

**IMPLEMENTASI ALGORITMA A* (A STAR) DALAM
PENCARIAN RUTE TERDEKAT DARI PISANGAN LAMA
JAKARTA TIMUR KE KAMPUS STIKOM CKI PUSAT**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan program Strata-1(S-1)

Program Studi : Teknik Informatika

Tahun Akademik 2023/2024



**STIKOM
CIPTA KARYA INFORMATIKA**

Disusun Oleh:

**Nama : Rofik
NIM : 20110110003**

SEKOLAH TINGGI ILMU KOMPUTER CIPTA KARYA INFORMATIKA

(STIKOMCKI) JAKARTA

2024



**SEKOLAH TINGGI ILMU KOMPUTER
CIPTA KARYA INFORMATIKA**

PENGESAHAN UJIAN

SKRIPSI ini diujikan pada tanggal 9 bulan Agustus Tahun 2024 dan dinyatakan: LULUS/TIDAK LULUS

Nama : Rofik
Nim : 20110110003
Program Studi/Program : Teknik Informatika/S-1
Judul SKRIPSI : Implementasi Algoritma A* (A Star) dalam Pencarian Rute Terpendek dari Pisangan Lama Jakarta Timur ke Kampus STIKOM CKI Pusat

NAMA PENGUJI

TANDA TANGAN

1. **Frencis Matheos Sarimole, M. Kom.**
NIDN: 0320067902

.....

2. **Ir. Sugiyono M. Kom.**
NIDN: 0327116002

.....

**Mengetahui,
Ketua Sidang SKRIPSI**

(Dr. Mesra Betty Yel, MM., DBA., M. Kom)
NIDN: 0416057202



(Form-4)

**SEKOLAH TINGGI ILMU KOMPUTER
CIPTA KARYA INFORMATIKA**

SURAT KETERANGAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, SKRIPSI ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam SKRIPSI ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka, dan menerangkan kembali bahwa saya :

Nama : Rofik
Nim : 20110110003
Program Studi/Program : Teknik Informatika/S-1
Judul SKRIPSI : Implementasi Algoritma A* (A Star) Dalam
Pencarian Rute Terdekat Dari Pisangan Lama
Jakarta Timur Ke Kampus STIKOM CKI Pusat

Adalah benar Karya Tulis saya dan segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Jakarta, 10 Mei 2024



Rofik

NIM. 20110110003

ABSTRAK

Jakarta, ibu kota Indonesia, dikenal sebagai kota dengan tingkat kemacetan yang tinggi. Data dari TomTom *Traffic Index* menunjukkan bahwa Jakarta menempati peringkat ke-30 pada tahun 2023 sebagai kota termacet di dunia dengan tingkat kemacetan mencapai 53% pada jam sibuk. Pisangan Lama di Jakarta Timur merupakan salah satu wilayah yang cukup padat dan berdekatan dengan jalan yang ramai. Kampus STIKOM CKI Pusat, yang juga berlokasi di Jakarta Timur, berada di jalur yang cukup rawan kemacetan. Dengan adanya permasalahan kemacetan dan kurangnya informasi mengenai rute terdekat, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma A* guna menemukan rute terpendek dari Pisangan Lama Jakarta Timur ke kampus STIKOM CKI Pusat. Algoritma A* dipilih karena kemampuannya yang optimal dalam pencarian rute. Berdasarkan penelitian terhadap tiga rute yang diteliti (Jl. I Gusti Ngurah Rai, Jl. Basuki Rachmat, dan Jl. Raya Kalimalang), hasilnya menunjukkan bahwa rute melalui Jl. Basuki Rachmat adalah yang terpendek dengan jarak 7,7 km. Penerapan algoritma A* diharapkan dapat memberikan solusi yang efisien bagi masyarakat dalam menemukan rute terdekat.

Kata Kunci: Kemacetan, Algoritma A-Star, rute terpendek.

ABSTRACT

Jakarta, the capital of Indonesia, is known for its high congestion levels. Data from the TomTom Traffic Index shows that Jakarta ranked 30th in the world in 2023 as one of the most congested cities, with a congestion level reaching 53% during peak hours. Pisangan Lama in East Jakarta is one of the densely populated areas, adjacent to busy roads. The main campus of STIKOM CKI, also located in East Jakarta, is situated along a route prone to heavy traffic. Given the congestion issues and the lack of information on the nearest routes, this study aims to implement the A algorithm to find the shortest route from Pisangan Lama, East Jakarta, to the main campus of STIKOM CKI. The A* algorithm is chosen for its optimal routing capabilities. Based on research on three routes (Jl. I Gusti Ngurah Rai, Jl. Basuki Rachmat, and Jl. Raya Kalimalang), the results show that the route via Jl. Basuki Rachmat is the shortest, with a distance of 7.7 km. The implementation of the A* algorithm is expected to provide an efficient solution for the community in finding the nearest route.*

Keywords: Congestion, A-Star Algorithm, Shortest Route.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi dengan judul “Implementasi Algoritma A-Star dalam Pencarian Rute Terpendek dari Pisangan Lama Jakarta Timur ke Kampus STIKOM CKI Pusat” guna untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana S1 program studi Teknik Informatika di STIKOM CKI (Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika) tepat pada waktunya.

Pelnelitian ini dapat terlaksana atas dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Muhammad Farrel Ardhan, S.T. selaku Ketua Yayasan Cipta Karya Intelektual.
2. Ibu Dr. Mesra Betty Yel., MM., DBA., M. Kom selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika.
3. Bapak Yuma Akbar, M. Kom selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik.
4. Bapak Muchamad Zaeny, SE, M. Pd selaku Wakil Ketua II Bidang Keuangan dan SDM.
5. Bapak Kiki Setiawan, M. Kom selaku Wakil Ketua III Bidang Kemahasiswaan.
6. Bapak Tundo, S. Kom, M. Kom selaku Ketua LPPM
7. Bapak Dadang Iskandar Mulyana, M. Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
8. Bapak Veri Arinal, M. Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi.
9. Ibu Raisah Fajri Aulia, S.Ds., MBA selaku Ketua Program Studi Bisnis Digital.
10. Bapak Tri Wahyudi, M. Kom selaku Dosen Pembimbing.
11. Bapak Frencis Matheos Sarimole, M. Kom. selaku dosen penguji 1
12. Bapak Ir. Sugiyono M. Kom. selaku dosen penguji 2
13. Ibu, kakak dan adik saya yang selalu mendukung baik moril maupun materil serta selalu mendoakan dalam pelaksanaan penelitian ini.
14. Kyai Anwar Rahayu selaku guru di pesantren saya yang telah membekali ilmu agama dan selalu mendoakan dalam segala urusan.

15. Sri Mardianingsih yang selalu memberikan bantuan dan juga semangat serta jadi pemicu untuk segera menyelesaikan studi.
16. Teman-teman Mahasiswa/i Kelas Minggu STIKOM CKI.

Akhir kata penulis mengucapkan Terima Kasih pada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan penelitian skripsi ini. Penulis menyadari bahwa Laporan proposal skripsi ini masih banyak kekurangan baik dari isi maupun susunannya. Semoga apa yang tertulis dalam laporan ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis juga bagi para pembaca

Jakarta, 12 Juni 2024

Rofik

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Review PICOC</i>	8
Tabel 2.2 <i>Review Survei Protocol</i>	9
Tabel 2.3 Kajian Pustaka Utama	11
Tabel 2.4 Matrix Perbandingan RP, RQ dan RO	28
Tabel 3.1 Data Rute Penelitian.....	38
Tabel 4.1 Spesifikasi Hardware.....	39
Tabel 4.2 Spesifikasi Software.....	40
Tabel 4.3 Rute Jl. I Gusti Ngurah Rai.....	43
Tabel 4.4 Rute Jl. Basuki Rachmat.....	43
Tabel 4.5 Rute Jl. Raya Kalimalang.....	43
Tabel 4.6 Hasil akhir pengujian	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Rata-rata waktu tempuh per 10km di pusat Kota Jakarta.....	1
Gambar 2.1 <i>Studies Selection Strategy</i>	10
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	38
Gambar 4.1 Capture rute menuju kampus STIKOM CKI.....	41
Gambar 4.2 Pembuatan grid.....	44
Gambar 4.3 Menentukan titik koordinat pada setiap rute... ..	45
Gambar 4.4 Titik koordinat rute Jl. I Gusti Ngurah Rai.....	47
Gambar 4.5 Titik koordinat rute Jl. Basuki Rachmat.....	49
Gambar 4.6 Titik koordinat rute Jl. Raya Kalimantan... ..	52

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR PENELITIAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah (Research Problem / RP)	5
1.3 Rumusan Masalah (Research Question / RQ).....	6
1.4 Tujuan Penelitian (Research Objective / RO)	6
1.5 Kontribusi Penelitian / Novelty.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Systematic Literature Review (SLR).....	7
2.1.1 Survei Metodologi.....	8
2.1.2 Review Survei Protocol.....	9
2.1.3 Kajian Pustaka Utama.....	10
2.1.4 Matrix Perbandingan	28
2.2 Definisi dan Pengertian	29
2.2.1 Algoritma	29
2.2.2 A* (A Star).....	29
2.2.3 Sistem Informasi Geografis (GIS)	31
2.2.4 Peta Digital/Google Maps.....	32
2.2.5 Jarak	32
2.2.6 Data Kualitatif.....	33
2.2.7 Kemacetan.....	34

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Data Penelitian.....	35
3.1.1 Lokasi Penelitian.....	35
3.1.2 Waktu Penelitian.....	35
3.1.3 Metode Pengumpulan Data.....	35
3.1.4 Atribut Data Penelitian.....	36
3.2 Penerapan Metodologi.....	37
3.3 Rancangan Penelitian.....	39

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Alat Penelitian.....	39
4.1.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	39
4.1.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	39
4.2 Implementasi dan Pengujian.....	40
4.2.1 Pengumpulan Data.....	40
4.2.2 Analisis Data.....	41
4.3 Hasil Akhir Pengujian.....	41
4.3.1 Analisa Data.....	41
4.3.2 Menentukan Titik Koordinat.....	44
4.3.3 Penghitungan Jarak Dua Titik Koordinat (<i>Node</i>).....	46
4.3.4 Menghitung Dengan Algoritma A*.....	56
4.3.5 Hasil.....	61

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran	

DAFTAR PUSTAKA.....	64
---------------------	----

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR PENELITIAN

No.	Bln-Th Terbit	Judul Penelitian	Link URL Publikasi	Jurnal Nasional	Jurnal Internasional
1.	10/03/2024	Implementasi Sistem Layanan Surat Menyurat Di Rt 012 Rw 004 Kelurahan Penggilingan Cakung Berbasis Website	https://journal.yrpiiku.com/index.php/ceej/article/view/4452	Terindex Sinta (5)	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jakarta, sebagai ibu kota Indonesia, dikenal dengan tingkat kemacetan yang tinggi. Data dari TomTom Traffic Index menunjukkan bahwa Jakarta menempati peringkat ke-30 pada tahun 2023 sebagai kota termacet di dunia, dengan tingkat kemacetan mencapai 53% pada jam sibuk. Kondisi ini menyebabkan waktu tempuh perjalanan meningkat secara signifikan, yang berdampak negatif pada produktivitas dan kualitas hidup warga.

	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
12:00 AM	16 min 30 s	14 min 40 s	14 min 50 s	15 min	15 min 10 s	15 min 10 s	15 min 50 s
	15 min 30 s	14 min 20 s	14 min 20 s	14 min 30 s	14 min 30 s	14 min 30 s	15 min
02:00 AM	14 min 40 s	13 min 40 s	13 min 40 s	13 min 50 s	13 min 50 s	13 min 50 s	14 min 10 s
	14 min	13 min	13 min 10 s	13 min 10 s	13 min 20 s	13 min 10 s	13 min 40 s
04:00 AM	13 min 20 s	12 min 20 s	12 min 40 s	12 min 40 s	12 min 40 s	12 min 40 s	13 min 10 s
	13 min 30 s	13 min 40 s	13 min 40 s	13 min 30 s	13 min 40 s	13 min 30 s	13 min
06:00 AM	14 min 50 s	18 min 40 s	18 min 40 s	18 min 20 s	18 min 30 s	18 min 10 s	14 min 10 s
	15 min 30 s	23 min 30 s	23 min 30 s	23 min	22 min 40 s	22 min	15 min 30 s
08:00 AM	16 min 20 s	27 min 20 s	27 min 30 s	27 min 20 s	26 min 10 s	24 min 20 s	16 min 50 s
	17 min 40 s	25 min 10 s	26 min 10 s	25 min 40 s	24 min 40 s	22 min 40 s	18 min 20 s
10:00 AM	18 min 10 s	24 min	25 min 20 s	25 min 10 s	24 min 20 s	23 min 20 s	20 min 10 s
	18 min 50 s	23 min 50 s	25 min 10 s	25 min 20 s	24 min 40 s	23 min 50 s	21 min 50 s
12:00 PM	19 min 40 s	23 min 40 s	24 min 50 s	25 min 10 s	24 min 50 s	21 min 20 s	22 min 50 s
	20 min 20 s	23 min 40 s	24 min 50 s	25 min 10 s	25 min	24 min 10 s	24 min
02:00 PM	20 min 20 s	24 min 10 s	25 min 40 s	26 min 10 s	25 min 40 s	26 min 40 s	25 min 10 s
	20 min 30 s	24 min 30 s	26 min	26 min 30 s	25 min 50 s	27 min 20 s	25 min 40 s
04:00 PM	20 min 40 s	26 min 40 s	27 min 40 s	28 min 20 s	27 min 20 s	28 min 30 s	25 min 50 s
	20 min 30 s	31 min 10 s	32 min 10 s	32 min 50 s	31 min 20 s	33 min 20 s	25 min 10 s
06:00 PM	20 min 30 s	31 min	32 min 30 s	33 min	31 min 20 s	33 min 40 s	24 min 20 s
	20 min	26 min 30 s	28 min 10 s	28 min 40 s	27 min 10 s	29 min 40 s	23 min
08:00 PM	19 min 40 s	20 min 50 s	22 min 20 s	22 min 50 s	22 min	24 min 10 s	21 min 30 s
	19 min 10 s	18 min 40 s	19 min 40 s	20 min 10 s	19 min 50 s	22 min	21 min 50 s
10:00 PM	18 min 20 s	18 min	18 min 40 s	19 min	18 min 50 s	21 min	21 min 40 s
	16 min 10 s	16 min 10 s	16 min 30 s	16 min 40 s	16 min 30 s	18 min	18 min 40 s

Gambar 1.1 Rata-rata waktu tempuh per 10km di pusat Kota Jakarta
Salah satu area yang sering mengalami kemacetan adalah Jakarta Timur, di kutip dari halaman website inews.id, Pemerintah Kota (Pemkot) Jakarta Timur mencatat setidaknya terdapat 19 titik kemacetan yang sudah krusial di wilayahnya. Wali Kota Jakarta Timur mengatakan, ke-19 titik kemacetan

tersebut kerap dikeluhkan pengguna jalan. Sebenarnya, terdapat 133 titik rawan macet di wilayah Jakarta Timur, hanya yang sudah krusial dan perlu segera diatasi 19 titik.

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan solusi yang membantu pengendara menemukan rute terdekat atau alternatif untuk menghindari kemacetan. Salah satu solusi efektif adalah penggunaan algoritma pencarian rute seperti A*. Algoritma ini efisien dalam menemukan jalur terpendek dalam graf jalan kota, menggunakan heuristik untuk memperkirakan biaya dari titik awal ke tujuan. Heuristik yang umum digunakan adalah jarak Euclidean atau jarak Manhattan. Dengan implementasi A*, kita dapat menyediakan sistem navigasi akurat dan efisien yang memberikan rekomendasi rute tercepat.

Penelitian sebelumnya berjudul “Penerapan Algoritma A Star Untuk Pencarian Rute Terpendek Puskesmas Rawat Inap Di Banyumas” oleh Mirza Ali Arsyad dan tim, membahas pentingnya kesehatan sebagai aspek vital masyarakat. Banyumas memiliki 39 Puskesmas, 14 di antaranya dengan layanan rawat inap. Namun, informasi untuk menentukan jarak dan rute tercepat ke Puskesmas masih kurang, mengakibatkan kesulitan akses terutama dalam keadaan darurat. Penelitian ini menghasilkan aplikasi untuk mencari Puskesmas rawat inap terdekat dengan rute terpendek menggunakan Algoritma A*. Algoritma A* efektif dalam menentukan lintasan terpendek, sehingga membantu masyarakat Purwokerto menemukan rute tercepat ke Puskesmas, meningkatkan akses dan kualitas layanan kesehatan.[1]

Selanjutnya pada penelitian yang berjudul “Penerapan Algoritma A-Star Untuk Mencari Rute Terpendek Destinasi Wisata Budaya Kota Yogyakarta” oleh Aditya Dwi Cahyono berfokus pada peningkatan efektivitas perjalanan wisata budaya di Yogyakarta. Kota ini memiliki lebih dari 20 destinasi budaya yang sering dikunjungi wisatawan. Tanpa panduan, merencanakan kunjungan bisa memakan waktu. Penelitian ini menggunakan Algoritma A-Star untuk menentukan urutan kunjungan optimal. Algoritma ini menghitung nilai

heuristik berdasarkan jarak tiap titik ke tujuan akhir, memilih rute terpendek melalui metode grid, dan terus berlanjut hingga semua destinasi dikunjungi. Hasilnya menunjukkan rute Algoritma A-Star 21,85% lebih pendek dibandingkan Google Maps. Algoritma ini diharapkan membantu wisatawan menghemat waktu dan tenaga.[2]

Kemudian pada penelitian berjudul “Implementasi Algoritma A* Dalam Menentukan Tarif Minimum Berdasarkan Jarak Terpendek Rute Armada Taksi Bandara” oleh Dinda Luthfita, Pristiwanto, dan Soeb Aripin menyoroti pentingnya penggunaan jalur terpendek untuk mengurangi biaya tarif taksi, yang menguntungkan pelanggan dan perusahaan taksi. Di Bandara Kualanamu, pemesanan taksi dilakukan melalui call center, dengan supir terdekat yang belum memiliki penumpang menerima panggilan. Keterbatasan informasi jalan membuat supir memerlukan lebih banyak waktu untuk menemukan jalur terpendek, mempengaruhi tarif. Penelitian ini mengembangkan sistem informasi geografis menggunakan Algoritma A* untuk mencari jalur terpendek dan menentukan tarif minimum. Hasilnya menunjukkan Algoritma A* efektif menemukan jalur terpendek dan menetapkan tarif minimum.[3]

Berdasarkan ketiga penelitian sebelumnya penulis menyimpulkan bahwa algoritma ini sangat efektif dalam mencari jalur terpendek, yang pada gilirannya meningkatkan efisiensi dan mengurangi biaya dalam berbagai aplikasi. Algoritma A-Star memudahkan pengguna untuk menemukan rute terdekat menuju tujuan. Penggunaan algoritma ini memungkinkan perencanaan rute yang lebih optimal dibandingkan dengan metode konvensional, seperti yang disediakan oleh layanan peta umum.

