

USULAN PENELITIAN
PENENTUAN RUTE DAN ARMADA UNTUK OPTIMALISASI
PENDISTRIBUSIAN GALLON BERBASIS WEBSITE
MENGGUNAKAN ALGORITMA *ANT COLONY*



Diajukan Oleh:
PANJI GUNWAN RUSENG
D0219368

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
MEJENE
TAHUN 2023

HALAMAN PERSETUJUAN
USULAN PENELITIAN S1
PENENTUAN RUTE DAN ARMADA UNTUK OPTIMALISASI
PENDISTRIBUSIAN GALLON BERBASIS WEBSITE
MENGGUNAKAN ALGORITMA *ANT COLONY*

Diusulkan Oleh
PANJI GUNAWAN RUSENG
D0219368

Telah disetujui
Pada Tanggal Mei 2023

Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Nuralamsah Zulkarnaim, S.Kom.,M.Kom

NIP: 19891014201931013

Chairi Nur Insani, S.Kom.,M.T

NIDN: 0027079404

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmaanirohiim

Assalamulaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya. Sholawat dan salam kita haturkan kepada Nabi besar Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyusun proposal penelitian yang berjudul **“PENENTUAN RUTE DAN ARMADA UNTUK OPTIMALISASI PENDISTRIBUSIAN GALLON BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN ALGORITMA ANT COLONY”**. Penyusunan proposal ini disusun sebagai salah satu syarat untuk persyaratan menyelesaikan ujian akhir mahasiswa pada program Strata-1 Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Barat.

Dalam menyusun proposal ini, walaupun banyak kesulitan dan hambatan yang penulis alami, namun berkat adanya dukungan, dorongan dan semangat dari orang terdekat di sekitar, sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu penulis pada kesempatan mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah Subhanahu Wata‘ala yang telah melancarkan segala urusan kami sehingga studi ini bisa kami selesaikan dengan baik.
2. Kepada Orang tua dan saudara-saudara saya, atas semua doa dan bantuan finansial yang senantiasa diberikan guna kelancaran penulis dalam menyelesaikan pendidikan serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan dukungan kepada penulis.
3. Ibu **Dr.Ir. Hafsah Nirwana, M.T.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sulawesi Barat.
4. Bapak **Ir. Sugiarto Cokrowibowo, S.Si., M.T** selaku wakil dekan Fakultas Teknik Universitas Sulawesi Barat
5. Bapak **Muh. Fahmi Rustan, S.Kom.,M.T** selaku ketua prodi Teknik Informatika Universitas Sulawesi Barat dan dosen pembimbing kedua dengan

arahan, tenaga, dan pikiran yang selalu membimbing penulis dalam menyelesaikan tulisan ini.

6. **Nuralamsah Zulkarnaim, S.Kom., M.Kom** selaku dosen pembimbing pertama saya, dengan arahan, tenaga, dan pikiran yang selalu membimbing penulis dalam menyelesaikan tulisan ini.
7. **Chairi Nur Insani, S.Kom., M.T** selaku dosen pembimbing pertama saya, dengan arahan, tenaga, dan pikiran yang selalu membimbing penulis dalam menyelesaikan tulisan ini.
8. Seluruh dosen serta staf Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Barat.
9. Teman-teman seperjuangan angkatan 2019 yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis selama perkuliahan sampai pada tahap penyusunan ini.

Tugas akhir ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Maka dari itu, penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dalam perbaikannya sehingga akhirnya laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi bidang yang terkait dan mengembangkan lebih lanjut. Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis bernilai ibadah disisi Allah SWT.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Majene, Mei 2023

PANJI GUNAWAN RUSENG
NIM. D0219368

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I.....	5
PENDAHULUAN	5
A. Latar Belakang.....	5
B. Rumusan Masalah	8
C. Batasan Masalah.....	8
D. Tujuan Penelitian.....	8
E. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II.....	10
TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Pendistribusian	10
B. Transportasi	10
C. Rute/Jalur.....	11
D. Pemilihan Moda Trasportasi/Armada.....	11
E. <i>Ant Colony</i> (Koloni Semut).....	11
F. Javascript.....	12
G. XAMP	13
H. HTML (HyperText Markup Language)	13
I. CSS (Cascading Style Sheet).....	14
J. Penelitian Terkait	15
METODE PENELITIAN	18
A. Jenis Penelitian	18
B. Model Pengembangan Sistem	18
C. Teknik Pengumpulan Data	20
D. Teknik Analisis Data	20

E.	Flowchart Sistem	21
F.	Tempat dan Waktu Penelitian	22
DAFTAR PUSTAKA		23

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terkait	17
Tabel 3. 1 Waktu penelitian	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Pengembangan Sistem (Model Prototyping).....	18
Gambar 3. 2 Flowchart sistem	21

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan dunia bisnis pada saat ini semakin maju dan berkembang dengan pesat. Hal ini ditandai dengan adanya berbagai macam teknologi baru yang digunakan untuk memfasilitasi kegiatan-kegiatan dalam berbisnis. Dampak yang nyata adalah munculnya persaingan-persaingan yang semakin ketat antar perusahaan. Persaingan dan keuntungan dapat ditingkatkan oleh perusahaan dengan cara memaksimalkan pengendalian kegiatan-kegiatan yang dapat menimbulkan pemborosan dalam berbagai bidang. Kegiatan yang dapat dikendalikan untuk mengurangi pemborosan adalah kegiatan pemasaran yang di dalamnya terdapat kegiatan distribusi. Kegiatan pemasaran adalah sebuah rangkaian kegiatan yang sangat penting bagi perusahaan, karena kegiatan ini akan menentukan perusahaan tersebut akan maksimal atau tidak dalam proses penjualan produknya.

