

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Yang dimaksud objek penelitian yaitu suatu hal yang menjadi perhatian dalam sebuah penelitian, karena objek penelitian merupakan tujuan yang ingin dicapai guna memperoleh jawaban dan solusi dari permasalahan yang muncul. Adapun objek dalam penelitian ini yaitu proses pendistribusian produk khususnya jenis *spare part* mobil dengan topik permasalahan yang diangkat yaitu *capacitated vehicle routing problem* pada salah satu perusahaan distributor di Karawang. Selain itu, penelitian ini terfokus pada pengiriman produk jenis *fast moving*. Adapun jenis-jenis *spare part* mobil yang termasuk kedalam kategori *fast moving* (banyak dibeli/lebih cepat terjual), yaitu *filter oil*, *filter AC*, *filter solar* dan *filter* udara. Lebih cepat terjual karena setiap kendaraan memiliki jangka waktu perawatannya masing-masing, namun untuk *spare part* jenis *filter* ini diharuskan selalu ganti setiap 3-6 bulan sekali.

3.1.1 Lokasi Penelitian

Lokasi yang diambil oleh penulis dalam penelitian ini yaitu salah satu perusahaan di Karawang yang bergerak di bidang pengiriman produk kepada beberapa pelanggan atau yang biasa disebut distributor. Produk yang dikirimkan yaitu berupa *spare part* mobil, baik untuk mobil kecil sampai dengan mobil besar seperti truk.

Adapun alasan pemilihan lokasi penelitian ini yaitu karena pada saat melakukan pra-survei dapat diketahui bahwa manajemen distribusi yang diterapkan oleh perusahaan tersebut dapat dikatakan belum efisien. Khususnya pada bagian proses pendistribusian *spare part* mobil karena belum ada penentuan rute distribusi karena hanya berdasarkan pengalaman dan tidak mempertimbangkan kapasitas kendaraan.

