Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

Team project ©2017
Dony Pratidana S. Hum | Bima Agus Setyawan S. IIP

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI

3.1. Analisis Masalah

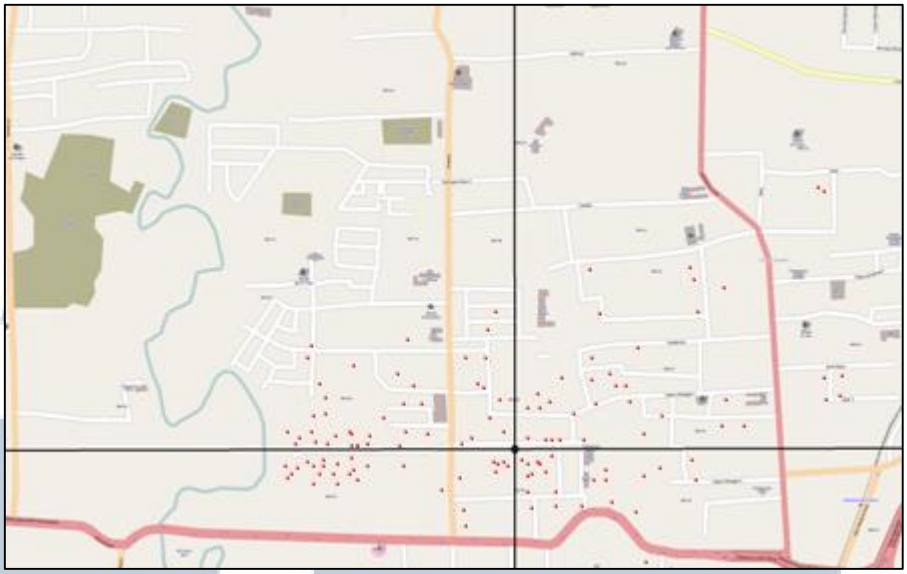
3.1.1 Sekilas Tentang Depot Air Minum Isi Ulang "Way"

Depot air minum isi ulang (DAMIU) "Way" adalah badan usaha yang menjual air minum dengan cara mengisi ulang galon yang dimiliki oleh konsumen. DAMIU ini didirikan dan mulai beroperasi pada tanggal 1 Januari 2010. Depot air minum "Way" terletak di daerah perumahan Cipulir, tepatnya di Jl. Cipulir 1 No.7 Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12230.

DAMIU "Way" melayani konsumen mulai dari pukul 07.30 WIB hingga pukul 22.00 WIB setiap hari. Jenis pelayanan yang diberikan adalah pembelian air minum ditempat dan pengiriman ke rumah konsumen. DAMIU "Way" menerima pesanan konsumen melalui panggilan telepon atau pesan singkat (SMS).

DAMIU "Way" dapat menjual lebih dari seratus galon air minum per hari. Sebagian besar dari penjualan berupa *delivery service* atau layanan antar ke rumah konsumen. Setidaknya 50 rumah pelanggan dikunjungi oleh kurir DAMIU "Way" setiap harinya. Apabila rata-rata jarak rumah pelanggan (pulang-pergi) adalah 500 meter, maka tiap hari kurir DAMIU "Way" menempuh jarak hingga 25000 meter (25 km).

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA



Gambar 3. 1 Peta Penyebaran konsumen DAMIU "Way" yang ditandai dengan titik merah

3.1.2. Permasalahan Yang Timbul

Permasalahan pada proses pengiriman air minum timbul disaat pemesanan terjadi pada waktu yang berdekatan. Dengan metode "antar langsung saat ada pesanan" dapat menimbulkan skenario terburuk dalam proses pengiriman. Berikut adalah skenario yang dimaksud.

Pada jam 08.00 pelanggan A yang berada di jalan X menelepon. Saat kurir sedang mengantar ke A, tiba-tiba pada jam 08.10 pelanggan B menelepon. Padahal B juga tinggal di jalan X. Hal ini menggambarkan kurir harus bolak-balik untuk melayani A dan B.

Permasalahan lainnya adalah sulitnya mengorganisir pesanan konsumen. Saat ini DAMIU "Way" mendata setiap pesanan dengan pembukuan secara manual. Karena pencatatan dilakukan secara manual, dapat terjadi kesalahan atau lupa pada saat melakukan pencatatan. Kesalahan pada pencatatan dapat

mengakibatkan keterlambatan dalam pengiriman, atau bahkan yang terburuk, pelanggan tidak menerima pesanannya.

3.1.3. Usulan Pemecahan Masalah

Untuk mengatasi masalah kemungkinan kurir melayani konsumen secara bolak-balik, maka pemecahan yang terbaik adalah dengan tidak langsung antar ke konsumen melainkan menunda pengiriman dan menunggu terlebih dahulu, untuk menjaga kemungkinan ada konsumen lain yang memesan dalam waktu dan jarak yang berdekatan. Tentu saja konsumen tidak akan menunggu selamanya, oleh karena itu waktu tunggu (*time windows*) diharapkan adalah waktu yang wajar bagi konsumen untuk menunggu pesanannya datang.

Selanjutnya, untuk mengetahui apakah suatu alamat konsumen berdekatan atau tidak, maka peneliti membagi konsumen ke dalam wilayah-wilayah pelayanan sendiri. Proses ini disebut *clustering*. *Clustering* dilakukan dengan teknik kanopi. Setiap konsumen yang memesan akan diberikan area wilayah dengan batas jangkauan tertentu dari letak rumah mereka. Batas inilah yang menentukan apakah letak konsumen yang satu berdekatan dengan konsumen lain. Contohnya, Bila konsumen B berada di dalam area konsumen A, maka disimpulkan bahwa A dan B berdekatan atau setidaknya berada di arah yang sama bagi kurir untuk mengirim pesanan konsumen.

