

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi proses pendistribusian tabung LPG 3 kg yaitu dengan cara mengidentifikasi kegiatan pengiriman dengan menggunakan logika *fuzzy* dan Algoritma genetika. Langkah-langkah diantaranya adalah sebagai berikut ini:

3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada di PT. Ladang Usaha Berjaya jln. Karanganyar Desa Kutawaluya Kab. Karawang.

3.2 Data dan Informasi

Data ini diperoleh dari teknik pengumpulan sekunder dan primer serta data yang dikumpulkan untuk mendapatkan rute tercepat dengan menggunakan metode *fuzzy* mamdani dan algoritma genetika.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Proses pengumpulan informasi dilakukan dengan menggunakan wawancara dan datang langsung ke lapangan serta data sekunder yang berada pada perusahaan yang berupa dokumen.

3.3.1 Data Primer

Dalam mendapatkan informasi yang memberikan gambaran permasalahan secara utuh digunakan metode pengumpulan informasi sebagai berikut:

1. Wawancara

Proses bertanya dan menjawab secara langsung kepada pekerja perusahaan guna mendapatkan informasi yang lengkap dengan masalah yang akan diteliti.

2. Observasi

Pencarian informasi melalui observasi langsung di perusahaan untuk mengetahui kondisi lapangan terkait masalah yang akan diperiksa. Informasi yang digunakan dalam tugas akhir adalah informasi tentang keadaan lapangan penelitian, data tentang proses pendistribusian, dan data tentang data. Waktu pengiriman (waktu penanganan).

3.3.2 Data Sekunder

Adalah informasi arsip/file. File ini di dapatkan secara langsung dengan melakukan penelitian di tempat, meliputi jurnal atau buku yang berkaitan dengan tugas akhir, laporan kegiatan di perusahaan, foto, video dan informasi perusahaan yang bersangkutan. Dengan metode *fuzzy* logic dan algoritma genetika, penelitian dapat memperoleh data dengan mengetahui proses pengiriman tabung gas dan permasalahan yang ada di tempat observasi.

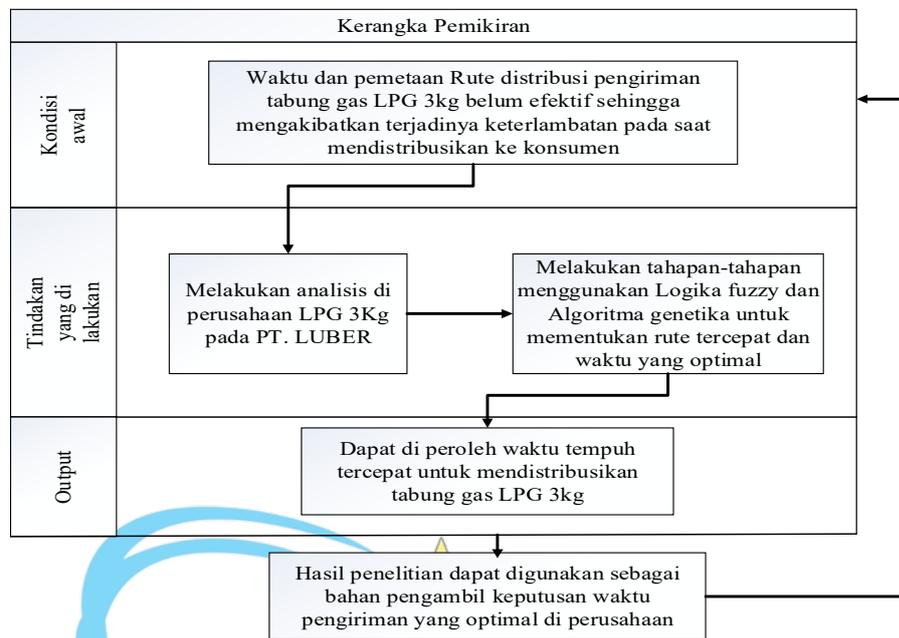
3.4 Teknik Analisis Data

Teknologi penelitian ini menunjukkan proses penelitian mulai dari penentuan pembentukan masalah, peneliti mengumpulkan informasi yang dibutuhkan mulai observasi dan wawancara, kemudian menganalisis informasi tersebut hingga peneliti menentukan strategi yang diusulkan, sehingga dapat direkomendasikan kepada pihak perusahaan untuk diupayakan. Memperbaiki sistem logistik perusahaan. Data yang diperoleh ditabulasikan di Excel, dan kemudian bagan Pareto dibentuk untuk menemukan distribusi tertinggi dari Oktober 2020 hingga Mei 2021.

3.4.1 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian proses pengolahan data didasarkan pada kondisi logistik distribusi produk perusahaan yang tidak efisien dan memadai akibat keterlambatan pengiriman produk ke pelanggan. Berdasarkan kondisi tersebut maka perusahaan perlu menghitung waktu dan kapasitasnya, setelah mengetahui waktu pengiriman, kapasitas pengiriman dan jumlah kendaraan yang dibutuhkan maka perlu dilakukan perencanaan rute tercepat dan terbaik sehingga dapat

mendistribusikan produk dan perencanaan secara efektif. Berikut kerangka penelitian.