Perkembangan teknologi di jaman ini sudah sangat canggih dan pesat. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya inovasi-inovasi yang muncul, baik inovasi yang sederhana maupun tidak. Perkembangan teknologi ini harus bisa diikuti oleh negara-negara di dunia agar tidak menjadi negara yang terbelakang. Dengan berkembangnya teknologi ini menyebabkan terjadinya persaingan bisnis di dunia. Kemajuan teknologi disaat ini yang terjadi juga menyebabkan munculnya perusahaan-perusahaan baru. Banyaknya perusahaan-perusahaan yang baru ini, mulai memanfaatkan teknologi untuk memberikan nilai lebih dari tiap perusahaan yang dimiliki. Maka dari itu pendistribusian pada suatu produk sangat penting dan merupakan factor yang harus diperhatikan perusahaan dalam mengirim produk ke konsumen (Richard Alvin Sianturi et al., 2018).

Dalam kehidupan ini permasalahan pencarian jalur terpendek merupakan sebuah kajian yang banyak dibahas. Hal ini akan sangat berguna untuk diimplementasikan pada beberapa kasus yang membutuhkan tingkat efisiensi waktu tinggi seperti pengiriman barang, pencarian lokasi, dan sebagainya. Dengan

memperoleh jalur terpendek antara dua lokasi, maka tingkat efisiensi waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perjalanan antara dua lokasi tersebut akan semakin baik. Pada kasus pencarian jalur terpendek antara dua lokasi yang berbeda dalam sebuah peta, node akan merepresentasikan lokasi pada peta dan bobot merepresentasikan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perjalanan antara dua lokasi tersebut. Maka, perlu diketahui jalur pendistribusian, jumlah permintaan pelanggan dan kapasitas alat angkut transportasi yang akan digunakan. Sehingga pendistribusian dapat dilakukan dengan efisien dan efektif (Sains & Riset, 2022).

Keputusan penentuan jadwal serta rute pengiriman menjadi sesuatu yang penting dalam rangka meminimumkan biaya pengiriman, meminimumkan waktu atau jarak tempuh. Depot air mineral gallon mengusahakan agar produk dapat dengan mudah sampai pada konsumen, dengan cara melakukan proses distribusi tepat waktu terhadap tujuan/outlet yang tersebar. Depot air mineral gallon, memiliki beberapa permasalahan salah satu diantaranya adalah belum adanya standar rute distribusi yang jelas sehingga harus menunggu kiriman pasokan gallon cukup lama dari truk pengangkut air gallon yang sedang mendistribusikan ke startup-startup lain karena truk harus pulang terlebih dahulu ke depot untuk dilakukan pengisian ulang dan ketidak konsistenan jadwal pendistribusian di setiap harinya.

Depot air mineral gallon yang mempunyai jumlah pelanggan yang banyak. Masih banyak permintaan yang dikirim ke pelanggan tidak tepat waktu, sehingga perlu dilakukan perencanaan pengiriman dengan baik, dengan memperhatikan jalur atau rute yang di tuju, kapasitas alat angkut yang digunakan dan jumlah permintaan pelanggan dengan biaya yang efisien (Eraniola & Suhendar, n.d.). Proses distribusi yang sekarang dilaksanakan masih belum efektif dan acak tidak memperhatikan lokasi dan jarak tujuan yang dituju, terkadang truk pengangkut mengirim barang ke tujuan yang jaraknya jauh terlebih dahulu. Pemanfaatan kapasitas alat angkut belum maksimal, pengiriman produk ke tujuan dilakukan tanpa memperhatikan rute dan jadwal pengiriman serta dilakukan secara berulang menyebabkan biaya pengiriman menjadi besar karena tidak mempertimbangkan aspek dalam pendistribusian

produk, juga alat armada yang digunakan tidak sesuai dengan kapasitas angkut. (Nugraha et al., 2019).

