.2 <i>Path Planning</i>	16
2.3 Algoritma.....	17
2.4 Algoritma ACO (Ant Colony Optimization).....	18
2.5 GPS (Global Positioning System)	20
2.6 <i>Mobile Application</i>	21
2.7 GUI (<i>Graphical User Interface</i>)	21
2.8 <i>Unified Modelling Language</i>	22
2.9 Metode Pengembangan SDLC	22
2.10 <i>React Native</i>	23
2.11 <i>Firebase</i>	23
2.12 <i>Expo</i>	23
2.12.1 <i>Expo Aplication Services (EAS)</i>	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Studi Literatur	25
3.2 Pengumpulan Data Rute.....	26
3.3 Perancangan <i>Hardware dan Software</i>	27
3.3.1 Laptop.....	27

3.3.2 <i>Smartphone</i>	27
3.4 Perancangan Sistem Aplikasi <i>Mobile</i>	28
3.4.1 Metode Pengembangan (<i>Waterfall</i>)	29
3.5 Pengujian Penelitian	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Implementasi Perancangan Sistem Aplikasi	34
4.1.1 Analisis Kebutuhan Aplikasi	34
4.1.2 Desain Sistem Aplikasi	36
4.1.3 Implementasi Perancangan Sistem Aplikasi	41
4.1.4 <i>Testing</i> Aplikasi	48
4.1.5 <i>Deployment</i>	51
4.1.6 Maintenance Aplikasi	52
4.2 Pengujian Algoritma ACO	54
4.2.1 Pemilihan Hasil Rute Terpendek pada Aplikasi	57
4.3 Pengujian Perbandingan Rute yang dihasilkan ACO dan <i>Google Maps</i>	63
4.3.1 Perbandingan Hasil Pola Rute Aplikasi dan <i>Google Maps</i>	64
4.4 Pengujian <i>Live Tracking</i>	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pengujian Lingkungan Kompleks	6
Tabel 2. 2 Pengujian Lingkungan Kompleks	6
Tabel 2. 3 Data Lokasi Bencana.....	7
Tabel 2. 4 Intensitas pheromone tiap node	8
Tabel 2. 5 Pengujian Jarak dan Jalur Algoritma Dijkstra.....	8
Tabel 2. 6 Pengujian Jarak dan Jalur Algoritma Dijkstra.....	9
Tabel 2. 7 Perbandingan Waktu Eksekusi Algoritma	9
Tabel 2. 8 Perbandingan Penggunaan <i>Memory</i>	9
Tabel 3. 1 Tabel Data Titik Lokasi yang digunakan.....	26
Tabel 3. 2 Rancangan Software yang digunakan	27
Tabel 4. 1 Metode Black Box Testing	48
Tabel 4. 2 Data Rute Pengujian.....	54
Tabel 4. 3 Hasil Pencarian Rute Aplikasi berbasis ACO	55
Tabel 4. 4 Perbandingan Jarak Hasil Pencarian Rute.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Perbandingan Jalur beberapa proses beberapa jenis Algoritma ACO.....	11
Gambar 2. 2 Hasil perbandingan waktu jenis Algoritma ACO.....	11
Gambar 2. 3 Titik Graph 012345 pada Gmaps	12
Gambar 2. 4 Hasil Pencarian Rute Terpendek	12
Gambar 2. 5 Hasil Simulasi Rute Terpendek Pariwisata Kota Banda Aceh dan Aceh Besar	13
Gambar 2. 6 Hasil pencarian jalur dari Raya ITS ke Raya Nginden dengan pembobotan jalur.	14
Gambar 2. 7 Hasil pencarian jalur menggunakan motor	14
Gambar 2. 8 Hasil pencarian jalur menggunakan mobil.....	15
Gambar 2. 9 Hasil pencarian jalur menggunakan truk	15
Gambar 2. 10 Lokasi Ilustrasi Pelanggan	16
Gambar 2. 11 Hasil Rute.....	16
Gambar 2. 12 Klasifikasi <i>Path Planning</i>	17
Gambar 3. 1 Flowchart Langkah Penelitian	25
Gambar 3. 2 <i>Use Case Diagram</i>	28
Gambar 3. 3 Flowchart Perancangan Sistem Aplikasi.....	29
Gambar 3. 4 Tahapan SDLC <i>Waterfall</i>	30
Gambar 4. 1 Use Case Diagram.....	36
Gambar 4. 2 Class Diagram	37
Gambar 4. 3 Sequence Diagram Sign In dan Sign Up.....	38
Gambar 4. 4 Sequence Diagram Pencarian Rute oleh Pengguna	39
Gambar 4. 5 Tampilan Desain User Interface.....	40
Gambar 4. 6 (a) Tampilan landing page sebelum sign in.....	41
Gambar 4. 7 (a) Tampilan Sign Up (b) Sign in pada Login Screen.....	42
Gambar 4. 8 Kode pada Home Screen.....	43
Gambar 4. 9 (a) Tampilan finder screen (b) fungsi search address.....	44
Gambar 4. 10 (a) Tampilan rute yang telah dibuat	45
Gambar 4. 11 Tampilan Profile Screen	46
Gambar 4. 12 Dokumentasi API yang digunakan.....	47
Gambar 4. 13 Firebase Configuration.....	48
Gambar 4. 14 Dokumentasi Build pada <i>Expo Application Services</i>	51
Gambar 4. 15 Dokumentasi Data Autentikasi pada Firebase	52
Gambar 4. 16 Data Perjalanan pada Realtime Database.....	52
Gambar 4. 17 Aktivitas Realtime Database	53
Gambar 4. 18 Aktivitas Google Maps API	53
Gambar 4. 19 Setup Parameter Algoritma ACO	54
Gambar 4. 20 Hasil Rute FT- FKM (a) Sampel 1 (b) Sampel 2 (c) Sampel 3.....	57
Gambar 4. 21 Hasil Rute FKM – Landmark (a) Sampel 1(b) Sampel 2 (c) Sampel 3	57
Gambar 4. 22 Hasil Rute Landmark – FH (a) Sampel 1(b) Sampel 2 (c) Sampel 3....	58
Gambar 4. 23 Hasil Rute FH – FASILKOM (a) Sampel 1(b) Sampel 2 (c) Sampel 3	58