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

Sumber : Penulis, 2021

3.4.2 Analisis Data

Data kemudian disusun dan tabulasi dalam Microsoft Excel dengan Pivot Data untuk memudahkan input ke Algoritma genetika, lalu akan ditentukan jarak, lebar jalan dan derajat kejenuhan lalu lintas menuju konsumen menggunakan metode logika *fuzzy* untuk menentukan jarak dan urutan pendistribusian logistik.

Tabel 3.1 Analisis Data

NO	Data	Sumber	Teknik analisis data
1	Customer SPPBE PT. Ladang Usaha Berjaya	PT. Ladang Usaha Berjaya	Microsoft Excel dengan pivot data
2	Jarak tempuh, dan Lebar jalan	Google Maps	Google Maps dan Matlab Untuk logika <i>Fuzzy</i>
3	Derajat Kejenuhan lalu lintas		Mamdani
4	Data TSP Algoritma genetika	Matlab	Algoritma Genetika Untuk Waktu Tempuh pendistribusian LPG 3kg

Sumber : Penulis, 2021

Setelah tahap analisis di PT. Ladang Usaha Berjaya, tahap selanjutnya adalah mengumpulkan dan mengolah data berdasarkan masalah yang akan diselesaikan. Tahapan ini meliputi langkah-langkah berikut. Saat ini, data yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian akan dikumpulkan.

3.4.2.1. Formulasi Logika Fuzzy Mamdani dengan Aplikasi MatLab

Metode *Fuzzy Logic* dengan tujuan untuk menentukan jalur yang optimal dari variabel jarak terpendek, waktu tercepat, dan kepadatan jalan terkecil.

Tahapan dari himpunan *Fuzzy* adalah:

1. Pembentukan Himpunan *Fuzzy*

Menentukan variabel himpunan dan satuan yang akan digunakan saat menentukan keluaran yaitu Lebar Jalan, Jarak, Waktu dan Derajat Kejenuhan Lalu Lintas dengan kecepatan rata-rata normal.

Tabel 3.2 Pembentukan Himpunan *Fuzzy*

Fungsi	Variabel	Nama Himpunan Fuzzy	Semesta pembicaraan	Satuan	Keterangan
	Lebar Jalan	Pendek	Ditentukan dengan data variabel	Km	Lebar jalan dari PT. Luber ke konsumen
		Sedang			
		Lebar			
Input	Derajat kejenuhan lalu lintas	Lancar	Ditentukan dengan data variabel	Volume	Lalu-lintas pengiriman
		Normal			
		Macet			
	Jarak	Pendek	Ditentukan dengan data variabel	M	Jarak tempuh pengiriman
		Sedang			
		Panjang			
Output	Waktu	Cepat	Ditentukan dengan data variabel	Menit	Waktu tempuh menuju konsumen

Sumber : Penulis, 2021

2. Menentukan Fungsi Keanggotaan

Variabel kurva menunjukkan himpunan berdasarkan nilai himpunan *fuzzy* yang nilai keanggotaannya dengan *range* 0 s/d 1.

$$\text{Min, } \mu(x) = \begin{cases} \frac{-x}{-a} & 0 \leq x \leq a \\ 0 & x \geq a \end{cases} \quad (3.1)$$

$$\text{Medium, } \mu(x) = \begin{cases} \frac{-a}{-a} & x \leq a \\ \frac{-x}{-a} & a \leq x \leq b \\ 0 & x \geq b \end{cases} \quad (3.2)$$

$$\text{Max, } \mu(x) = \begin{cases} 0 & x \leq a \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & a \leq x \leq b \\ 1 & x \geq b \end{cases} \quad (3.3)$$

3. Pembentukan Rule

Rule yang di gunakan IF-THEN untuk menghasilkan nilai yang optimal pada pemetaan jalur dan nilai defuzzifikasi

$$\text{IF } (x \text{ IS } a) \text{ AND } (b \text{ IS } a) \text{ then } z = 0$$

4. Defuzzifikasi

Defuzzifikasi adalah penugasan yang bantu oleh software MatLab toolbox *fuzzy*. Hasil defuzzifikasi menggunakan centroid dengan input Jarak, lebar jalan, serta kecepatan untuk memperoleh rute terbaik menuju titik pengiriman.

3.4.2.2. Model TSP Untuk Algoritma Genetika

Mengolah data pada tugas akhir ini menerapkan metode tsp yang bertujuan untuk menentukan jalur optimal. Tahapan pengolahan data sebagai berikut