Pemilihan rute terbaik akan membuat efisiensi distribusi produk. Rute terbaik adalah rute dengan jarak terpendek, yang tentunya akan mempengaruhi biaya transportasi yang terjadi. Jarak tempuh kendaraan yang lebih pendek berarti biaya transportasi yang lebih rendah. Untuk mengatasi pendistribusian barang adalah dengan dibuatkan suatu sistem distribusi yang bertujuan membuat rute yang optimal, dengan diketahui kapasitas kendaraan angkut, agar dapat memenuhi permintaan pelanggan dengan lokasi dan jumlah permintaan yang telah ditetapkan. (Horizont et al., 2022; Nugraha et al., 2019).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan transportasi dalam penentuan rute dan jadwal distribusi adalah metode *Ant Colony*. *Ant Colony* merupakan metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah transportasi dengan menentukan rute distribusi produk dalam rangka meminimalkan biaya transportasi. *Ant Colony Optimization* atau Algoritma Koloni Semut digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini. Pencarian solusi dimulai dengan melakukan pemilihan secara bertahap berdasarkan nilai fungsi *pheromone trail* dan informasi *heuristik* yang terbesar. *Pheromone trail* menunjukkan kualitas solusi yang telah dicapai oleh semut dari perjalanan sebelumnya, sedangkan informasi *heuristik* sesuai dengan input data dari suatu permasalahan. Kegiatan ini dilakukan oleh semua semut dalam satu koloni.

Setelah satu koloni semut menyusun kombinasi solusi, maka dilakukan pemilihan semut terbaik yang akan dibandingkan dengan semut terbaik secara global sehingga menghasilkan solusi akhir. Pada awalnya penerapan algoritma koloni semut untuk pencarian solusi travelling salesman problem. Seiring dengan perkembangan penelitian, algoritma ini digunakan untuk solusi *vehicle routing problem*. Bahkan sangat *variatif*, antara lain digunakan untuk mensimulasikan rute-rute jalan protokol. Bahkan juga telah diaplikasikan untuk sistem pencarian cepat. Selain itu, algoritma koloni semut digunakan untuk optimisasi perencanaan produksi. Algoritma Koloni Semut digunakan untuk menyelesaikan masalah sistem

distribusi pengantaran gallon dengan memilih rute-rute yang tepat dan cepat untuk sampai ke tujuan yang telah ditentukan (Indah Susila Sari, 2017).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, didapatkan masalah pokok yang memerlukan penyelesaian dan menjadi dasar dalam pengerjaan penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana menerapkan metode *ant colony* dalam pemilihan rute dan armada dalam pendistribusian air gallon?
2. Bagaimana merancang dan membangun sistem pemilihan rute dan armada pendistribusian air gallon?

C. Batasan Masalah

Pembatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah serta keterbatasan ilmu dan kemampuan yang dimiliki peneliti. Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Fokus penelitian adalah algoritma *Ant Colony* untuk menentukan jalur terpendek yaitu semua titik yang sudah diperoleh selama proses pengantaran air mineral gallon dilakukan dari titik awal sampai titik akhir.
2. Web ini khusus untuk pengantran air mineral gallon.
3. Sistem ini dibuat menggunakan pemrograman berbasis web.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancang sebuah sistem berbasis web yang memberikan keputusan dan informasi mengenai penentuan rute distribusi pengantran air mineral gallon dengan mengimplementasikan metode *ant colony*.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat dihasilkan dari penelitian ini yaitu:

1. Bagi peneliti, penelitian ini memberikan pengetahuan yang lebih lanjut mengenai ilmu yang dipelajari selama dibangku kuliah dan sebagai tolak

ukur penerapan ilmu pengetahuan teknologi dan informasi dalam memecahkan masalah yang ada

2. Bagi depot air mineral gallon Kab. Enrekang, sistem ini diharapkan dapat salah satu alternatif yang digunakan dalam membantu pencarian rute tercepat pendistribusian air gallon.
3. Bagi pengelola depot dan konsumen sistem ini membantu dalam memberikan informasi dalam pengantaran air mineral gallon.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pendistribusian

Distribusi sendiri merupakan aktivitas dalam melakukan penyaluran komoditas atau barang terhadap tempat atau unit tertentu yang dibutuhkan dalam sebuah perusahaan. Kegiatan distribusi merupakan kegiatan yang berperan penting dalam berjalannya roda kehidupan. Sehingga distribusi memiliki dampak yang sangat luas terhadap kehidupan. Sistem distribusi yang baik akan menjamin ketersediaan produk atau barang yang dibutuhkan masyarakat. Begitu juga sebaliknya, buruknya sistem distribusi akan berpengaruh buruk terhadap perusahaan dan juga masyarakat yang membutuhkan produk tersebut (Mirza & Irawan, n.d.).

B. Transportasi

Transportasi merupakan kegiatan mengangkut atau memindahkan muatan (barang dan penumpang) dari suatu tempat ke tempat lain, yang sangat vital bagi perekonomian dan pembangunan serta fasilitas penunjang (*supporting facility*) terhadap pengembangan dan pertumbuhan sektor-sektor lain. Kinerja operasional pelayanan transportasi harus ditingkatkan sehingga efektif dan efisien melayani kebutuhan dan kehidupan masyarakat melalui pendekatan keterpaduan antar moda. Kata “terpadu” mempunyai arti bahwa kegiatan transportasi dilakukan secara menyeluruh, yang meliputi seluruh sub sektor (darat, penyeberangan, laut, dan udara) dan menyatu membentuk suatu kesatuan sistem yang padu.