Gambar 4. 24 Hasil Rute FASILKOM – FMIPA (a) Sampel 1 (b) Sampel 2 (c) Sampel 3.....	59
Gambar 4. 25 Hasil Rute FMIPA - Perpustakaan (a) Sampel 1 (b) Sampel 2 (c) Sampel 3.....	59
Gambar 4. 26 Hasil Rute Perpustakaan – FP (a) Sampel 1 (b) Sampel 2 (c) Sampel 3.....	60
Gambar 4. 27 Hasil Rute FP – Lap. Basket Teknik (a) Sampel 1 (b) Sampel 2 (c) Sampel 3.....	61
Gambar 4. 28 Hasil Rute FH – Masjid Al Ghazali (a) Sampel 1 (b) Sampel 2 (c) Sampel 3.....	61
Gambar 4. 29 Hasil Rute Masjid Al – Gedung Mesin ECO (a) Sampel 1.....	62
Gambar 4. 30 Diagram Grafik Pengujian Algoritma ACO.....	63
Gambar 4. 31 Hasil Rute FT- FKM (a) Aplikasi (b) Google Maps	64
Gambar 4. 32 Hasil Rute FKM – Landmark UNSRI (a) Aplikasi (b) Google Maps ..	64
Gambar 4. 33 Hasil Rute Landmark UNSRI – FH (a) Aplikasi (b) Google Maps	65
Gambar 4. 34 Hasil Rute FH – FASILKOM (a) Aplikasi (b) Google Maps	65
Gambar 4. 35 Hasil Rute FASILKOM – FMIPA (a) Aplikasi (b) Google Maps.....	66
Gambar 4. 36 Hasil Rute FMIPA – Perpustakaan (a) Aplikasi (b) Google Maps.....	66
Gambar 4. 37 Perpustakaan – FP (a) Aplikasi (b) Google Maps	67
Gambar 4. 38 Hasil Rute FP – Lap. Basket Teknik (a) Aplikasi (b) Google Maps	68
Gambar 4. 39 Hasil Rute FH – Masjid Al Ghazali (a) Aplikasi (b) Google Maps	68
Gambar 4. 40 Hasil Rute Masjid Al Ghazali – Gedung Mesin ECO (a) Aplikasi (b) Google Maps.....	69
Gambar 4. 41 Diagram Grafik Perbandingan Jarak yang dihasilkan Aplikasi dan Google Maps.....	71
Gambar 4. 42 Tampilan Live Tracking	72
Gambar 4. 43 Tampilan Notifikasi live tracking.....	73