Pada akhirnya, agar setiap konsumen tidak luput dari pengiriman maka solusinya adalah dengan membuat alarm dan mencatat nama konsumen yang harus dikirim. Alarm akan berbunyi apabila konsumen sudah mencapai batas waktu pengiriman.

UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA

Berdasarkan analisis permasalahan, peneliti mencoba membuat aplikasi yang mampu menghasilkan solusi seperti yang telah dijabarkan di atas dengan algoritma *cluster first – route second*. Dari solusi yang ditawarkan, maka diharapkan aplikasi yang akan dibuat mampu:

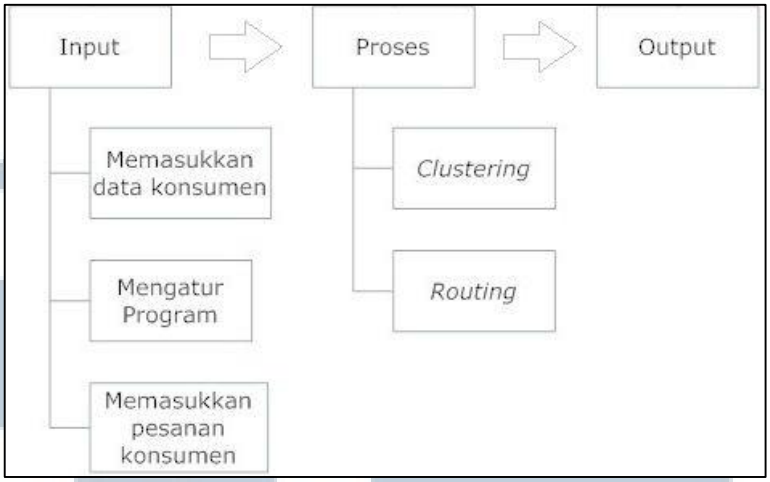
1. Membuat, memodifikasi dan menghapus alamat atau letak setiap konsumen.
2. Beradaptasi dengan kebutuhan *user* (DAMIU "Way") terhadap batasan-batasan yang ada dalam kehidupan nyata seperti kapasitas kendaraan, jumlah kendaraan, batas waktu pengiriman, lama pengiriman, dan lain-lain.
3. Mencatat setiap pesanan konsumen dan mengelompokkan konsumen-konsumen tersebut ke dalam *cluster* tertentu.
4. Mengkalkulasi waktu, kapasitas, jarak, dan mengambil keputusan pengiriman berdasarkan hasil kalkulasi tersebut.
5. Membuat bunyi alarm.

3.2. Perancangan Aplikasi

3.2.1. Spesifikasi Rumusan Rancangan

Perancangan aplikasi ini terbagi menjadi tiga bagian utama, yaitu tahap *input*, tahap proses (algoritma *cluster first – route second*), dan tahap *output*.

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA



Gambar 3. 2 Tiga tahap utama dalam aplikasi

3.2.1.1. Tahap *input*

Tahap *subset* adalah tahap dimana *user* dapat memasukkan data konsumen, melakukan pengaturan aplikasi (mengatur parameter algoritma *cluster first - route second*), dan memasukkan daftar pesanan konsumen.

A. Memasukkan Data Konsumen

Dalam proses ini, *user* dapat memasukkan data konsumen dengan cara mengisi *form* dan mengklik sebuah titik pada peta untuk mendapatkan koordinat x dan y sebagai letak konsumen. Peta yang digunakan adalah peta wilayah Cipulir. Peta wilayah Cipulir pada aplikasi diambil dari situs *www.openstreetmap.org*.

OpenStreetMap adalah *open data*, dibawah lisensi *Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 (CC BY-SA).* Peneliti atau pengguna jasa website ini diberi kebebasan untuk menyalin, mendistribusikan, mentransmisikan dan memodifikasi peta, selama memberikan kredit pada *OpenStreetMap* dan kontributornya dengan membubuhkan *"© OpenStreetMap contributors, CC BY-SA*" pada peta atau data yang dipergunakan. Data – data konsumen seperti nama,

alamat, nomor telepon, serta koordinat titik x dan y akan disimpan ke dalam *database*.

B. Mengatur Aplikasi

Dalam proses ini *user* dapat mengatur semua parameter algoritma *cluster first – route second*. Parameter alogritma *cluster first – route second* yang digunakan antara lain, jangkauan *cluster*, kapasitas kendaraan, lama pengiriman, dan batas waktu pengiriman.

C. Memasukkan Daftar Pesanan

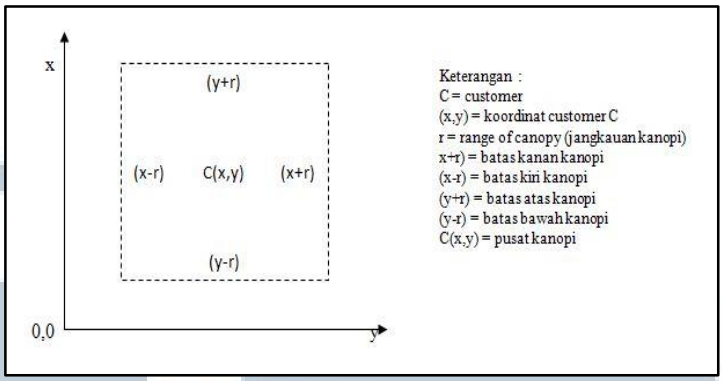
Setiap konsumen yang memesan akan didaftarkan nama, jumlah, dan waktu pemesanannya. Daftar konsumen akan ditampilkan dengan sebuah *Listview*. *Listview* ini berfungsi sebagai daftar antrian konsumen. Konsumen akan masuk ke dalam *listview (holding list)* dengan metode *First In – First Out* (FIFO). Jadi konsumen yang lebih dahulu memesan akan berada pada barisan atas *listview* dan akan dilayani terlebih dahulu.