1. Nilai tiap rute (Z_i) (3.4)

2. Total rute ($\sum Z_i$) (3.5)

3. Total jarak tempuh ($\sum Z_i$) (3.6)

$$\sum Z_i = A_1 + A_2 + A_3 + A_8 + A_9 + A$$

4. Nilai *fitness* tiap Rute (f_i)

$$f_i = \frac{\sum Z_1}{Z_i} \quad (3.7)$$

5. Total *fitness* (Σf_i)

$$\Sigma f_i = f_1 + f_2 + f_3 + f_4 + f_5 \quad (3.8)$$

6. Probabilitas setiap rute (p)

$$p_i = \frac{f_1}{\Sigma f_i} \quad (3.9)$$

7. Probabilitas kumulatif tiap rute

$$\Sigma p_i \quad (3.10)$$

3.4.2.3. Langkah-langkah Pengaplikasian Algoritma Genetika dalam Aplikasi Matlab

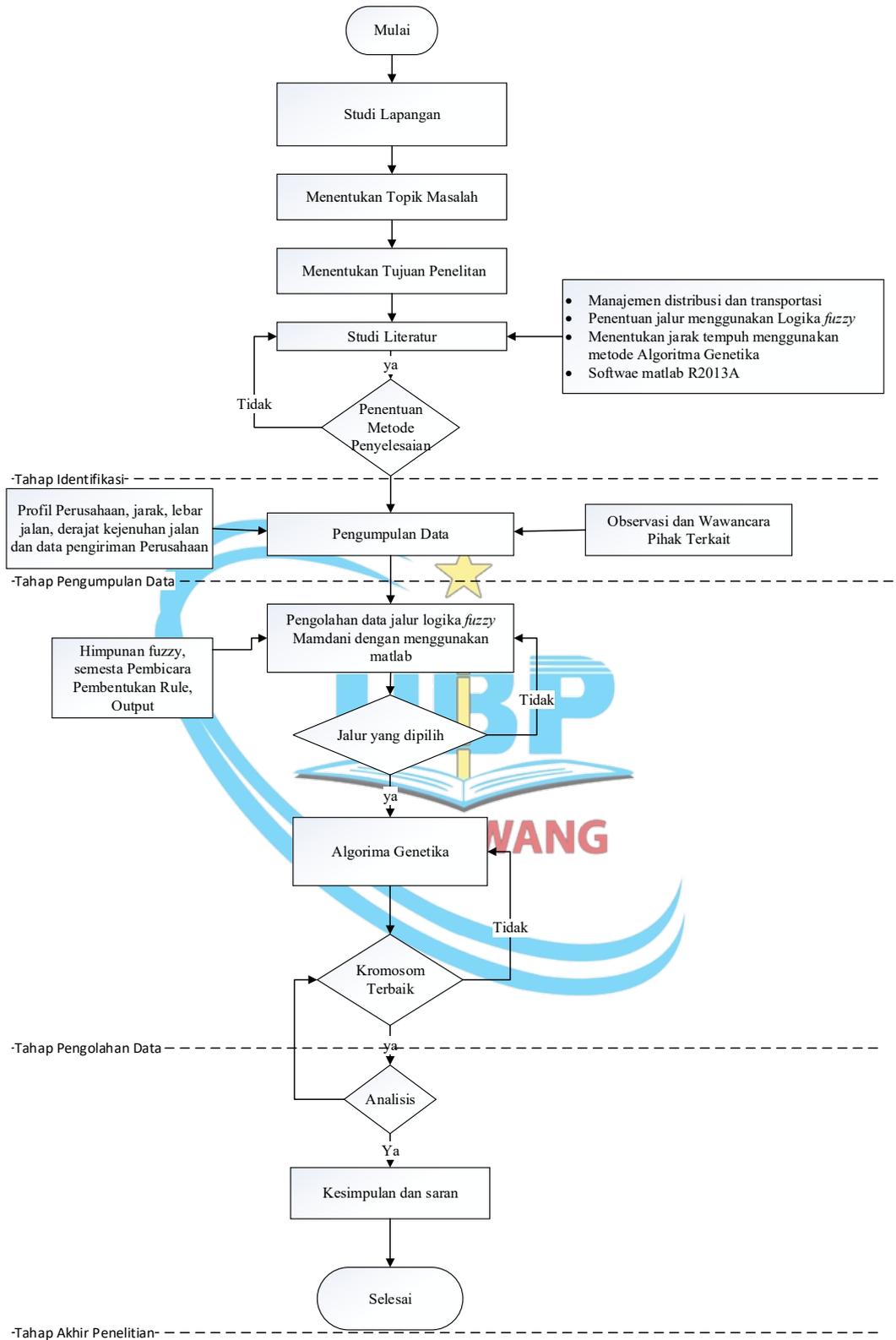
Setiap permasalahan yang ditemukan dapat dirumuskan dalam terminologi genetika.

Berikut Langkah yang akan dilaksanakan adalah:

1. Pengkodean
2. Membangkitkan Populasi Awal
3. *Evaluasi value Fitness*
4. Seleksi
5. *Crossover*
6. *Mutated*
7. Pembentukan kromosom selanjutnya di generasi kedua.

3.5 Diagram Alur Penelitian

Prosedur dalam penelitian tugas akhir ini adalah langkah demi langkah dimana cara peneliti melakukan penelitian di mulai dari awal sampai akhir. Langkah-langkah ini terkait dengan tema yang pilih oleh penulis adalah mengenai pencarian jalur tercepat dan waktu tempuh dengan menerapkan usulan metode logika *fuzzy* dan algoritma genetika di tempat PT. Ladang Usaha Berjaya.



Gambar 3.2 Flow Chart Penelitian

Sumber : Penulis, 2021