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengaruh adanya teknologi tidak bisa dipungkiri bahwa membawa berbagai manfaat bagi kehidupan manusia. Bisa kita bayangkan akan betapa susahny hidup tanpa teknologi di zaman sekarang, ini dikarenakan zaman sekarang rata-rata aktivitas manusia sehari-hari bergantung kepada teknologi, dari sisi pekerjaan, kehidupan sosial, dan lain-lain [1]. Salah satunya ialah telepon seluler atau biasa yang kita sebut sebagai *smartphone*. Tentu saja *smartphone* merupakan salah satu teknologi yang terus berkembang secara pesat menyesuaikan kebutuhan manusia. *Smartphone* kita gunakan untuk membantu kita dalam beraktifitas sehari-hari, seperti panggilan telepon, internet mengirim pesan dan juga masih banyak aplikasi lainnya [2]. Tidak lupa dengan *Autonomous Vehicle* merupakan gebrakan teknologi yang mungkin akan sering kita jumpai beberapa tahun kedepan. *Autonomous Vehicle* sudah menjadi fokus penelitian dalam bidang transportasi terutama di bidang kendaraan komersil [3].

Autonomous Vehicle ini merupakan kendaraan tanpa pengemudi yang dapat melakukan perjalanan ke tujuan yang ditentukan tanpa memerlukan adanya keterlibatan manusia. Untuk mencapai tujuan kendaraan otonom harus mempunyai sistem kendaraan yang bisa mengenali kondisi lingkungan dan membangun perencanaan rute untuk mencapai tujuan berdasarkan keadaan lingkungan [4]. Perencanaan rute ini tentu diperlukan sebuah algoritma sebagai sistem kendaraan otonom memproses menjalankan perencanaan rute secara mandiri. Untuk saat ini sudah banyak algoritma yang sudah ada.

Penelitian-penelitian terdahulu telah dilakukan untuk mencari algoritma terbaik dan optimal, salah satu dari sekian banyak ialah penelitian yang saya Analisa yaitu dilakukan oleh Friska, et al yang membahas tentang “*Penerapan Algoritma Floyd-Warshall dalam Menentukan Rute Terpendek pada Pemodelan Jaringan Pariwisata di Kota Semarang*” dan juga penelitian yang dilakukan oleh Alexander membahas tentang “*The Comparison of Genetic Algorithm and Ant Colony Optimization in Completing Travelling Salesman Problem*” dari kedua

penelitian ini bisa disimpulkan bahwa Algoritma Floyd-Warshall memiliki kelemahannya yaitu waktu prosesnya yang lambat, terutama untuk graf dengan jumlah simpul yang besar. Meskipun demikian, algoritma ini sering digunakan karena kesederhanaannya dalam menghitung lintasan terpendek [5], sedangkan pada Algoritma ACO, memiliki keunggulan dalam menemukan solusi yang baik untuk permasalahan optimisasi kombinatorial, seperti Travelling Salesman Problem (TSP). Kelemahan ACO terletak pada sensitivitasnya terhadap parameter dan kompleksitas implementasinya [6]. Dari kedua penelitian ini bisa disimpulkan Algoritma Floyd-Warshall kurang efektif karna mengingat Floyd-warshall hanya efektif digunakan dalam rute yang jaraknya pendek dan membutuhkan waktu yang lama untuk memproses jika rutenya terlalu Panjang, sedangkan pada Algoritma ACO terlepas dari sensitivitasnya, ACO tidak memiliki keterbatasan jarak dalam memproses perencanaan rute. Tak hanya itu perbandingan juga dilakukan oleh Diana Yanni Ariswati Fallo, dalam penelitiannya membandingkan algoritma ACO dan algoritma genetika untuk pencarian jarak terpendek dalam pengangkutan hasil tambang. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa algoritma ACO mengungguli algoritma Genetika dengan hasil jarak yang didapat lebih pendek dan running time yang lebih sedikit dibandingkan pada algoritma gentika [7]. Maka dari penelitian-penelitian ini penulis akan mengangkat algoritma ACO sebagai algoritma path planning pencarian rute pada aplikasi yang akan penulis kembangkan.

