**USULAN PENELITIAN**

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



**Diajukan Oleh:**

**PANJI GUNAWAN RUSENG**

**D0219368**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SULAWESI BARAT**

**MEJENE**

**TAHUN 2023**

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

1. **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 dijaman 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. Bayaknya 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 komsumen, 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 digunkan dan jumlah permintaan pelanggan dengan biayaya 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 digunkan tidak sesuai dengan kapasistas angkut. (Nugraha et al., 2019)

Pemilihan rute terbaik akan membuat efisensi 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 permaslahan 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 *heuristi*k 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

1. **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini. Bagaimana langkah-langkah algoritma *Ant Colony* dalam menentukan rute tercepat pada pendistribusian air mineral gallon?

1. **Batasan Masalah**

Pembatsan suatu masalah digunkan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah serta keterbatasan ilmu dan kemampuan yang dimiliki penliti. 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. Aplikasi ini khusus untuk pengantran air mineral gallon.
3. Sistem ini dibuat menggunakan pemrograman berbasis web.
4. **Tujuan Penelitian**

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

1. **Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dapat dihasilkan dari penelitian ini yaitu:

1. Bagi penliti, peneliti 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**

1. **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 ketersedian 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.).

1. **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).

1. **Rute/Jalur**

Rute terpendek adalah lintasan minimum yang diperlukan untuk mencapai suatu tempat dari tempat tertentu. Lintasan minimum yang dimaksud dapat dicari dengan membagun 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).

1. **Pemilihan Moda Trasportasi/Armada**

Pemilihan Moda Trasportasi 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 pilhan 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).

1. ***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,](http://repository.unej.ac.id/) 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:](http://repository.unej.ac.id/)

[Langkah 1: Inisialisasi harga parameter-parameter algoritma dan tujuan pertama setiap semut.](http://repository.unej.ac.id/)

[Langkah 2: Pengisian tujuan pertama ke dalam list. Hasil inisialisasi tujuan pertama setiap semut dalam langkah 1 harus diisikan sebagai elemen pertama tabu list](http://repository.unej.ac.id/)

[Langkah 3: Penyusunan rute kunjungan setiap semut ke setiap tujuan.](http://repository.unej.ac.id/)

[Langkah 4: Perhitungan panjang rute setiap semut, pencarian rute terpendek dan perhitungan perubahan harga intensitas jejak kaki pada lintasan antar tujuan.](http://repository.unej.ac.id/)

[Langkah 5: Perhitungan harga intensitas jejak kaki semut antar tujuna untuk siklus Selanjutnya dan Atur ulang harga perubahan intensitas jejak kaki semut antar tujuan.](http://repository.unej.ac.id/)

[Langkah 6: Pengosongan tabu list](http://repository.unej.ac.id/) (Nurul Indah Susila Sari, 2017).

1. **Javascript**

*JavaScript* adalah bahasa pemograman website yang bersifat CSPL atau *Client Side*. *Programming Language ClientSide Programming Language* adalah tipe bahasa pemograman yang pemrosesannya dilakukan oleh client. Aplikasi client yang dimaksud merujuk kepada *web browser* seperti *Google Chrome* dan *Mozilla Firefox*. Jenis bahasa pemograman Client Side berbeda dengan bahasa pemograman *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 tiped*, 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).

1. **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).

1. **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 menguasi perintah *HTML* (Nur Rohim et al., 2015).

1. **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 suatutag pada website. *CSS* dapat merubah ext, warna, background dan posisi dari suatu tag (DirgaF, 2021).

1. **Penelitian Terkait**

Terdapat beberapa contoh penelitian sebelumnya sebagai panduan untuk penelitian yang akan dilakukan. Berikut adalah hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penentuan rute pendistribusian gallon, Sebagai berikut:

1. [Penelitian yang berjudul, **“Sistem Optimasi Rute Terpendek Pengangkutan Sampah di Surabaya menggunakan *Ant Colony Optimization (ACO)*”** yang dilakukan oleh Wulandari D (2015), membahas tentang bagaimana cara mengatasi masalah estimasi biaya, jarak dan waktu tempuh dalam pengangkutan sampah di Surabaya. Dan menghasilkan output rute terpendek dari Tempat Pengangkutan Sampah (TPS) ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA), panduan jalur rute perjalanan, Jarak Tempuh (km), Perkiraan anggaran bahan bakar dan jarak tempuh. 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. Berdasarkan data dari penelitian Desi Wulandari, dapat dikemukakan bahwa metode ACO dapat membantu membantu kegiatan proses pengangkutan sampah di kota Surabaya. Yang diadopsi penulis dari penelitian ini adalah bagaimana cara penerapan metode ACO dan cara integrasi ke *Google Maps* agar sistem berjalan sesuai fungsinya](http://repository.unej.ac.id/)
2. Penelitian yang berjudul, **“Metode *Saving Matrix* Dalam Penentuan Rute Distribusi Premium DiDepot SPBU Bandung**”yang dilakukan oleh Edi Supardi, Ruben Chandra Sianturi (2020), membahsa tentang mendistribusikan produk premium ke SPBU di Bandung adalah tingginya permintaan premium tidak diimbangi dengan ketersediaan jumlah kendaraan serta kapasitas truk tangki yang memadai, dan inkonsistensi dalam jadwal distribusi setiap hari, dan kurangnya layanan distribusi standar yang jelas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengatur rute dan jadwal distribusi serta menentukan kapasitas dan jumlah truk tangki yang efektif dan efisien agar menguntungkan perusahaan. Dalam penelitian ini, penentuan metode penghematan matriks yang berguna untuk menyelesaikan masalah transportasi dan distribusi. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode saving matrix, maka distribusi proposal ini dapat diberikan sebanyak 7 dalam tiga tahap pengiriman sehingga setiap pompa bensin tidak akan kekurangan pasokan bahan bakar. Persamaannya dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti terletak pada penentuaun rute dan kapasitas alat angkut yang digunkan, dan untuk perbedaanya sendiri terletak pada metode yang digunakan yang digunakan dimana penelitian ini menggunakan metode saving matrix dalam pendistribusian bahan bakan premium, sedangkan peneliti menggunkan metode ant coloy untuk menentukan rute distribusi pengantaran gallon yang diimplementasikan ke dalam sistem berdasarkan data yang diperoleh dilapangan untuk menentukan hasil pencarian rute pendistribusian gallon.
3. Penelitian terdahulu berjudul “**DISTRIBUSI GAS LPG DENGAN MENCARI RUTE TERPENDEK PERBANDINGAN ALGORITMA DIJKSTRA DAN ANT COLONY WILAYAH KABUPATEN PIDIE”** yang dilakukan oleh Yuswardi, Balia (2020), membahas tentang Pencarian jalur terpendek merupakan suatu permasalahan untuk menemukan sebuah jalur antara dua node dengan jumlah bobot minimal. 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. Algoritma *Dijkstra* dan *Ant Colony* merupakan algoritma yang paling sering digunakan dalam pencarian rute terpendek. Algoritma *Dijkstra* dan *Ant Colony* menggunakan prinsip Greedy, yaitu mencari solusi optimum pada setiap langkah yang dilalui, dengan tujuan untuk mendapatkan solusi optimum pada langkah selanjutnya yang akan mengarah pada solusi terbaik pada saat ini untuk menemukan rute terpendek bagi pendistribusian Gas LGP 3 Kg tersebut. Dari permasalahan tersebut memunculkan gagasan untuk membuat sebuah aplikasi berbasis web, yang didalamnya dapat melakukan pencarian rute terpendek untuk distribusi Gas LPG. Persamaanya dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti terletak pada pencarian jalur terpendek antara dua lokasi yang berbeda dalam sebuah peta dan metode yang digunkan, sedangkan perbedaanya penelitian ini terletak pada objek penelitian dan menggunkan dua metode yang dibandingkan, sedangkan peneliti menggunkan metode ant coloy yang diimplementasikan ke dalam sistem berdasarkan data yang diperoleh dilapangan untuk menentukan hasil pendistribusian gallo

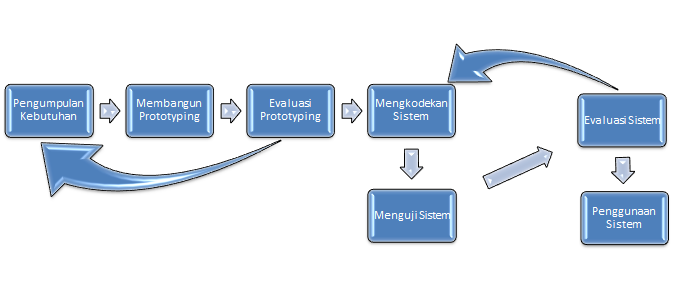
**BAB III**

**METODE PENELITIAN**

1. **Jenis Penelitian**

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

## Model Pengembangan Sistem

Model pengembangan sistem yang di gunakan adalah metode *Prototyping* menurut Ogedebe, dkk (2012) dalam (Purnomo, 2017) menyampaikan bahwa prototyping merupakan metode pengembangan perangat 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 di lihat 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:

1. Pengumpulan Kebutuhan

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

1. Membangun Protoyping

Agar proses pembuatan *prototype* ini berhasil dengan baik adalah dengan mendefinisikan aturan-aturan pada tahap awal, yaitu pengembang dan penguna 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 seiiring dengan proses pengembangan.

