

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Depot air minum merupakan salah satu usaha yang banyak diminati oleh masyarakat Indonesia. Karena kebutuhan masyarakat akan air minum bersih dan sehat semakin meningkat. Pada saat sekarang sudah banyak sekali usaha-usaha kecil yang mempermudah kebutuhan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan air minum konsumen, seperti depot-depot air minum isi ulang. Salah satunya adalah usaha Depot Air Minum Quasafe yang bergerak di bidang isi ulang air minum, dengan adanya depot air isi ulang ini, mempermudah masyarakat agar tidak membuang-buang waktu untuk menyiapkan air minum yang diperlukan setiap harinya karena cukup memesan air isi ulang tanpa perlu memasak air terlebih dahulu. Masyarakat kini mulai beralih ke air minum yang dihasilkan oleh depot pengisian air, yang lebih umum dikenal sebagai air minum isi ulang. Dalam hal ini, masyarakat memperoleh air minum dengan cara membawa galon kosong ke depot air minum untuk diisi dan diantarkan kembali [1].

Dalam pendistribusian galon air minum Depot Quasafe ingin menghindari resiko keterlambatan pengiriman galon air minum ke lokasi pendistribusian. Beberapa faktor yang dapat membuat keterlambatan dalam pengiriman air minum galon adalah kurir terkadang menghadapi kesulitan dalam memprioritaskan pengiriman, terutama ketika terdapat lebih dari dua lokasi pengiriman yang harus dilayani dalam satu perjalanan. Kurangnya sistem yang terstruktur dalam

mengorganisir rute pengiriman dapat menyebabkan kesulitan dalam menentukan urutan yang optimal, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan keterlambatan pengiriman dan ketidakpuasan pelanggan. Berdasarkan hasil dari wawancara kepada pemilik Depot Quasafe. Beberapa pelanggan depot quasafe adalah sebagai berikut:

Tabel 1.1 Contoh Data Pelanggan Quasafe

No	Nama Tempat	Alamat	Volume Pengiriman
1	SIT Plus Cordova	Perumahan Mekar Indah Jl. Puspita II No.24, Mekarmukti, Kec. Cikarang Utara, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17113	20-30/minggu
2	PG-TKIT Riyadh El Jannah Islamic School (REJIS)	Perum Kodam Blok D Mustika Jaya, Jl. Perum Kodam Raya Blok D No.9, RT.005/RW.013, Mustika Jaya, Kec. Mustika Jaya, Kota Bks, Jawa Barat 17158	45/minggu
3	SMA Islam Teratai Putih Global Bekasi	Global, Jl. Kampus Teratai Putih No.1, RT.001/RW.006, Cimuning, Mustika Jaya, Bekasi City, West Java 17155	30/minggu
4	SD Negeri Cimuning 3	Jl. Bawang, RT. 01 / 08, Cimuning, Mustikajaya, RT.001/RW.008, Cimuning, Kec. Mustika Jaya, Kota Bks, Jawa Barat 17155	5/minggu
5	Rumah Quran Al Ihsan	Jl. Bima Citra Utama No.39, Lambangsari, Kec. Tambun Sel., Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17510	20/minggu
6	Terapi Aura Holistik (Jiwa Raga) JEUNG EUIS Beauty & Healthy	Jl. Harimau 2 No.33, Mustikasari, Kec. Mustika Jaya, Kota Bks, Jawa Barat 17157	25/minggu
7	Rumah Makan Abah	Jl. Raya Industri No.186, Pasirgombong, Kec. Cikarang Utara, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17530	15-20/minggu

No	Nama Tempat	Alamat	Volume Pengiriman
8	Rumah Makan Al. Azhar	Jababeka, Cikarang, Jl. Raya Industri, Pasirgombong, Kec. Cikarang Utara, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17530	10/minggu
9	Toko Helda Barokah	Mekarmukti, Cikarang Utara, Bekasi Regency, West Java	24/minggu
10	Toko Delisha	Jl. Ubur Ubur, RT.013/RW.028, Mustika Jaya, Kec. Mustika Jaya, Kota Bks, Jawa Barat 17158	18/minggu
11	Warteg Jaya Bahari	Jl. Mutiara Gading Timur No.1 Blok B03, RT.006/RW.031, Mustika Jaya, Kec. Mustika Jaya, Kota Bks, Jawa Barat 17158	10/minggu
12	Toko Harum	Jl. Elang Raya, RT.005/RW.004, Mustika Jaya, Kec. Mustika Jaya, Kota Bks, Jawa Barat 17158	8/minggu
13	Pempek Silvi	Jl. Raya Pengasinan No.8A, RT.003/RW.019, Jatimulya, Kec. Tambun Sel., Kota Bks, Jawa Barat 17115	20/minggu
14	Rumah Makan Sinar Minang	Jl. Pondok Timur, Rawa Sapi, RT.01/RW.010, Jatimulya, Kec. Tambun Sel., Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17510	20-25/minggu
15	Kedai Dina	Jl. Hirup A, Batu, Jatimulya, Kec. Tambun Sel., Kota Bks, Jawa Barat 17512	12/minggu
16	Warung Sembako Nurul	Jl. Hirup A No.56, Mustikasari, Kec. Mustika Jaya, Kota Bks, Jawa Barat 17157	15/minggu
17	Bidan Odah	Jl. Ps. Lama Gg. H. Ibong No.154, RT01/RW09, Kec. Bantar Gebang, Kota Bks, Jawa Barat 17151	22/minggu
18	Eva Salon Spa	Jl. Taman Narogong Indah No.c15 no 7, RT.002/RW.014, Bojong Rawalumbu, Kec. Bekasi Tim., Kota Bks, Jawa Barat 17176	5/minggu
19	Warung Nasi Tete Tea	Jl. Narogong Indah, RT.005/RW.004, Bojong Rawalumbu, Kec. Rawalumbu, Kota Bks, Jawa Barat 17116	15/minggu