3.2.1.2. Tahap Proses

Tahap proses dimulai dari pembentukan *cluster* setiap konsumen. Kemudian dilanjutkan dengan menyusun urutan pengiriman (*routing*) berdasarkan *constraint* kapasitas kendaraan, area *cluster*, dan batasan waktu (*time windows*).

A. Pembuatan *Cluster* (*Clustering*)

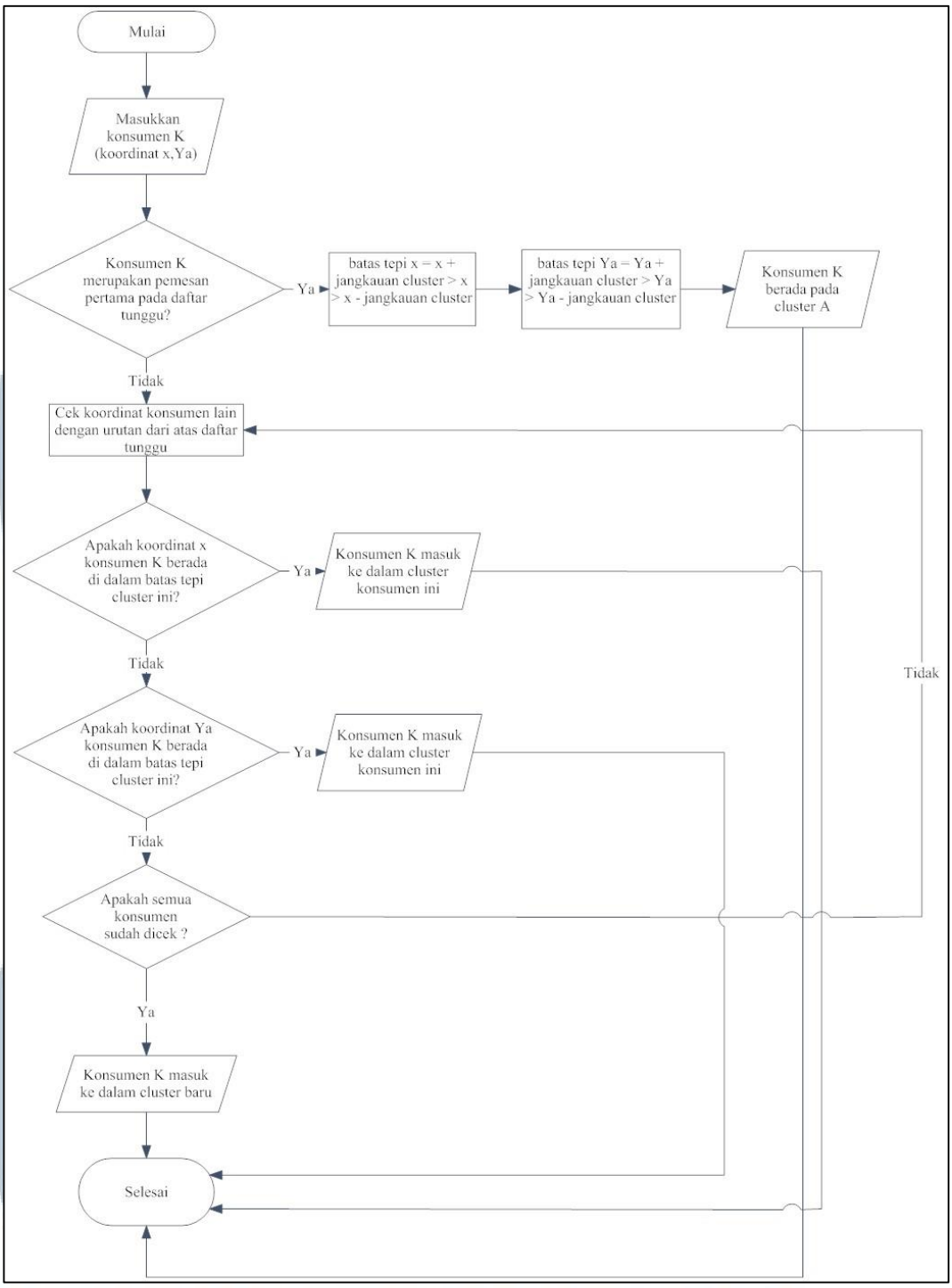
Dalam proses ini, aplikasi akan membuat *cluster* untuk masing-masing konsumen dan mengisikannya ke dalam *listview*. *Cluster* konsumen dinotasikan dengan huruf alfabet yang ditulis kapital (A-Z). Setiap konsumen memiliki area *cluster*. Area *cluster* dihitung dari koordinat konsumen dan jarak (*range*) kanopi. Berikut adalah gambaran pembuatan area. *cluster*.