3.1.2 Waktu Penelitian

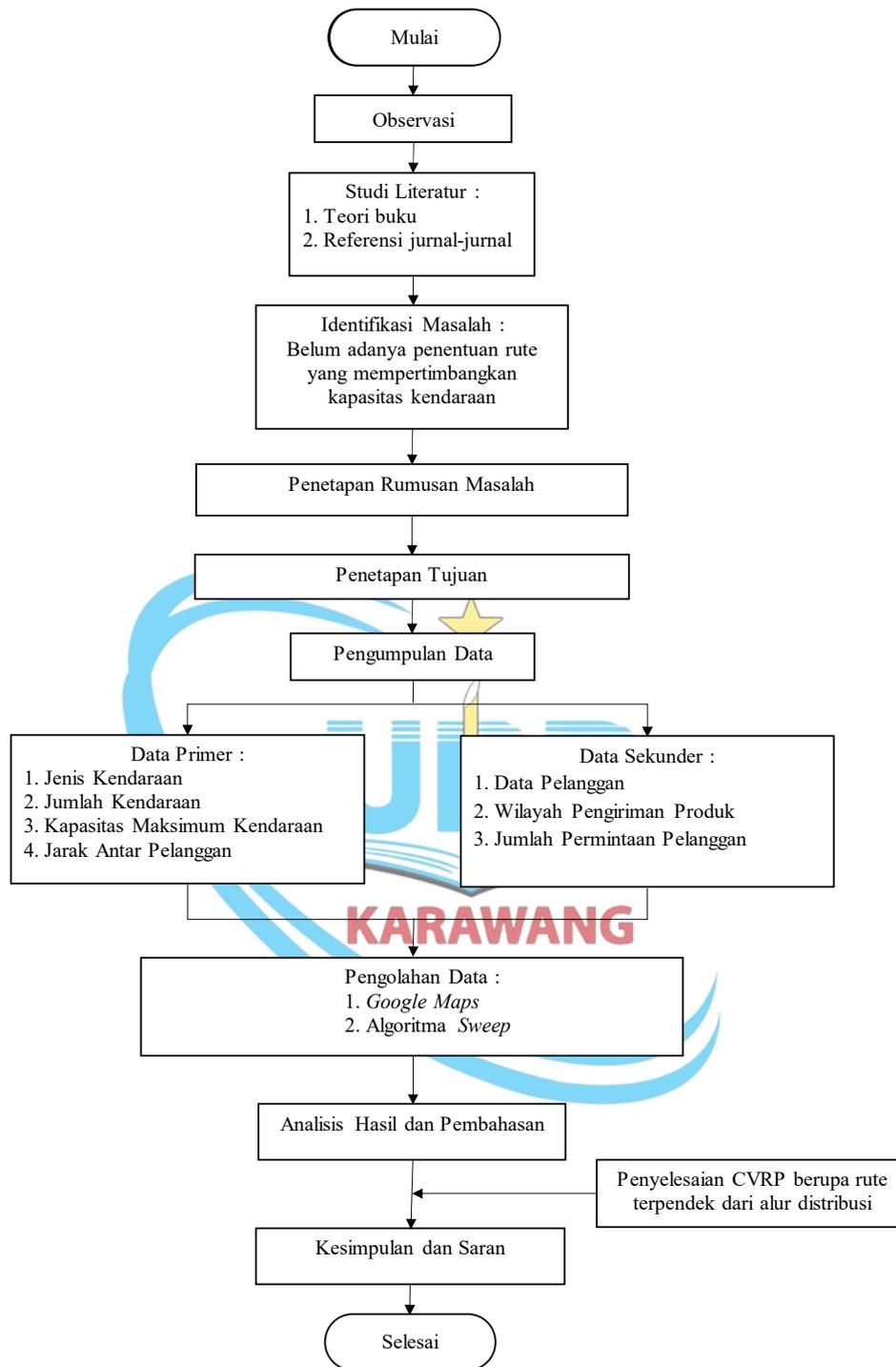
Waktu yang digunakan peneliti disesuaikan dengan kalender penyelenggaraan tugas akhir, yaitu terhitung dari bulan September 2021. Adapun jadwal penelitiannya yaitu sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

No.	Nama Kegiatan	2021				2022							
		September	Oktober	November	Desember	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus
1.	Persiapan Penelitian												
2.	Pengajuan Judul												
3.	Bimbingan Penyusunan Proposal												
4.	Seminar Proposal												
5.	Pengumpulan Data												
6.	Pengolahan Dan Analisis Data												
7.	Penyusunan Laporan												

3.2 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan rute kendaraan khususnya pada jenis permasalahan terkait kapasitas maksimum kendaraan guna memperoleh rute distribusi dengan jarak seminimum mungkin. Karena seperti yang sudah dipaparkan pada latar belakang, bahwa permasalahan utama yang ada di distributor *spare part* mobil ini adalah belum adanya penentuan rute distribusi yang mempertimbangkan kapasitas kendaraan. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian ini dimulai dari observasi, studi literatur, identifikasi masalah, penetapan rumusan masalah, penetapan tujuan, pengumpulan data, pengolahan data, analisis hasil dan pembahasan serta kesimpulan dan saran. Adapun untuk alur penelitian tersebut dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

3.3 Sumber Data

Untuk menunjang penelitian yang dilakukan, penulis mengumpulkan data dari berbagai data. Adapun jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Data Primer

Data primer ini adalah salah satu jenis data yang diperoleh langsung oleh penulis berdasarkan wawancara pada pihak yang terkait, yang dimana dalam hal ini manajer perusahaan. Selain itu, diperoleh juga berdasarkan pengamatan dan observasi yang dilakukan tanpa melalui adanya perantara. Adapun yang termasuk ke dalam data primer adalah jenis kendaraan, wilayah pengiriman produk, kapasitas maksimum kendaraan, dan jarak antar pelanggan.