No	Nama Tempat	Alamat	Volume Pengiriman
20	Vania Cake	Jl. Lumbu Tengah IIA No.24 RT.01/30, RT.001/RW.030, Bojong Rawalumbu, Kec. Rawalumbu, Kota Bks, Jawa Barat 17116	7/minggu

Sumber: Hasil Penelitian

Berdasarkan masalah di atas, maka perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan efektivitas pengiriman air minum galon pada banyak tujuan lokasi. Salah satu caranya adalah dengan mengoptimalkan penentuan rute pengiriman terpendek dari depot air quasafe menuju tujuan yang telah ditentukan. Dibutuhkan solusi yang akurat untuk menyelesaikan masalah ini, yaitu mencari rute yang optimal untuk pengiriman air minum ke lokasi pelanggan. Beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah algoritma semut, algoritma greedy, dan algoritma genetika. Metode-metode tersebut dapat membantu menentukan rute terpendek yang dapat dilalui oleh karyawan serta menyusun rute terdekat yang efektif.

Pertama, peneliti mencoba mencocokkan kasus yang terjadi dengan algoritma semut. Pada algoritma semut meskipun mampu menyelesaikan masalah optimasi dan memberikan solusi optimum, namun algoritma semut memerlukan iterasi atau langkah penyelesaian yang *relative* banyak dan memakan waktu yang lama sehingga tidak efektif digunakan [2].

Kedua, peneliti mencoba membandingkan kasus yang terjadi dengan metode greedy. Algoritma ini bekerja dengan cara menghasilkan solusi langkah per langkah, dengan memilih keputusan terbaik pada setiap langkah untuk mencapai

solusi optimal. tetapi, algoritma greedy kurang efisien saat digunakan untuk mencari rute terpendek dengan banyak node yang bercabang karena algoritma greedy tergantung pada bobot setiap simpulnya, sehingga rute yang dihasilkan kurang optimal [3].

Terakhir, peneliti melakukan penelitian untuk melakukan penentuan rute terpendek menggunakan algoritma genetika. Algoritma genetika adalah metode *adaptive* yang digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi dengan mencari nilai terbaik dari solusi yang ada. Kelebihan dari algoritma genetika adalah waktu komputasinya yang lebih cepat dibandingkan dengan algoritma lain, sehingga dapat memberikan solusi optimum dengan lebih efisien [2]. Algoritma genetika juga mampu mencapai tingkat akurasi yang tinggi dalam menemukan rute terpendek dengan jumlah node yang banyak, memiliki banyak percabangan, serta bobot yang berbeda-beda [3].

TSP atau (*Traveling Salesman Problem*) adalah masalah yang dihadapi oleh seorang salesman dalam mencari rute terpendek untuk mengunjungi beberapa tempat tanpa harus mengulangi melewati tempat yang sudah dilalui. Dalam menyelesaikan permasalahan TSP terdapat beberapa algoritma yang digunakan, salah satunya adalah algoritma genetika. Algoritma genetika dianggap sebagai metode yang sangat efisien dan akurat dalam melakukan optimasi [4]. Metode ini memiliki keuntungan berupa waktu komputasi yang stabil, kemampuan untuk menemukan jarak terpendek, dan kemampuan untuk mengurangi biaya dalam pengiriman ke pelanggan. Dalam permasalahan *Travelling Salesman Problem*

(TSP), solusi yang dicari adalah jalur terpendek atau rute perjalanan minimum yang melalui semua titik yang diperlukan.