Kinerja tingkat pelayanan transportasi yang efisien dan efektif dapat diketahui dari kinerja pelayanan seluruh moda transportasi. Pengukuran kinerja dilakukan berdasarkan penilaian kualitatif dari pemakai jasa transportasi sebagaimana dalam perhitungan penilaian jaringan prasarana dan pelayanan transportasi. Kondisi ini perlu diketahui bahwa pemakai jasa transportasi memiliki latar belakang pendidikan dan budaya yang berbeda, sehingga pemakai jasa dapat menilai kinerja pelayanan baik atau kurang baik. Keterpaduan jaringan prasarana

dan pelayanan transportasi merupakan kinerja transportasi dan dambaan pemakai jasa. Hal ini disebabkan karena keterpaduan mengandung unsur waktu, dan nilai waktu ini cukup menentukan bagi pemakai jasa transportasi dalam memilih moda transportasi yang digunakannya (Yamin et al., 2009).

C. Rute/Jalur

Rute terpendek adalah lintasan minimum yang diperlukan untuk mencapai suatu tempat dari tempat tertentu. Lintasan minimum yang dimaksud dapat dicari dengan membangun graf. Graf yang digunakan adalah graf yang berbobot, yaitu graf yang setiap sisinya diberikan suatu nilai atau bobot. Dalam kasus ini, bobot yang dimaksud berupa jarak dan waktu yang diperlukan (Nurul Indah Susila Sari, 2017).

D. Pemilihan Moda Transportasi/Armada

Pemilihan Moda Transportasi merupakan metode untuk mengetahui proporsi individu yang akan menggunakan setiap moda dalam perjalanan yang dilakukan oleh pelaku perjalanan, berbagai faktor yang mempengaruhi. Manusia sebagai pelaku perjalanan dihadapkan pada pilihan jenis moda angkutan kereta api, angkutan umum, pesawat terbang atau angkutan mobil pribadi. Untuk menentukan pilihan jenis moda angkutan, pelaku perjalanan mempertimbangkan berbagai faktor, yaitu jarak tempuh ke terminal/stasiun (akses), waktu tempuh, biaya ataupun tingkat kenyamanan dan keamanan. Meskipun dapat diketahui faktor yang dapat menyebabkan seseorang memilih jenis moda yang diinginkan. Sedangkan model pemilihan moda merupakan model yang menggambarkan perilaku perjalanan dalam memilih moda tersebut (FAISAL, 2015).

E. *Ant Colony* (Koloni Semut)

ACO diadopsi dari perilaku koloni semut yang dikenal sebagai sistem semut. Secara alamiah koloni semut mampu menemukan rute terpendek dalam perjalanan dari sarang ke tempat-tempat sumber makanan. Koloni semut dapat menemukan rute terpendek antara sarang dan sumber makanan berdasarkan jejak kaki pada lintasan yang telah dilalui. Semakin banyak semut yang melalui suatu lintasan, maka akan semakin jelas bekas jejak kaki nya. Hal ini akan menyebabkan lintasan yang dilalui semut dalam jumlah sedikit, semakin lama akan semakin berkurang

kepadatan semut yang melewatinya, atau bahkan semua semut akan melalui lintasan tersebut.

Algoritma ini merupakan algoritma yang paling terkenal untuk mencari lintasan terpendek. Dari sinilah kemudian terpilih jalur terpendek antara sarang dan sumber makanan. Mengingat prinsip algoritma yang didasarkan pada perilaku koloni semut dalam menemukan jarak perjalanan paling pendek tersebut maka algoritma ini sangat tepat digunakan untuk diterapkan dalam penyelesaian masalah optimasi, salah satunya adalah untuk menemukan rute terpendek. Dalam algoritma semut, diperlukan beberapa variabel dan langkah-langkah untuk menentukan rute terpendek, yaitu:

Langkah 1: Inisialisasi harga parameter-parameter algoritma dan tujuan pertama setiap semut.

Langkah 2: Pengisian tujuan pertama ke dalam list. Hasil inisialisasi tujuan pertama setiap semut dalam langkah 1 harus diisi sebagai elemen pertama tabu list

Langkah 3: Penyusunan rute kunjungan setiap semut ke setiap tujuan.

Langkah 4: Perhitungan panjang rute setiap semut, pencarian rute terpendek dan perhitungan perubahan harga intensitas jejak kaki pada lintasan antar tujuan.

Langkah 5: Perhitungan harga intensitas jejak kaki semut antar tujuan untuk siklus Selanjutnya dan Atur ulang harga perubahan intensitas jejak kaki semut antar tujuan.

Langkah 6: Pengosongan tabu list (Nurul Indah Susila Sari, 2017).