Kampus STIKOM CKI Pusat yang berlokasi di Jakarta Timur, tepatnya di jalan Radin Inten merupakan lokasi yang termasuk di jalur rawan macet karena daerah tersebut berada di ujung Jakarta Timur yang mendekati ke perbatasan Kota Bekasi, dari arah sebaliknya merupakan jalur menuju stasiun yang berada di jalan I Gsuti Ngurah Rai yang merupakan jalan rawan macet sesuai yang

disebutkan pada paragraf sebelumnya. Pisangan Lama Jakarta Timur juga merupakan wilayah padat penduduk, yang juga berada di dekat jalan rawan macet.

Dari latar belakang tersebut penulis mendapatkan kesempatan untuk melakukan penelitian terhadap pencarian rute terdekat dari Pisangan Lama Jakarta Timur ke Kampus STIKM CKI menggunakan algoritma A*. Sehingga penulis melakukan penelitian yang berjudul “Implementasi Algoritma A* (A Star) Dalam Pencarian Rute Terdekat Dari Pisangan Lama Jakarta Timur Ke Kampus Stikom CKI Pusat”.

1.2 Identifikasi Masalah (*Research Problem / RP*)

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, penulis mengidentifikasi masalah yang perlu dibahas yakni masih banyak yang tidak mengetahui rute dari Pisangan Lama Jakarta Timur lain menuju STIKOM CKI Pusat sehingga perlunya mencari rute terdekat agar waktu perjalanan dapat menjadi lebih efisien di area rawan kemacetan.

1.3 Rumusan Masalah (*Research Question / RQ*)

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara mengimplementasikan algoritma A* untuk menemukan rute terdekat dari Pisangan Lama Jakarta Timur ke STIKOM CKI Pusat?
- b. Bagaimana efektivitas algoritma A* dalam mencari rute terdekat dibandingkan dengan rute yang dihasilkan oleh sistem navigasi konvensional

1.4 Tujuan Penelitian (*Research Objective / RO*)

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji implementasi algoritma A* dalam sistem navigasi guna menemukan rute terdekat dari Pisangan Lama Jakarta Timur ke STIKOM CKI Pusat. Tujuan spesifik dari penelitian ini adalah:

- a. Mengimplementasikan Algoritma A* untuk mencari rute terdekat dari Pisangan Lama Jakarta Timur ke STIKOM CKI Pusat

1.5 Kontribusi Penelitian / *Novelty*

Penulis berharap penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap masalah yang sudah dipaparkan yakni mencari rute terdekat pada jalur yang rawan kemacetan, sehingga diharapkan dapat membuat waktu tempuh perjalanan lebih efisien.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Systematic Literature Review (SLR)*

Systematic Literature Review (SLR) atau dalam bahasa Indonesia disebut tinjauan pustaka sistematis, adalah metode literature review yang mengidentifikasi, menilai, dan menginterpretasi seluruh temuan pada suatu topik penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian (*research question*) yang telah ditetapkan sebelumnya. Tahapan umum untuk melakukan SLR terdiri dari tiga bagian besar:

a. Planning

Research Question (RQ) adalah bagian awal dan dasar berjalannya SLR. RQ digunakan untuk menuntun proses pencarian dan ekstraksi literatur. Analisis dan sintesis data, sebagai hasil dari SLR, merupakan jawaban dari RQ yang telah ditentukan. RQ yang baik harus bermanfaat, terukur, dan mengarahkan pemahaman terhadap state-of-the-art research dari suatu topik penelitian.

b. Conducting

Conducting adalah tahap pelaksanaan SLR yang seharusnya sesuai dengan Protokol SLR yang telah ditentukan. Tahap ini dimulai dengan penentuan keyword pencarian literatur (search string) yang basisnya adalah dari PICOC yang telah didesain sebelumnya. Pemahaman terhadap sinonim dan alternatif pengganti kata sangat menentukan akurasi pencarian literatur. Langkah berikutnya adalah penentuan sumber dari pencarian literatur (digital library).

c. Reporting

Reporting adalah tahap penulisan hasil SLR dalam bentuk tulisan, baik untuk dipublikasikan dalam jurnal ilmiah atau untuk menyusun Bab 2 tentang Literature Review dari skripsi/tesis/disertasi.

2.1.1 Survei Metodologi

Menurut Kerlinger, penelitian survei adalah penelitian yang dilakukan pada populasi besar maupun kecil, tetapi data yang dipelajari adalah data dari sampel yang diambil dari populasi tersebut. Tujuannya adalah untuk menemukan kejadian relatif, distribusi, dan hubungan antar variabel sosiologis maupun psikologis. Dalam perumusan RQ tentang efektivitas penelitian, fokus harus pada lima elemen yang dikenal sebagai PICOC:

- b. *Population* (P): Kelompok sasaran untuk penyelidikan (misalnya, orang, perangkat lunak, dll.)
- c. *Intervention* (I): Menentukan aspek penyelidikan atau masalah yang menarik bagi peneliti.
- d. *Comparison* (C): Aspek dari investigasi di mana *Intervention* (I) akan dibandingkan.
- e. *Outcomes* (O): Efek dan hasil dari *Intervention*.
- f. *Context* (C): Latar atau lingkungan penyelidikan.

Tabel 2.1 Review *PICOC*

Implementasi Algoritma A* (<i>A Star</i>) Dalam Pencarian Rute Terdekat Dari Pisangan Lama Jakarta Timur Ke Kampus Stikom CKI Pusat	
<i>Population</i>	Algoritma A-Star (A*)
<i>Intervention</i>	Mencari rute terdekat
<i>Comparison</i>	n/a
<i>Outcomes</i>	Efektivitas algoritma A* dalam mencari rute terpendek
<i>Context</i>	<i>Public</i>

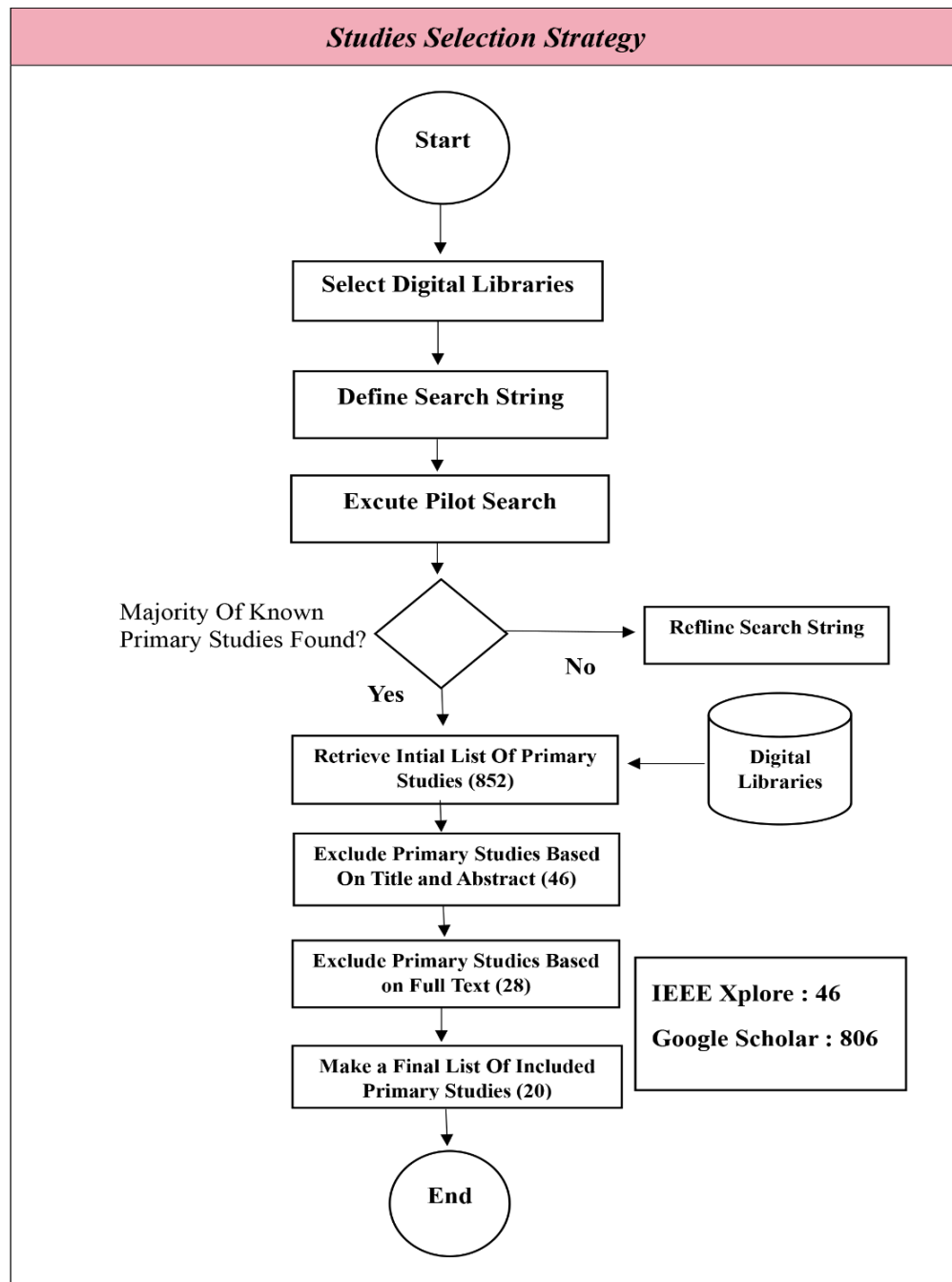
1.1.2 Review Survei Protocol

Proses metodologi survei yang dilakukan penulis dalam pengumpulan jurnal-jurnal ilmiah sesuai judul skripsi dan yang di tulis dalam *PICOC* di point 2.1.1 dalam tabel 2.2 ini yaitu:

Tabel 2.2 Review Survei Protocol

Review Survei Protocol	
Publication Year (Lama Tahun Terbit)	2019 s/d 2024 (5 Tahun)
Publication Type (Tipe Publikasi)	(<input checked="" type="checkbox"/>) Jurnal () Conference () Proceeding () Book Chaper
Search String (Kode Pencarian)	("All Metadata": Algoritma A star) OR ("All Metadata":SIG) OR ("All Metadata":Rute Terpendek)
Final Selected (Hasil Akhi)	20

Untuk melakukan pencarian yang komprehensif dari berbagai sumber-sumber penelitian sebelumnya, dilakukan serangkaian langkah-langkah yang teliti dan sistematis untuk mendapatkan jurnal-jurnal penelitian yang telah dipublikasikan. Proses ini dirancang untuk memastikan bahwa semua literatur yang relevan dan signifikan dapat diidentifikasi, diakses, dan dievaluasi dengan cermat. Langkah-langkah yang diterapkan dalam pencarian ini dikenal secara luas sebagai Strategi Seleksi Studi, atau dalam bahasa Inggris disebut sebagai *Studies Selection Strategy*. Strategi ini mencakup tahapan-tahapan berikut:



Gambar 2.1 *Studies Selection Strategy*

2.1.3 Kajian Pustaka Utama

Kajian pustaka utama merupakan elemen penting dalam sebuah penelitian atau makalah ilmiah yang bertujuan untuk mengulas dan menganalisis literatur atau sumber-sumber utama yang terkait dengan penelitian ini. Berikut ini adalah beberapa hasil penelitian yang berhubungan dengan penelitian ini:

Tabel 2.3 Kajian Pustaka Utama

KAJIAN PUSTAKA UTAMA PAPER JURNAL			
No.	Judul Paper	Nama Penulis	Nama Jurnal & No. ISSN / ISBN / DOI
1	Penerapan Algoritma A Star Untuk Pencarian Rute Terpendek Puskesmas Rawat Inap Di Banyumas	Mirza Ali Arsyad, Didi Supriyadi, Veronica Anggie, Lidiya Nur Hidayah, Deny Putri Pratiwi	ISBN:978-602-53004-0-0
<p>Masalah yang ditemukan: Penelitian ini menyoroti pentingnya akses terhadap layanan kesehatan yang efisien dalam masyarakat, khususnya di Kabupaten Banyumas. Meskipun sudah ada 39 Puskesmas yang tersebar di wilayah tersebut, termasuk 14 Puskesmas yang menyediakan layanan rawat inap, masih terdapat kendala dalam menentukan jarak dan rute tercepat menuju Puskesmas tersebut.</p> <p>Hasil dan solusi yang telah di lakukan: Mengembangkan sebuah aplikasi pencarian Puskesmas rawat inap terdekat dengan rute terpendek menggunakan metode Algoritma A*. Algoritma A* telah terbukti efektif dalam menentukan total lintasan terpendek dalam menyelesaikan masalah, sehingga dapat memberikan solusi yang optimal dalam pencarian rute.</p>			
2	Implementasi Algoritma A* (Star) dengan Graf untuk Menentukan Rute Terpendek Distributor Kopi	I Putu Andi Wiratama Putra, I Gede Arta Wibawaa	p-ISSN: 2986-929
<p>Masalah yang ditemukan: Para distributor menghadapi tantangan dalam memastikan pengiriman tepat waktu karena banyaknya tujuan yang tersebar di berbagai wilayah, sementara kemacetan lalu lintas semakin meningkat, mempersulit penentuan jalur terpendek.[4]</p>			

	<p>Hasil dan solusi yang telah di lakukan:</p> <p>Dalam penelitian ini, algoritma A Star digunakan untuk menemukan rute paling efisien untuk distribusi barang. Algoritma ini menggunakan fungsi jarak-plus-biaya untuk memprioritaskan urutan kunjungan titik-titik distribusi. Dengan menggunakan data primer dari lima lokasi toko di kota Tabanan, algoritma A Star diimplementasikan untuk menghitung rute terpendek dan menampilkan jalur serta jarak yang sesuai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencapai rute terpendek dan menghitung jarak yang ditempuh untuk distributor kopi.</p>	
3.	Penerapan Algoritma Dijkstra pada Aplikasi Pencarian Rute Bus Trans Semarang	Dwi Ardana, Ragil Saputra ISBN: 978-602-1034-40-8
	<p>Masalah yang ditemukan:</p> <p>Pemerintah Kota Semarang menyediakan Bus Trans Semarang untuk memenuhi kebutuhan transportasi umum di wilayahnya. Namun, calon penumpang menghadapi beberapa kesulitan, terutama dalam mendapatkan informasi terkini mengenai rute bus yang mereka butuhkan. Informasi yang tersedia masih dalam bentuk statis, seperti poster tempel di berbagai tempat umum. Karena itu, calon penumpang sering kali kesulitan menentukan rute bus yang akan mereka ambil untuk mencapai tujuan mereka. Ketidakmampuan untuk mendapatkan informasi rute yang akurat dan terkini menghambat efisiensi dan kenyamanan perjalanan penumpang serta berpotensi meningkatkan kepadatan lalu lintas di kota.[5]</p> <p>Hasil dan solusi yang telah di lakukan:</p> <p>Dalam penelitian ini, sebuah solusi digital diusulkan untuk mengatasi masalah tersebut. Aplikasi pencarian rute Bus Trans Semarang dikembangkan menggunakan Algoritma Dijkstra, yang mampu menentukan rute terpendek dan lokasi perpindahan koridor atau transfer point. Metode pengembangan perangkat lunak Waterfall dengan pendekatan Object Oriented diterapkan untuk memastikan kehandalan dan keefektifan aplikasi. Google Maps API digunakan sebagai sumber data</p>	

	<p>spasial, sementara informasi detail shelter dan koridor diintegrasikan sebagai data non-spasial dalam aplikasi. Dengan aplikasi ini, calon penumpang dapat dengan mudah memasukkan lokasi tujuan mereka, dan aplikasi akan memberikan rute yang harus diikuti dari titik awal hingga tujuan. Fitur tambahan seperti melihat jadwal, melihat rute, dan menentukan rute serta lokasi shelter juga disediakan dalam aplikasi ini. Melalui pengujian, aplikasi ini terbukti mampu memberikan informasi lokasi perpindahan koridor pada semua rute perjalanan yang melalui berbagai lokasi transfer point. Dengan demikian, aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas, kenyamanan, dan efisiensi perjalanan penumpang Bus Trans Semarang, serta membantu mengurangi kepadatan lalu lintas di kota metropolitan tersebut.</p>		
4	<p>Implementasi Algoritma A* Dalam Menentukan Tarif Minimum Berdasarkan Jarak Terpendek Rute Armada Taksi Bandara</p>	<p>Dinda Luthfita, Pristiwanto, Soeb Aripin</p>	<p>ISSN 2774- 4744</p>
<p>Masalah yang ditemukan:</p> <p>erdapat kendala dalam menentukan jalur terpendek menuju titik tujuan. Keterbatasan informasi mengenai data jalan membuat supir taksi memerlukan waktu untuk mencari jalur terpendek, yang pada akhirnya dapat meningkatkan biaya tarif perjalanan bagi penumpang. Ketidakpastian mengenai biaya tarif juga dapat menjadi faktor yang mengganggu bagi penumpang dan dapat mempengaruhi kepercayaan dan kepuasan pelanggan terhadap layanan taksi.</p> <p>Hasil dan solusi yang telah di lakukan:</p> <p>Untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan pengembangan sistem informasi geografis yang dapat membantu supir taksi dalam mencari jalur terpendek menuju titik tujuan. Dalam penelitian ini, sistem informasi geografis pencarian jalur terpendek dikembangkan menggunakan algoritma A* (A Star). Algoritma A* terbukti efektif dalam menentukan</p>			