b. Data Sekunder

Selain data primer, pada penelitian ini didasarkan pada data sekunder pula. Data sekunder ini adalah data yang diperoleh secara tidak langsung atau melalui perantara. Data ini berupa dapat berupa data dokumen atau arsip perusahaan yang telah mendapatkan permohonan izin untuk dipublikasi. Adapun yang termasuk ke dalam data sekunder yaitu, data pelanggan, wilayah pengiriman produk, jumlah permintaan pelanggan.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

3.4.1 Wawancara

Wawancara dilakukan dengan mengadakan tanya jawab langsung secara tatap muka dengan pihak-pihak yang berhubungan dan bertanggung jawab seperti manajer dan karyawan bagian pendistribusian *spare part* mobil.

3.4.2 Observasi

Observasi dilakukan dengan cara pengamatan dan pencatatan langsung atas keadaan maupun aktivitas di lapangan yang menunjang data-data pada penelitian ini, seperti alur proses pendistribusian produk, sistem pendistribusian yang

dijalankan, metode penentuan rute distribusi, serta potensi-potensi maupun permasalahan yang sedang terjadi yang berhubungan dengan *capacitated vehicle routing problem*.

3.4.3 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan data dengan cara mengkaji literatur tentang informasi yang didapatkan dari membaca jurnal dan penelitian terdahulu, serta teori yang berkaitan dengan topik pada *capacitated vehicle routing problem* dengan menggunakan algoritma *sweep*.

3.5 Analisis Data

Pada sub bab ini akan dibahas bagaimana cara untuk menyelesaikan *capacitated vehicle routing problem*. Namun, terlebih dahulu menghitung kapasitas kendaraan, membuat model CVRP, data pelanggan beserta data permintaannya serta membuat tabel matriks jarak pelanggan dan waktu tempuh menggunakan *microsoft office excel*. Adapun proses analisis yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

3.5.1 Analisis Menggunakan Aplikasi Google Maps

Penggunaan aplikasi *google maps* dalam penelitian ini sangat membantu penulis dalam mencari titik koordinat dari setiap lokasi pelanggan serta dapat mengetahui total jarak tempuh dalam perjalanan tersebut. Adapun langkah dalam memperoleh kedua hal tersebut yaitu dengan cara :

- a. Identifikasi lokasi pelanggan.

Identifikasi disini yaitu dengan cara menganalisis dan mengamati lokasi atau wilayah tempat pelanggan sehingga mengetahui penyebaran lokasinya.

- b. Menentukan jarak dari depot ke pelanggan dan jarak antar pelanggan.

Setelah mengetahui penyebaran lokasi setiap pelanggan, maka langkah yang selanjutnya yaitu menentukan jarak dari depot ke pelanggan serta jarak antar pelanggan oleh sebuah unit kendaraan pengangkut. Penentuan jarak ini nantinya digunakan sebagai bahan acuan penulis dalam mengetahui waktu tempuh pada setiap perjalanan, misalnya dari lokasi i ke lokasi j. Kemudian

setelah diperoleh jarak tersebut dilakukan pembuatan tabel jarak dan waktu tempuh perjalanan menggunakan *microsoft office excel*.

c. Identifikasi titik koordinat lokasi pelanggan.

Selain untuk mengetahui lokasi penyebaran serta waktu tempuh kegiatan distribusi. Aplikasi *google maps* pun bermanfaat untuk pencarian titik koordinat dari lokasi pelanggan yang akan dituju. Hasil titik koordinat yang diperoleh nantinya berupa koordinat desimal yang menunjukkan titik koordinat x dan y atau yang biasa disebut dengan garis lintang dan garis bujur. Garis lintang ini terbagi menjadi dua yaitu lintang positif yang berada di bagian utara khatulistiwa, sedangkan lintang negatif ada pada selatan khatulistiwa. Selain garis lintang, garis bujur pun dibedakan menjadi dua yaitu, bujur positif ada pada bagian timur meridian utama, dan bujur negatif ada pada bagian barat dari meridian utama.