F. Javascript

JavaScript adalah bahasa pemrograman website yang bersifat CSPL atau *Client Side. Programming Language ClientSide Programming Language* adalah tipe bahasa pemrograman yang pemrosesannya dilakukan oleh client. Aplikasi client yang dimaksud merujuk kepada *web browser* seperti *Google Chrome* dan *Mozilla Firefox*. Jenis bahasa pemrograman Client Side berbeda dengan bahasa pemrograman *Server Side* seperti *PHP*, dimana untuk *server side* seluruh kode program dijalankan di sisi server. Untuk menjalankan *JavaScript*, kita hanya membutuhkan aplikasi *text*

editor, dan *web browser*. *JavaScript* memiliki fitur, high-level programming language, *client-side*, *loosely typed*, dan berorientasi objek. *JavaScript* pada awal perkembangannya berfungsi untuk membuat interaksi antara user dengan situs web menjadi lebih cepat tanpa harus menunggu pemrosesan di *web server*. Sebelum *javascript*, setiap interaksi dari user harus diproses oleh *web server*. Bayangkan ketika kita mengisi form registrasi untuk pendaftaran sebuah situs, lalu men-klik tombol submit, menunggu sekitar 20 detik untuk website memproses isian form tersebut, dan mendapati halaman yang menyatakan bahwa terdapat kolom form yang masih belum diisi. Untuk keperluan seperti inilah *JavaScript* dikembangkan. Pemrosesan untuk mengecek apakah seluruh form telah terisi atau tidak, bisa dipindahkan dari *web server* ke dalam *web browser*. Dalam perkembangan selanjutnya, *JavaScript* tidak hanya berguna untuk validasi form, namun untuk berbagai keperluan yang lebih modern. Berbagai animasi untuk mempercantik halaman web, fitur chatting, efek-efek modern, games, semuanya bisa dibuat menggunakan *JavaScript* (Nur Rohim et al., 2015).

G. XAMP

Dalam pembangunan sebuah website pastinya setiap programmer memerlukan bantuan web server untuk mengkoneksikan file-file website ke basis data. Beberapa web server yang sering digunakan diantaranya: Apache Web Server, Sun Java System Web Server, Xampp Server, Wamp server, Xitami Web Server, dan sebagainya. Dalam hal ini, peneliti menggunakan Xampp Server dalam membangun web tersebut. Menurut Winpec Solution “XAMPP merupakan suatu paket instalasi Apache, PHP, dan MySQL”. Dengan aplikasi ini, anda dapat langsung melakukan instalasi Apache, PHP, dan MySQL sekaligus Aplikasi XAMPP ini dapat diperoleh cukup dengan melakukan download (Saputra & Puspaningrum, 2021).

H. HTML (HyperText Markup Language)

HTML adalah bahasa yang sangat tepat dipakai untuk menampilkan informasi pada halaman Web karena *HTML* menampilkan informasi dalam bentuk *hypertext* dan juga mendukung sekumpulan perintah yang dapat digunakan untuk

mengatur tampilnya informasi tersebut ke dalam browser client. Sesuai dengan namanya, bahasa ini menggunakan tanda (markup) untuk menandai perintah-perintahnya. Saat ini banyak sekali aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat Web Page secara mudah, seperti *Microsoft FrontPage*, *Adobe Golive* dan lainnya. Namun demikian untuk seorang Web Developer harus memiliki kemampuan dasar menguasai perintah *HTML* (Nur Rohim et al., 2015).

I. CSS (Cascading Style Sheet)

CSS atau singkatan dari *Cascading Style Sheet* adalah suatu aturan untuk mengatur tampilan dari website sehingga tampilan dalam web lebih terstruktur. *CSS* sendiri bukanlah bahasa pemrograman, *CSS* lebih seperti konfigurasi tampilan dari suatu tag pada website. *CSS* dapat merubah ext, warna, background dan posisi dari suatu tag (DirgaF, 2021).

J. Penelitian Terkait

No	Nama dan tahun penelitian	Judul penelitian	penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan dan persamaan penelitian
1	Wulandari D (2015)	Sistem Optimasi Rute Terpendek Pengangkutan Sampah disurabaya menggunakan Ant Colony Optimization (ACO)	<i>Software engineering</i>	Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem optimasi untuk menemukan rute terpendek pada sistem pengangkutan sampah. Selain itu juga diharapkan sistem yang dibangun dapat meminimalisir waktu dan biaya yang diperlukan.	Yang menjadi pembeda dalam penelitian ini adalah topik penelitian sedangkan yang menjadi persamaan dalam penelitian ini adalah yaitu sama sama membuat sebuah rancangan sistem dan sama sama menggunakan metode <i>Ant Colony</i> .
2	Edi Supardi, Ruben Chandra Sianturi	Metode <i>Saving Matrix</i> Dalam Penentuan Rute Distribusi Premium Di Depot SPBU Bandung	<i>Software engineering</i>	Hasil penelitian ini yaitu mengatur rute dan jadwal distribusi serta menentukan kapasitas dan jumlah truk tangki yang efektif dan efisien.	Yang menjadi pembeda dalam penelitian kali ini yang paling mendasar adalah objek yang dimana objek penelitian nya adalah SPBU dan juga metode yang di gunakan yaitu <i>saving matrix</i> sedangkan yang akan di buat oleh peneliti kali ini adalah sistem penentuan rute distribusi galon

