

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

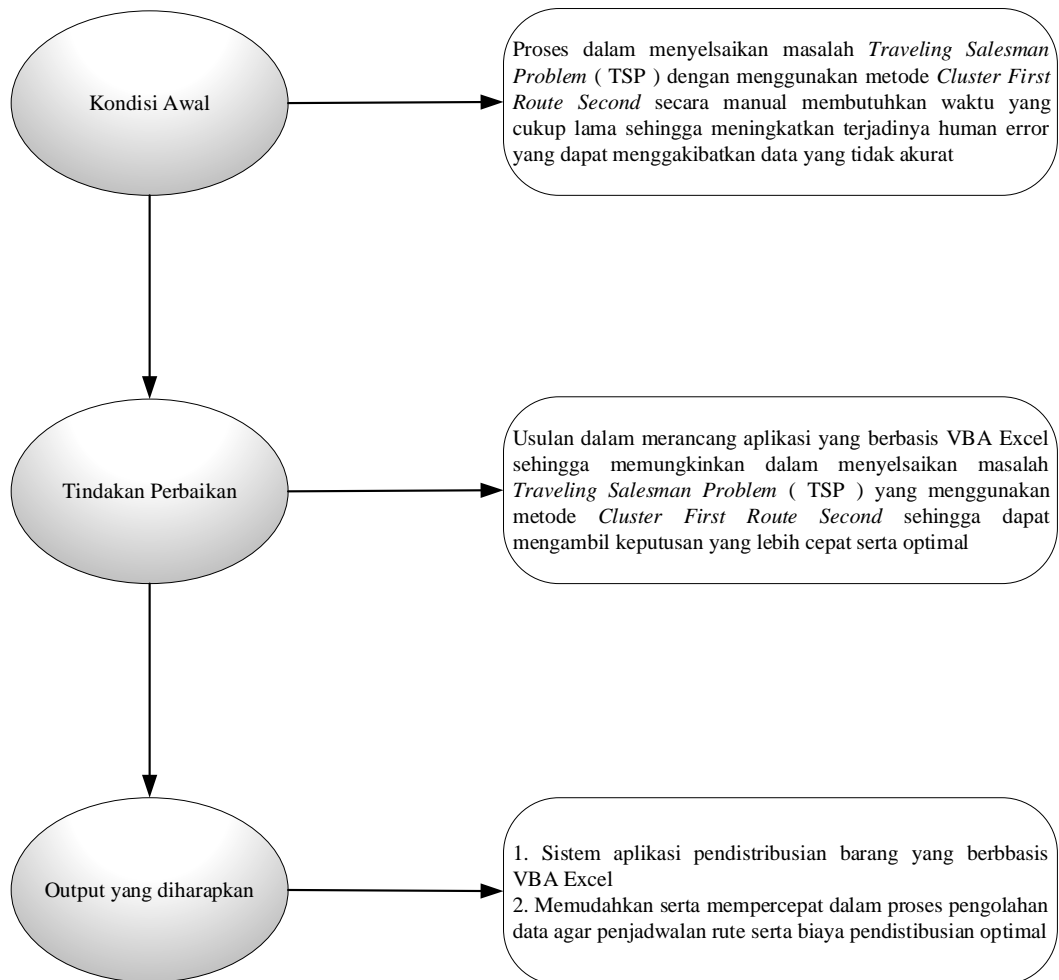
#### 3.1. Kerangka Pemikiran

*Travelling Salesman Problem* ( TSP ) adalah suatu permasalahan yang terdapat pada sistem pendistribusian barang yang dimana berkaitan dalam menentukan rute yang terdekat dengan dapat sampai kepada semua tempat tujuan tetapi dengan ketentuan seluruh tempat yang dikunjungi hanya dilalui satu kali yang bermula pada tempat awal sampai kembali lagi pada tempat awal dan mengetahui jarak antar satu tempat dengan tempat lain sehingga dapat mengoptimalkan biaya yang dikeluarkan serta jarak yang harus ditempuh. Dengan menggunakan Algoritma *Sweep* yang merupakan salah satu metode dalam pemecahan masalah TSP. Beberapa perusahaan memecahkan permasalahan TSP secara manual dengan tujuan menentukan rute yang optimal dengan menggunakan metode *Cluster First Route Second*