1. 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.

1. Mengkodekan Sistem

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

1. 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,

1. Evaluasi Sistem

Evaluasi sistem dilakukan dengan menyebar kuisioner 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.

1. 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.

## Teknik Pengumpulan Data

1. 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.

1. 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

1. Wawancara (*Interview*)

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

1. **Teknik Analisis Data**

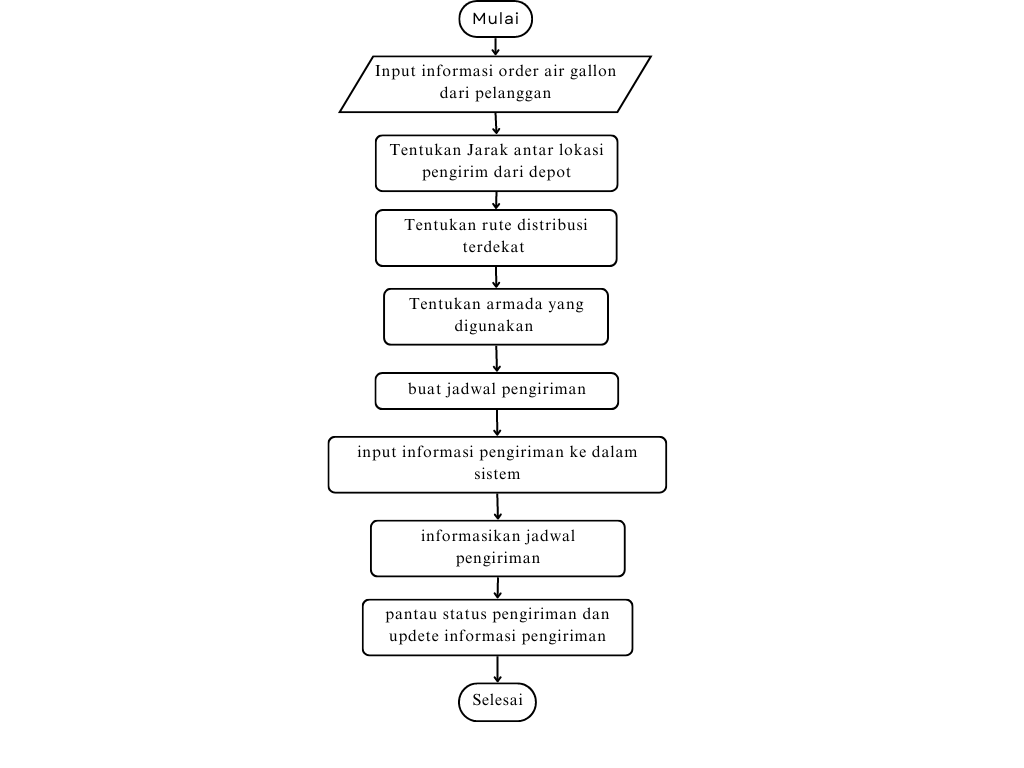
Teknik analisis data adalah suatu metode atau cara untuk mengolah sebuah data menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut menjadi mudah untuk dipahami dan juga bermanfaat untuk menemukan solusi permasalahan, yang terutama adalah masalah tentang sebuah penelitian. Analisis data juga diartikan 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 *deskriktif*, analisis *deskriktif* yaitu menganalisa mengenai proses pendistribusian gallon dan mendiskripsikan proses sistem dalam mendistribusikan gallon dengan mengimplementasikan *ant colony*.

1. **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Kabupaten Enrekang, Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilakukan mulai bulan Mei sampai dengan selesai. Dalam pengambilan data mengenai proses pendistribusian gallon, Penulis mendatangi dan melakukan penelitian di DEPOT AIR GALLON KABUPATEN ENREKANG dimana detail mengenai proses distribusi gallon.

1. **Flowchart Sistem**



Gambar 3.2 Flowchart Sistem Pendistribusian

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.

**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 MENGUNAKAN 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 TEKIK 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).