3	Yuswardi, Balia	Distribusi gas LPG dengan mencari rute terpendek perbandingan algoritma <i>Dijkstra</i> dan <i>Colony</i> wilayah Kab. Pidie.	<i>Software engineering</i>	Hasil dari penelitian ini yaitu penerapan algoritma ant colony untuk pencarian rute terpendek pada aplikasi E-Gas lebih tepat dibandingkan dengan penerapan algoritma <i>dijkstra</i> .	Yang menjadi perbedaanya penelitian ini terletak pada objek penelitian dan menggunakan dua metode yang dibandingkan, sedangkan peneliti menggunakan metode Ant colony yang diimplementasikan ke dalam sistem berdasarkan data yang diperoleh dilapangan untuk menentukan hasil pendistribusian gallo.
4	Ahmad Haidar Mirza1 , Dedi Irawan2	Implementasi metode <i>saving matrix</i> pada sistem informasi distribusi barang.	<i>Software engineering</i>	Hasil dari penelitian ini yaitu menghasilkan sebuah sistem informasi distribusi barang dengan menggunakan <i>serving matrix</i> sistem informasi yang di hasilakan dapat melakukan progres pendapatan dan perhitungan berkaitan dengan barang permintaan dan distribusi barang	Perbedaan penelitian ini adalah dimana sistem yang di buat itu befokus pada pendataan barang distribusi Sedangkan penelitian yang akan di lakukan ini mengambil dua objek yaitu penentuan rute diatribusi dan penentuan armada yang digunakan.
5.	Iham Rizqi Furqon1* ,TheresiaDwiati Wismarini2	Model Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Rute Terdekat Menuju Restoran di Kota Semarang Dengan Algoritma A	<i>Software engineering</i>	Hasil dari penelitian ini yaitu pencarian rute terdekat memperlihatkan sistem berbasis Algoritma A, yang dikembangkan mampu menemukan rute terdekat yang lebih baik dari aplikasi Google Map. Hasil uji Blackbox pada fitur fungsional aplikasi juga menunjukkan bahwa fitur-fitur fungsional aplikasi telah dinyatakan	Yang menjadi perbedaanya penelitian ini terletak pada objek penelitian yang befokus rute terdekat dan metode yang digunakan, sedangkan peneliti menggunakan metode Ant colony yang diimplementasikan ke dalam sistem berdasarkan data yang diperoleh dilapangan untuk menentukan hasil pendistribusian gallo.

				valid sesuai kebutuhan pengguna	
--	--	--	--	------------------------------------	--

Tabel 2. 1 Penelitian terkait

BAB III

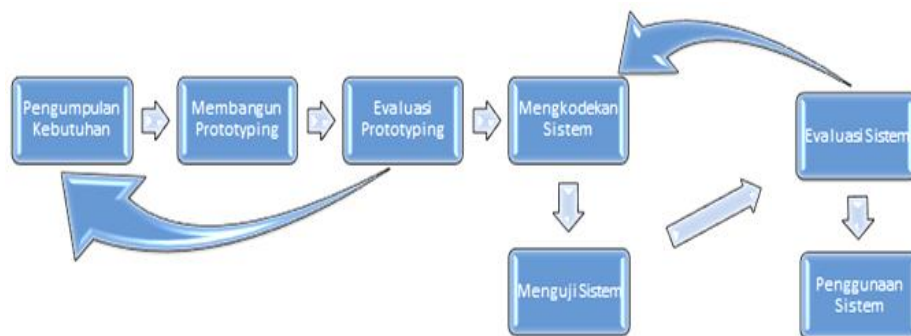
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif, dimana metode penelitian kuantitatif merupakan suatu cara yang digunakan untuk menjawab masalah penelitian yang berkaitan dengan data berupa angka dan program statistik.

B. Model Pengembangan Sistem

Model pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *Prototyping* menurut Ogedebe, dkk (2012) dalam (Purnomo, 2017) menyampaikan bahwa prototyping merupakan metode pengembangan perangkat lunak, yang berupa model fisik kerja sistem dan berfungsi sebagai versi awal dari sistem. Dengan metode prototyping ini akan dihasilkan *prototype* sistem sebagai perantara pengembang dan pengguna agar dapat berinteraksi dalam proses kegiatan pengembangan sistem informasi. Alur pengembangan sistem dengan model *Prototyping* dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Pengembangan Sistem (Model Prototyping)

Rincian mengenai model pengembangan sistem yang akan penulis gunakan akan penulis jelaskan sebagai berikut:

a. Pengumpulan Kebutuhan

Dalam rangka melakukan pengembangan sistem diperlukan penilaian kebutuhan awal dan analisa tentang ide atau gagasan untuk membangun ataupun mengembangkan sistem.