Gambar 3. 3 Teknik kanopi *clustering*

Proses *clustering* selanjutnya dilakukan berdasarkan langkah – langkah berikut. Jika daftar pemesanan (*holding list*) masih kosong, maka pemesan pertama akan ditulis dan masuk sebagai anggota dari *cluster* A. Sedangkan bila dalam daftar pesanan sudah terdapat konsumen, maka proses perhitungan koordinat dijalankan. Perhitungan koordinat tersebut dilakukan dengan pengecekan terhadap setiap konsumen yang ada dalam daftar pemesanan. Jika koordinat konsumen X masuk ke dalam salah satu range *cluster* yang telah ada, maka konsumen X tersebut masuk ke dalam *cluster* yang sama, sedangkan bila koordinat konsumen X tidak masuk ke dalam *cluster* manapun yang telah ada, konsumen X terdaftar di *cluster* yang baru. *Flowchart* dari proses *clustering* dapat dilihat pada gambar 3.4.

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA



Gambar 3. 4 *Flowchart clustering*

UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA

B. Pembuatan Rute (*Routing*)

Pembuatan rute adalah fase kedua dari metode *cluster first – route second*. Setelah *cluster* setiap konsumen telah didapat, maka selanjutnya dibuat rute pengiriman. Dalam memilih rute yang optimal, parameter yang perlu diidentifikasi dan dikalkulasi adalah :

- Jumlah pesanan konsumen.
- Jarak konsumen dari depot.
- Batas waktu pengiriman.

Pada dasarnya, yang menjadi aturan utama rute pengiriman adalah batas waktu pengiriman. Apabila batas waktu pengiriman konsumen sudah habis maka konsumen tersebut harus dilayani. Aturan ini disebut *windows tightness rule*.

Batas waktu pengiriman adalah waktu yang ditentukan oleh depot untuk melayani seorang konsumen. Waktu yang ditentukan tersebut harus dikurangi dengan waktu lama pengiriman. Maksudnya adalah, bila depot ingin pesanan tiba dalam 60 menit untuk sampai di rumah konsumen, maka waktu 60 menit tersebut harus dikurangi dengan waktu lama pengiriman. Bila lama pengiriman adalah 15 menit, batas waktu pengiriman yang valid adalah 60 menit – 15 menit = 45 menit. Jadi, seorang kurir harus berangkat dari depot 15 menit lebih awal agar tiba di rumah konsumen tepat waktu.

Setelah diketahui batas waktu pengiriman seorang konsumen sudah habis, lalu dilakukan proses pencarian konsumen lain yang berada dalam *cluster* yang sama. Apabila terdapat konsumen lain, cek jumlah pesanan tiap konsumen tersebut. Apabila total pesanan konsumen – konsumen tersebut tidak melanggar

UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA

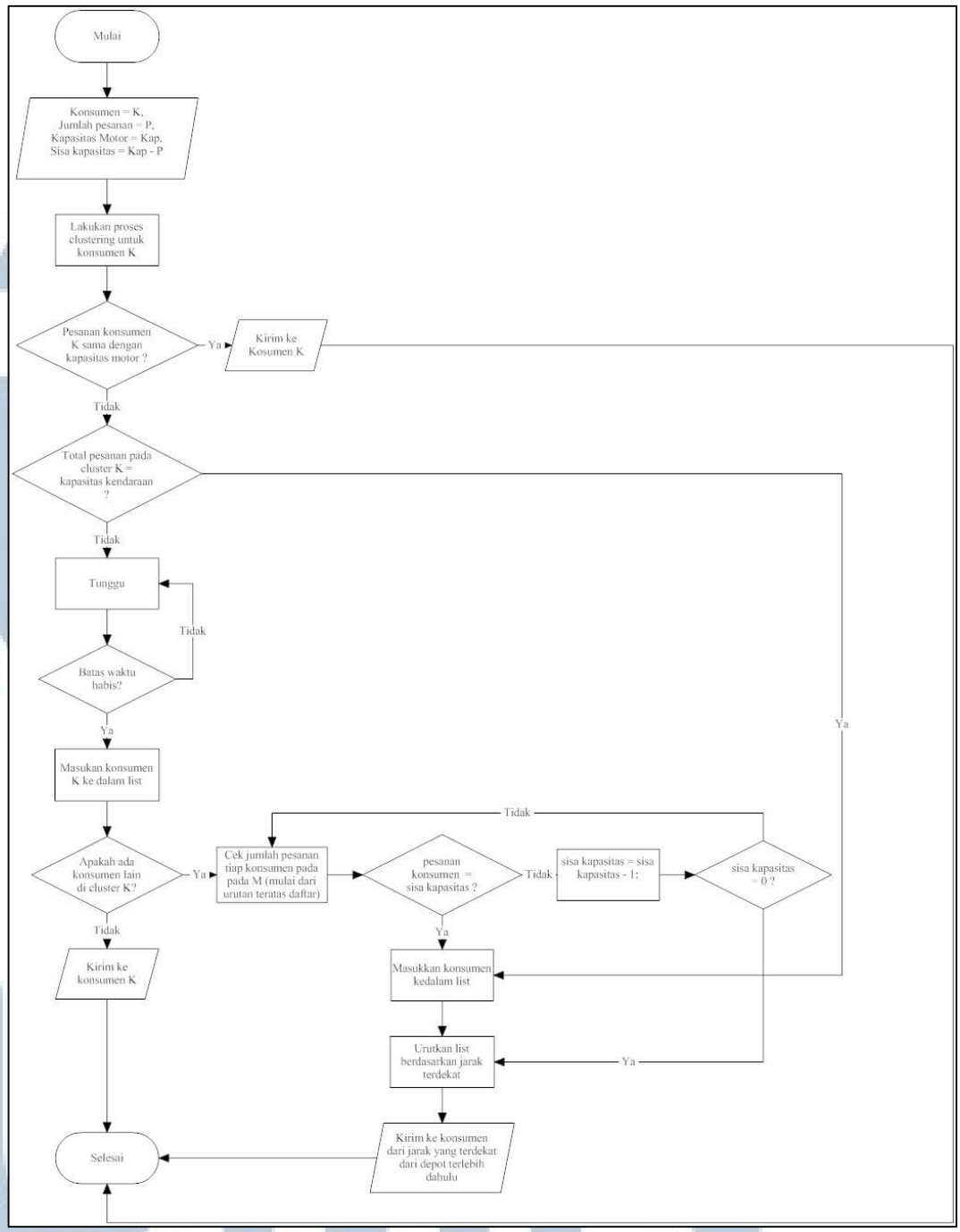
kapasitas kendaraan, maka masukkan konsumen – konsumen tersebut ke dalam daftar rute.