	<p>jalur terpendek dalam menyelesaikan masalah, sehingga dapat membantu supir taksi dalam menentukan tarif minimum perjalanan. Dengan sistem ini, calon penumpang dapat lebih mudah mengetahui biaya tarif perjalanan yang harus mereka bayar sebelum memesan taksi, meningkatkan kepercayaan dan kepuasan pelanggan terhadap layanan taksi. Dari hasil penerapan data di lapangan, dapat dikonfirmasi bahwa algoritma A* berhasil mencari jalur terpendek untuk menentukan tarif minimum perjalanan, memperkuat keuntungan bagi pelanggan taksi dan kemajuan perusahaan taksi.</p>		
5	<p>plikasi Pencarian Rute Terpendek Lokasi Kuliner Khas Palembang Menggunakan Algoritma Euclidean Distance dan A*(Star)</p>	<p>Dona Marcelina, Evi Yulianti</p>	<p>p-ISSN 2301-7988, e-ISSN 2581-0588 DOI: 10.32736</p>
<p>Masalah yang ditemukan:</p> <p>Banyaknya jenis kuliner dan lokasi wisata kuliner di Palembang membuat para wisatawan dan penduduk lokal kesulitan dalam memilih tempat makan dan menentukan rute menuju lokasi kuliner tersebut. Keterbatasan informasi mengenai lokasi dan rute menuju tempat makan dapat menghambat pengalaman wisata kuliner di Palembang, serta meningkatkan waktu yang terbuang untuk mencari tempat makan yang diinginkan.[6]</p> <p>Hasil dan solusi yang telah di lakukan:</p> <p>Diusulkan berupa aplikasi pencarian rute terpendek ke lokasi kuliner khas Palembang. Dalam penelitian ini, algoritma Euclidean Distance digunakan sebagai dasar perhitungan jarak antara dua titik, sehingga memberikan informasi lokasi mana yang berada di sekitar pengguna. Selain itu, algoritma A* diterapkan sebagai landasan dalam pencarian rute terpendek dengan menggunakan estimasi nilai cost terkecil untuk mencapai tujuan yang diinginkan, serta nilai heuristik yang digunakan sebagai dasar pertimbangan. Melalui penelitian ini, hasil akhir menunjukkan bahwa</p>			

	<p>algoritma yang digunakan memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam menentukan rute terpendek ke lokasi kuliner Palembang, dengan nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 4,4%. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan para wisatawan dan penduduk lokal dapat dengan mudah menemukan dan mencapai tempat makan yang diinginkan, meningkatkan pengalaman wisata kuliner mereka di Kota Palembang.</p>		
6	Penerapan Algoritma A* Pada Webgis Pencarian Rute Terpendek	Alzena Dona Sabilla, Ahmad Taufiq,	e-ISSN: 2809-5995
<p>Masalah yang ditemukan:</p> <p>Wisatawan sering mengalami kesulitan dalam mencapai showroom mebel di Kota Jepara karena kurangnya informasi tentang rute terdekat menuju lokasi tersebut. Meskipun sistem informasi geografis (SIG) telah mampu menyelesaikan masalah routing seperti Traveling Salesman Problem (TSP) atau pencarian rute terdekat, namun belum banyak aplikasi SIG yang dapat memberikan solusi secara khusus untuk mencapai lokasi tertentu, seperti showroom mebel di Kota Jepara. Kurangnya aplikasi yang dapat memberikan rute terdekat menuju lokasi spesifik tersebut menyulitkan wisatawan dalam merencanakan perjalanan mereka, serta dapat menghambat perkembangan industri pariwisata di daerah tersebut.[7]</p> <p>Hasil dan solusi yang telah di lakukan:</p> <p>Mengembangkan sebuah aplikasi webGIS yang bertujuan untuk memberikan solusi bagi wisatawan yang mengalami kesulitan dalam mencapai showroom mebel di Kota Jepara. Metode yang digunakan adalah algoritma A*, yang terbukti efektif dalam menghitung <i>node-node</i> yang ada melalui perhitungan heuristic. Data dari Google Maps diubah menjadi bentuk grid, dan kemudian dilakukan perhitungan menggunakan algoritma A*. Hasil dari penelitian ini adalah alternatif rute terpendek yang dapat digunakan oleh wisatawan untuk mencapai showroom mebel di Kota Jepara. Namun, perlu diperhatikan bahwa akurasi data jalan dari Google Maps mempengaruhi pencarian rute yang ditampilkan dalam aplikasi ini.</p>			

	<p>Dengan adanya aplikasi webGIS ini, diharapkan dapat membantu wisatawan dalam merencanakan perjalanan mereka ke showroom mebel di Kota Jepara dengan lebih efisien dan mudah, serta meningkatkan pengalaman wisata mereka di daerah tersebut.</p>		
7	<p>Penerapan Algoritma A* (Star) Menggunakan Graph Untuk Menghitung Jarak Terpendek</p>	<p>Ida Bagus Gede Wahyu Antara Dalem</p>	<p>p-ISSN 2598-7542 (Print), e-ISSN 2598-9650</p>
	<p>Masalah yang ditemukan:</p> <p>Masalah utama yang ditemukan dalam penelitian ini adalah bagaimana mencari jalur terpendek dan tercepat dari titik awal ke titik tujuan, terutama dalam kondisi yang realistis seperti jalanan yang macet. Kendala yang sering dihadapi adalah bagaimana memastikan bahwa algoritma yang digunakan mampu memberikan hasil yang efisien dan akurat dalam situasi nyata, di mana waktu tempuh dan kecepatan sangat dipengaruhi oleh kondisi lalu lintas yang tidak menentu.[8]</p> <p>Hasil dan solusi yang telah di lakukan:</p> <p>Solusi yang diusulkan dalam penelitian ini adalah penggunaan Algoritma A* (Astar) untuk proses path finding. Algoritma A* merupakan metode pencarian yang memiliki informasi (informed search method), dan sangat efektif dalam mencari rute terpendek dari titik awal ke titik tujuan dengan menggunakan fungsi heuristic. Penelitian ini fokus pada mempelajari cara kerja Algoritma A* dalam mencari jarak tercepat, yang disimulasikan dalam kondisi seperti jalanan macet. Simulasi ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih realistis mengenai perilaku Algoritma A* dalam pencarian rute terpendek. Dengan menggunakan teknik pencarian ini, hasil penelitian menunjukkan bahwa Algoritma A* mampu memberikan solusi yang efisien dan akurat dalam kondisi lalu lintas yang menantang, membantu pengguna mencapai tujuan dengan waktu yang lebih singkat meskipun menghadapi kemacetan.</p>		

8	Penerapan Algoritma A-Star Sebagai Pencari Rute Terpendek pada Robot Hexapod	Dedy Hermanto, Sepri Dermawan	p-ISSN: 2302-2949, e- ISSN: 2407 - 7267
<p>Masalah yang ditemukan:</p> <p>Penelitian ini mengidentifikasi masalah dalam navigasi robot hexapod, yaitu bagaimana robot dapat menemukan jalur tercepat menuju tujuan dalam lingkungan yang dipetakan dengan adanya rintangan. Hexapod robot, yang bergerak dengan bantuan enam kaki, membutuhkan navigasi yang efisien untuk memastikan pergerakannya lancar dan cepat. Tanpa algoritma yang tepat, robot ini bisa kesulitan menavigasi jalur dengan cepat, terutama ketika menghadapi rintangan di jalur yang telah dipetakan.[9]</p> <p>Hasil dan solusi yang telah di lakukan:</p> <p>Solusi yang diusulkan dalam penelitian ini adalah penggunaan Algoritma A-Star (A*). Algoritma A* merupakan kombinasi dari algoritma pencarian Uniform Cost dan Greedy-Best First, di mana Uniform Cost mencari biaya terendah dari titik awal hingga akhir, sementara Greedy-Best First memberikan estimasi biaya dari titik awal hingga akhir dengan fungsi heuristik. Implementasi algoritma A* dalam penelitian ini melibatkan navigasi robot hexapod untuk mencari jalur tercepat. Robot hexapod dalam penelitian ini bergerak sesuai dengan grid yang telah dipetakan dalam arena menggunakan algoritma A* yang memanfaatkan sensor kompas dan ultrasonic. Sensor kompas digunakan untuk menavigasi arah gerak robot berdasarkan perhitungan dari algoritma A*. Sementara itu, sensor ultrasonic mendeteksi rintangan di depan robot. Ketika terdapat rintangan, robot akan menghindari dan melakukan perhitungan jalur tercepat lagi menggunakan algoritma A*. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode iteratif, di mana perhitungan dan penyesuaian jalur dilakukan secara berulang hingga tujuan tercapai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma A* efektif digunakan pada robot hexapod</p>			

	untuk mendapatkan jalur tercepat menuju tujuan, bahkan dalam kondisi lingkungan dengan rintangan.		
9	Penerapan Metode A*Star Pada Pencarian Rute Tercepat Menuju Destinasi Wisata Cagar Budaya Menes Pandeglang	Susilawati, Robby Rizky, Sri Setiyowati, Aghy Gilar Pratama	ISSN 2549- 1830
<p>Masalah yang ditemukan:</p> <p>Provinsi Banten memiliki cagar budaya bersejarah yang terletak di Kecamatan Menes, Kabupaten Pandeglang. Cagar budaya ini, berupa peninggalan gedung zaman Belanda, menarik banyak wisatawan untuk berkunjung. Namun, wisatawan sering menghadapi kesulitan dalam menemukan rute tercepat menuju lokasi wisata tersebut. Ketidakmampuan untuk menemukan rute yang efisien mengakibatkan ketidaknyamanan dan membatasi potensi jumlah pengunjung ke cagar budaya ini.[10]</p> <p>Hasil dan solusi yang telah di lakukan:</p> <p>Penelitian ini bertujuan untuk menemukan rute tercepat menuju tempat wisata cagar budaya di Kecamatan Menes dengan menggunakan metode Algoritma A* (A-Star). Algoritma A* dipilih karena kemampuannya dalam perhitungan heuristic yang akurat untuk menghitung <i>node</i>-<i>node</i> yang ada dalam pencarian rute. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Google Maps, berupa data capture yang menunjukkan jalur menuju titik tujuan. Data ini kemudian diubah menjadi bentuk grid untuk memudahkan perhitungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode A*Star efektif dalam menemukan rute tercepat menuju cagar budaya di Kecamatan Menes, Kabupaten Pandeglang. Rute tercepat yang ditemukan melalui algoritma ini adalah melalui Kota Serang - Persimpangan Maja - Persimpangan Cipacung - Persimpangan Mengger - Persimpangan Batubantar - Desa Alaswangi - Menes, dengan jarak tempuh 29,400 km. Dengan rute ini, diharapkan para wisatawan dapat mencapai tujuan dengan</p>			

	lebih cepat dan nyaman, meningkatkan jumlah kunjungan ke cagar budaya tersebut.		
10	Pencarian Rute Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra dan Astar (A*) pada SIG Berbasis Web untuk Pemetaan Pariwisata Kota Sawahlunto	Diana Okta Pugas, Maman Somantri, Kodrat Iman Satoto	ISSN 1411– 0814
<p>Masalah yang ditemukan:</p> <p>proses pencarian rute terpendek untuk sistem informasi geografis pariwisata, khususnya di kota Sawahlunto yang memiliki 12 atraksi wisata yang saling terhubung dengan jaringan jalan yang kompleks. Biasanya, pencarian rute dilakukan secara manual yang kurang optimal karena membutuhkan ketelitian dan waktu yang lama. Dalam konteks ini, efisiensi dan akurasi dalam menemukan rute tercepat sangat penting untuk memudahkan wisatawan.[11]</p> <p>Hasil dan solusi yang telah di lakukan:</p> <p>Penelitian ini mengimplementasikan sistem informasi geografis pariwisata di kota Sawahlunto menggunakan algoritma pencarian jalur terpendek, yaitu algoritma Dijkstra dan A-Star. Sistem ini ditampilkan dalam bentuk web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, database PostgreSQL, serta dukungan dari PostGIS dan pgRouting. Algoritma A-Star dan Dijkstra digunakan untuk menentukan rute terpendek berdasarkan parameter jarak, dengan hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma A-Star lebih cepat dalam proses pencarian rute dibandingkan dengan algoritma Dijkstra, dengan rata-rata selisih waktu 40 ms. Aplikasi web ini tidak hanya menyediakan rute terpendek dan jarak perjalanan ke dan dari 12 situs wisata di Sawahlunto, tetapi juga memberikan informasi pendukung lainnya seperti profil pariwisata, informasi atraksi, budaya, dan kontak. Dengan adanya sistem ini, wisatawan dapat dengan mudah menemukan rute tercepat menuju berbagai atraksi wisata di Sawahlunto,</p>			

	sehingga meningkatkan pengalaman wisata mereka dan efisiensi waktu perjalanan.		
11	Perbandingan Perhitungan Manual Dengan Algoritma A Star Dalam Pencarian Jalur Terpendek Untuk Pengiriman Pesanan Dodol Khas Lombok	Mayadi, Raisul Azhar	ISSN. 2620-6900 (Online) 2620-6897 (Cetak)
	<p>Masalah yang ditemukan:</p> <p>PT Phonix menghadapi masalah dalam pengiriman pesanan dari gudang ke outlet dan gerai di Kota Mataram. Petugas pengiriman sering melewati jalan yang sama, yang tidak efisien dan menyebabkan pemborosan waktu dan sumber daya. Diperlukan pencarian jalur terpendek untuk meminimalkan jarak dan waktu tempuh sehingga pengiriman pesanan dodol khas Lombok dapat dilakukan lebih cepat dan efisien.[12]</p> <p>Hasil dan solusi yang telah di lakukan:</p> <p>Penelitian ini mengusulkan penggunaan Algoritma A* untuk menemukan jalur terpendek dari gudang ke outlet dan gerai di Kota Mataram. Algoritma A* dipilih karena kemampuannya untuk menentukan rute tercepat dengan menggunakan metode pencarian heuristic yang efisien. Dua proses pengujian dilakukan: pertama, dengan perhitungan manual yang menghasilkan jalur terpendek sejauh 15.750 meter, dan kedua, dengan menggunakan Algoritma A* yang menghasilkan jalur terpendek sejauh 14.500 meter. Dengan penerapan Algoritma A*, diharapkan petugas pengiriman dapat lebih cepat menemukan rute yang paling singkat dan efisien untuk mencapai tujuan mereka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Algoritma A* lebih efektif dibandingkan metode manual dalam menemukan jalur terpendek untuk pengiriman pesanan di daerah Lombok, sehingga mempercepat proses pengiriman dan meningkatkan efisiensi operasional PT Phonix.</p>		
12	Sistem Informasi Geografis Pencarian Toko Kerajinan	Nurzaenab,	P –ISSN: 2541-1179,

	Tangan Menggunakan Algoritma A Star (A*)	Andi Yulia Muniar, Ahsani Taqwim	E-ISSN: 2581-1711
	<p>Masalah yang ditemukan:</p> <p>Kota Makassar mengalami peningkatan jumlah wisatawan setiap tahunnya, yang mendorong penduduk lokal untuk mendirikan usaha kerajinan tangan. Namun, wisatawan sering mengalami kesulitan dalam menemukan lokasi toko kerajinan tangan terdekat karena kurang familiar dengan daerah tersebut. Ketidakmampuan untuk dengan mudah menemukan toko kerajinan tangan mengakibatkan ketidaknyamanan bagi wisatawan dan berpotensi mengurangi kunjungan ke usaha lokal.[13]</p> <p>Hasil dan solusi yang telah di lakukan:</p> <p>Penelitian ini mengembangkan sebuah Aplikasi Sistem Informasi Geografis (GIS) untuk membantu wisatawan menemukan tempat kerajinan tangan dengan jarak terdekat dari posisi mereka menggunakan Algoritma A* (A Star). Algoritma A* dipilih karena kemampuannya untuk menentukan rute terdekat secara efisien dengan menggunakan metode pencarian heuristic. Tujuan utama aplikasi ini adalah untuk mempermudah wisatawan asing dalam mencari toko kerajinan tangan terdekat dari posisi mereka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini telah diuji melalui kuesioner kepada 22 responden dengan 6 pertanyaan untuk mengevaluasi kelayakannya. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa aplikasi ini sangat layak digunakan, dengan nilai rata-rata sebesar 89,23%. Dengan demikian, aplikasi ini terbukti efektif dalam membantu wisatawan menemukan rute terdekat ke toko kerajinan tangan, meningkatkan kenyamanan dan pengalaman wisatawan di Kota Makassar.</p>		
13	Algoritma Floyd Warshall Dan Collaborative Filtering Untuk Penentuan Rekomendasi Dan Rute Terpendek Pencarian Apotek: Studi Eksperimen	Ari Muzakir	ISSN (Print) 2540-7597 ISSN (Online) 2540-7600
	<p>Masalah yang ditemukan:</p>		

	<p>Masyarakat di Kota Palembang sering mengalami kesulitan dalam menemukan apotek dengan rute tercepat dan fasilitas yang memadai, seperti praktek dokter. Kesulitan ini terutama disebabkan oleh kurangnya informasi mengenai rute alternatif dan penilaian yang dapat membantu memilih apotek yang tepat berdasarkan berbagai kriteria seperti waktu tempuh, lokasi, dan keberadaan praktek dokter.[14]</p> <p>Hasil dan solusi yang telah di lakukan:</p> <p>Penelitian ini mengembangkan prototipe aplikasi yang menggabungkan algoritma Floyd Warshall untuk mencari rute terpendek dan metode collaborative filtering untuk memberikan rekomendasi berdasarkan rating. Empat apotek yang digunakan sebagai sampel adalah Kimia Farma Dempo, Adithia, K24 Wahid Hasyim, dan Guardian. Algoritma Floyd Warshall digunakan untuk menentukan rute terpendek antara apotek, sementara collaborative filtering menggunakan teknik weighted product untuk menentukan nilai bobot dari setiap atribut yang relevan. Proses ini diikuti dengan perangkaian untuk memilih alternatif terbaik berdasarkan kriteria waktu, lokasi, dan praktek dokter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai akhir terbesar yang dihasilkan melalui metode collaborative filtering, dikombinasikan dengan jarak terpendek dari setiap jalur alternatif yang dihasilkan oleh algoritma Floyd Warshall, akan menjadi rekomendasi utama. Dengan demikian, aplikasi ini diharapkan dapat membantu masyarakat Palembang dalam menemukan apotek dengan rute tercepat dan fasilitas terbaik, meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam pencarian apotek.</p>		
14	Implementasi Algoritma Collision Detection dan A* (A Star) pada Non-Player Character Game World of New Normal	Dian Novita Yohanes, Naim Rochmawati	ISSN: 2686-2220
Masalah yang ditemukan:			