b. Membangun Protoyping

Agar proses pembuatan *prototype* ini berhasil dengan baik adalah dengan mendefinisikan aturan-aturan pada tahap awal, yaitu pengembang dan pengguna harus satu pemahaman bahwa *prototype* dibangun untuk mendefinisikan kebutuhan awal. *Prototype* akan dihilangkan atau ditambahkan pada bagiannya sehingga sesuai dengan perencanaan dan analisis yang dilakukan oleh pengembang sampai dengan ujicoba dilakukan secara simultan seiring dengan proses pengembangan.

c. Evaluasi Protoyping

Langkah selanjutnya mengevaluasi perancangan prototyping dengan user, pada tahap ini prototyping akan disesuaikan dengan keinginan user dan akan memberikan feedback berupa masukan agar sistem lebih mudah digunakan.

d. Mengkodekan Sistem

Setelah tahap evaluasi perancangan prototyping selesai dan telah disepakati maka akan diterjemahkan kedalam bahasa pemrograman. Pembangunan perancangan sistem ini akan melakukan pengkodean atau dengan istilah coding menggunakan bahasa pemrograman *javascript* dengan *CSS* dan *HTML* untuk programnya.

e. Menguji Sistem

Tahap selanjutnya adalah pengujian yang bertujuan untuk menguji kebenaran dalam penyusunan kode-kode program dalam pemilihan rute pendistribusian air mineral gallon. Pada penelitian ini di menggunakan metode pengujian yaitu *Ant Colony* untuk menguji berapa tingkat keberhasilan sistem yang di buat,

f. Evaluasi Sistem

Evaluasi sistem dilakukan dengan menyebar kuisisioner untuk mendapatkan feedback berupa masukan dari user apakah sudah sesuai dengan keinginan dari user tersebut. Evaluasi dilakukan langsung terhadap pengguna akhir dari sistem informasi, dimana pengguna akhir menggunakan secara langsung sistem informasi tanpa dilakukan pengawasan oleh pengembang. Selanjutnya

pengguna akhir sistem informasi diminta untuk mengisi pertanyaan pada kuesioner berkaitan dengan sistem informasi yang digunakan.

g. Penggunaan Sistem

Setelah semua proses implementasi selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah pengujian yang bertujuan untuk menguji kebenaran dalam penyusunan kode-kode program untuk penentuan rute distribusi.

C. Teknik Pengumpulan Data

a. Studi Literatur

Studi literatur merupakan salah satu langkah untuk mengumpulkan data. Studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari aspek-aspek yang berkaitan dengan penelitian ini. Data-data yang digunakan dalam studi literatur didapat dengan cara mengumpulkan jurnal, penelusuran internet, dan buku-buku yang berkaitan dengan topik penelitian.

b. Observasi

Tahapan ini peneliti melakukan proses pengamatan langsung ke lapangan di Kabupaten Enrekang untuk mengambil data-data yang terkait. Data yang dibutuhkan ialah kondisi atau situasi yang terdapat pada setiap penentuan rute distribusi air gallon

c. Wawancara (*Interview*)

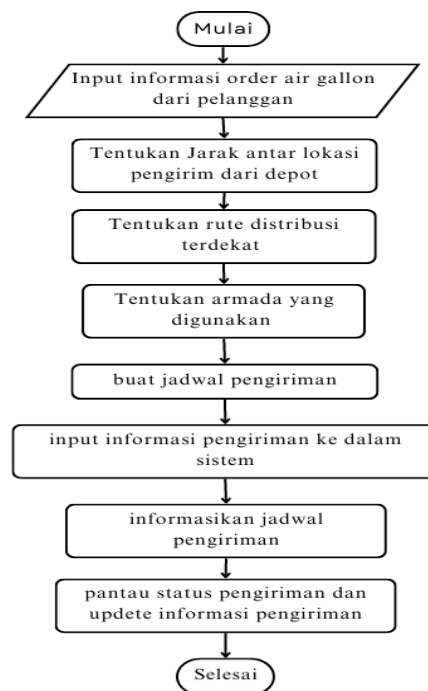
Tahapan ini metode pengumpulan data dilakukan dengan tanya jawab oleh pihak pengelola depot air gallon yang dilakukan berlandaskan kepada tujuan penelitian.

D. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah suatu metode atau cara untuk mengolah sebuah data menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut menjadi mudah untuk dipahami dan juga bermanfaat untuk menemukan solusi permasalahan, yang terutama adalah masalah tentang sebuah penelitian. Analisis data juga diartikan sebagai kegiatan yang dilakukan untuk merubah data hasil menjadi sebuah informasi yang nantinya dipergunakan untuk mengambil kesimpulan.

Teknik analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis *deskriptif*, analisis *deskriptif* yaitu menganalisa mengenai proses pendistribusian gallon dan mendiskripsikan proses sistem dalam mendistribusikan gallon dengan mengimplementasikan *ant colony*.

