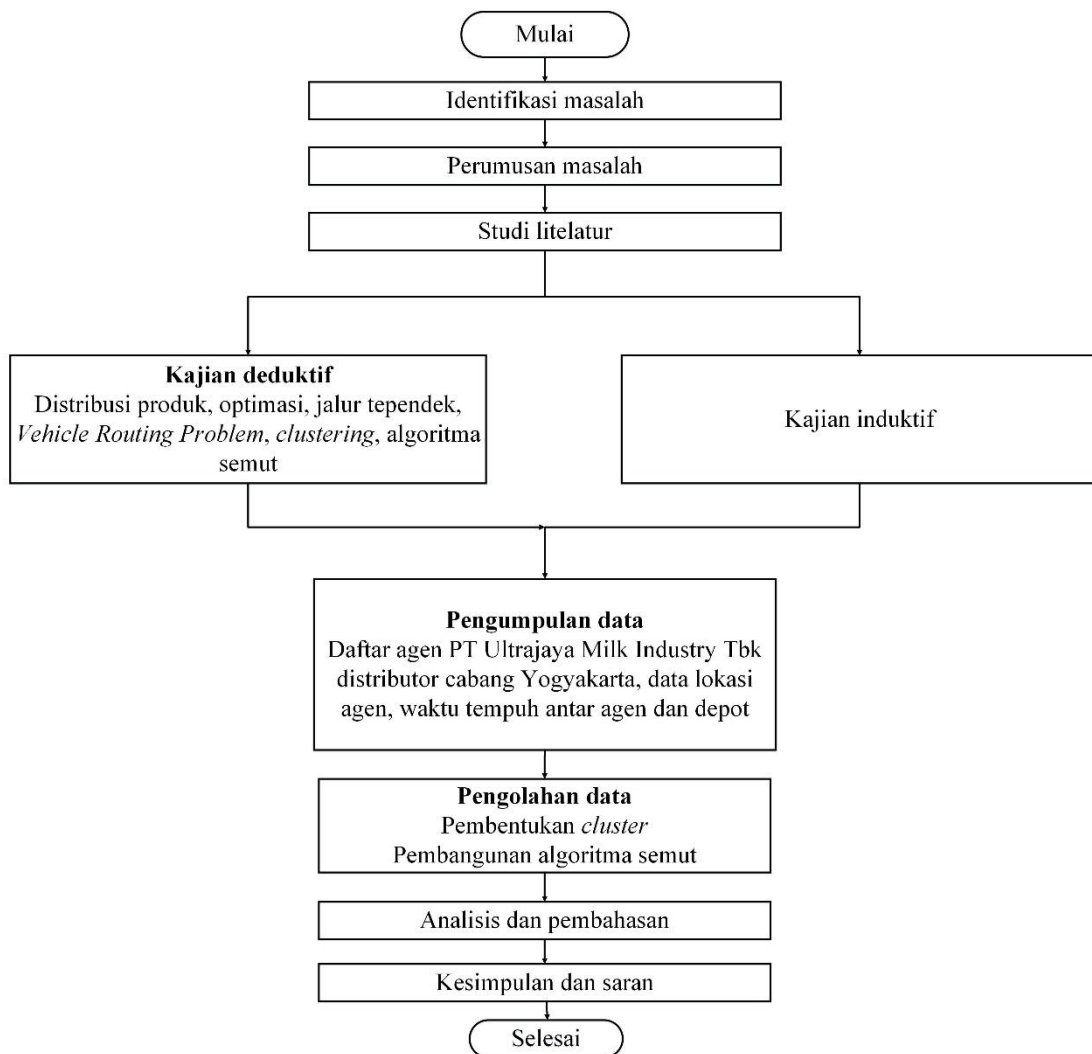


BAB III

METODE PENELITIAN

Metode penelitian memuat tahapan-tahapan sistematis yang dilakukan dalam penelitian ini. Tahapan tersebut merupakan diagram alir penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Berdasarkan Gambar 3.1 deskripsi dari tahapan penelitian secara lengkap dapat dijelaskan pada sub-sub bab berikut:

3.1. Identifikasi Masalah

Pada penelitian ini, tahap awal yang dilakukan adalah identifikasi masalah. Identifikasi masalah dilakukan terhadap rute distribusi yang dijalankan PT Ultrajaya Milk Industry Tbk distributor cabang Yogyakarta saat melakukan distribusi produk kepada beberapa agen saat ini. Adanya beberapa agen yang tersebar di berbagai lokasi membuat perusahaan harus mampu menentukan rute distribusi yang optimal. Rute optimal yang dimaksudkan dalam hal ini adalah rute distribusi yang memiliki waktu tempuh yang singkat dan memiliki jarak tempuh pendek. Dengan memiliki rute distribusi yang optimal, *salesman* akan dapat kembali ke depot sesuai jam kerja yang ditentukan sehingga perusahaan tidak mengeluarkan biaya jam lembur untuk *salesman* dan perusahaan dapat meminimalkan biaya transportasi distribusi. Penelitian ini berfokus pada rute distribusi yang dilalui 3 *salesman* PT Ultrajaya Milk Industry Tbk distributor cabang Yogyakarta pada hari Selasa minggu ke 2 yaitu oleh *salesman* bernama Sumartono, I Wayan, dan Wahyudi.