	<p>Masalah yang dihadapi dalam pengembangan game ini adalah bagaimana membuat NPC (Non-Player Characters) dapat bergerak secara efektif dan realistis, serta bagaimana menghindari tabrakan antar objek dalam permainan.[15]</p> <p>Hasil dan solusi yang telah di lakukan:</p> <p>Mengimplementasikan Algoritma A* (A Star) dan Algoritma Collision Detection dalam game "World of New Normal". Algoritma A* digunakan untuk menentukan jalur terpendek yang dapat dilalui oleh NPC untuk menemukan target dengan menghitung harga terkecil yang harus diambil. Algoritma Collision Detection digunakan untuk mendeteksi adanya tabrakan antar objek agar dapat memproses perintah aturan game selanjutnya. Kedua algoritma ini diterapkan pada setiap NPC dari permainan level 1 hingga level 3. Selain itu, dilakukan juga beta testing untuk mengevaluasi kinerja game dan tingkat kepuasan pengguna. Hasil uji kepuasan pengguna yang melibatkan 50 responden menunjukkan bahwa game ini dapat berjalan dengan baik dan memperoleh persentase kepuasan sebesar 81%. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan Algoritma A* dan Collision Detection berhasil membuat game lebih menarik dan memberikan pengalaman bermain yang memuaskan bagi pengguna.</p>		
15	<p>Penerapan Algoritma A Star Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Fotografi Di Bandar Lampung Berbasis Android</p>	<p>Yusra Fernando, Muhammad Ativ Mutsaqov, Dyah Ayu Megawaty</p>	<p>ISSN: 2615-224X DOI: 10.33365</p>
	<p>Masalah yang ditemukan:</p> <p>Perkembangan seni fotografi yang pesat telah meningkatkan minat masyarakat terhadap fotografi, baik sebagai hobi maupun sebagai sumber pendapatan. Namun, banyak fotografer di Kota Bandar Lampung yang tidak mengetahui spot foto dengan nilai estetika tinggi dan juga menghadapi keterbatasan informasi mengenai akses rute menuju lokasi tersebut.[16]</p>		

	<p>Hasil dan solusi yang telah di lakukan:</p> <p>Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi yang membantu masyarakat menemukan spot foto estetik di Kota Bandar Lampung. Aplikasi ini dilengkapi dengan penunjuk jalan berupa peta yang menggunakan algoritma A* (A Star) untuk menentukan rute terdekat menuju lokasi foto, sehingga mempermudah fotografer dalam menemukan dan mengakses spot-spot menarik.</p>		
16	<p>Game “Finding Easter Eggs” Berbasis Augmented Reality Menggunakan Algoritma A-Star</p>	<p>Louis D.S. Joseph, Immanuela P. Saputro, Angelia M. Adrian</p>	<p>ISSN: 2541- 2221 E-ISSN: 2477-8079</p>
	<p>Masalah yang ditemukan:</p> <p>Pada masa pandemik Covid-19, kegiatan perlombaan mencari telur Paskah yang biasanya diadakan secara fisik menjadi sulit dilaksanakan. Selain itu, ada kebutuhan untuk menghadirkan pengalaman bermain game yang menarik dan interaktif, terutama dengan memanfaatkan teknologi augmented reality (AR) untuk memberikan pengalaman yang lebih imersif.[17]</p> <p>Hasil dan solusi yang telah di lakukan:</p> <p>Penelitian ini menghasilkan game augmented reality bernama “Finding Easter Eggs” yang menggunakan algoritma A* untuk pencarian rute terpendek. Game ini memungkinkan pemain mencari telur Paskah menggunakan AR di lingkungan dunia nyata, memberikan rute tercepat melalui garis bantu di area permainan. Game ini dirancang untuk platform Android versi 6.0 dengan bahasa pemrograman C#, dan hasil pengujian menunjukkan bahwa game berfungsi maksimal pada area datar dengan pencahayaan memadai dan ukuran 10x10 meter.</p>		
17	<p>Pencarian Jalur Terpendek Untuk Penjemputan Barang Kiriman Pelanggan Mitra</p>	<p>Angga Setiyawan, Deddy Kusbianto Purwoko Aji,</p>	<p>ISSN: 2614- 6371 E-ISSN: 2407-070</p>

	(Studi Kasus Pada Kantor Pos Malang)	Ariadi Retno Tri Hayati Ririd, Erfan Rohadi, Ahmadi Yuli Ananta	
	<p>Masalah yang ditemukan:</p> <p>PT. Pos Indonesia (Persero) menghadapi masalah dalam layanan jemput kiriman atau pickup service di Kantor Pos Malang. Permasalahan utama adalah tidak adanya sistem untuk mengelola penjemputan, dan banyak kurir yang tidak mengetahui rute terpendek menuju lokasi Mitra Pos, menyebabkan proses penjemputan menjadi kurang efektif.[18]</p> <p>Hasil dan solusi yang telah di lakukan:</p> <p>Penelitian ini mengembangkan sebuah aplikasi yang dapat mengelola data Mitra Pos, penjemputan barang, dan data kurir penjemput kiriman, serta memberikan informasi rute terpendek menggunakan algoritma A*.</p> <p>Algoritma A* menggunakan pencarian heuristik untuk menghitung jarak tempuh dari Kantor Pos Malang ke lokasi Mitra Pos. Hasil pengujian kuesioner kepada 10 responden menunjukkan bahwa 100% responden menyatakan aplikasi ini user-friendly dan bermanfaat, serta 80% menyatakan aplikasi ini mudah digunakan untuk membantu permintaan penjemputan barang kiriman.</p>		
18	Implementasi Algoritma A Star Pada Sistem Informasi Geografis Sekolah Luar Biasa di Kota Medan		E-ISSN: 2830 - 3121
	<p>Masalah yang ditemukan:</p> <p>Keterbatasan informasi mengenai Sekolah Luar Biasa (SLB) di Kota Medan menyulitkan masyarakat, khususnya orang tua anak berkebutuhan khusus (ABK), untuk memperoleh informasi tentang jenis, lokasi, jumlah tenaga kependidikan, dan profil SLB. Informasi ini penting untuk memilih SLB yang sesuai dengan kebutuhan anak mereka, namun minimnya informasi mengenai SLB membuat proses ini menjadi sulit.[19]</p>		

	<p>Hasil dan solusi yang telah di lakukan:</p> <p>Untuk mengatasi masalah tersebut, dilakukan analisis untuk membangun sistem informasi geografis (SIG) sebagai media teknologi informasi untuk menampilkan lokasi SLB di Kota Medan. Dalam sistem ini, algoritma A Star digunakan untuk memudahkan masyarakat dalam memperoleh rute terdekat menuju lokasi tujuan. Dengan adanya sistem ini, diharapkan masyarakat, khususnya orang tua ABK, dapat dengan mudah mencari lokasi SLB terdekat dari tempat tinggal mereka, sehingga proses pemilihan SLB menjadi lebih efisien dan sesuai dengan kebutuhan anak mereka.</p>		
19	<p>Simulasi Kendali Pergerakan Mobile Robot Menggunakan Algoritma A-star dalam Menentukan Jarak Terpendek</p>	<p>Tonny Suhendra, Sapta Nugraha, Anton H Yunianto, Alena Uperiati</p>	<p>ISSN 2087-5347</p>
	<p>Masalah yang ditemukan:</p> <p>Perencanaan jalur menjadi esensial dalam dunia robotika, khususnya bagi robot otonom. Robot otonom memerlukan jalur yang tepat untuk memandu pergerakannya menuju tujuan. Penentuan jalur yang efisien memastikan robot dapat mencapai tujuan dengan tepat dan menghindari langkah yang tidak diperlukan. Namun, dalam lingkungan yang dinamis, seperti perubahan rintangan atau jalan, penentuan jalur bisa menjadi kompleks.[20]</p> <p>Hasil dan solusi yang telah di lakukan:</p> <p>Untuk mengatasi kompleksitas tersebut, penelitian ini menggunakan algoritma adaptive A-star, sebuah pengembangan dari algoritma A-star. Algoritma ini memungkinkan pencarian jalur secara bertahap dan berulang, memastikan bahwa setiap langkah yang diambil oleh robot dipilih dengan tepat. Dengan menggunakan Aplikasi Netlogo 5.3.1 sebagai lingkungan pengujian, hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma adaptive A-star dapat secara optimal mencari jalur terpendek tanpa terjebak pada kondisi lokal, dengan tingkat standar deviasi sebesar 0.422%.</p>		

20	Penerapan Algoritma A A*Star Untuk Mencari Rute Terpendek Dari Kemayoran Ke Destinasi Monumen Nasional (MONAS)	Erno Sumantri, Syarif Hidayattullah.	E- ISSN:2714- 8661
<p>Masalah yang ditemukan:</p> <p>Para wisatawan sering mengalami kesulitan dalam menemukan rute tercepat menuju Monumen Nasional Jakarta, mengakibatkan mereka membuang waktu dan tenaga dalam mencapai tujuan wisata mereka. Keterbatasan informasi mengenai rute yang efisien sering kali menjadi hambatan bagi para pengunjung.[21]</p> <p>Hasil dan solusi yang telah di lakukan:</p> <p>Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini menggunakan metode AStar untuk menemukan rute tercepat menuju Monumen Nasional Jakarta. Dengan memanfaatkan data dari Google Maps dan mengubahnya menjadi grid untuk perhitungan, penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa metode AStar dapat memberikan solusi efektif dalam menemukan rute terdekat bagi para wisatawan yang berkunjung ke Monumen Nasional Jakarta.</p>			

2.1.4 Matriks Perbandingan

Berdasarkan tinjauan pustaka terkait judul skripsi yang ditulis, penulis menyusun matriks masalah penelitian, mengidentifikasi berbagai masalah, dan merumuskan tujuan penelitian secara komprehensif. Seluruh informasi tersebut dirangkum secara menyeluruh sebagai berikut.

Table 2.4 Matriks Perbandingan

Identifikasi Masalah (Research Problem)		Rumusan Masalah (Research Question)		Tujuan Penelitian (Research Objective)	
RP1	Perlunya mencari rute terdekat di jalur yang rawan kemacetan dari Pisangan Lama Jakarta Timur ke Kampus STIKOM CKI Pusat menggunakan Algoritma A*	RQ1	Bagaimana cara mengimplementasikan algoritma A* untuk menemukan rute terdekat dari Pisangan Lama Jakarta Timur ke STIKOM CKI Pusat?	RO1	Mengimplementasikan Algoritma A*: Mengembangkan dan menerapkan algoritma A* dalam sistem navigasi berbasis peta digital untuk mencari rute terdekat.
		RQ2	Bagaimana efektivitas algoritma A* dalam mencari rute terdekat dibandingkan dengan rute yang dihasilkan oleh sistem navigasi konvensional		

2.2 Definisi dan Pengertian

2.2.1 Algoritma

Pada tahun 1950, penggunaan kata "algoritma" menjadi lebih umum dalam konteks aritmatika, terbukti dengan istilah "Algoritma Euclidean" yang digunakan untuk mencari pembagi bersama terbesar (*Greatest Common Divisor*) di antara dua bilangan. Algoritma ini sangat berguna dalam menentukan nilai enciphering pada algoritma RSA. Sejak saat itu, algoritma berkembang menjadi prosedur komputasi yang memungkinkan komputer bekerja sesuai harapan kita saat ini. Menurut Thomas H. Cormen, algoritma adalah prosedur komputasi yang menerima beberapa nilai atau kumpulan nilai sebagai input, memprosesnya, dan menghasilkan output, sehingga algoritma dapat dianggap sebagai urutan langkah komputasi yang mengubah input menjadi output.

2.2.2 A* (A Star)

Algoritma A* (A star) merupakan salah satu algoritma dalam kategori metode pencarian berbasis informasi (*informed search method*). Algoritma ini sangat efektif untuk proses pathfinding (pencarian jalur) karena mencari jarak rute tercepat dari titik awal (*starting point*) ke titik tujuan (*goal*). Teknik pencarian yang digunakan dalam simulasi ini adalah Algoritma A* dengan fungsi heuristik *Manhattan distance*. Algoritma ini memeriksa *node* dengan menggabungkan $g(n)$, yaitu biaya yang diperlukan untuk mencapai sebuah *node*, dan $h(n)$, yaitu perkiraan biaya dari *node* tersebut ke tujuan. Rumus dasar dari algoritma A* adalah: $f(n) = g(n) + h(n)$.

Pada notasi standar yang digunakan untuk algoritma A*, $g(n)$ mewakili biaya rute dari *node* awal ke *node* n , sementara $h(n)$ mewakili perkiraan biaya dari *node* n ke *node* tujuan yang dihitung dengan fungsi heuristik. Algoritma A* menyeimbangkan kedua nilai ini dalam pencarian jalur dari *node* awal ke *node* tujuan. Algoritma ini memilih *node* dengan nilai $f(n) = g(n) + h(n)$ terkecil untuk dikembangkan. Beberapa terminologi dasar dalam algoritma ini adalah *starting point*, simpul (*nodes*), *open list*, *closed list*, harga (*cost*), dan halangan

(*unwalkable*). Starting point adalah posisi awal sebuah objek. Simpul (*node*) adalah representasi area *pathfinding* yang bisa berbentuk persegi, lingkaran, atau segitiga. Open list menyimpan data simpul yang dapat diakses dari starting point atau simpul yang sedang diproses, sedangkan *closed list* menyimpan data simpul yang sudah diproses dan merupakan bagian dari jalur terpendek. Harga (*cost*) F adalah nilai gabungan dari G, jumlah nilai setiap simpul dalam jalur terpendek dari starting point ke A, dan H, jumlah nilai perkiraan dari sebuah simpul ke simpul tujuan. Rintangan adalah atribut yang menyatakan bahwa sebuah simpul tidak dapat dilalui.

Prinsip algoritma ini adalah mencari jalur terpendek dari simpul awal (*starting point*) ke simpul tujuan dengan memperhatikan harga (F) terkecil. Proses dimulai dengan menempatkan A pada starting point, kemudian memasukkan seluruh simpul yang bertetangga dan tidak memiliki atribut rintangan dengan A ke dalam open list. Kemudian, nilai H terkecil dari simpul-simpul dalam open list tersebut dicari. A kemudian dipindahkan ke simpul dengan nilai H terkecil. Simpul sebelum A disimpan sebagai parent dari A dan dimasukkan ke dalam closed list. Jika terdapat simpul lain yang bertetangga dengan A (yang telah berpindah) namun belum termasuk dalam *open list*, simpul-simpul tersebut dimasukkan ke dalam *open list*. Setelah itu, nilai G dibandingkan dengan nilai G sebelumnya (pada langkah awal, perbandingan nilai G tidak perlu dilakukan). Jika nilai G sebelumnya lebih kecil, maka A kembali ke posisi awal dan simpul yang telah dicoba dimasukkan ke dalam *closed list*. Proses ini diulang hingga solusi ditemukan atau tidak ada lagi simpul lain dalam *open list*.

Kelebihan algoritma A* antara lain:

- a. Waktu pencarian algoritma A* lebih cepat dalam menemukan rute dibanding algoritma pencarian lainnya.
- b. Jumlah loop A* lebih sedikit.
- c. Rute yang ditemukan dapat berbeda tetapi memiliki biaya yang sama.

Prinsip kerja algoritma A* dapat dijelaskan dengan *pseudocode* berikut:

- a. Masukkan *node* awal ke *open list*.
- b. Loop langkah-langkah berikut:
 1. Cari *node* (n) dengan nilai f(n) terendah dalam *open list*. *Node* ini sekarang menjadi *current node*.
 2. Keluarkan *current node* dari *open list* dan masukkan ke *closed list*.
 3. Untuk setiap tetangga dari *current node*, lakukan berikut:
 - a) Jika tidak dapat dilalui atau sudah ada dalam *closed list*, abaikan.
 - b) Jika belum ada di *open list*, buat *current node* sebagai *parent* dari *node* tetangga ini. Simpan nilai f, g, dan h dari *node* ini.
 - c) Jika sudah ada di *open list*, cek apakah *node* tetangga ini lebih baik menggunakan nilai g sebagai ukuran. Jika lebih baik, ganti *parent* dari *node* ini di *open list* menjadi *current node*, lalu hitung ulang nilai g dan f dari *node* ini.
- c. Hentikan loop jika:
 1. *Node* tujuan telah ditambahkan ke *open list*, yang berarti rute telah ditemukan.
 2. *Node* tujuan belum ditemukan sementara *open list* kosong, yang berarti tidak ada rute.
 3. Simpan rute. Secara *backward*,urut mulai dari *node goal* ke *parent*-nya terus sampai mencapai *node* awal sambil menyimpan *node* ke dalam sebuah *array*.