Dalam hal pemesanan air minum galon, pelanggan bisa memesan dengan cara mengontak administrasi operasi melalui aplikasi *chatting WhatsApp* untuk memesan galon yang akan dikirim. Pemesanan tersebut berisi informasi tentang jumlah galon yang dipesan, alamat pengiriman, dan waktu pengiriman yang diinginkan, tetapi ada beberapa permasalahan yang sering dihadapi dalam pemesanan air minum galon melalui *WhatsApp*, yaitu Pelanggan sering kali mengalami kesulitan dalam mengakses informasi mengenai stok air minum galon yang tersedia di depot. Hal ini mengakibatkan ketidakpastian dalam proses pembelian, di mana pelanggan tidak dapat dengan jelas mengetahui ketersediaan stok produk air minum galon yang diinginkan saat mereka ingin memesan. Sebagai akibatnya, pelanggan mungkin terpaksa menunda atau membatalkan pesanan mereka, menyebabkan gangguan dalam alur pasokan dan potensial menurunkan kepuasan pelanggan. Permasalahan yang lain adalah terkadang terjadi ketidakjelasan informasi yang diberikan oleh pelanggan, seperti alamat pengiriman yang kurang lengkap atau waktu pengiriman yang tidak spesifik. Hal ini dapat menyebabkan keterlambatan pengiriman, karena tidak mengetahui berapa kali pengiriman yang dilakukan secara berkali-kali ke tempat yang sama, semisalnya pihak depot memberitahu bahwa pengiriman bisa dikirimkan dalam 1 jam dengan perjalanan (*trip*) 2 kali secara berulang-ulang, tetapi ternyata harus 3 kali pengiriman dikarenakan volume pengiriman yang dipesan hanya menyanggupi 3 kali pengiriman secara berulang-ulang, maka yang terjadi pengiriman yang sudah

ditentukan, yaitu 1 jam menjadi terlambat, karena pihak depot tidak mengetahui volume pengiriman dan waktu yang dihabiskan dalam 1 kali perjalanan (*trip*).

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan di atas, dibutuhkan sebuah sistem informasi untuk pemesanan air minum galon dan menentukan rute pengiriman air minum galon terpendek yang dapat memudahkan kurir dalam memilih rute yang efisien untuk mengantarkan air minum galon ke tujuan yang telah ditentukan. Sistem ini menggunakan metode algoritma genetika untuk menentukan titik-titik rute perjalanan yang harus ditempuh oleh kurir secara terurut dari rute tercepat dengan memperhitungkan lokasi pengiriman kurir. Oleh karena itu, peneliti memilih judul **“Penerapan Algoritma Genetika Untuk Menentukan Rute Terpendek Dalam Pengiriman Air Minum Galon Pada Depot Quasafe”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti mengidentifikasi masalah yang ditemukan adalah sebagai berikut:

1. Pelanggan belum mengetahui stok air minum galon yang tersedia saat ingin memesan.
2. Pelanggan dan pihak depot belum mengetahui rentang waktu pengiriman yang spesifik dan rentang berapa kali pengiriman dilakukan secara berkali-kali.
3. Kurir sulit memprioritaskan pengiriman, jika titik pengiriman lebih dari 2 lokasi.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka dapat dirumuskan masalah yang ada di dalam penelitian ini, antara lain yaitu:

1. Bagaimana membangun sistem informasi pemesanan air minum galon dan pencarian rute terpendek menggunakan algoritma genetika pada Depot Air Minum Quasafe.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem ini dibangun dan dirancang untuk mengetahui rute terpendek yang akan dilalui kurir dalam pengiriman air minum galon Depot Quasafe.
2. Sistem yang dibangun adalah berbasis *website*.
3. Algoritma yang digunakan untuk mencari rute terpendek adalah algoritma genetika.
4. Pengembangan perangkat lunak menggunakan model *Extreme Programming*. Bahasa pemodelan yang digunakan *Unified Modeling Language (UML)*. Implementasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basisdata MySQL.
5. Pembayaran yang dilakukan hanya bisa dilakukan dengan metode *Cash on Delivery (COD)*.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun sistem informasi rute terpendek untuk mempermudah kurir Depot Quasafe dalam pengiriman air minum galon.
2. Merancang dan menghasilkan suatu sistem pemesanan air minum galon di Depot Quasafe.
3. Mempelajari dan menerapkan algoritma genetika untuk mencari dan menampilkan rute terpendek pengiriman air minum galon terbaik bagi kurir Depot Quasafe.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penelitian diharapkan dapat memberi pemahaman tentang penerapan algoritma genetika dalam penyelesaian permasalahan *Travelling Salesmen Problem*.
2. Hasil penelitian berupa laporan dan perangkat lunak diharapkan dapat dijadikan bahan untuk belajar algoritma genetika dan menjadi referensi untuk penelitian berikutnya.
3. Perangkat lunak hasil penelitian diharapkan dapat digunakan oleh Depot Quasafe untuk mengelola transaksi pemesanan dan pengiriman air minum galon. Rekomendasi jalur atau rute perjalanan terpendek diharapkan dapat membantu kurir mengerjakan tugasnya lebih cepat dan lebih hemat.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini dikelompokkan menjadi lima Bab yaitu sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Pada Bab ini berisi latar belakang, identifikasi masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Pada Bab ini, akan dibahas mengenai konsep dasar sistem, algoritma genetika, serta berbagai teori yang berkaitan dengan topik yang dibahas dalam penulisan ini.

BAB III Metodologi Penelitian

Pada Bab ini, akan dijelaskan mengenai metode dan algoritma yang dipakai, perhitungan yang digunakan secara rinci, serta pembahasan tentang desain sistem beserta komponen-komponennya.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Pada Bab ini membahas tentang perancangan dan pengujian sistem yang sudah dibuat.

BAB V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diambil dari penelitian yang dibuat oleh peneliti.