3.2. Perumusan Masalah

Setelah melakukan identifikasi masalah, tahap selanjutnya adalah perumusan masalah. Pada tahap ini rumusan masalah ditentukan untuk kemudian dijadikan sebagai tujuan penelitian. Berdasarkan identifikasi masalah, penelitian ini bertujuan mencari rute distribusi yang optimal pada PT Ultrajaya Milk Industry Tbk distributor cabang Yogyakarta. Penentuan rute distribusi yang optimal dilakukan dengan menggunakan metode Algoritma Semut. Rute distribusi dimulai dari lokasi awal dalam hal ini adalah lokasi PT Ultrajaya Milk Industry Tbk distributor cabang Yogyakarta yaitu di Jalan Magelang km 9 No.10 Sleman, kemudian mengunjungi beberapa lokasi agen dan pada akhirnya kembali ke lokasi awal.

3.3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan materi-materi yang berhubungan dengan penelitian. Beberapa materi yang terdapat pada kajian literatur ini didapatkan dari kajian deduktif dan kajian induktif. Berikut ini adalah penjelasan mengenai kajian deduktif dan kajian induktif pada penelitian ini.

3.3.1. Kajian Deduktif

Kajian deduktif adalah kajian yang berasal dari teori-teori para ahli berkaitan dengan permasalahan yang akan diselesaikan dan metode yang digunakan. Kajian deduktif pada penelitian ini meliputi teori mengenai distribusi, optimasi, jalur terpendek, *Vehicle Routing Problem (VRP)*, *clustering nearest neighbor*, dan Algoritma Semut.

3.3.2. Kajian Induktif

Kajian induktif adalah kajian yang berasal dari penelitian terdahulu mengenai *Vehicle Routing Problem (VRP)* dan Algoritma Semut yang digunakan sebagai referensi penelitian ini. Melalui kajian induktif, peneliti dapat mengetahui penelitian yang pernah dilakukan dan menjadikan penelitian tersebut sebagai perbandingan untuk menghindari plagiarisme dan untuk membangun logika induktif.

3.4. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada pihak manajer perusahaan PT Ultrajaya Milk Industry Tbk distributor cabang Yogyakarta untuk mengetahui profil perusahaan dan pola dari rute distribusi yang dijalankan oleh perusahaan saat ini. Wawancara juga dilakukan pada *salesman* untuk mengetahui proses distribusi yang selama ini dijalankan.

2. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui proses distribusi yang dilakukan oleh PT Ultrajaya Milk Industry Tbk distributor cabang Yogyakarta.

3. Studi litelatur

Studi litelatur dilakukan dengan mencari teori-teori dan materi melalui buku, jurnal, internet dan referensi lain yang berkaitan dengan metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada penelitian.

4. Data historis

Data historis yang digunakan pada penelitian ini adalah data mengenai daftar nama dan lokasi agen yang dilayani pada hari Selasa oleh *salesman* Sumartono, I Wayan, dan Wahyudi. Data tersebut didapatkan langsung dari PT Ultrajaya Milk Industry Tbk distributor cabang Yogyakarta. Data lokasi agen yang diperoleh selanjutnya akan digunakan untuk mencari waktu tempuh dari depot ke agen maupun waktu tempuh antar agen. Waktu tempuh yang dibutuhkan dalam prooeses pengolahan data didapatkan dengan menggunakan *google maps*.

3.5. Pengolahan Data

3.5.1. Pembentukan *Cluster*

Setelah semua daftar agen yang dilayani oleh 3 *salesman* di hari Selasa didapatkan, selanjutnya dilakukan pengelompokan sehingga akan terbentuk 3 kelompok baru yang akan dilayani oleh 3 *salesman*. Pengelompokan tersebut dilakukan dengan menggunakan metode *nearest neighbor* yang didasarkan pada waktu tempuh yang dibutuhkan untuk menuju lokasi agen. Anggota pertama dalam satu *cluster* adalah agen yang memiliki waktu tempuh terdekat dengan lokasi distributor. Sementara itu, anggota selanjutnya ditentukan dengan cara mencari agen yang memiliki waktu tempuh tersingkat untuk menuju lokasi agen tersebut. Anggota *cluster* akan berhenti pada saat *salesman* dalam satu *cluster* telah melakukan perjalanan hingga jam kerja *salesman* selesai, yaitu pada pukul 16.00 WIB. Pada saat melakukan *clustering*, selain mempertimbangkan waktu tempuh, terdapat faktor lain yang dipertimbangkan yaitu waktu pelayanan untuk setiap agen. Waktu pelayanan yang ditetapkan perusahaan untuk setiap agen adalah maksimal selama 10 menit.