2.2.3 Sistem Informasi Geografis (GIS)

Sistem informasi merupakan metode untuk mengorganisasikan data dalam tujuan tertentu. Data atau informasi awal yang harus kita miliki perlu memenuhi jawaban bagi pertanyaan apa, siapa, mengapa, kapan, di mana, dan bagaimana, yang secara umum dapat dibagi menjadi tiga bagian yaitu: fisik, sosial, dan ekonomi. Sistem Informasi Geografis (*Geographic Information System*) adalah sistem komputer yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memeriksa, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan data yang

berhubungan dengan posisi-posisi di permukaan bumi. SIG identik dengan penggunaan komputer karena komputer memiliki banyak keunggulan terutama kecepatan dan efisiensi. SIG dijadikan sebagai alat atau media yang digunakan untuk pemetaan dan analisis terhadap berbagai aktivitas di permukaan bumi. [22]

2.2.4 Peta Digital/Google Maps

Dikutip dari Wikipedia, Google Maps (bahasa Indonesia: Peta Google) adalah layanan pemetaan web yang dikembangkan oleh Google. Layanan ini memberikan citra satelit, peta jalan, panorama 360°, kondisi lalu lintas, dan perencanaan rute untuk bepergian dengan berjalan kaki, mobil, sepeda (versi beta), atau angkutan umum. Google Maps dimulai sebagai program desktop C++, dirancang oleh Lars dan Jens Eilstrup Rasmussen pada Where 2 Technologies. Pada Oktober 2004, perusahaan ini diakuisisi oleh Google, yang diubah menjadi sebuah aplikasi web. Setelah akuisisi tambahan dari perusahaan visualisasi data geospasial dan analisis lalu lintas, Google Maps diluncurkan pada Februari 2005.[23] Layanan ini menggunakan JavaScript, XML, dan AJAX. Google Maps menawarkan API yang memungkinkan peta untuk dimasukkan pada situs web pihak ketiga, dan menawarkan penunjuk lokasi untuk bisnis perkotaan dan organisasi lainnya di berbagai negara di seluruh dunia. *Google Map Maker* memungkinkan pengguna untuk bersama-sama mengembangkan dan memperbarui pemetaan layanan di seluruh dunia

2.2.5 Jarak

Menurut Buku Ajar Dinamika Partikel yang ditulis oleh Ilyas, dkk., jarak adalah angka yang menunjukkan seberapa jauh suatu benda dari benda lainnya. Dalam fisika, jarak bisa berupa jarak fisik, periode waktu, atau estimasi berdasarkan kriteria tertentu, seperti jarak tempuh antara Jakarta dan Bandung.

Menurut laman p2k.unkris.ac.id, jarak berbeda dengan koordinat posisi karena jarak tidak memiliki nilai negatif. Dalam kinematika gerak, jarak juga berbeda dengan perpindahan. Dalam buku "CMS Cara Menguasai Soal Fisika SMA dan

MA Latihan Soal dan Pembahasan *Plus HOTS*" oleh Yuni Melfia, jarak adalah lintasan yang ditempuh oleh suatu benda dalam waktu tertentu dan merupakan besaran skalar yang tidak memiliki arah. Sebaliknya, perpindahan adalah perubahan kedudukan suatu benda dalam selang waktu tertentu dan termasuk besaran vektor yang tergantung pada arah.[23]

Secara fisik, jarak merujuk pada empat hal:

- a. Jarak tempuh: Panjang sebuah lintasan spesifik antara dua titik, seperti jarak yang ditempuh saat berkendara di jalan raya.
- b. Jarak Euklides: Panjang lintasan terpendek antara dua titik jika tidak ada halangan di antara keduanya.
- c. Jarak Geodesi: Panjang lintasan terpendek antara dua titik yang dapat ditempuh tanpa meninggalkan permukaan tertentu, seperti lingkaran besar sepanjang kelengkungan permukaan bumi.
- d. Panjang lintasan pada objek bergerak: Lintasan yang ditempuh oleh objek yang bergerak dan kemudian kembali ke titik awal, seperti bola yang dilempar lurus ke atas dan jatuh kembali ke tangan.

Dalam fisika, jarak dapat diketahui dengan rumus sebagai berikut:

$$s = v \times t$$

Keterangan:

s = jarak (kilometer)

v = kecepatan (kilometer per jam)

t = waktu tempuh (jam)

2.2.6 Data Kualitatif

Menurut Moleong penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian seperti perilaku, persepsi, motivasi, tindakan dan lain-lain secara holistik dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah.

Penelitian kualitatif menurut Hendryadi, merupakan proses penyelidikan

naturalistik yang mencari pemahaman mendalam tentang fenomena sosial secara alami. Penelitian kualitatif menekankan pada kualitas bukan kuantitas dan data-data yang dikumpulkan bukan berasal dari kuisioner melainkan berasal dari wawancara, observasi langsung dan dokumen resmi yang terkait lainnya. Penelitian kualitatif juga lebih mementingkan segi proses daripada hasil yang didapat. Hal tersebut disebabkan oleh hubungan bagian-bagian yang sedang diteliti akan jauh lebih jelas jika diamati dalam proses

2.2.7 Kemacetan

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1971 (MKJI) Kemacetan adalah kondisi yang terjadi ketika intensitas lalu lintas di jalan melebihi kapasitas yang direncanakan, menyebabkan kecepatan bebas di ruas jalan tersebut mendekati 0 km/jam, sehingga menciptakan antrian. Hal ini dapat dilihat dari besarnya nilai derajat kejenuhan di ruas jalan yang ditinjau; kemacetan terjadi jika derajat kejenuhan melebihi 0,8. Kemacetan dapat diartikan sebagai situasi di mana volume lalu lintas yang melewati jalan tersebut melebihi kapasitas ruas jalan, mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan mendekati 0 km/jam dan menyebabkan antrian. Saat kemacetan terjadi, nilai saturasi di jalan akan diperiksa, dan jika nilai saturasi melebihi 0,5, maka kemacetan akan terjadi.

Dengan kata lain, kemacetan adalah situasi di mana volume kendaraan yang melewati suatu kawasan melebihi kapasitas ruas jalan, menyebabkan kecepatan bebas mendekati 0 km/jam. Ketika kemacetan terjadi, nilai saturasi jalan akan diperiksa, dan jika nilai saturasi melebihi 0,5, maka kemacetan akan terjadi.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Data Penelitian

Data penelitian merupakan informasi yang dikumpulkan, diobservasi, atau dihasilkan melalui proses penelitian. Informasi ini digunakan untuk menguji hipotesis, menjawab pertanyaan penelitian, serta menarik kesimpulan yang valid. Guna mendapatkan data yang diperlukan, penulis melakukan penelitian dengan kendaraan roda dua untuk mencari rute terdekat dari Pisangan Lama Jakarta Timur sampai ke Kampus STIKOM CKI Pusat melalui tiga jalur berbeda. Data yang diperoleh adalah sebagai berikut.

3.1.1 Lokasi Penelitian

Penulis melakukan penelitian ini pada jalur dari Pisangan Lama Jakarta Timur dimana penulis berdomisili, tepatnya di Jl. Biduri Bulan 1 No.18 menuju ke kampus STIKOM CKI Pusat yang berlokasi Jl. Radin Inten II No.8 5, RT.5/RW.14, Duren Sawit, Kec. Duren Sawit, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13440

3.1.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai dari awal Mei 2024 sampai akhir Juni 2024 atau tepatnya berlangsung selama dua bulan. Selama rentang waktu tersebut penulis mengumpulkan dan menganalisis data, mengamati melalui perangkat elektronik maupun secara langsung hal-hal yang berkaitan dengan penelitian, salah satunya jalur perjalanan dari Pisangan Lama Jakarta Timur yakni tempat dimana penulis berdomisili menuju kampus STIKOM CKI Pusat.

3.1.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini penulis melakukan pengumpulan data kualitatif, yang dilakukan dengan dua teknik, yakni pengumpulan data primer dan data sekunder, yang meliputi hal hal sebagaia berikut:

a. Data Primer

Dalam studi ini, penulis melakukan observasi langsung terhadap salah satu jalur atau rute perjalanan dari Pisangan Lama Jakarta Timur menuju Kampus STIKOM CKI Pusat yakni jalur yang melewati Jl. I Gusti Ngurah Rai pada pagi, siang, sore dan malam hari. Observasi tersebut dilaksanakan pada tanggal berbeda, satu sesi di laksanakan pada hari kerja (*weekday*) dan sesi lain nya dilaksanakan pada akhir pekan (*weekend*). Kemudian penulis juga melakukan pengamatan via peta digital yakni Google Maps untuk mendapatkan data pola perjalanan.

b. Data Sekunder

Dalam upaya mendukung penelitian ini, penulis merujuk dua puluh jurnal penelitian sebelumnya untuk dijadikan referensi dari rentang waktu 2019-2024 (lima tahun) yang berfokus pada algoritma A-Star, dan pencarian rute terpendek. Referensi jurnal tersebut dipilih berdasarkan kualitas metodologi, relevansi topik, dan kontribusinya terhadap pemahaman tentang penerapan Algoritma A-Star dalam konteks pencarian rute terpendek. Dengan menggunakan kerangka referensial yang kuat ini, penelitian ini dapat mengintegrasikan temuan-temuan terkini dengan penelitian yang telah ada, memperluas cakupan analisis, dan memberikan landasan teoritis yang kokoh untuk pemecahan masalah yang dihadapi dalam penelitian ini.

3.1.4 Atribut Penelitian

a. Titik Koordinat

Lokasi penulis yang ditandai dengan posisi lintang dan bujur di peta.

b. Titik Awal

Tempat atau lokasi perjalanan dimulai.

c. Titik Akhir

Tempat atau lokasi tujuan perjalanan.

d. Jarak

Suatu ukuran numerik yang mengindikasikan seberapa jauh posisi suatu objek dari objek lainnya.

3.2 Penerapan Metodologi

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah Algoritma A*. Algoritma A* menggunakan pendekatan *Best First Search* (BFS) untuk mencari jalur dengan biaya terendah dari *node* awal ke *node* tujuan. Dalam algoritma ini, digunakan fungsi heuristik yang merupakan kombinasi antara jarak dan biaya (biasanya disimbolkan dengan $f(x)$) untuk menentukan urutan traversing *node-node* pada *tree*. Notasi yang umum digunakan dalam algoritma A* adalah sebagai berikut:

$$\mathbf{f(n) = g(n) + h(n)}$$

dimana:

$f(n)$ = biaya estimasi terendah

$g(n)$ = biaya dari *node* awal ke *node* n

$h(n)$ = perkiraan biaya dari *node* n ke *node* akhir

$h(n)$ dapat dicari melalui perhitungan dengan rumus fungsi Heuristic Euclidean Distance (HED). Berikut merupakan rumus untuk mencari HED di mana a dan b merupakan koordinat dua titik yang akan dicari:

$$d(a, b) = \sqrt{(x_b - x_a)^2 + (y_b - y_a)^2}$$

Keterangan:

$d(a, b)$ = jarak antara titik a dan b

x = nilai absis suatu titik

y = nilai ordinat suatu titik

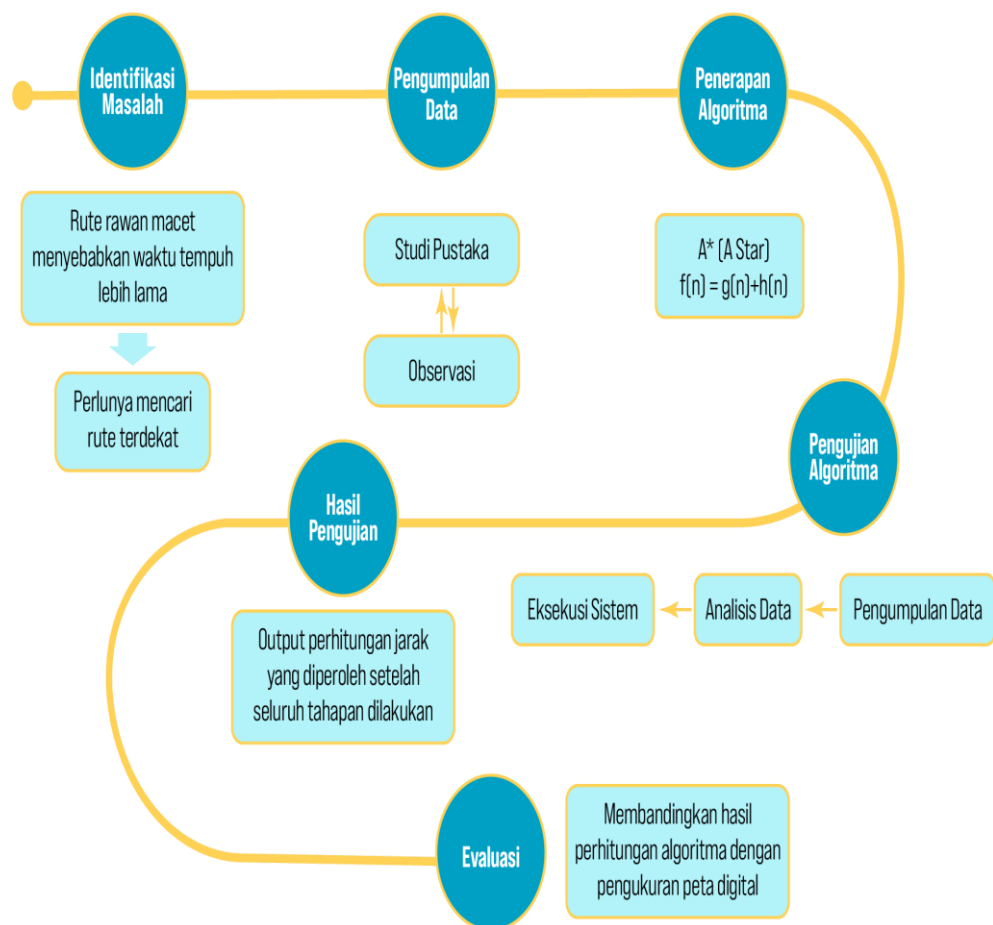
Dalam tahapan penelitian ini, terdapat beberapa langkah sebagai berikut:

- a. Pengumpulan data dilakukan melalui survei penelitian langsung untuk menggambarkan kondisi yang terjadi di lapangan atau wilayah tertentu.
- b. Analisis data dilakukan menggunakan perhitungan heuristik yang terdapat dalam algoritma A*.
- c. Eksekusi sistem melibatkan penerapan hasil perhitungan heuristik ke dalam aplikasi seperti Google Maps, di mana dilakukan perhitungan grid

dan perhitungan lainnya untuk menentukan jalur tercepat sesuai dengan tujuan.

- d. Hasil akhir adalah output berupa perhitungan jarak yang diperoleh setelah seluruh tahapan penelitian selesai dilakukan.

Jika ditampilkan secara visual, tahapan penerapan metodologi yang dilakukan oleh penulis adalah seperti pada gambar berikut.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan pengujian dilakukan untuk menentukan jarak terpendek atau terdekat yg dihasilkan oleh metode A*. Adapun tahapan pencarian rute terpendek menggunakan Algoritma A* yaitu:

- a. Memilih lokasi tujuan yang akan dijadikan objek penelitian.
- b. Melakukan survei untuk mencari tiga rute atau jalan yang akan digunakan sebagai data penelitian
- c. Setelah menemukan ketiga rute atau jalan tersebut, memberi tanda pada setiap persimpangan untuk membuat sebuah grid.
- d. Selanjutnya, menentukan koordinat dari grid tersebut.
- e. Menghitung jarak berdasarkan grid yang telah ditemukan dan ditentukan.
- f. Menghitung nilai heuristik untuk mendapatkan jalur tercepat.
- g. Hasil

Data penelitian rancangan pengujian algoritma A* yang telah diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1 Data rute penelitian

No.	Rute	Jarak Tempuh
1	Jl. Raya Bekasi Timur – Jl. I Gusti Ngurah Rai	9,5 km
2	Jl. Basuki Rachmat - Jl. Kolonel Sugiono	7,7 km
3	Jl. Laksamana Malahayati – Jl. Raya Kalimalang	10,1 km

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Alat Penelitian

Dalam penelitian, alat-alat yang mendukung kelancaran proses sangat penting agar pendataan dapat dilakukan dengan lebih efisien, baik dari segi waktu maupun tenaga. Perangkat yang digunakan mencakup perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*), yang keduanya berperan krusial dalam memastikan setiap tahap penelitian berjalan dengan lancar dan tepat waktu. Dengan adanya alat-alat ini, peneliti dapat fokus pada analisis dan interpretasi data, sementara proses teknis dilakukan dengan optimal.

4.1.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah sebuah laptop yang digunakan untuk keseluruhan penelitian, mulai dari pengolahan data dan pengujian untuk spesifikasinya tertera pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Spesifikasi *Hardware*

No.	Jenis Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	<i>Processor</i>	Intel® Core™ i5-8300H @2.3GHz
2.	RAM	16GB DDR4 2666Mhz
3.	<i>Storage</i>	SSD 512GB, HDD 1TB
4.	GPU	NVIDIA GeForce GTX 1050 4GB GDDR5
5.	Sistem Operasi	Windows 10 Home Single Language 64bit

4.1.2 Perangkat Lunak (*Software*)

Untuk melakukan penelitian ini diperlukan perangkat lunak (*software*) yang memiliki fungsi dan peran nya masing-masing dalam penelitian ini, adapun software yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 Spesifikasi *software*

No.	Jenis Perangkat Lunak	Keterangan
1.	<i>Browser</i> (Microsoft Edge /Google Chrome)	Untuk mengakses/membuka halaman google maps atau layanan peta digital serupa
2.	Adobe Illustrator	Digunakan dalam pembuatan grid, baik secara terpisah atau yang tergabung dengan gambar
3.	Microsoft Excel 365	Sebagai tempat menyimpan data angka juga alat perhitungan.
4.	Microsoft Word 365	Digunakan untuk menjabarkan data

Penelitian ini menggunakan algoritma A* yang diimplementasikan pada data publik yang berupa tiga rute perjalanan menuju kampus STIKOM CKI Pusat. Ketiga rute tersebut yakni jalur Pisangan Lama menuju kampus STIKOM CKI Pusat melewati Jl. I Gusti Ngurah Rai, jalur Pisangan Lama menuju kampus STIKOM CKI Pusat melewati Jl. Kolonel Sugiono, dan jalur Pisangan Lama menuju kampus STIKOM CKI Pusat melewati Jl. Raya Kalimalang. Semua data rute tersebut kemudian akan diolah menggunakan perhitungan Algoritma A* untuk menemukan rute terdekat menuju kampus STIKOM CKI Pusat.