Apabila suatu perusahaan membutuhkan pengambilan keputusan secara cepat dan tepat, maka perusahaan tersebut akan mengalami kesulitan dikarenakan metode tersebut harus dihitung secara manual serta tidak menggunakan sistem yang dapat menghitung secara otomatis yang dimana perusahaan tersebut hanya melakukan perhitungan secara manual atau oleh manusia yang memiliki resiko *human error* yang sering terjadi sehingga dapat mempengaruhi hasil dari perhitungan tersebut serta dapat membuat perusahaan mengambil keputusan yang salah. Masalah lainnya yaitu dalam menghitung penentuan rute menggunakan metode *Cluster First Route Second* secara manual yaitu membutuhkan waktu yang cukup panjang dalam mengolah data secara manual yang dapat mempengaruhi proses manajemen rantai pasok dikarenakan dalam pengambilan keputusan tersebut membutuhkan waktu sehingga rute yang akan dilewati selama proses pendistribusian berlangsung adalah rute yang tidak optimal sehingga dapat meningkatkan biaya dalam pendistribusian barang dalam proses pendistribusian barang tersebut.

Dengan Permasalahan yang sudah dijelaskan diatas maka dibutuhkan suatu solusi yang dapat mengatasi permasalahan tersebut yang dimana solusi dari permasalahan tersebut dengan merancang suatu aplikasi yang bisa mengambil keputusan rute yang paling optimal yang dimana memperhitungkan jarak antara setiap titik yang dituju. Maka penulis merancang sistem aplikasi yang berbasis *Visual Basic*. Di dalam laporan ini menjelaskan mengenai pengembangan sistem aplikasi yang menggunakan salah satu aplikasi yang terdapat pada *Microsoft Office* yaitu adalah *Microsoft Office Excel* pada fitur *Visual Basic For Application* atau VBA yang dapat mempermudah dalam menjalankan *Cluster First Route Second* serta dapat menyelesaikan permasalahan TSP atau *Traveling Salesman Problem*. Dalam perancangan sistem aplikasi untuk perhitungan menggunakan *Microsoft Office Excel* dengan menggunakan fitur *Visual Basic Application* ( VBA ) yang dimana di dalam aplikasi tersebut dapat menjalankan perintah *Macro* yang sudah di buat agar dapat menjalankan serta mengolah data penentuan rute dalam pendistribusian barang yang optimal dengan menggunakan metode *Cluster First Route Second*

Dengan merancang sistem aplikasi perhitungan ini, tujuannya adalah untuk memproses data secara akurat sehingga menghasilkan informasi yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan yang tepat terkait penentuan rute oleh perusahaan. Dengan menggunakan sistem aplikasi perhitungan berbasis *Visual Basic for Applications* (VBA) Excel, diharapkan penggunaan sistem ini akan memungkinkan perusahaan untuk mengolah data dengan cepat dan akurat, sehingga dapat mengoptimalkan penentuan rute dan biaya dalam distribusi barang.