3.5.2. Pembangunan Algoritma Semut

Pada penelitian ini, permasalahan diselesaikan dengan mengaplikasikan algoritma semut. Algoritma semut digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pencarian jalur terpendek dalam melakukan proses distribusi. Langkah-langkah penentuan jalur optimal dengan menggunakan algoritma semut menurut Dorigo et al. (1996) adalah sebagai berikut:

1. Inisialisasi harga setiap parameter algoritma.
 Pada tahap ini dilakukan penentuan terhadap harga-harga parameter yang terdapat dalam algoritma semut. Parameter-parameter tersebut diantaranya adalah intensitas jejak kaki semut (τ_{ij}), nilai tetapan pengendali intensitas jejak semut (α), tetapan pengendali visibilitas (β), jumlah semut (m), tetapan penguapan jejak semut (ρ).
2. Pengisian titik pertama ke dalam *tabu list*.
 Titik keberangkatan diisikan sebagai elemen pertama pada *tabu list* ($k,1$) dimana $k=1,\dots,m$. Titik keberangkatan dari *salesman* dalam hal ini adalah lokasi distributor (depot).
3. Penyusunan rute perjalanan semut ke setiap lokasi.
 Semut yang berada di titik awal keberangkatan kemudian akan melakukan perjalanan menuju ke titik-titik agen yang tersebar di berbagai lokasi hingga semua agen dikunjungi. Penyusunan rute perjalanan dilakukan dengan menggunakan *software* Microsoft Excel. Input data yang digunakan adalah waktu tempuh antar agen dan dengan depot untuk masing-masing *cluster*. Penyusunan rute perjalanan dilakukan berulang kali dengan jumlah semut dan jumlah iterasi yang berbeda.
4. Perhitungan total waktu dan panjang jalur.
 Perhitungan total waktu dan panjang jalur yang dilalui oleh semut dilakukan setelah semua semut menyelesaikan satu siklus perjalanan.
5. Perhitungan harga intensitas jejak kaki semut antar lokasi.
 Jejak-jejak kaki semut akan tertinggal pada lintasan antar kota yang dilaluinya. Adanya penguapan dan perbedaan jumlah semut yang lewat, menyebabkan kemungkinan terjadinya perubahan harga intensitas jejak kaki semut antar kota. Semakin lama waktu yang dibutuhkan semut untuk menyelesaikan satu siklus perjalanan, maka jejak kaki semut yang menguap juga akan semakin banyak.

6. Perhitungan harga intensitas jejak kaki semut antar lokasi untuk siklus selanjutnya.

Untuk siklus selanjutnya, semut yang akan melewati lintasan akan memiliki harga intensitasnya yang berbeda yang disebabkan karena adanya penguapan.

7. Pengosongan *tabu list*.

Saat jumlah siklus maksimal belum tercapai, maka *tabu list* perlu dikosongkan untuk diisi lagi dengan urutan kota yang baru pada siklus selanjutnya.

3.6. Analisis dan Pembahasan

Setelah pengolahan data selesai, selanjutnya dilakukan analisis dan pembahasan mengenai rute distribusi dari 3 *cluster salesman* PT Ultrajaya Milk Industry Tbk cabang Yogyakarta. Analisa hasil dilakukan dengan menganalisis penentuan rute distribusi menggunakan Algoritma Semut dengan *tools Microsoft Excel*. Pada penelitian ini, penentuan rute distribusi yang optimal dilakukan dengan mempertimbangkan waktu tempuh perjalanan. Analisis dan pembahasan juga dilakukan pada hasil yang didapat yang kemudian dilakukan perbandingan terhadap rute distribusi hasil pengolahan Algoritma Semut dengan rute distribusi yang saat ini diterapkan. Dengan perbandingan tersebut dapat diketahui rute distribusi yang optimal dengan melihat total waktu tempuh perjalanan *salesman* saat melakukan proses distribusi dan waktu kembali *salesman* ke depot.

3.7. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap terakhir adalah kesimpulan dimana tahap ini menjawab pertanyaan pada rumusan masalah penelitian yang telah dibuat diawal. Selain itu, pada bagian saran diberikan beberapa saran kepada peneliti selanjutnya untuk perbaikan dan pengembangan penelitian di waktu berikutnya.