4.2 Implementasi dan Pengujian

4.2.1 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data diperoleh dengan melakukan observasi langsung dengan melakukan penelusuran melewati ke tiga rute jalan menuju kampus STIKOM CKI Pusat, pertama rute dari Pisangan Lama menuju kampus STIKOM CKI Pusat melalui Jl. I Gusti Ngurah Rai, kedua rute dari Pisangan Lama menuju kampus STIKOM CKI Pusat melalui jalur Jl. Kolonel Sugiono, dan terakhir rute dari Pisangan Lama menuju kampus STIKOM CKI Pusat melalui Jl. Raya Kalimalang. Data tersebut memberikan informasi apa yang terjadi di lapangan atau wilayah tertentu, seperti kondisi jalan, lalu lintas, dan juga waktu tempuh.

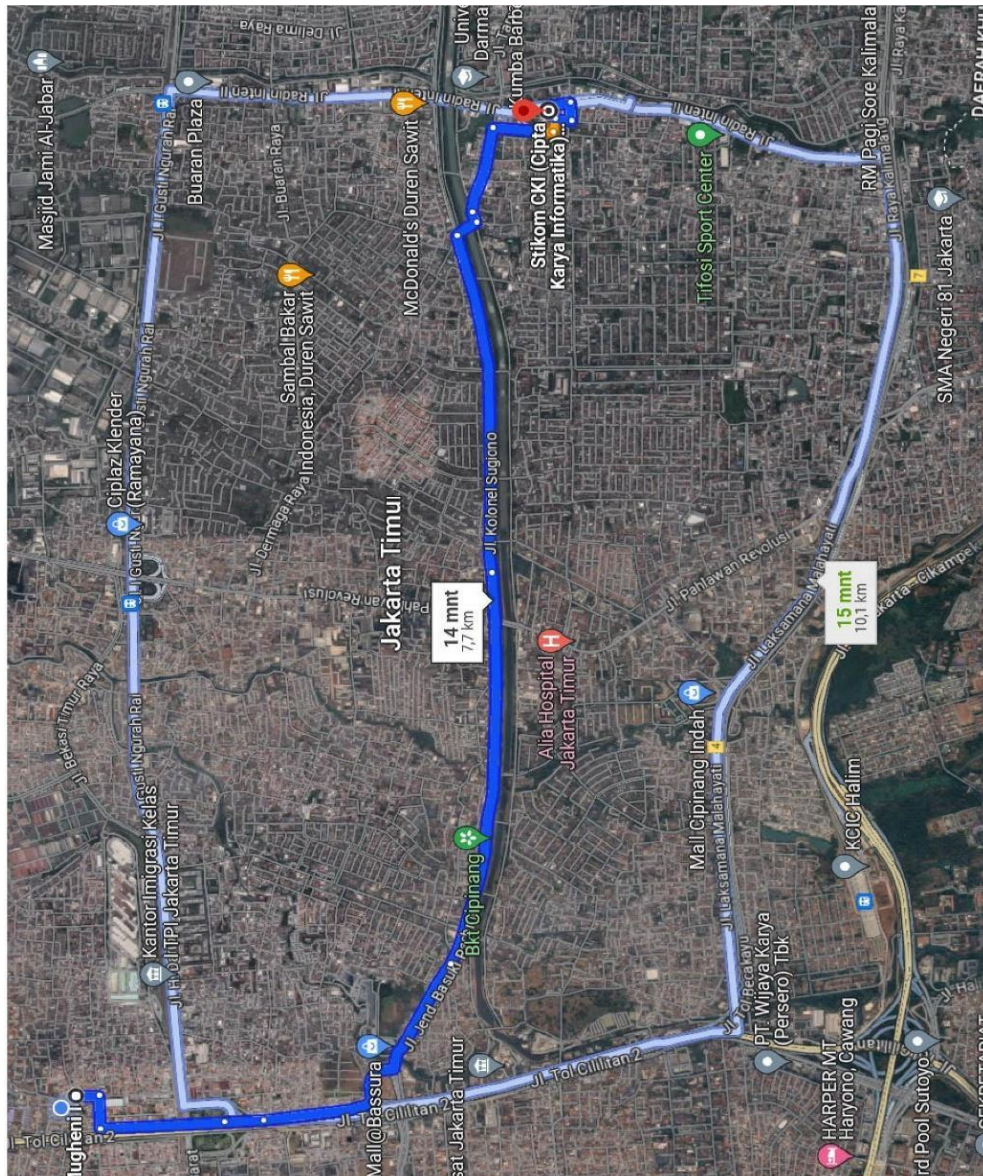
4.2.2 Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan perhitungan grid untuk menentukan rute terdekat dari titik awal keberangkatan hingga ke kampus STIKOM CKI Pusat, yang berlokasi di Jl. Radin Inten II No. 8 5, RT. 5/RW. 14, Duren Sawit, Kec. Duren Sawit, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13440. Langkah berikutnya adalah menerapkan perhitungan heuristik, yang membuat algoritma ini lebih akurat dengan memilih *node* terendah yang akan dilalui pengendara. Pendekatan ini memastikan bahwa rute yang dipilih adalah yang paling efisien dan cepat.

4.3 Hasil Akhir Pengujian

4.3.1 Analisa Data

Sebagai langkah awal penelitian, data yang dikumpulkan berupa data spasial, yaitu citra foto yang diambil dari Google Maps. Dari data spasial ini, kemudian dapat diketahui jalur-jalur mana saja yang dapat digunakan untuk menuju Kampus STIKOM CKI Pusat. Dengan melihat jaringan rute atau jalan menuju Kampus STIKOM CKI Pusat, analisis lebih lanjut dapat dilakukan menggunakan grid dan perhitungan heuristik. Pendekatan ini memungkinkan untuk menemukan rute tercepat menuju Kampus STIKOM CKI Pusat dengan lebih mudah dan akurat. Untuk lebih jelasnya, citra foto hasil tangkapan dari Google Maps, yang menunjukkan jalur-jalur tersebut, dapat dilihat pada Gambar 4.1, gambar ini akan membantu dalam visualisasi dan pemahaman rute yang tersedia.



Gambar 4.1 *Capture* rute persimpangan menuju kampus STIKOM CKI
(sumber: Google Maps, 2024)

Data yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah empat rute jalan menuju kampus STIKOM CKI Pusat, pertama rute dari Pisangan Lama menuju kampus STIKOM CKI Pusat melalui Jl. I Gusti Ngurah Rai, kedua rute dari Pisangan Lama menuju kampus STIKOM CKI Pusat melalui jalur Jl. Kolonel Sugiono, dan terakhir rute dari Pisangan Lama menuju kampus STIKOM CKI Pusat melalui Jl. Raya Kalimalang. Selanjutnya data tersebut akan digunakan untuk dihitung jaraknya menggunakan grid dan nilai heuristiknya menggunakan algoritma A*.

Tabel 4.3 Rute Jl. I Gusti Ngurah Rai

Rute Jl. I Gusti Ngurah Rai	
Rute Awal	Rute Berikutnya
Pisangan Lama	294M ke Jl. Jendral Ahmad Yani
Jl. Jendral Ahmad Yani	600M ke Jl. Bekasi Timur IV
Jl. Bekasi Timur IV	300M ke Jl. H. Darip
Jl. H. Darip	1,4KM ke Jl. I Gusti Ngurah Rai
Jl. I Gusti Ngurah Rai	4KM ke Jl. Radin Inten II
Jl. Radin Inten II	2,3KM ke Jl. Radin Inten arah utara
Jl. Radin Inten arah utara	400M Kampus STIKOM CKI

Tabel 4.4 Rute Jl. Basuki Rachmat

Rute Jl. Kolonel Sugiobo	
Rute Awal	Rute Berikutnya
Pisangan Lama	294M ke Jl. Jendral Ahmad Yani
Jl. Jendral Ahmad Yani	808M ke Jl. Basuki Rachmat
Jl. Basuki Rachmat	3,53KM ke Jl. Kolonel Sugiono
Jl. Kolonel Sugiono	1,8KM ke Jl. Jemb. Pendidikan Raya
Jl. Jemb. Pendidikan Raya	117M ke Jl. Pendidikan Raya
Jl. Pendidikan Raya	517M ke Jl. Pendidikan Raya III
Jl. Pendidikan Raya III	300M ke Jl. Pendidikan IV
Jl. Pendidikan IV	50M ke Jl. Botani
Jl. Botani	172M ke Jl. Radin Inten II
Jl. Radin Inten II	111M ke Kampus STIKOM CKI

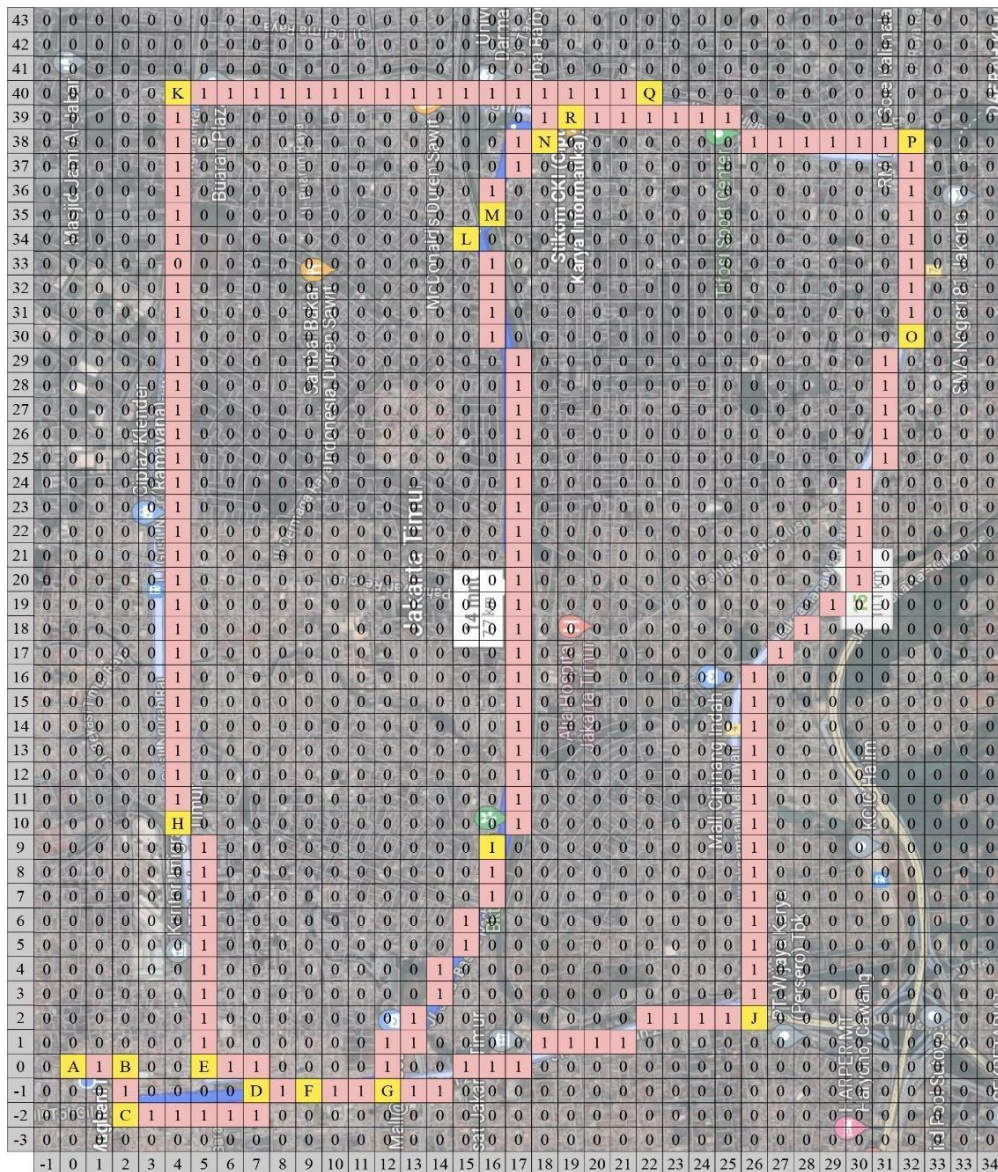
Tabel 4.5 Rute Jl. Raya Kalimalang

Rute Jl. Raya Kalimalang	
Rute Awal	Rute Berikutnya
Pisangan Lama	294M ke Jl. Jendral Ahmad Yani
Jl. Jendral Ahmad Yani	750 ke Jl. DI. Panjaitan
Jl. DI. Panjaitan	2,5KM ke Jl. Laksamana Malahayati

Jl. Laksamana Malahayati	2,3KM ke Jl. Raya Kalimalang
Jl. Raya Kalimalang	2,6KM ke Jl. Radin Inten II
Jl. Radin Inten II	1,7KM ke Kampus STIKOM CKI

4.3.2 Menentukan Titik Koordinat

Setelah data data spasial yang berupa gambar *capture* rute diperoleh, langkah berikutnya adalah membuat grid pada gambar rute tersebut lalu menandai setiap persimpangan jalan pada setiap rute. Hasil pembuatan grid tersaji pada gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Pembuatan grid

- A : Jl. H. Mugeni (0, 0)
- B : Jl. Pisangan Lama II (2, 0)
- C : Jl. Ahmad Yani (2, -2)
- D : Jl. Bekasi Timur IV (7, -1)
- E : Jl. H. Darip (5,0)
- F : Jl. DI. Panjaitan (9, -1)
- G : Jl. Basuki Rachmat (12, -1)
- H : Jl. I Gusti Ngurah Rai (4, 10)
- I : Jl. Kolonel Sugiono (16, 9)
- J : Jl. Laksamana Malahayati (26, 2)
- K : Jl. Radin Inten II arah selatan (4,40)
- L : Jl. Jemb. Pendidikan Raya (15, 34)
- M : Jl. Jl. Pendidikan Raya (16, 35)
- N : Jl. Pendidikan Raya IV (18, 38)
- O : Jl. Raya Kalimalang (32, 30)
- P : Jl. Radi Inten II arah utara (32, 38)
- Q : Putar Balik Jl. Radin Inten II (22, 40)
- R : Kampus STIKOM CKI Pusat (19, 39)

4.3.3 Penghitungan Jarak Dua Titik Koordinat (*Node*)

Setelah data titik koordinat dari setiap rute diperoleh, tahap selanjutnya adalah menghitung nilai jarak antar dua titik koordinat yang telah diidentifikasi. Yang kemudian hasil dari perhitungan tersebut disebut *node*. Langkah ini sangat penting untuk menentukan rute terpendek. Dalam perhitungan jarak antara dua titik dalam koordinat kartesian, penulis menggunakan rumus jarak Euclidean:

$$d(x, y) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

d = hasil perhitungan jarak

x = titik koordinat sumbu x

y = titik koordinat sumbu y

2) Titik B (2, 0) ke Titik C (2, -2)

$$(x, y) = \sqrt{(2 - 2)^2 + (-2 - 0)^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{4}$$

$$(x, y) = 2$$

3) Titik C (2, -2) ke Titik D (7, -1)

$$(x, y) = \sqrt{(7 - 2)^2 + (-1 + 2)^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{25 + 1}$$

$$(x, y) = \sqrt{26}$$

$$(x, y) = 5,099$$

4) Titik D (7, -1) ke Titik E (5, 0)

$$(x, y) = \sqrt{(5 - 7)^2 + (0 + 1)^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{4 + 1}$$

$$(x, y) = \sqrt{5}$$

$$(x, y) = 2,23$$

5) Titik D (5, 0) ke Titik H (4, 10)

$$(x, y) = \sqrt{(4 - 5)^2 + (10 - 0)^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{1 + 100}$$

$$(x, y) = \sqrt{101}$$

$$(x, y) = 10,049$$

6) Titik H (4, 10) ke Titik K (4, 40)

$$(x, y) = \sqrt{(4 - 4)^2 + (40 - 10)^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{0 + 900}$$

$$(x, y) = \sqrt{900}$$

$$(x, y) = 30$$

7) Titik K (4, 40) ke Titik Q (22, 40)

$$(x, y) = \sqrt{(22 - 4)^2 + (40 - 40)^2}$$

1) Titik A (0, 0) ke titik B (2, 0)

$$(x, y) = \sqrt{(2 - 0)^2 + (0 - 0)^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{4}$$

$$(x, y) = 2$$

2) Titik B (2, 0) ke Titik C (2, -2)

$$(x, y) = \sqrt{(2 - 2)^2 + (-2 - 0)^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{4}$$

$$(x, y) = 2$$

3) Titik C (2, -2) ke Titik D (7, -1)

$$(x, y) = \sqrt{(7 - 2)^2 + (-1 + 2)^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{25 + 1}$$

$$(x, y) = \sqrt{26}$$

$$(x, y) = 5,099$$

4) Titik D (7, -1) ke Titik F (9, -1)

$$(x, y) = \sqrt{(9 - 7)^2 + (-1 - (-1))^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{4}$$

$$(x, y) = 2$$

5) Titik F (9, -1) ke Titik G (12, -1)

$$(x, y) = \sqrt{(12 - 9)^2 + (-1 - (-1))^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{9}$$

$$(x, y) = 3$$

6) Titik G (12, -1) ke Titik I (16, 9)

$$(x, y) = \sqrt{(16 - 12)^2 + (9 + 1)^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{16 + 100}$$

$$(x, y) = \sqrt{116}$$

$$(x, y) = 10,077$$

7) Titik I (16, 9) ke Titik L (15, 34)

$$(x, y) = \sqrt{(15 - 16)^2 + (34 - 9)^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{1 + 625}$$

$$(x, y) = \sqrt{626}$$

$$(x, y) = 25,02$$

8) Titik L (15, 34) ke Titik M (16, 35)

$$(x, y) = \sqrt{(16 - 15)^2 + (35 - 34)^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{1 + 1}$$

$$(x, y) = \sqrt{2} = 1,41$$

9) Titik M (16, 35) ke Titik N (18, 38)

$$(x, y) = \sqrt{(19 - 16)^2 + (38 - 35)^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{4 + 9}$$

$$(x, y) = \sqrt{13}$$

$$(x, y) = 3,605$$

10) Titik N (18, 38) ke Titik R (19, 39)

$$(x, y) = \sqrt{(19 - 18)^2 + (39 - 38)^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{1 + 1}$$

$$(x, y) = \sqrt{2}$$

$$(x, y) = 1,41$$

Total jarak jalur Jl. Basuki Rachmat

$$2+2+5,099+2+3+10,77+25,02+1,41+3,605+1,41 \approx 56,31$$

$$(x, y) = \sqrt{4}$$

$$(x, y) = 2$$

3) Titik C (2, -2) ke Titik D (7, -1)

$$(x, y) = \sqrt{(7 - 2)^2 + (-1 + 2)^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{25 + 1}$$

$$(x, y) = \sqrt{26}$$

$$(x, y) = 5,099$$

4) Titik D (7, -1) ke Titik F (9, -1)

$$(x, y) = \sqrt{(9 - 7)^2 + (-1 - (-1))^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{4}$$

$$(x, y) = 2$$

5) Titik F (9, -1) ke Titik G (12, -1)

$$(x, y) = \sqrt{(12 - 9)^2 + (-1 - (-1))^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{9}$$

$$(x, y) = 3$$

6) Titik G (12, -1) ke Titik J (26, 2)

$$(x, y) = \sqrt{(26 - 12)^2 + (2 + 1)^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{196 + 9}$$

$$(x, y) = \sqrt{205}$$

$$(x, y) = 14,317$$

7) Titik J (26, 2) ke Titik O (32, 30)

$$(x, y) = \sqrt{(32 - 26)^2 + (30 - 2)^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{36 + 784}$$

$$(x, y) = \sqrt{820}$$

$$(x, y) = 28.635$$

8) Titik O (32, 30) ke Titik P (32, 38)

$$(x, y) = \sqrt{(32 - 32)^2 + (38 - 30)^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{0 + 64}$$

$$(x, y) = \sqrt{64} = 8$$

9) Titik P (32, 38) ke Titik R (19, 39)

$$(x, y) = \sqrt{(19 - 32)^2 + (39 - 38)^2}$$

$$(x, y) = \sqrt{169 + 1}$$

$$(x, y) = \sqrt{170}$$

$$(x, y) = 13,038$$

Jarak total Rute Jl. Kolone Sugiono:

$$2+2+5,099+2+3+14,317+28,635+8+13,038 \approx 78,089$$

4.3.4 Menghitung Dengan Algoritma A*

Setelah nilai dari setiap *node* telah diperoleh, langkah selanjutnya adalah menghitung $f(n)$ atau nilai biaya total yang diperkirakan untuk mencapai tujuan dari simpul ke- n . Hal ini dilakukan dengan menggunakan fungsi heuristik, rumusnya sebagai berikut.