Langkah terakhir adalah urutkan konsumen – konsumen yang berada dalam daftar tadi mulai dari jarak yang paling dekat dengan depot. Konsumen dengan jarak terdekat dari depot akan dikunjungi terlebih dahulu. Aturan ini disebut *nearest to depot rule.*

Namun, ada kondisi dimana pengiriman tidak harus menunggu batas waktu pengiriman habis. Kondisi itu adalah bila dalam satu *cluster* yang sama terdapat dua atau lebih konsumen, dan jumlah pesanan mereka sama dengan kapasitas kendaraan. Segera kunjungi konsumen – konsumen tersebut dengan aturan *nearest to depot.*

Kondisi lainnya yang tidak memerlukan batas waktu adalah jika jumlah pesanan seorang konsumen sama dengan kapasitas kendaraan. Jika kondisi ini terjadi maka konsumen tersebut akan segera dikunjungi. Alasan mengapa konsumen tersebut segera dikunjungi adalah karena jumlah pesanannya mengakibatkan tertutupnya kemungkinan bagi kendaraan untuk mengirim ke konsumen lain. Namun, kondisi ini tidak berlaku bila konsumen paling awal harus dilayani dalam waktu kurang dari lama pengiriman. Teknik – teknik *routing* yang digunakan dapat dijelaskan dengan *flowchart* pada gambar 3.5.

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA



Gambar 3. 5 *Flowchart routing*

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

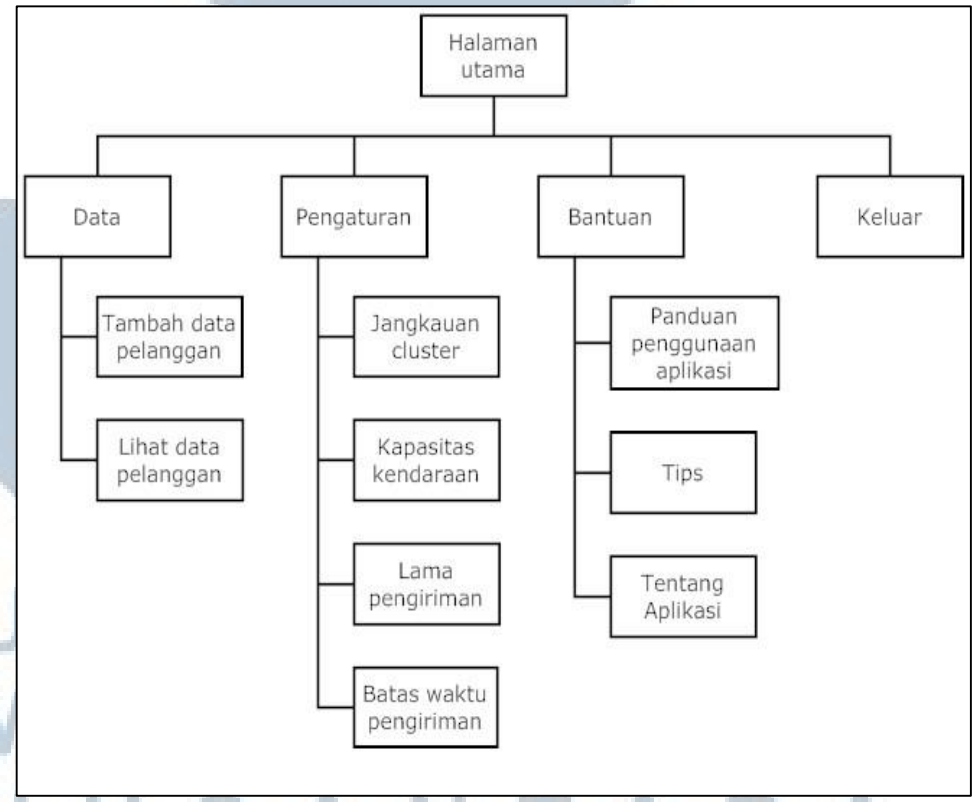
3.2.1.3. Tahap *Output*

Tahap akhir adalah *output*, yaitu proses dimana hasil dari tahap proses akan ditampikan pada aplikasi ini. *Output* yang ditampilkan berupa *MessageBox* dengan nama konsumen yang harus dikunjungi dan jumlah pesanannya. Selama *MessageBox* ini belum ditutup akan muncul suara alarm. Setelah *MessageBox* ditutup, alarm akan mati dan waktu pesan, nama konsumen, beserta jumlah pesanannya akan ditulis ke dalam *RichTextbox* sebagai catatan untuk *user*.