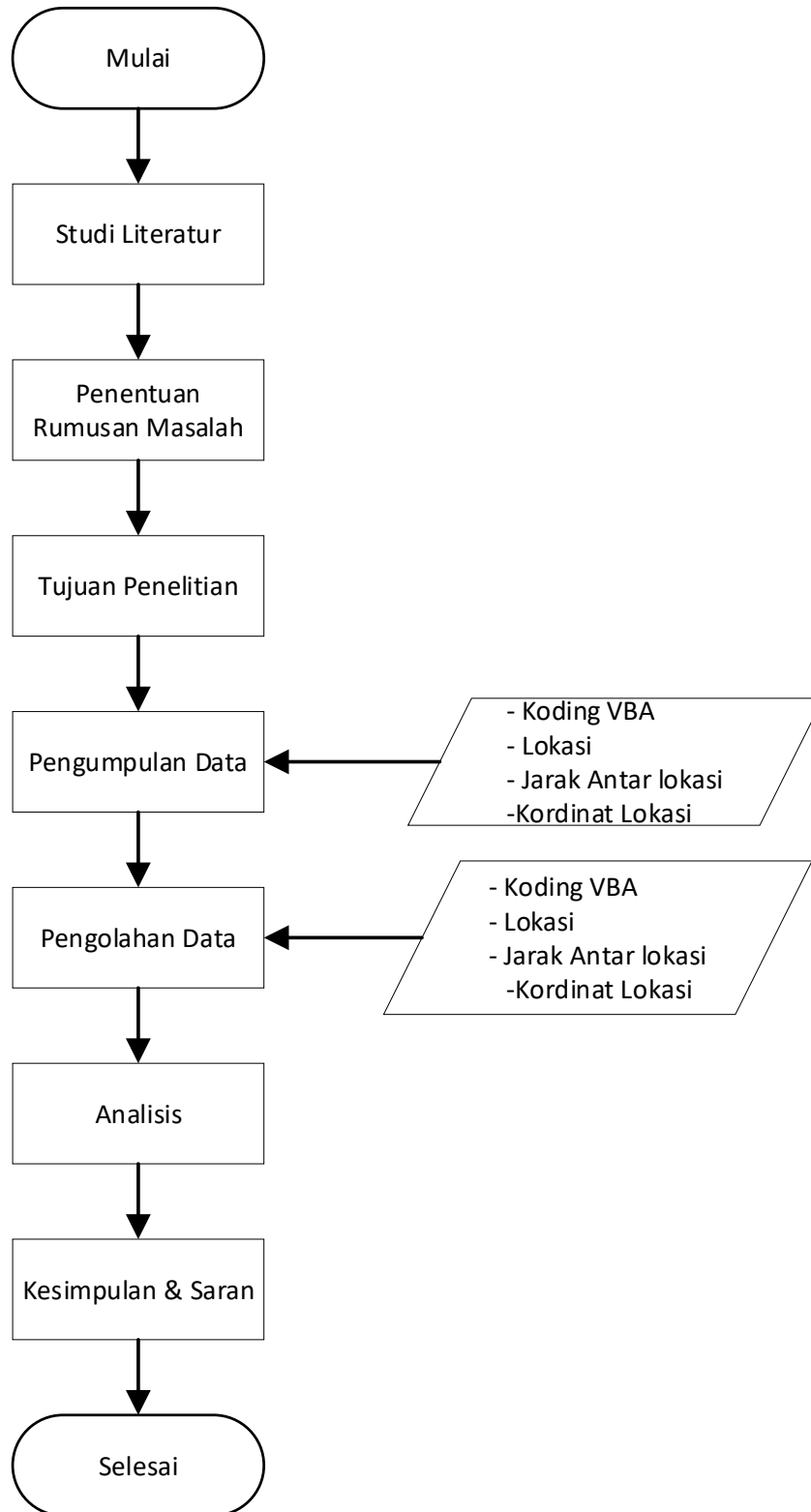


Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

Sumber : Diolah oleh peneliti ( 2023 )

### 3.2. Flowchart Langkah-Langkah Penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa langkah sistematis yang dikerjakan oleh peneliti dalam memudahkan proses penelitian yang dimana langkah-langkan ini digambarkan dengan bentuk *flowchart* atau diagram alir pada gambar 3.2



Gambar 1.2 Flowchart Langkah-Langkah Dalam Penelitian

Sumber : Diolah oleh Peneliti ( 2023 )

### 3.3. Pembahasan *Flowchart* Penelitian

#### 3.3.1. Mulai

#### 3.3.2. Studi Literatur

Studi literatur adalah tahap dalam menentukan metode yang akan jadi acuan untuk memecahkan masalah di dalam penelitian ini, yang dimana literatur ini digunakan di dalam studi literatur ini mencakup Logistik, Distribusi, Sistem, Metode Perancangan Sistem Informasi, *Microsoft Excel Visual Basic For Application ( VBA )*, *Traveling Salesman Problem*, *Cluster First Route Second*

#### 3.3.3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dipecahkan serta dibahas dalam laporan ini adalah bagaimana membuat rancangan sistem aplikasi dengan hasil yang terbaik serta cepat dalam menentukan rute tercepat serta paling optimal menggunakan metode *Cluster First Route Second* yang berbasis VBA Excel

#### 3.3.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana merancang sistem aplikasi yang berbasis VBA Excel dalam menyelesaikan masalah *Traveling Salesman Problem* dengan menggunakan metode *Cluster First Route Second* dan faktor apa saja yang dapat menjadi kendala serta mendukung untuk menentukan rute pendistribusian barang yang tecepat serta optimal

#### 3.3.5. Pengumpulan Data

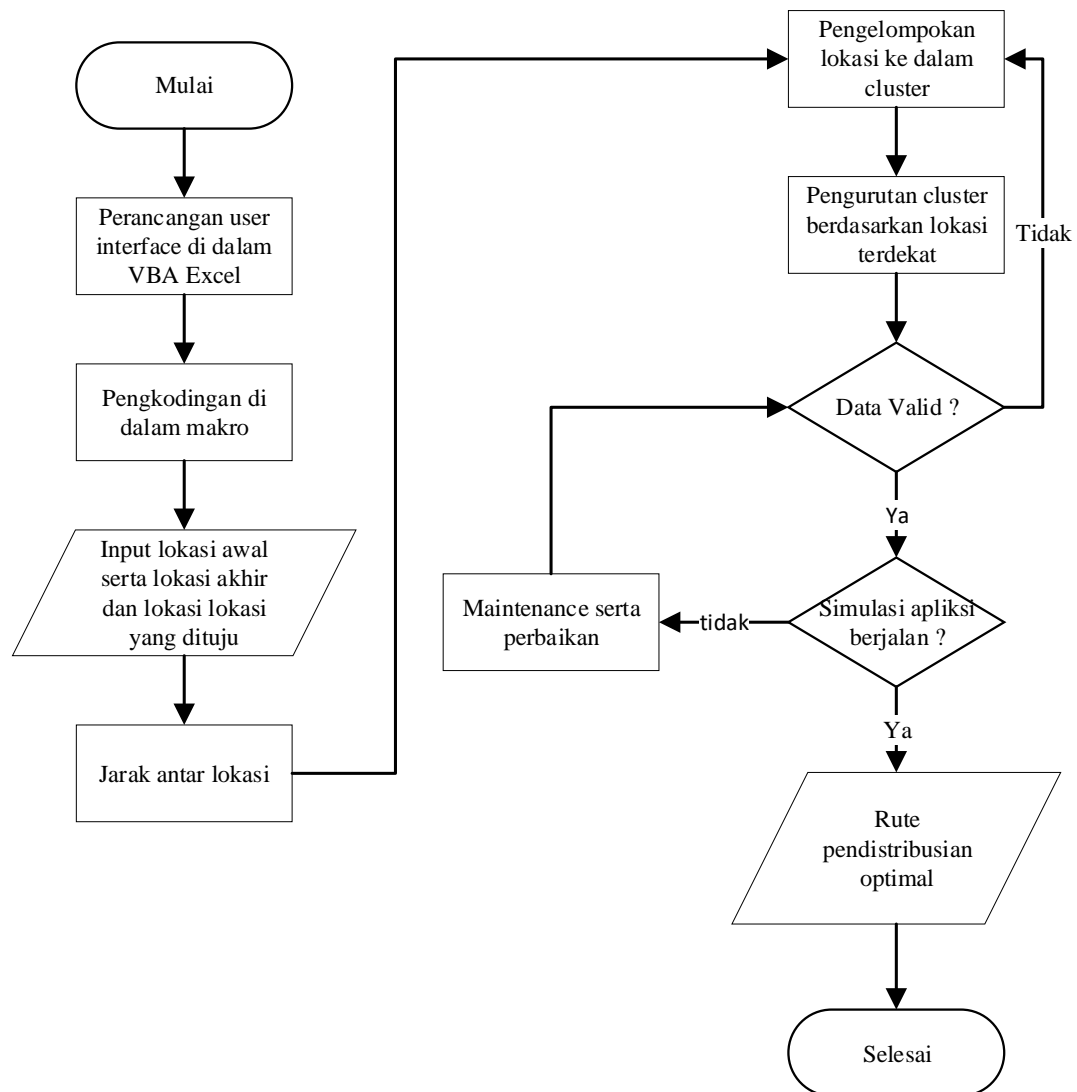
Dalam tahapan pengumpulan data yang dimana penelitian ini diperuntukan untuk membuat racangan sistem aplikasi sehingga tidak membutuhkan penelitian terhadap perusahaan maka dalam laporan ini menggunakan metode *Cluster First Route Second* yang dimana sebagai acuan dalam membuat perancangan sistem penentuan rute distribusi yang berbasis VBA Excel serta peneliti menggunakan jurnal dan penelitian terdahulu dalam mencari data serta informasi terkait

### 3.3.6. Pengolahan Data

Dalam pengolahan data yang dilakukan oleh peneliti dalam merancang sistem aplikasi rute distribusi ini terdapat dua penjelasan yaitu yang pertama merupakan *flowchart* dari alur bagaimana sistem aplikasi ini berjalan yang didasarkan metode *Cluster First Route Second* lalu yang kedua merupakan penjelasan dari tools apa saja yang digunakan dalam merancang sistem aplikasi dengan cara menganalisis kebutuhan serta tahapan dalam pembuatan *System Development Life Cycle* atau SDLC yang dimana menggambarkan bagaimana aliran sistem informasi dari data input ataupun output yang merupakan *Data Flow Diagram* atau DFD

#### A. Flowchart Pengolahan Data

Dalam penelitian ini pengolahan data dilakukan menggunakan macro dalam *Visual Basic For Application* ( VBA ) Excel yang dimana mengimplementasikan Algoritma Sweep dan metode *Cluster First Route Second* pada permasalahan *Traveling Salesman Problem* yang bertujuan mencari rute pendistribusian yang tercepat serta optimal



Gambar.1.3 Flowchart Pengolahan Data

Sumber : Diolah oleh peneliti ( 2023 )

Berikut merupakan penjelasan dari *flowchart* pengolahan data

1. *Flowchart* dimulai dalam merancang *User Interface* atau tampilan antarmuka yang berfokus ke dalam tampilan aplikasi yang bertujuan untuk mendesain tampilan antarmuka agar aplikasi mudah digunakan oleh pengguna
2. Kemudian melakukan proses pengkodean dengan menerapkan racangan sistem aplikasi yang dapat diproses oleh aplikasi pemrograman yang dimana menggunakan makro sebagai bahasa pemrograman di dalam VBA Excel

3. Melakukan simulasi di dalam aplikasi dengan cara menginput data lokasi awal yang merupakan lokasi akhir di dalam rute pendistribusian barang serta menginput lokasi tujuan yang dimana data lokasi yang dibantu oleh google maps yang sudah terhubung dengan sistem aplikasi VBA Excel dalam memunculkan titik lokasi yang akurat dalam penentuan rute distribusi
4. Kemudian sistem aplikasi VBA excel akan mengolah data jarak dari satu lokasi dengan lokasi lainnya yang akan menghasilkan data jarak antar lokasi
5. Lokasi terlebih dahulu dikelompokkan menggunakan metode *Cluster First Route Second* yang dimana mengelompokkan kedalam beberapa cluster berdasarkan jarak antar lokasi yang berdekatan sehingga akan menghasilkan cluster untuk setiap daerah lokasi
6. Kemudian mengurutkan cluster berdasarkan daerah lokasi yang terdekat dengan lokasi awal untuk mendapatkan rute pendistribusian yang cepat serta optimal
7. Apabila data yang disimulasikan sudah valid maka akan dilakukannya simulasi aplikasi dan apabila data tidak valid maka melakukan kembali pengelompokan lokasi ke dalam cluster
8. Melakukan simulasi sistem aplikasi di dalam sistem aplikasi VBA Excel kemudian apabila simulasi berjalan maka akan menghasilkan rute pendistribusian yang optimal serta cepat, lalu apabila simulasi sistem aplikasi tidak berjalan maka akan dilakukannya *Maintenance* serta perbaikan dan akan dilakukannya validasi data kembali
9. Kemudian rute pendistribusian yang optimal serta cepat adalah *output* yang dihasilkan yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan oleh pengguna
10. Selesai

## **B. Perancangan Sistem Aplikasi**

### **1. System Development Life Cycle ( SDLC )**

Dalam penelitian ini. Perancangan dalam sistem menggunakan model *System Development Life Cycle ( SDLC )* yang merupakan



model Waterfall yang dimana dalam model ini perancangan sistem informasinya harus melewati beberapa tahap secara satu persatu yang berurutan dan saling berkaitan ( Bassil, 2012 )

Berdasarkan pada gambar *System Development Life Cycle* ( SDLC ) pada Gambar 2.2 maka dapat dijelaskan dari analisis kebutuhan sistem yang diperlukan dalam perangan sistem aplikasi ini yaitu :

1) *Requirement Analysis*

Dalam tahap ini dimana peneliti mengumpulkan segala kebutuhan serta menganalisis kebutuhan yang dibutuhkan dalam sistem aplikasi yang dibuat yang dimulai dari perancangan kebutuhan sampai dengan implementasi dari sistem aplikasi tersebut yang berarti sistem aplikasi disesuaikan dengan kebutuhan serta sistem aplikasi tersebut dapat digunakan dan dimanfaatkan secara efektif dan efisien dalam membantu penggunaanya

2) *System Design*

Dalam tahap ini dibuat desain pada sistem serta perangkat lunak yang akan dibuat, yang dimana desain ini termasuk ke dalam *interface* atau *dashboard* utama serta bentuk dari aplikasi yang akan dibuat selain itu di dalam desain software terdapat makro atau formula yang akan gunakan untuk perintah dalam menjalankan tugas di dalam aplikasi tersebut

3) *Implementation*

Di dalam tahap ini merupakan pengimplemntasian dari makro yang sudah dibuat dalam bentuk *Software* serta dijalankan uji coba dengan tujuan sistem ini berfungsi sesuai dengan tujuan serta fungsi utama dari sistem aplikasi ini untuk disebarkan serta membantu perusahaan dalam menyelesaikan masalah mengenai pendistribusian barang dan optimalisasi biaya pendistribusian barang.

#### 4) *Testing*

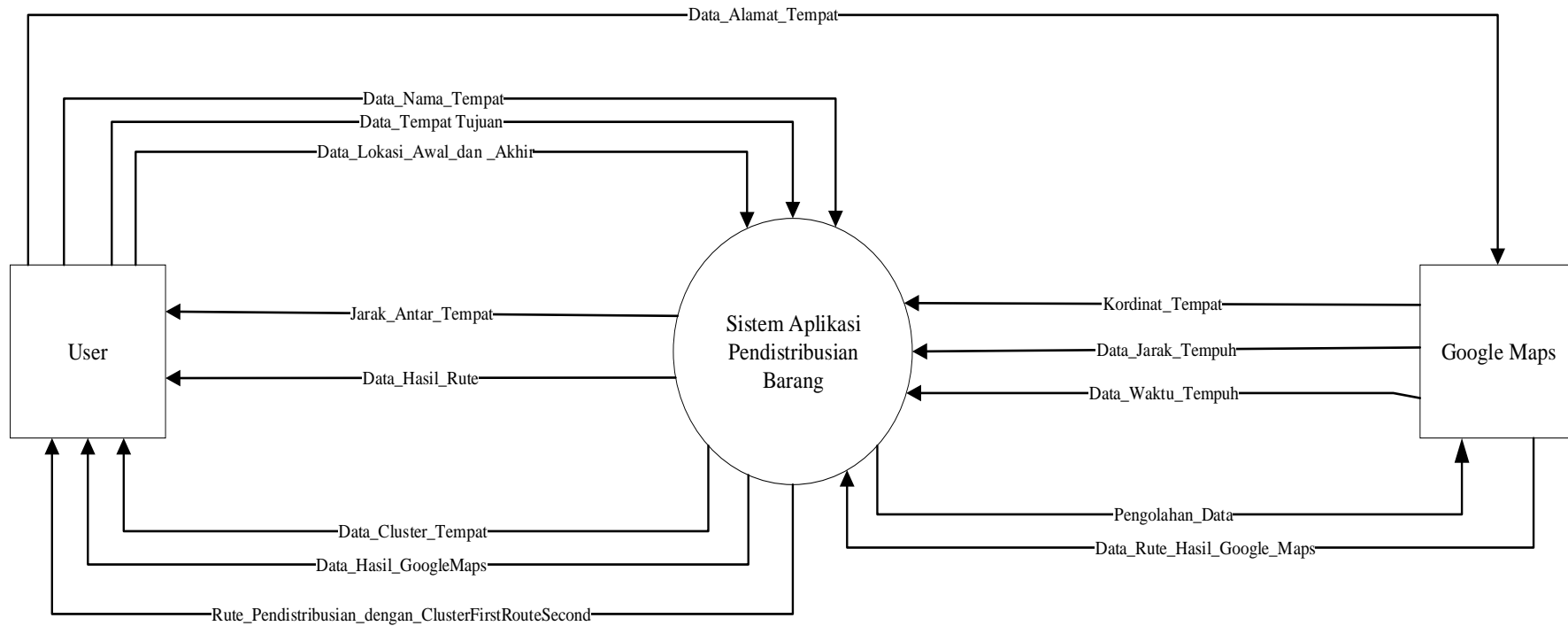
Di dalam tahap ini adanya pengintegrasian sistem aplikasi yang dibutuhkan dengan perusahaan yang dimana dalam sistem aplikasi VBA Excel yang terintegrasi dengan Google Maps untuk penentuan rute yang sudah didapatkan bisa dilihat serta diketahui jaraknya melalui Google Maps dan setelah selesai maka akan dilaksanakan nya uji coba sehingga dapat menghasilkan hasil akhir sistem aplikasi yang sudah di buat