$$f(n) = h(n) + g(n)$$

Keterangan:

$f(n)$: Biaya total

$g(n)$: Jarak antar koordinat (biaya dari *node* awal ke *node* saat ini)

$h(n)$: Jarak Koordinat ke titik tujuan

Berdasarkan rumus diatas, lalu di terapkan terhadap *node* antar titik koordinat, yang nilainya sudah diketahui pada perhitungan sebelumnya. Langkah-langkah pencarian nilai $f(n)$ dapat dilihat sebagai berikut.

a. Titik A ke B

$$g(A)=0$$

$$g(B)=g(A)+d(A,B)=0+2=2$$

$$h(B)=d(B,R)\approx 41.52$$

$$f(B)=g(B)+h(B)=2+41.52=43.52$$

b. Titik B ke C

$$g(C)=g(B)+d(B,C)=2+2=4$$

$$h(C)=d(C,R)\approx 40.45$$

$$f(C)=g(C)+h(C)=4+40.45=44.45$$

c. Titik C ke D

$$g(D)=g(C)+d(C,D)=4+7.34=11.34$$

$$h(D)=d(D,R)\approx 39.34$$

$$f(D)=g(D)+h(D)=11.34+39.34=50.68$$

d. Titik D ke E

$$g(E)=g(D)+d(D,E)=11.34+7.76=19.10$$

$$h(E)=d(E,R)\approx 34.59$$

$$f(E)=g(E)+h(E)=19.10+34.59=53.69$$

e. Titik E ke H

$$g(H)=g(E)+d(E,H)=19.10+11.64=30.74$$

$$h(H)=d(H,R)\approx 40.31$$

$$f(H)=g(H)+h(H)=30.74+40.31=71.05$$

f. Titik D ke F

$$g(F)=g(D)+d(D,F)=11.34+7.61=18.95$$

$$h(F)=d(F,R)\approx 39.47$$

$$f(F)=g(F)+h(F)=18.95+39.47=58.42$$

g. Titik F ke G

$$g(G)=g(F)+d(F,G)=18.95+3=21.95$$

$$h(G)=d(G,R)\approx 38.39$$

$$f(G)=g(G)+h(G)=21.95+38.39=60.34$$

h. Titik G ke J

$$g(J)=g(G)+d(G,J)=14.73+14.32=29.05$$

$$h(J)=d(J,R)\approx 27.59$$

$$f(J)=g(J)+h(J)=29.05+27.59=56.64$$

i. Titik H ke K

$$g(K)=g(H)+d(H,K)=22.74+30=52.74$$

$$h(K)=d(K,R)\approx 18.97$$

$$f(K)=g(K)+h(K)=52.74+18.97=71.71$$

j. Titik I ke L

$$g(L)=g(I)+d(I,L)=23.94+25.02=48.96$$

$$h(L)=d(L,R)\approx 10.63$$

$$f(L)=g(L)+h(L)=48.96+10.63=59.59$$

k. Titik L ke M

$$g(M)=g(L)+d(L,M)=48.96+1.41=50.37$$

$$h(M)=d(M,R)\approx 5.66$$

$$f(M)=g(M)+h(M)=50.37+5.66=56.03$$

l. Titik M ke N

$$g(N)=g(M)+d(M,N)=50.37+3.61=53.98$$

$$h(N)=d(N,R)\approx 1.41$$

$$f(N)=g(N)+h(N)=53.98+1.41=55.39$$

m. Titik J ke O

$$g(O)=g(J)+d(J,O)=29.05+28.64=57.69$$

$$h(O)=d(O,R)\approx 11.18$$

$$f(O)=g(O)+h(O)=57.69+11.18=68.87$$

n. Titik O ke P

$$g(P)=g(O)+d(O,P)=57.69+8=65.69$$

$$h(P)=d(P,R)\approx 13.04$$

$$f(P)=g(P)+h(P)=65.69+13.04=78.73$$

o. Titik K ke Q

$$g(Q)=g(K)+d(K,Q)=52.74+18=70.74$$

$$h(Q)=d(Q,R)\approx 3.16$$

$$f(Q)=g(Q)+h(Q)=70.74+3.16=73.90$$

p. Titik Q ke R

$$g(R)=g(Q)+d(Q,R)=70.74+3.16=73.90$$

$$h(R)=0$$

$$f(R)=g(R)+h(R)=73.90+0=73.90$$

q. Titik N ke R

$$g(R)=g(N)+d(N,R)=53.98+1.41=55.39$$

$$h(R)=0$$

$$f(R)=g(R)+h(R)=55.39+0=55.39$$

r. Titik P ke R

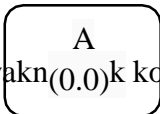
$$g(R)=g(P)+d(P,R)=65.69+13.04=78.73$$

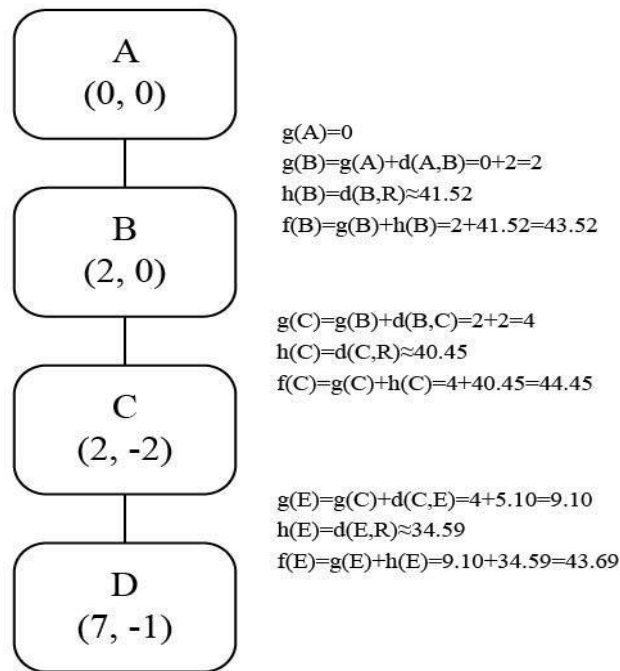
$$h(R)=0$$

$$f(R)=g(R)+h(R)=78.73+0=78.73$$

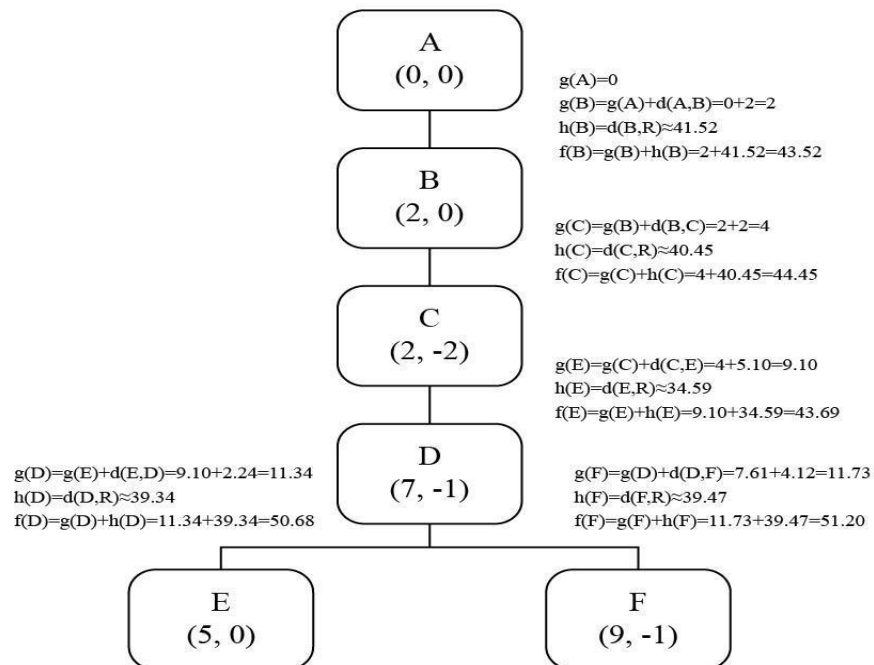
Untuk menemukan rute terdekat menuju kampus STIKOM CKI sebagai lokasi tujuan, algoritma A*Star digunakan sebagai pendekatan utama. Penghitungan setiap rute dengan metode ini dapat dilihat melalui langkah-langkah berikut:

- a. **Langkah 1:** menentukan tempat sebagai titik awal atau titik start perjalanan. Dalam hal ini, tempat yang dipilih untuk memulai perjalanan adalah Pisangan Lama, yang ditandai dengan titik koordinat A.

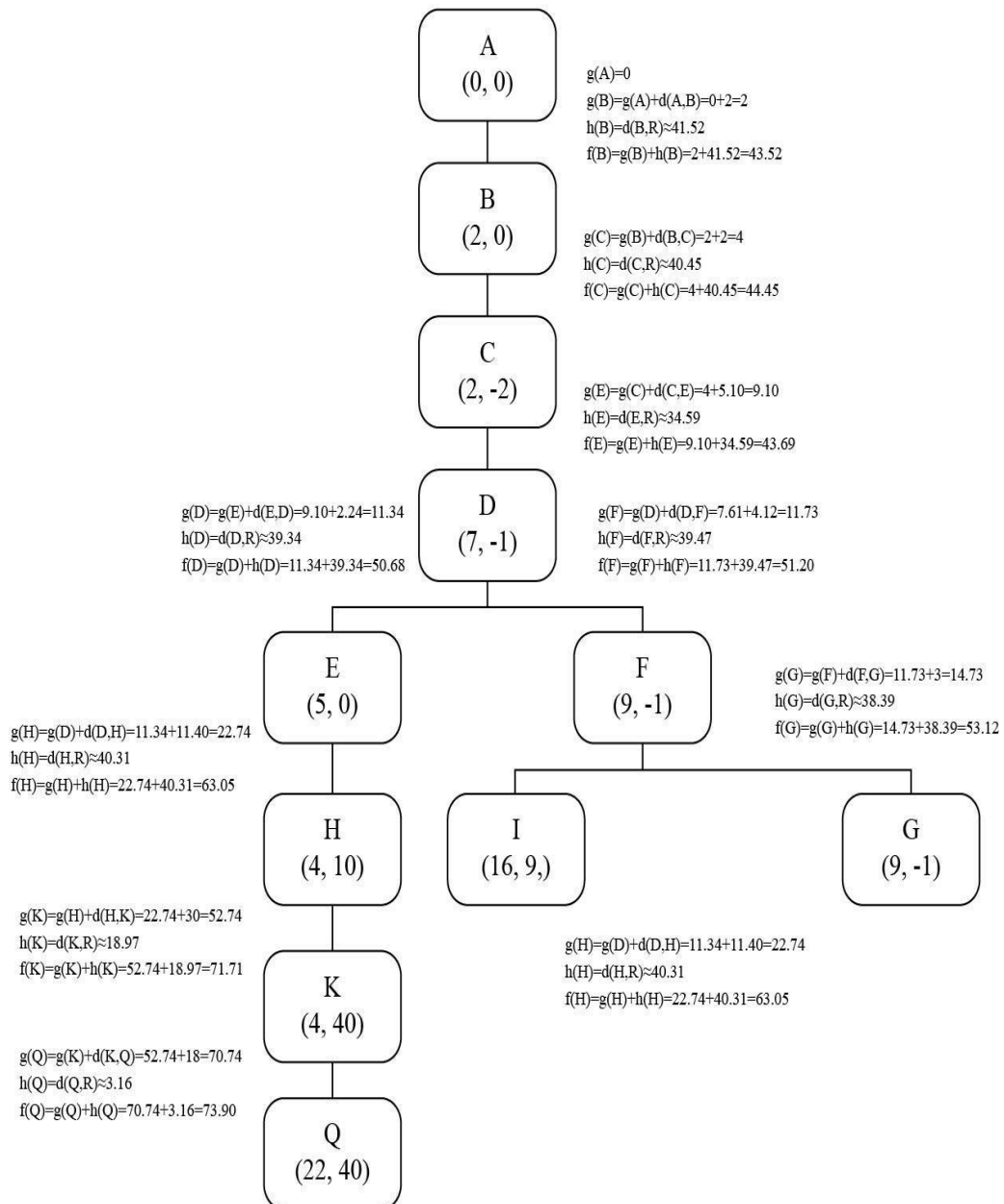
- b. **Langkah 2:** Dari titik awal yakni  koordinat A, terus menuju titik B, C, dan titik D



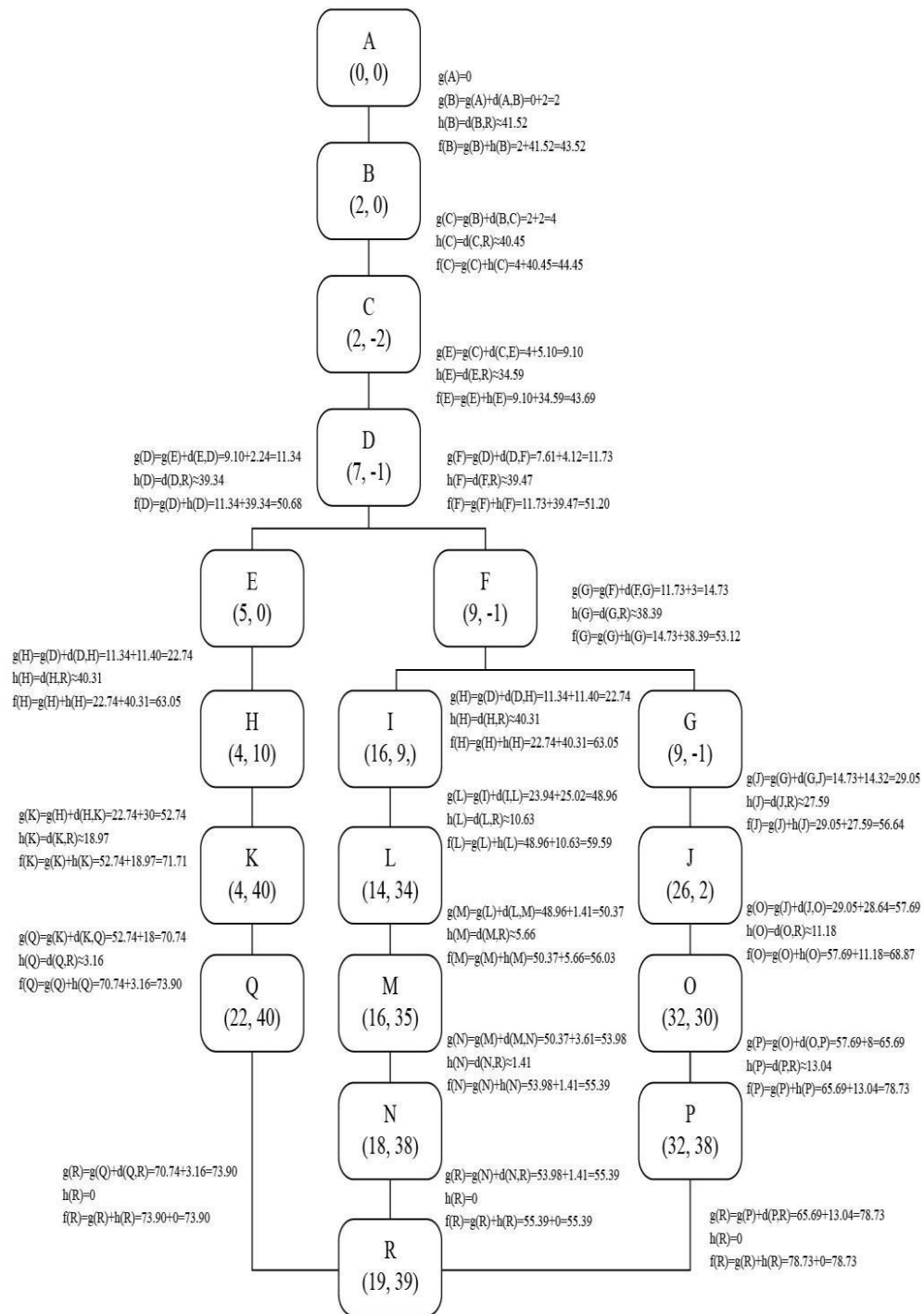
- c. **Langkah 3:** Terdapat pilihan rute dari titik koordiat D ke E dan titik D ke F, kedua rute tersebut dapat digunakan untuk mencapai titik akhir (R)



- d. **Langkah 4:** Dari titik E dapat terus menuju ke titik berikutnya sampai ke tujuan, dan dari titik F terdapat dua pilihan rute yaitu titik F ke G dan titik F ke I, keduanya juga bisa digunakan untuk menuju titik akhir (R)



- e. **Langkah 4:** Langkah ini adalah langkah terakhir yaitu tahap ditemukannya titik akhir dengan titik koordinat R. Hal ini terlihat dari perjalanan dari titik E yang telah mencapai titik akhir, begitupun dari titik I dan G yang juga telah mencapai titik akhir (R)



Berdasarkan pencarian rute terdekat menggunakan metode A*Star sebagaimana ditampilkan pada gambar 8, maka diketahui bahwa terdapat 3 rute yaitu: Rute A-B-C-E-D-H-K-Q-R Total $f(n) = 73.90$, Rute A-B-C-D-F-I-L-M-N-R, Total $f(n) = 55.39$, Rute A-B-C-D-F-G-J-O-P-R Total $f(n) = 78.73$.

4.3.5 Hasil

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan terhadap ke tiga rute perjalanan yakni rute Jl. I Gusti Ngurah Rai, rute Jl. Basuki Rachmat, dan Jl. Raya Kalimalang, nilai $f(n)$ dari ketiga rute tersebut ditung lagi untuk membandingkan dengan jarak pada google maps. Maka dari itu diperlukan nilai faktor skala atau koefisien skala pada indeks grid nya. Untuk mencari nilai tersebut dapat menggunakan sistem persamaan linier berikut.

$$k = \frac{s}{f(n)}$$

Dimana:

k = faktor skala/koefisien skala

s = jarak asli (google maps)

$f(n)$ = nilai total rute setiap koordinat

a. Rute Jl. I Gusti Ngurah Rai

$f(n) = 73,90$, jarak asli = 9.500 m

$$k = \frac{9500}{73,90} = 128,55$$

b. Rute Jl. Basuki Rachmat

$f(n) = 55,39$, jarak asli = 7.700 m

$$k = \frac{7700}{55,39} = 139,01$$

c. Rute Jl. Raya Kalimalang

$f(n) = 78,73$, jarak asli = 10.313 m

$$k = \frac{10313}{78,73} = 130,99$$

Rata – rata k

$$k = \frac{128,55 + 139,01 + 130,99}{3} = 132,85$$

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, telah didapat nilai rata-rata yang bisa dijadikan faktor skala untuk gridnya. Karena setiap indeks pada grid mewakili 132 meter, maka jarak dari setiap rute adalah sebagai berikut:

- a. Rute Jl. I Gusti Ngurah Rai : $73,90 \times 132 = 9754,8\text{m}$ (9,75km)
- b. Rute Jl. Basuki Rachmat : $55,39 \times 132 = 7311,48\text{m}$ (7,3km)
- c. Rute Jl. Raya Kalimalang : $78,73 \times 132 = 10.392\text{m}$ (10,3km)

Setelah nilai $f(n)$ telah di konversi menjadi satuan jarak, selanjutnya adalah mencari akurasi hasil perhitungan dengan acuan jarak yang di dapat dari google maps dengan menggunakan persamaan berikut.

$$Akurasi = \left(1 - \frac{d2 - d1}{d1}\right) \times 100\%$$

Dimana:

$d1$ = jarak asli (acuan google maps)

$d2$ = jarak hasil perhitungan grid

Rute 1

$$= \left(1 - \frac{972,80 - 9500}{9500}\right) \times 100\% = \left(1 - \frac{242,80}{9500}\right) \times 100\% = 97,44\%$$

Rute 2

$$= \left(1 - \frac{7301 - 7700}{7700}\right) \times 100\% = \left(1 - \frac{398,52}{7700}\right) \times 100\% = 94,82\%$$

Rute 3

$$= \left(1 - \frac{10393,56 - 10100}{10100}\right) \times 100\% = \left(1 - \frac{293,56}{10100}\right) \times 100\% = 97,09\%$$

Rata – rata akurasi

$$\frac{97,44 + 94,82 + 97,09}{3} = 96,45\%$$

Tabel 4.6 Hasil akhir pengujian

Nama Rute	Algoritma A*	Jarak Google Maps	Akurasi
Jl. I Gusti Ngurah Rai	9.680m (9,68km)	9500m (9,5) km	97,44%
Rute Jl. Basuki Rachmat	7.256m (7,25km)	7700m (7,7 km)	94,82%
Rute Jl. Raya Kalimalang	10.313m (10,3km)	1100m (10.1km)	97,09%
Rata-rata akurasi			96.45%

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai implementasi algoritma A* dalam pencarian rute terdekat dari Pisangan Lama, Jakarta Timur, ke Kampus STIKOM CKI Pusat, penulis dapat menarik beberapa kesimpulan berikut.

- a. Algoritma A* cukup efektif dalam pencarian rute terdekat dan bisa pelajari dengan mudah bagaimana alur perhitungannya.
- b. Dari tiga rute yang diteliti, yakni rute Jl. I Gusti Ngurah Rai, rute Jl. Basuki Rachmat dan rute Jl. Raya Kalimalang. Rute terpendek dari Pisangan Lama Jakarta Timur menuju Kampus STIKOM CKI Pusat adalah rute Jl. Basuki Rachmat dengan total jarak 7,25km.
- c. Akurasi dari algoritma A* cukup tinggi, terbukti di hasil penelitian hasil penghitungannya cukup akurat

5.2 Saran

Adapun saran-saran yang disampaikan berdasarkan hasil pengamatan dan analisis yang telah dilakukan selama penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Penelitian ini dapat diperluas ke berbagai jalur perjalanan menuju Kampus STIKOM CKI Pusat
- b) Penelitian ini dapat dioptimalkan lebih lanjut dengan membuat berbagai skenario seperti rute dengan kondisi tertentu (misalnya jalan tertutup, jalan macet) untuk menguji fleksibilitas dan efektivitas algoritma.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Ali *dkk.*, Penerapan Algoritma A Star Untuk Pencarian Rute Terpendek Puskesmas Rawat Inap Di Banyumas.
- [2] “PENERAPAN ALGORITMA A-STAR UNTUK MENCARI RUTE TERPENDEK DESTINASI WISATA BUDAYA KOTA YOGYAKARTA SKRIPSI OLEH ADITYA DWI CAHYONO NIM. 18610059 PROGRAM STUDI MATEMATIKA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG 2022.”
- [3] D. Luthfita dan S. Aripin, “Implementasi Algoritma A* Dalam Menentukan Tarif Minimum Berdasarkan Jarak Terpendek Rute Armada Taksi Bandara,” 2022. [Daring]. Tersedia pada: <https://hostjournals.com/>
- [4] “Implementasi Algoritma A* (Star) dengan Graf untuk Menentukan Rute Terpendek Distributor Kopi”.
- [5] D. Ardana dan R. Saputra, Penerapan Algoritma Dijkstra pada Aplikasi Pencarian Rute Bus Trans Semarang. 2016.
- [6] D. Marcelina dan E. Yulianti, “APLIKASI PENCARIAN RUTE TERPENDEK LOKASI KULINER KHAS PALEMBANG MENGGUNAKAN ALGORITMA EUCLIDEAN DISTANCE DAN A*(STAR),” *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 9, no. 2, hlm. 195–202, Jun 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i2.827.
- [7] A. D. Sabilla dan A. Taufiq, “Journal of Information System and Computer PENERAPAN ALGORITMA A* PADA WEBGIS PENCARIAN RUTE TERPENDEK.” [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.unisnu.ac.id/JISTER>
- [8] I. Bagus, G. Wahyu, dan A. Dalem, “PENERAPAN ALGORITMA A* (STAR) MENGGUNAKAN GRAPH UNTUK MENGHITUNG JARAK TERPENDEK,” Online, 2018. [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal.stikiindonesia.ac.id/index.php/jurnalresistor>

- [9] D. Hermanto dan S. Dermawan, “Penerapan Algoritma A-Star Sebagai Pencari Rute Terpendek pada Robot Hexapod,” JURNAL NASIONAL TEKNIK ELEKTRO, vol. 7, no. 2, hlm. 122, Jun 2018, doi: 10.25077/jnte.v7n2.545.2018.
- [10] S. Susilawati, “Penerapan Metode A*Star Pada Pencarian Rute Tercepat Menuju Destinasi Wisata Cagar Budaya Menes Pandeglang,” Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi, vol. 4, no. 2, hlm. 192–199, Des 2020, doi: 10.29408/geodika.v4i2.2754.
- [11] D. Okta Pugas, M. Somantri, dan K. Iman Satoto, “Pencarian Rute Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra dan Astar (A*) pada SIG Berbasis Web untuk Pemetaan Pariwisata Kota Sawahlunto,” 2011, [Daring]. Tersedia pada: <http://mapserver.gis.umn.edu>
- [12] R. Azhar, “PERBANDINGAN PERHITUNGAN MANUAL DENGAN ALGORITMA A STAR DALAM PENCARIAN JALUR TERPENDEK UNTUK PENGIRIMAN PESANAN DODOL KHAS LOMBOK,” Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika), vol. 2, no. 2, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jire>
- [13] “SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENCARIAN TOKO KERAJINAN TANGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA A STAR (A*) NURZAENAB 1, ANDI YULIA MUNIAR 2 , AHSANI TAQWIM 3”.
- [14] A. F. Warshall *dkk.*, “InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan Attribution-NonCommercial 4.0 International. Some rights reserved,” vol. 5, no. 1, 2020, doi: 10.30743/infotekjar. v5i1.2496.
- [15] D. N. Yohanes dan N. Rochmawati, “Implementasi Algoritma *Collision Detection* dan A*(A Star) pada *Non-Player Character Game* World of New Normal,” *Journal of Informatics and Computer Science*, vol. 03, 2022.
- [16] Y. Fernando, M. A. Mustaqov, dan D. A. Megawaty, “PENERAPAN ALGORITMA A-STAR PADA APLIKASI PENCARIAN LOKASI FOTOGRAFI DI BANDAR LAMPUNG BERBASIS ANDROID,” *Jurnal Teknoinfo*, vol. 14, no. 1, hlm. 27, Jan 2020, doi: 10.33365/jti.v14i1.509.
- [17] L. D. S. Joseph, I. P. Saputro, dan A. M. Adrian, ““*Finding Easter Eggs*’ An Augmented Reality Based Game Using A-Star Algorithm,” *Cogito Smart Journal* /, vol. 7, no. 1, 2021.
- [18] D. K. P. A. A. R. T. H. R. E. R. A. Y. A. Angga Setiyawan1, “tabel 17,” PENCARIAN JALUR TERPENDEK UNTUK PENJEMPUTAN BARANG KIRIMAN PELANGGAN MITRA (STUDI KASUS PADA KANTOR POS MALANG), vol. 5, hlm. 1–7, 2019.

- [19] Muhammad Reyhandi Akbar, Ilka Zufria, dan Aninda Muliani Harahap, "Implementasi Algoritma A Star Pada Sistem Informasi Geografis Sekolah Luar Biasa di Kota Medan," *Journal of Computers and Digital Business*, vol. 3, no. 1, hlm. 18–25, Jan 2024, doi: 10.56427/jcbd.v3i1.243.
- [20] T. Suhendra *dkk.*, "Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan," vol. 06, no. 01, hlm. 16–23, 2017.
- [21] P. Algoritma *dkk.*, "Penerapan Algoritma A*Star Untuk Mencari Rute Terpendek Dari Kemayoran Ke Destinasi Monumen Nasional (MONAS)," *Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 5, no. 2, hlm. 673–680, doi: 10.55338/saintek.v5i1.1432.
- [22] A. Wildan, R. Ramadhan, dan D. Udjulawa, "Perbandingan Algoritma Dijkstra dan Algoritma A-Star Pada Permainan Pac-Man," 2020.



TANDA PERSETUJUAN

Nama : Rofik
Nim : 20110110003
Program Studi/Program : Teknik Informatika/S-1
Judul SKRIPSI : Implementasi Algoritma A* (A Star) Dalam Pencarian Rute Terdekat Dari Pisangan Lama Jakarta Timur Ke Kampus Stikom CKI Pusat

Jakarta, 8 Mei 2024

**Menyetujui,
Pembimbing**

Tri Wahyudi, M. Kom

Mengetahui,

**Ketua Program Studi
Teknik Informatika**

Dadang Iskandar Mulyana, M.Kom

NIDN: 0330067203

**Wakil Ketua
Bid. Akademik**

Yuma Akbar, M.Kom

NIDN: 0319038304



KARTU BIMBINGAN DAN KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Rofik
Nim : 20110110003
Program Studi/Program : Teknik Informatika
Nama Pembimbing : Tri Wahyudi, M.Kom

No.	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan/ Saran-Saran	Tanggal Kembali	Paraf Pembimbing
1.	Minggu 5 Mei 2024	Pengajuan Judul Baru dan Data yang dimiliki	9/5/2024	d
2.	Minggu 12/05/2024	Revisi latar belakang, tambahan data pendukung lokal	26/05 2024	d
3.	Minggu 26/05/2024	Revisi BAB II, saran poin Definisi, ubah urutan teknis	09/06 2024	d
4.	Minggu 09/06/2024	*Revisi Identifikasi Masalah Kontribusi, sbg metode	23/06 2024	d
5.	Minggu 23/06/2024	Tambahkan Jurnal referensi minimal tiga.	07/07 2024	d
6.	Minggu, 27/07/2024	Revisi Penerapan Metodologi, ubah pembuatan grid, data sangkang	21/07 2024	d

Proses Bimbingan:

- Dimulai Tanggal** : 5 Mei 2024
- Berakhir Tanggal** : 21 Juli 2024

Ttd Pembimbing,

Tri Wahyudi, M. Kom



STIKOM CKI

KARTU SIDANG SKRIPSI/TUGAS AKHIR
SEKOLAH TINGGI ILMU KOMPUTER CIPTA KARYA INFORMATIKA
(STIKOM CKI)

TAHUN AKADEMIK 2023/2024

Nama : Rofik
NIM : 20110110003
Program Studi : Teknik Informatika
Dosen Pembimbing I : Tri Wahyudi, S.Kom., M.Kom
Dosen Pembimbing II : -
Judul Skripsi (Tugas Akhir) : Implementasi Algoritma A* (A Star) Dalam Pencarian Rute Terdekat dari Pisangan Lama Jakarta Timur Ke Kampus STIKOM CKI Pusat

Menyetujui,
Kepala Program Studi

Dadang Iskandar Mulyana, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0330067203

Jakarta, 09 Agustus 2024

Yang Bersangkutan,
Mahasiswa,

Rofik

ROFIK

085321855336 | justrofik47@gmail.com

Jl. Biduri Bulan I No. 18 RT 5/RW 6 Pisangan Timur, Pulo Gadung, Jakarta Timur

Saya adalah lulusan sarjana program studi Teknik Informatika di STIKOM CKI Jakarta tahun 2024. Saya menempuh pendidikan sambil bekerja, sehingga meskipun baru lulus, saya sudah memiliki pengalaman yang signifikan dalam dunia kerja. Keahlian utama saya terletak di bidang desain grafis, dan membuat beberapa project untuk perusahaan. Saya memiliki kemampuan adaptasi yang baik untuk mempelajari hal-hal baru, serta keterampilan public speaking dan presentasi yang mumpuni.

Riwayat Pendidikan

SMA Negeri 1 Bantarujeg - Majalengka <i>IPA in, 79.02/100.00</i>	2015 - 2018
STIKOM CKI Jakarta - Jakarta <i>S1 in Teknik Informatika, 3.56/4.00</i>	2020 - 2024

Pengalaman Kerja

PT Bina Area Persada - Jakarta <i>Personil Security</i> <ul style="list-style-type: none">Penempatan di PT Gudang Garam TbkTerpilih menjadi petugas upacara pelantikan Gada Pratama	Agu 2018 - Jun 2019
PT Tiga Kawan Sertifikasi - Jakarta <i>Freelance Graphic Designer</i> <ul style="list-style-type: none">Merancang logo perusahaan beserta brandingMembuat konten social media (Instagram)	Mei 2022 - Okt 2022
Prapatan Digital Printing - Jakarta <i>Deskprint Operator</i> <ul style="list-style-type: none">Menyiapkan file untuk proses ke mesin (layout, tiding up)Mengoperasikan digital printing kecil-besar & mesin cuttingMaintenance mesin ringan	Nov 2019 - Nov 2022
PT Buana Penta Prima (BPP) - Jakarta <i>Graphic Designer</i> <ul style="list-style-type: none">Membuat desain untuk berbagai kebutuhan (label barang, ucapan, promosi dll)Admin & Content Creator Social Media (Instagram)Admin Marketplace (Tokopedia)Dokumentasi acara	Des 2022 - Sekarang
PT Bongso Kencana Mandiri - Jakarta <i>Freelance Graphic Designer</i> <ul style="list-style-type: none">Merealisasikan konsep logo dari ownerMembuat desain kebutuhan branding (seragam, kartu nama dll)	Mar 2024

Keterampilan

Hard Skill

- Microsoft Office (Word, Excel, Powerpoint)
- Creative Design Software (Photoshop, Illustrator, Lightroom, Corel Draw, Figma)
- Fotografi dasar

Softskill

- Public Speaking
- Problem Solving

Achievements

- Lomba Pidato tingkat Kwartir Ranting/Kecamatan** (2015): Juara 1
- Employee Gathering Buana Group PT BPP** (2023): Panitia Gathering
- Event Mining Indonesia 2024 PT BPP** (2024): Handle design & merchandise