Sebuah sistem aplikasi tentu dibutuhkan untuk menjalankan proses dalam pencarian rute yang akan dilalui kendaraan otonom. Khususnya untuk para pengguna yang akan menggunakan kendaraan otonom. Perancangan aplikasi ini ditujukan untuk pengguna agar memudahkan mengoperasikan kendaraan otonom. Berdasarkan latar belakang tersebut maka pada penelitian ini dilakukan perancangan sistem aplikasi *mobile* untuk pengoperasian pencarian rute berbasis ACO, algoritma ACO digunakan sebagai algoritma *path planning* dalam aplikasi ini. Selain itu aplikasi ini akan dirancang sesuai dengan metode perancangan aplikasi yang disebut SDLC dan juga menerapkan implementasi dan pengujian dengan baik dan lain. Diharapkan dengan aplikasi route finder berbasis ACO ini pengguna dapat menggunakan pencarian rute dengan mudah seiring dengan pengoperasian kendaraan otonom.

1.2 Perumusan Masalah

Pada penelitian ini, pengoperasian dan pencarian rute merupakan hal yang vital bagi kendaraan otonom. Masalah utama yang dihadapi ialah Bagaimana cara merancang sistem aplikasi *mobile* dengan fungsi pencarian rute terdekat menggunakan algoritma *ant colony optimization*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini terbangunnya aplikasi *mobile route finder* menggunakan algoritma *Ant Colony Optimization* sebagai algoritma dasar *path planning*.

1.4 Pembatasan Masalah

Adapun Pembatasan Masalah yang didapat adalah :

1. *Smartphone*, dalam hal ini platform android yang akan digunakan oleh pengguna
2. Algoritma yang digunakan yaitu *Ant Colony Optimization (ACO)*
3. Sensor GPS pada *smartphone*
4. Perancangan sistem aplikasi *mobile*
5. Pengujian aplikasi dengan metode *black box*
6. Pengujian langsung di lokasi penelitian
7. Lokasi rute yang akan diuji adalah kampus indralaya, Universitas Sriwijaya

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ditujukan agar penulisan Tugas Akhir ini berurutan, jelas, dan lengkap. Adapun sistematika penulisan yang digunakan:

BAB I PENDAHULUAN

Pada Bab I ini membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab II ini membahas mengenai tinjauan pustaka yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III METODOLOGI

Pada Bab III ini membahas tentang proses metode pengembangan yang akan digunakan dan juga dalam pengembangan sistem yang akan diteliti, dibentuk, dan juga pembahasan tentang tahapan-tahapan dari metode tersebut.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada Bab IV ini membahas tentang hasil pada penelitian ini dalam pengembangan aplikasi *mobile* yang diimplementasikan Algoritma ACO (*Ant Colony Optimization*) sebagai algoritma *path planning*, pengujian juga dilakukan beserta dengan analisis data yang diperoleh dari pengujian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab V ini membahas tentang beberapa kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian yang dilakukan. Dan juga saran untuk mengembangkan penelitian ini ke tahap yang selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Aulia, "MEMBANGUN APLIKASI GoSE (GO SERVICE ELECTRONIC) BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN FRAMEWORK REACT NATIVE DAN FIREBASE REALTIME DATABASE," no. 8.5.2017, pp. 2003–2005, 2022.
- [2] M. Yunita, "ANALISIS DAMPAK PERILAKU SOSIAL PESERTA DIDIK YANG MENGGUNAKAN HANDPHONE '(Studi Siswa Kelas V SDN 02 Sungai Rumbai Kabupaten Muko-Muko),' " 2023.
- [3] J. Van Brummelen, M. O'Brien, D. Gruyer, and ..., "Autonomous vehicle perception: The technology of today and tomorrow," ... *Res. part C* ..., 2018, [Online]. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0968090X18302134>
- [4] M. Aria, "Algoritma Perencanaan Jalur Kendaraan Otonom berbasis Hibridisasi Algoritma BFS dan Path Smoothing," *Telekontran J. Ilm. Telekomun. Kendali dan Elektron. Terap.*, vol. 8, no. 1, pp. 13–22, 2020, doi: 10.34010/telekontran.v8i1.3083.
- [5] F. W. Ningrum and D. T. Andrasto, "Penerapan Algoritma Floyd-Warshall dalam Menentukan Rute Terpendek pada Pemodelan Jaringan Pariwisata di Kota Semarang," *J. Tek. Elektro*, vol. 8, no. 1, pp. 21–24, 2016, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jte/article/view/8791>
- [6] A. Alexander and H. Sriwindono, "The Comparison of Genetic Algorithm and Ant Colony Optimization in Completing Travelling Salesman Problem," 2021, doi: 10.4108/eai.20-9-2019.2292121.
- [7] D. Y. A. Fallo, "Perbandingan Algoritma Ant Colony Dan Algoritma Genetika Untuk Pencarian Jarak Terpendek Dalam Pengangkutan Hasil Tambang," 2015.
- [8] T. Herlambang, D. Rahmalia, and T. Yulianto, "Particle Swarm Optimization (PSO) and Ant Colony Optimization (ACO) for optimizing PID parameters on Autonomous Underwater Vehicle (AUV) control system," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1211, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1211/1/012039.
- [9] F. Yan, "Autonomous vehicle routing problem solution based on artificial