3.5.2 Analisis Menggunakan Metode Algoritma Sweep

Setelah mendapatkan data lokasi/wilayah, jarak dan waktu tempuh serta titik koordinat pada setiap pelanggan menggunakan aplikasi *google maps*. Maka dapat dilanjutkan dengan pengolahan menggunakan metode inti yaitu algoritma *sweep* untuk menyelesaikan permasalahan rute kendaraan berkapasitas. Dalam menyelesaikan permasalahan CVRP, algoritma *sweep* terdiri dari dua tahapan. Adapun kedua tahapan tersebut dalam metode ini yaitu sebagai berikut :

a. Tahap Pengelompokkan (*Clustering*), yang mana langkah-langkah pada tahapan pengelompok ini yaitu sebagai berikut :

1. Penentuan titik koordinat kartesius.

Pada pengolahan data menggunakan metode algoritma *sweep* ini titik koordinat kartesius yang didapatkan dari *google maps* perlu diubah kedalam koordinat polar yang akan dijelaskan pada langkah berikutnya. Selain itu, untuk titik pusat koordinat adalah depot awal perusahaan dimana titik mula berjalannya proses pendistribusian.

2. Mengubah titik koordinat kartesius.

Dikarenakan pada aplikasi *google maps* titik yang diperoleh yaitu koordinat kartesius (x, y) maka perlu diubah kedalam bentuk koordinat polar (r, θ) dengan cara :

$$r = \sqrt{x^2 + y^2} \quad \dots 3.1$$

$$\theta = \text{arc tan} \frac{y}{x} \quad \dots 3.2$$

3. Pengelompokkan (*Clustering*)

Pengelompokkan ini dilakukan dengan cara mengurutkan titik atau lokasi pelanggan yang memiliki sudut polar terkecil dengan tidak lupa pula mempertimbangkan kapasitas kendaraan berdasarkan jumlah permintaannya.

- b. Tahapan Pembentukan Rute Distribusi, yaitu proses setelah pengelompokkan yang dilakukan telah selesai dan didapatkan titik-titik yang akan dikunjungi, maka dilanjutkan dengan pembentukan rute menggunakan metode *nearest neighbour* dari setiap *cluster*. Adapun langkah-langkah pembentukan rute dengan metode *Nearest Neighbour* ini yaitu sebagai berikut :

1. Melakukan inisialisasi

Inisialisasi adalah langkah dimana ditentukan satu titik sebagai titik awal dan menentukan pula himpunan C . Himpunan C adalah himpunan yang terdiri dari titik-titik lokasi yang akan dikunjungi oleh kendaraan.

2. Pemilihan titik yang akan dikunjungi.

Bila n_1 ialah titik yang berada diurutan terakhir dari rute sementara (R) maka akan ditemukan titik berikutnya, n_2 yang merupakan himpunan C yang memiliki jarak paling minimum dengan n_1 . Apabila terdapat banyak pilihan optimal maka hal tersebut mengartikan pula lebih dari satu titik yang sama dari titik terakhir dalam rute sementara yang memiliki jarak paling minimum. Maka dari itu, pada langkah ini dipilih secara acak.

3. Penambahan titik terpilih

Melakukan penambahan titik terpilih pada urutan terakhir rute sementara dan mengeluarkan titik yang terpilih dari daftar titik yang belum dikunjungi.

4. Penutupan rute

Penutupan rute merupakan langkah terakhir dalam menyelesaikan *capacitated vehicle routing problem* guna penentuan rute dan minimasi jarak tempuh. Pada tahapan ini dilakukan dengan kembali pada tahap inisialisasi yaitu tahap menambahkan titik awal sebagai tanda berakhirnya rute dengan kembali ke depot perusahaan. Namun, tahapan ini dapat dilakukan apabila semua titik telah dikunjungi dan tidak melebihi kapasitas kendaraan.