3.2.2. Perancangan Aplikasi

3.2.2.1. Rancangan Struktur Hirarki Menu

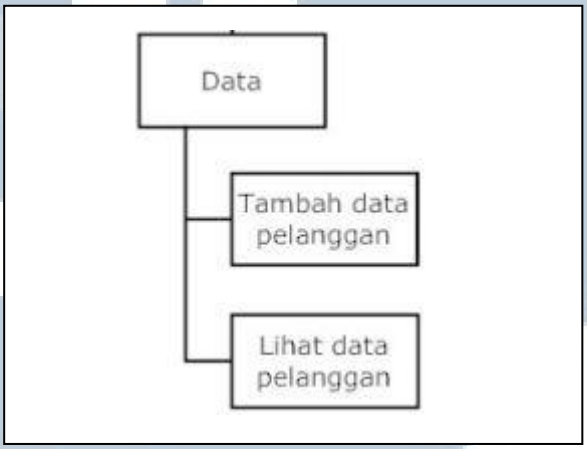
Pada gambar 3.4 digambarkan perancangan struktur hirarki menu yang terdapat pada aplikasi. Menu tersebut antara lain Data, Pengaturan, Bantuan, dan Keluar.



Gambar 3. 6 Struktur hirarki menu dalam aplikasi

A . Struktur Menu Data

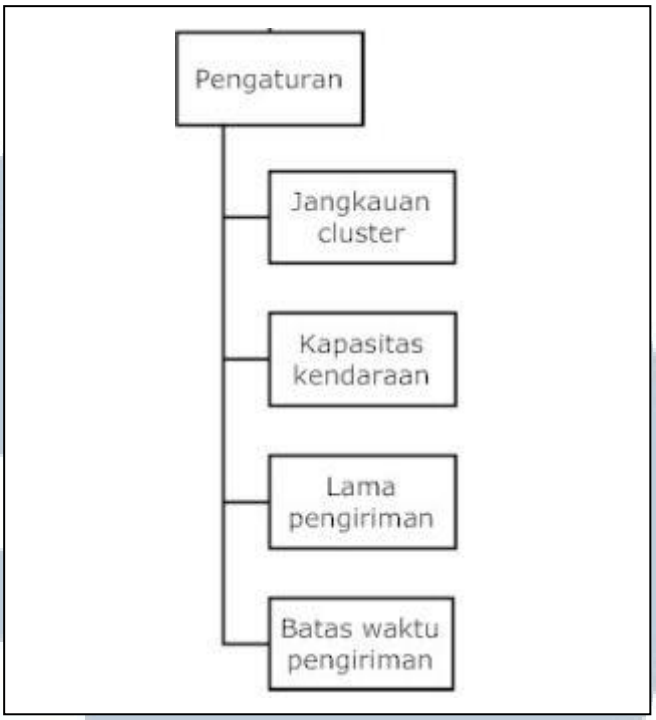
Dalam menu Data ini memiliki 2 sub menu yang terdiri dari sub menu Tambah pelanggan, dan sub menu Lihat data pelanggan. Sub menu tambah pelanggan berfungsi untuk menambah data pelanggan, sedangkan dalam sub menu Lihat pelanggan *user* dapat melihat, mengupdate dan menghapus data pelanggan.



Gambar 3. 7 Struktur menu data

B. Struktur Menu Pengaturan

Gambar 3.6 menjelaskan struktur menu dari menu Pengaturan yang terdiri dari 4 sub menu yaitu sub menu Jarak *cluster*, sub menu kapasitas kendaraan, sub menu Lama pengiriman, dan sub menu Batas waktu antar. Sub menu jarak *cluster* untuk mengatur panjang dari pusat kanopi ke tepi batas area *cluster*. User mengatur data ini untuk memperluas atau mempersempit area *cluster*. Sub menu kapasitas kendaraan berfungsi untuk mengatur total kapasitas tiap kendaraan yang ada pada depot. Sub menu Lama pengiriman berfungsi untuk mengatur berapa lama waktu yang dibutuhkan kurir untuk melayani konsumen dari depot hingga kembali ke depot. Sub menu Batas waktu antar berfungsi untuk mengatur batas waktu (*time windows*) pengiriman setiap konsumen.