- potential field with parallel ant colony optimization (ACO) algorithm,” *Pattern Recognit. Lett.*, vol. 116, pp. 195–199, 2018, doi: 10.1016/j.patrec.2018.10.015.
- [10] J. R. Batmetan, “Algoritma Ant Colony Optimization (ACO) untuk pemilihan jalur tercepat evakuasi bencana Gunung Lokon Sulawesi Utara,” *J. Teknol. Inf.*, vol. 14, no. 1, pp. 31–48, 2016.
- [11] A. A. Kadim, S. Sunardi, and A. Yudhana, “Perbandingan Algoritma Dijkstra Dan Algoritma Ant Colony Dalam Penentuan Jalur Transportasi Umum.” 2022.
- [12] X. Li, Q. Li, and J. Zhang, “Research on global path planning of unmanned vehicles based on improved ant colony algorithm in the complex road environment,” *Meas. Control (United Kingdom)*, vol. 55, no. 9–10, pp. 945–959, 2022, doi: 10.1177/00202940221118132.
- [13] N. A. Husna, D. Hendri, H. Z. Haq, A. Rahmadeyan, and Mustakim, “Implementation of the Ant Colony Optimization Algorithm for Determination of the Shortest Clinic Path from Accident-Prone Locations in Pekanbaru City,” *Semin. Nas. Penelit. dan Pengabd. Masy.*, pp. 112–119, 2023.
- [14] D. Durisman, M. Ramli, and S. Rusdiana, “Designing Application of Ant Colony System Algorithm for the Shortest Route of Banda Aceh City and Aceh Besar Regency Tourism By Using Graphical User Interface Matlab,” *J. Nat.*, vol. 17, no. 2, pp. 83–90, 2017, doi: 10.24815/jn.v17i2.7920.
- [15] A. Fariza, Arif Basofi, and Mochammad Rizki Hidayat, “Pencarian Jalur berdasarkan Kepadatan Lalu Lintas di Surabaya Menggunakan Algoritma Koloni Semut,” *J. Appl. Comput. Sci. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 50–55, 2020, doi: 10.52158/jacost.v1i2.10.
- [16] D. W. Nugraha, A. Y. Erwin Dodu, and S. Septiana, “Sistem Penentuan Rute Pendistribusian Produk Air Mineral Menggunakan Algoritma Ant Colony System,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 11, no. 2, pp. 86–94, 2019, doi: 10.33096/ilkom.v11i2.418.86-94.
- [17] H. Y. Zhang, W. M. Lin, and A. X. Chen, “Path planning for the mobile robot: A review,” *Symmetry (Basel)*, vol. 10, no. 10, 2018, doi: 10.3390/sym10100450.
- [18] Maulana Hasan and Yahfizham, “Pengenalan Algoritma pada Pembelajaran