#### 5) *Maintenance*

Di dalam tahap ini akan dilaksanakan nya operasi serta pemeliharaan terhadap sistem yang sudah dibuat kemudian penerapan dari sistem ini yang dimana dengan dilaksanakan nya pemeliharaan serta evaluasi terhadap sistem maka fitur yang harus ditambahkan atau diperbaiki akan diterapkan sehingga sistem aplikasi akan berjalan dengan efektif dan efisien

## 2. *Data Flow Diagram ( DFD )*

*Data Flow Diagram ( DFD )* adalah model bagian dari sistem yang berfungsi dalam menggambarkan aliran dari sistem informasi yang berupa data serta informasi yang di proses dalam sistem ke modul yang lebih kecil yang dimana keuntungan dalam menggunakan DFD yaitu mempermudah pengguna dalam menguasai bidang komputer dengan tujuan memahami sistem yang sedang bekerja



Gambar.1.4 Data Flow Diagram Perancangan Aplikasi

Sumber : Diolah oleh peneliti ( 2023 )

Dalam penggambaran DFD pada Gambar 3,5 terdapat dua entitas yang melaksanakan tugas yaitu *User* serta *Google Maps* yang membantu dalam pengolahan data pada Sistem Aplikasi Pendistribusian Barang yang dimana di entitas *User* untuk data yang dimasukkan ke dalam Sistem Aplikasi Pendistribusian Barang adalah data nama tempat, data tempat tujuan dan data lokasi awal dan akhir sedangkan data yang dimasukkan ke entitas *Google Maps* yaitu data alamat tempat lalu Sistem Aplikasi Pendistribusian Barang melakukan pengolahan data yang berdasarkan metode *Cluster First Route Second* ke entitas *Google Maps*.

Selanjut nya setelah dilakukannya pengolahan data pada kedua entitas maka diperoleh hasil pada entitas *Google Maps* memberikan data koordinat tempat , data waktu tempuh, data jarak tempuh serta data hasil rute *google maps* ke dalam Sistem Aplikasi Pendistribusian Barang. Maka output yang dihasilkan dari proses di dalam Sistem Aplikasi Pendistribusian Barang kepada entitas *User* yaitu data hasil rute, data hasil *google maps*, data cluster tempat serta rute pendistribusian dengan metode *Cluster First Route Second*

#### 3.3.7. Analisis

Dalam bagian analisis ini memiliki tujuan yaitu menguraikan permasalahan yang terdapat pada pengolahan data, rumusan masalah serta pada tujuan penelitian yang dimana dalam bagian ini akan menjelaskan secara keseluruhan dari hasil perancangan sistem aplikasi pendistribusian barang yang sudah dibuat

#### 3.3.8. Kesimpulan & Saran

Dalam bagian kesimpulan yaitu penjelasan secara singkat mengenai penelitian yang sudah ditulis oleh peneliti serta saran adalah masukan yang dapat diberikan untuk kepentingan praktisi serta akademis Selesai

#### 3.3.9. Selesai