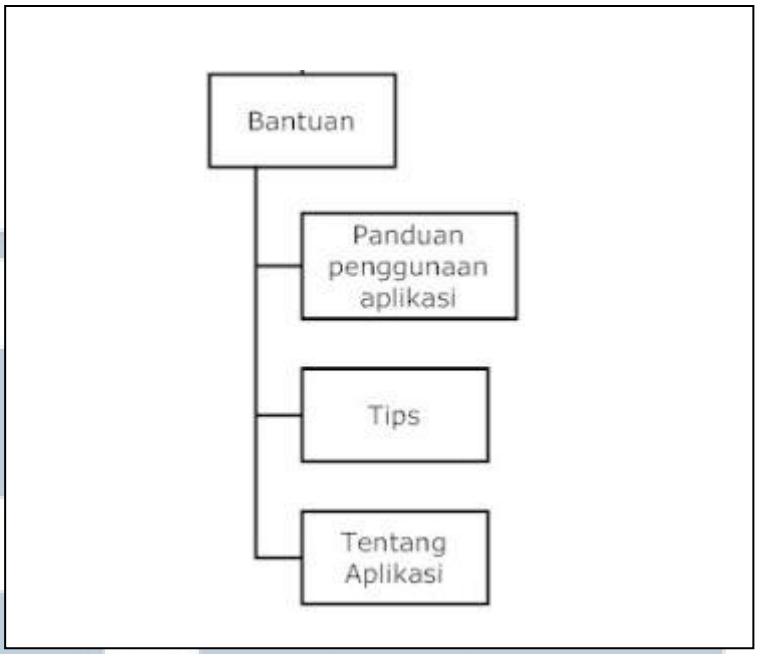


Gambar 3. 8 Struktur menu pengaturan

C. Struktur Menu Bantuan

Pada gambar 3.7 dijelaskan struktur menu dari menu Bantuan yang terdiri dari 3 sub menu yaitu sub menu Panduan penggunaan aplikasi, sub menu Tips, dan sub menu Tentang aplikasi. Sub menu Panduan penggunaan aplikasi bertujuan untuk membantu user dalam menggunakan aplikasi ini dan memudahkan user dalam mengenal fungsi-fungsi dari masing-masing menu yang berada dalam aplikasi ini. Sub menu Tentang aplikasi menjelaskan tentang biodata dari peneliti sendiri sebagai pembuat aplikasi ini.

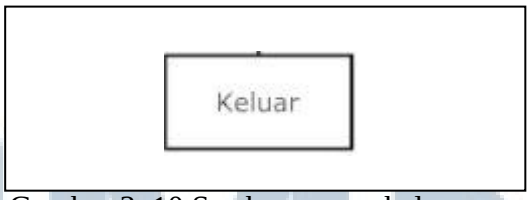
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA



Gambar 3. 9 Struktur menu bantuan

D. Struktur Menu Keluar

Pada gambar 3.8 menjelaskan struktur menu dari menu Keluar. Menu keluar ini berfungsi untuk keluar dari aplikasi.



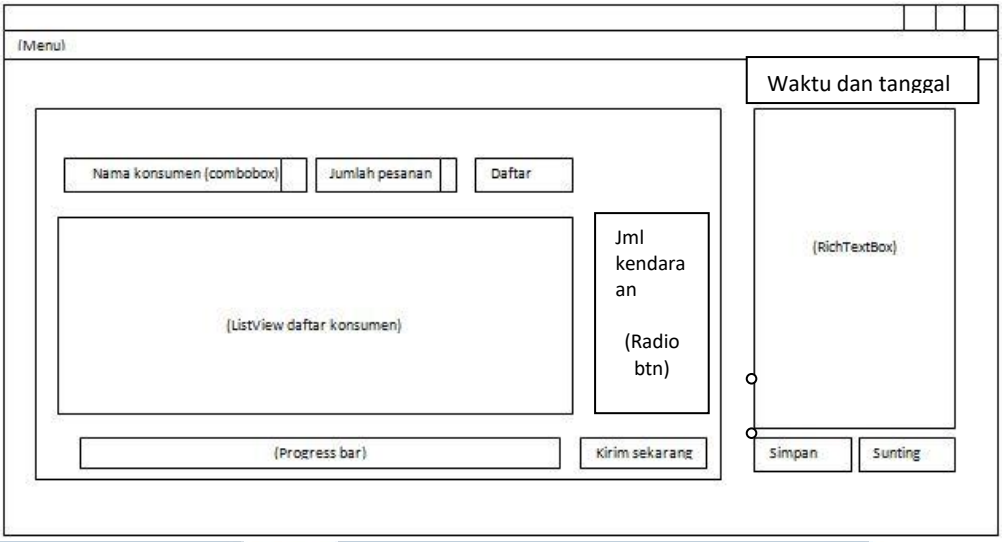
Gambar 3. 10 Struktur menu keluar

3.2.2.2 Rancangan Layar Aplikasi

A. Halaman Utama

Halaman utama merupakan tampilan utama dari aplikasi. Rancangan layar halaman utama dapat dilihat pada gambar berikut.

UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA



Gambar 3. 11 Rancangan tampilan halaman utama

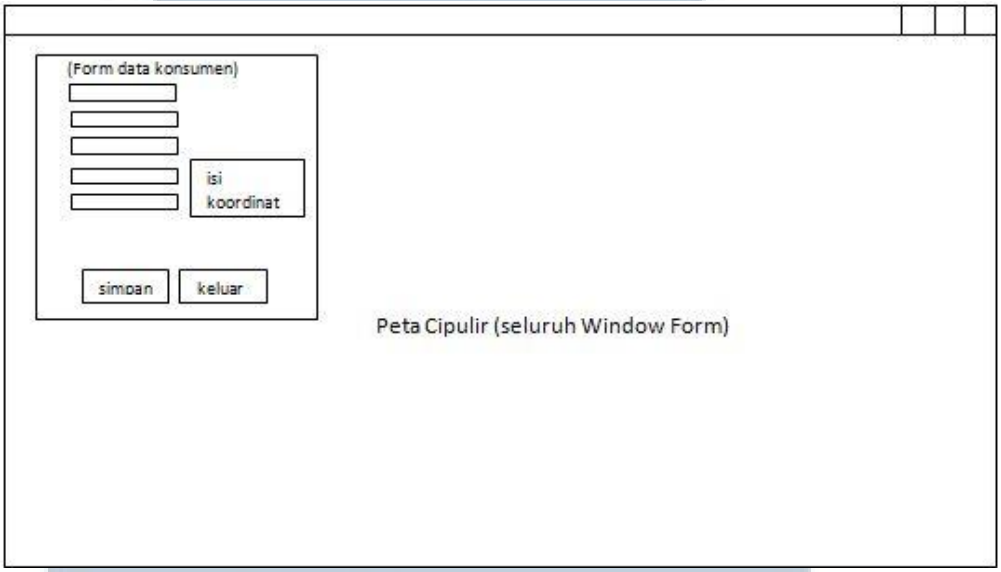
B. Memasukkan Data Konsumen

Pada tahap ini *user* memasukkan alamat konsumen dengan mengisi *form* nama, alamat, nomor telepon, dan koordinat. Setiap konsumen letaknya dinotasikan pada bidang kartesius, oleh karena itu pengalamatan digunakan dengan koordinat x dan y.