E. Flowchart Sistem



Gambar 3. 2 Flowchart sistem

1. Mulai.
2. Input informasi order air gallon dari pelanggan, seperti jumlah dan lokasi pengiriman.
3. Tentukan jarak antara lokasi pengiriman dan pusat distribusi air gallon.
4. Tentukan rute pengiriman terdekat dengan menggunakan algoritma atau metode yang sesuai.
5. Pilih armada yang tersedia dan sesuai dengan kapasitas yang dibutuhkan.
6. Buat jadwal pengiriman untuk setiap armada.
7. Input informasi pengiriman ke dalam sistem manajemen armada dan pengiriman.

8. Informasikan jadwal pengiriman kepada pelanggan melalui email atau aplikasi.
9. Pantau status pengiriman dan update informasi pengiriman ke dalam sistem.
10. Selesai

F. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan di laksanakan di Enrekang, Kecamatan Enrekang, Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan.

2. Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini akan dilakukan dalam waktu empat bulan, mulai bulan Mei 2023 sampai bulan Juni 2023.

Adapun jadwal penelitian sebagai berikut :

No	Jadwal Penelitian	Bulan				
		Mei 2023	Juni 2023	Juli 2023	Juli 2023	Agustus 2023
1	Studi literatur observasi					
2	Pengumpulan data dan bahan					
3	Perancangan sistem					
4	Pembuatan sistem					
5	Pengujian hasil					

Tabel 3. 1 Waktu penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- DirgaF, M. (2021). *APLIKASI E-LEARNING SISWA SMK BERBASIS WEB* (Vol. 1, Issue 1). <https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/sylog>
- Eraniola, G., & Suhendar, E. (n.d.). *Menentukan Rute Kendaraan PT. Sarana Cahaya Makmur Metode Algoritma Ant Colony Optimization*.
- FAISAL. (2015). *ANALYSIS OF PASSENGER'S TRANSPORTATION MODE CHOISE BETWEEN TRAIN AND BUS/MINIBUS (CASE STUDY: RUTE LHOKSEUMAWE-BANDA ACEH)*.
- Horizont, C. W., Habib, A., Kusnanto, G., Sadewa, E., & Wrahatnala, Y. (2022). DECISION SUPPORT SYSTEM UNTUK PENENTUAN RUTE TERPENDEK BUS DAMRI KOTA SURABAYA MENGGUNAKAN ALGORITMA DIJKSTRA. *KONVERGENSI*, 18(2).
- Mirza, A. H., & Irawan, D. (n.d.). IMPLEMENTASI METODE SAVING MATRIX PADA SISTEM INFORMASI DISTRIBUSI BARANG. *Jurnal Ilmiah MATRIK*, 22(3).
- Nugraha, D. W., Erwin Dodu, A. Y., & Septiana, S. (2019). SISTEM PENENTUAN RUTE PENDISTRIBUSIAN PRODUK AIR MINERAL MENGGUNAKAN ALGORITMA ANT COLONY SYSTEM. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 11(2), 86–94. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v11i2.418.86-94>
- Nur Rohim, W., Awaluddin, M., & Suprayogi, A. (2015). *SEMARANG CHARITY MAP, PENYAJIAN PETA DONASI SOSIAL KOTA SEMARANG BERBASIS BLOGGER JAVASCRIPT*.
- Nurul Indah Susila Sari. (2017). *SISTEM OPTIMASI RUTE TERPENDEK PELAPORAN KASUS KRIMINALITAS POLRES JEMBER MENGGUNAKAN METODE ANT COLONY OPTIMIZATION (ACO)*.
- Purnomo, D. (2017). Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi. *J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 2(2), 54–61. <https://doi.org/10.37438/jimp.v2i2.67>
- Richard Alvin Sianturi, Daniel Oranova Siahaan, & arwosri. (2018). Aplikasi Web Manajemen Penjualan Air Galon. *JURNAL TEKNIK ITS*, 2337–3520.

- Sains, J., & Riset. (2022). DISTRIBUSI GAS LPG DENGAN MENCARI RUTE TERPENDEK PERBANDINGAN ALGORITMA DIJKSTRA DAN ANT COLONY WILAYAH KABUPATEN PIDIE. *Jurnal Sains Riset* /, 12(1), 132. <https://doi.org/10.47647/jsr.v10i12>
- Saputra, A., & Puspaningrum, A. S. (2021). SISTEM INFORMASI AKUNTANSI HUTANG MENGGUNAKAN MODEL WEB ENGINEERING (STUDI KASUS : HAANHANI GALLERY). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(1), 1–7. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Yamin, M., Program, J. K., Magister, S., Transportasi, T., Kelompok, D., Transportasi, K., Teknik, F., Unhas, P., Unhas, K., Perintis, J., & Makassar, K. (2009). KETERPADUAN SISTEM JARINGAN ANTAR MODA TRANSPORTASI DI PULAU SULAWESI. In *Jurnal Transportasi* (Vol. 9, Issue 1).