- Pemrograman Komputer,” *Com. Commun. Inf. Technol. J.*, vol. 2, no. 2, pp. 285–299, 2023, doi: 10.47467/comit.v2i2.1386.
- [19] Karjono, Moedjiono, and K. Denni, “Ant colony optimization,” *J. TICOM Vol.4 No.3 Mei*, pp. 26-1-26–14, 2016, doi: 10.1201/9781420010749.
- [20] S. Fidanova, *Studies in Computational Intelligence 947 Ant Colony Optimization and Applications*. 2020. [Online]. Available: <http://www.springer.com/series/7092>
- [21] P. Perkasa, “Use of Global Positioning System (Gps) for Basic Survey on Students,” *BALANGA J. Pendidik. Teknol. dan Kejuru.*, vol. 7, no. 1, pp. 22–33, 2019, doi: 10.37304/balanga.v7i1.553.
- [22] A. M. Lukman and D. Aryanto, “APLIKASI EDUKASI EKOSISTEM PENGENALAN DUNIA HEWAN UNTUK ANAK USIA DINI BERBASIS ANDROID,” *Evolusi*, vol. 7, no. 2, pp. 58–65, 2019.
- [23] C. S. Lent, *Learning to program with MATLAB: Building GUI tools*. books.google.com, 2022. [Online]. Available: https://books.google.com/books?hl=en%5C&lr=%5C&id=K95-EAAAQBAJ%5C&oi=fnd%5C&pg=PR13%5C&dq=gui+application%5C&ots=IPZj_qBCUi%5C&sig=x89u2FtPs_xBpKf5yRAAYA3u0zk
- [24] H. N. Putra, “Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) dalam Perancangan Aplikasi Data Pasien Rawat Inap pada Puskesmas Lubuk Buaya,” *Implementasi Diagr. UML (Unified Model. Lang.*, vol. 2, no. 2, pp. 67–77, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.polgan.ac.id/index.php/sinkron/article/view/130>
- [25] E. R. Rahmi, E. Yumami, and N. Hidayasari, “Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: Systematic Literature Review,” *Remik*, vol. 7, no. 1, pp. 821–834, 2023, doi: 10.33395/remik.v7i1.12177.
- [26] Y. E. Wibawa and M. Naufal, “Pembangunan Perangkat Lunak Komunitas Media Musik Dengan Framework React Native Dan Firebase Berbasis Android Dan Ios,” *J. SISKOM-KB (Sistem Komput. dan Kecerdasan Buatan)*, vol. 6, no. 2, pp. 160–170, 2023, doi: 10.47970/siskom-kb.v6i2.515.

- [27] A. Sonita and R. F. Fardianitama, "Aplikasi E-Order Menggunakan Firebase dan Algoritme Knuth Morris Pratt Berbasis Android," *Pseudocode*, vol. 5, no. 2, pp. 38–45, 2018, doi: 10.33369/pseudocode.5.2.38-45.
- [28] R. T. Yunandar and Priyono, "Pengujian Usability System Framework React Native dengan Expo untuk Pengembang Aplikasi Android Menggunakan Use Questionnaire," *J. Penelit. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 252–259, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.polgan.ac.id/index.php/sinkron/article/view/198%0Ahttps://www.jurnal.polgan.ac.id/index.php/sinkron/article/view/198>
- [29] "Expo Application Services - Expo Documentation." <https://docs.expo.dev/eas/> (accessed Oct. 04, 2024).
- [30] Nazwa Alya Faradita, Warda Hamidah, and Armansyah Armansyah, "Desain Sistem Pengadaan Barang Inventaris dengan Pendekatan SDLC dan Waterfall," *J. Penelit. Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 39–50, 2024, doi: 10.54066/jpsi.v2i2.1791.
- [31] S. C. Nugroho, O. D. Nurhayati, and E. D. Widiyanto, "Aplikasi Pencarian Rute Perguruan Tinggi Berbasis Android Menggunakan Location Based Service (LBS) di Kota Semarang," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 3, no. 2, p. 311, 2015, doi: 10.14710/jtsiskom.3.2.2015.311-319.
- [32] T. Suhendra and T. K. Priyambodo, "Analisis Perbandingan Algoritma Perencanaan Jalur Robot Bergerak Pada Lingkungan Dinamis," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.)*, vol. 11, no. 1, p. 21, 2017, doi: 10.22146/ijccs.15743.