Nama dan koordinat harus diisi karena data tersebut sangat vital keberadaannya untuk aplikasi agar dapat mencatat dan mengambil keputusan pengiriman, sedangkan alamat dan nomor telepon dapat dikosongkan karena data tersebut tidak diperlukan oleh aplikasi dalam mengambil keputusan pengiriman.

Untuk mengisi koordinat, tidak dapat dengan diketik secara langsung melainkan dengan menekan tombol. Hal ini didesain agar tidak terjadi kesalahan dalam meng-*input* koordinat tersebut. Koordinat dapat dengan otomatis muncul dengan menekan tombol "isi koordinat" setelah user menunjuk sebuah titik pada peta wilayah Cipulir yag ada di *form* aplikasi. Pada titik yang ditunjuk akan muncul ikon bergambar rumah yang menandakan titik tersebut adalah rumah

konsumen. Bila suatu titik telah ditunjuk baru user harus menekan tombol isi koordinat. Data-data tersebut akhirnya disimpan ke dalam *database*.



Gambar 3. 12 Rancangan tampilan *input* data konsumen

C. Mengatur Kapasitas Kendaraan

Proses ini dapat dilakukan *user* dengan mengakses Menu Pengaturan → Kapasitas kendaraan. Lalu akan muncul kotak dialog berisi sebuah *textbox* dan tiga buah tombol berlabel "Simpan", "Ganti", dan "Keluar". User dapat menentukan total kapasitas motor dengan memasukan data numerik ke dalam *textbox*. Sebelumnya user harus menekan tombol "ganti" bila ingin mengubah kapasitas motor, dan tekan tombol "simpan" untuk menyimpan perubahan.

Gambar 3. 13 Rancangan *form* untuk mengatur kapasitas kendaraan

D. Mengatur Jangkauan *Cluster*

Proses ini dapat dilakukan *user* dengan mengakses Menu Pengaturan → Radius *cluster*. Lalu akan muncul kotak dialog berisi sebuah *textbox* dan tiga buah tombol berlabel "Simpan", "Ganti", dan "Keluar". *User* dapat menentukan radius *cluster* dengan memasukan data *numeric* ke dalam *textbox*. Sebelumnya *user* harus menekan tombol "ganti" bila ingin mengubah kapasitas motor, dan tekan tombol "simpan" untuk menyimpan perubahan.

Gambar 3. 14 Rancangan *form* untuk mengatur jangkauan *cluster*

E. Mengatur Lama Pengiriman

Proses ini dapat dilakukan user dengan mengakses Menu Pengaturan → Radius *cluster*. Lalu akan muncul kotak dialog berisi sebuah *textbox* dan tiga buah tombol berlabel "Simpan", "Ganti", dan "Keluar". *User* dapat menentukan radius *cluster* dengan memasukan data numerik ke dalam *textbox*. Sebelumnya user harus menekan tombol "ganti" bila ingin mengubah kapasitas motor, dan tekan tombol "simpan" untuk menyimpan perubahan.

Gambar 3. 15 Rancangan *form* untuk mengatur lama pengiriman

F. Mengatur Batas Waktu Pengiriman

Proses ini dapat dilakukan *user* dengan mengakses Menu Pengaturan → Radius *cluster*. Lalu akan muncul kotak dialog berisi sebuah *textbox* dan tiga buah tombol berlabel "Simpan", "Ganti", dan "Keluar". *User* dapat menentukan radius *cluster* dengan memasukan data numeric ke dalam *textbox*. Sebelumnya *user* harus menekan tombol "ganti" bila ingin mengubah kapasitas motor, dan tekan tombol "simpan" untuk menyimpan perubahan.

Gambar 3. 16 Rancangan *form* untuk mengatur batas waktu pengiriman

G. Melihat, Meng-*update*, dan Menghapus Data Konsumen

Proses ini dapat dilakukan user dengan mengakses Menu Data → Data Pelanggan. *Form* ini menampilkan tabel yang berisikan kolom Id, nama, alamat, nomor telepon, dan koordinat konsumen. *User* dapat mengedit setiap baris dari kolom pada tabel ataupun menghapusnya

3.2.2.2. Perancangan Data Store

Dalam aplikasi ini dirancang dua buah tabel, yaitu tabel pelanggan dan tabel pengaturan. Tabel pengaturan dapat dilihat pada tabel berikut.

UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA

Tabel 3. 1 Pengaturan

Nama Field	**Tipe Data**
jangkauan_cluster	Number
kapasitas_kendaraan	Number
lama_pengiriman	Number
batas_waktu_antar	Number

Sedangkan tabel pelanggan sebagai berikut.

Tabel 3. 2 Pelanggan

Nama Field	**Tipe data**
ID	Number
nama	Teks
alamat	Teks
telp	Number
x	Number
y	Number

UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA