

BAB 3. ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

Pada bab ini akan dibahas mengenai profil perusahaan, sistem yang sedang berjalan, permasalahan-permasalahan yang dihadapi, analisis kebutuhan perusahaan, serta perancangan sistem perusahaan. Analisa dan desain sistem pada bab ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai sistem yang akan dibuat.

3.1. Analisis Sistem yang Lama

PT. X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada bidang retail elektronika. PT. X memiliki 9 toko yang berada di kota Surabaya, Jakarta, Sidoarjo, dan Malang. Selain memiliki toko konvensional, PT. X juga melayani kegiatan jual-beli secara *online* melalui *website*, serta aplikasi *mobile* pada *smartphone*. Dalam upaya memberikan pelayanan yang terbaik, PT. X menyediakan layanan pengiriman barang kepada setiap pelanggan mereka.

Pada PT. X, setiap pelanggan yang hendak mengirimkan barang akan dicatat dan dijadwalkan pada sistem perusahaan. Pegawai PT. X akan menawarkan alternatif hari dan waktu pengiriman kepada pelanggan. Jika pelanggan menemukan waktu yang cocok, maka pelanggan akan diminta untuk memberikan data yang terkait dengan pengiriman barang. Data yang dicatat antara lain berupa nama penerima barang, alamat pengiriman barang, informasi barang yang dikirim, tanggal pengiriman, keterangan tambahan untuk disampaikan ke supir, dan sebagainya.

Setelah data selesai dimasukan, maka data tersebut akan disimpan pada sistem SAP perusahaan. Kemudian, sistem SAP akan membantu dalam pengelompokkan data berdasarkan daerah pengiriman. Sistem SAP juga akan membuat data pengiriman dan surat perizinan pengeluaran dan pengiriman barang sesuai dengan jadwal dan daerah yang sudah ada. Surat tersebut selanjutnya dibagikan kepada supir yang bersangkutan untuk segera memproses kegiatan pengiriman barang.

Dalam satu kali pengiriman, supir dapat menerima beberapa alamat destinasi yang harus dituju. Supir melakukan spekulasi mengenai rute yang paling efisien menurut pengalamannya. Kemudian supir akan mengatur barang kiriman dalam armadanya sesuai dengan urutan hasil spekulasinya.

Supir yang telah menyelesaikan semua pengirimannya, melakukan perjalanan kembali pada gudang yang sama sesuai dengan tempat keberangkatannya. Supir diminta untuk melaporkan hasil pengirimannya kepada petugas gudang. Setelah pelaporan selesai dilakukan, maka tugas supir untuk melakukan pengiriman barang telah tuntas.

3.2. Analisis Permasalahan

Permasalahan yang terjadi di PT. X yakni :

1. PT. X tidak dapat memantau setiap pengiriman yang terjadi dalam waktu bersamaan. Hal ini dikarenakan PT. X belum memiliki sistem yang mampu memberikan informasi perkembangan pengiriman setiap armada pengiriman barang perusahaan. Oleh karena itu jika perusahaan ingin mengetahui status pengiriman suatu barang, maka ia harus menanyakan secara langsung dengan supir pengirim barang tersebut.
2. Banyaknya tujuan pengiriman barang menyebabkan supir harus melakukan spekulasi mengenai rute yang paling efektif berdasarkan dugaannya. Supir juga harus memikirkan mengenai daerah-daerah yang rawan untuk dilewati pada malam hari, karena daerah tersebut merupakan daerah yang memiliki tingkat kejahatan yang tinggi. Dimana informasi mengenai daerah rawan tersebut hanya bisa diperoleh dari pengetahuan yang didasarkan pada pengalaman yang dialami setiap supir.
3. Supir pengirim barang tidak memiliki informasi mengenai arus lalu lintas yang akan dilewatinya sehingga seringkali supir terjebak dalam kemacetan.
4. Setiap pengiriman barang yang tertunda akan berdampak pada penjadwalan ulang, baik barang tersebut dikirim pada hari yang sama atau di hari lainnya. Penundaan pengiriman barang menyebabkan

berkurangnya efisiensi pengiriman barang serta menimbulkan penambahan biaya dalam pengiriman barang.

5. Perusahaan tidak dapat memberikan informasi secara detail mengenai estimasi barang akan sampai pada tempat tujuan. Dalam hal ini, pelanggan hanya memiliki sedikit informasi mengenai barang akan tiba pada tempat yang telah disepakati. Selain itu, pelanggan juga akan memiliki rasa waswas jikalau barang tidak dapat dikirim tepat waktu karena suatu alasan tertentu.

3.3. Analisis Kebutuhan

Dari permasalahan-permasalahan yang terjadi, maka dapat disimpulkan bahwa PT. X membutuhkan suatu sistem yang mampu memberikan informasi yang mendukung kegiatan pengiriman barang kepada pelanggan perusahaan. Sistem yang dibutuhkan mempunyai kriteria sebagai berikut:

- Sistem dapat memberikan informasi mengenai proses perkembangan pengiriman yang dilakukan oleh supir pengirim barang. Dengan adanya sistem ini, perusahaan dapat memonitor kegiatan pengiriman barang kepada pelanggan. Sistem ini juga harus dapat menghasilkan *report* pengiriman barang ketika supir telah selesai menyelesaikan semua pengirimannya. *Report* yang dihasilkan akan berguna untuk membantu perusahaan dalam mengambil langkah strategis berikutnya.
- Sistem mampu melakukan perhitungan mengenai rute tujuan pengiriman barang, sehingga dapat membantu supir dalam menentukan urutan rute pengiriman barang.
- Sistem mampu memberikan informasi mengenai estimasi barang akan sampai di tempat pelanggan.

3.4. Desain Sistem

Pada bagian ini akan dibahas mengenai perancangan sistem, perancangan database yang akan diimplementasikan, serta desain *user interface* aplikasi.

Adapun desain sistem ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai aplikasi yang akan dibuat.

3.4.1. *Unified Modeling Language (UML)*

3.4.1.1. *Usecase Diagram*



Gambar 3.1. *Usecase diagram*

Pada gambar 3.1 diatas menunjukkan bahwa terdapat 2 *actor* yang berperan dalam aplikasi yang dibuat, yakni admin dan *driver*. Admin berperan sebagai *administrator* dalam aplikasi, yakni sebuah tim yang akan mengatur segala keperluan pada aplikasi. Sedangkan *driver*, akan berperan sebagai *user* atau

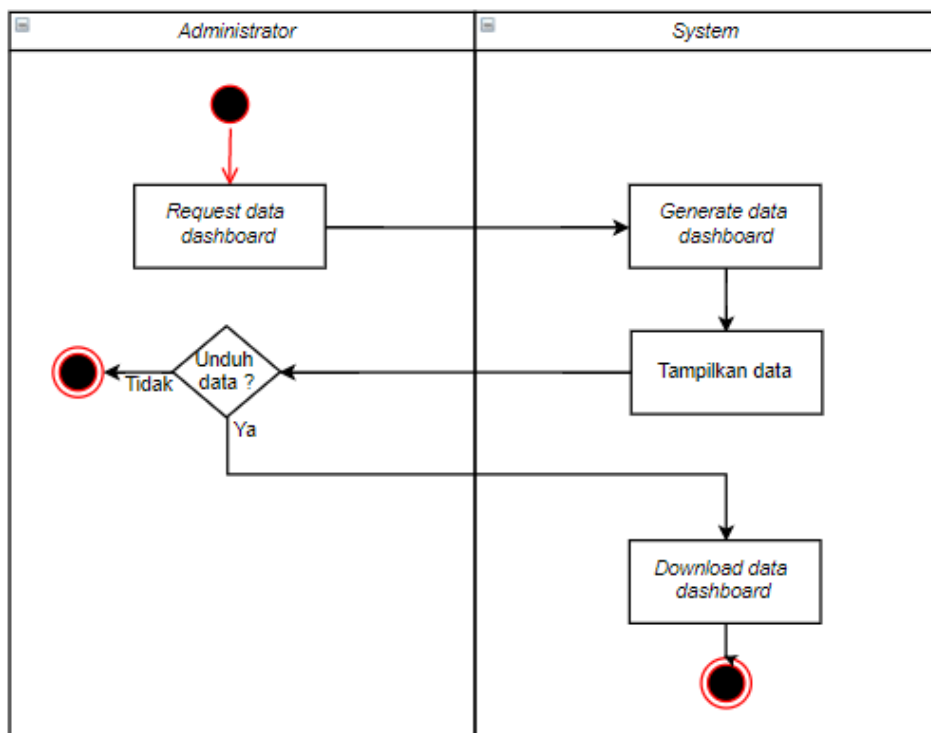
pengguna aplikasi. Secara garis besar, *user* akan menerima hasil perhitungan rute, kemudian melakukan *review* dari rute yang diberikan.

3.4.1.2. Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk melihat proses yang dilakukan pada setiap lingkaran proses pada *usecase*. Dengan adanya *activity diagram* maka urutan proses akan terlihat secara jelas.

Activity Diagram Manage Dashboard

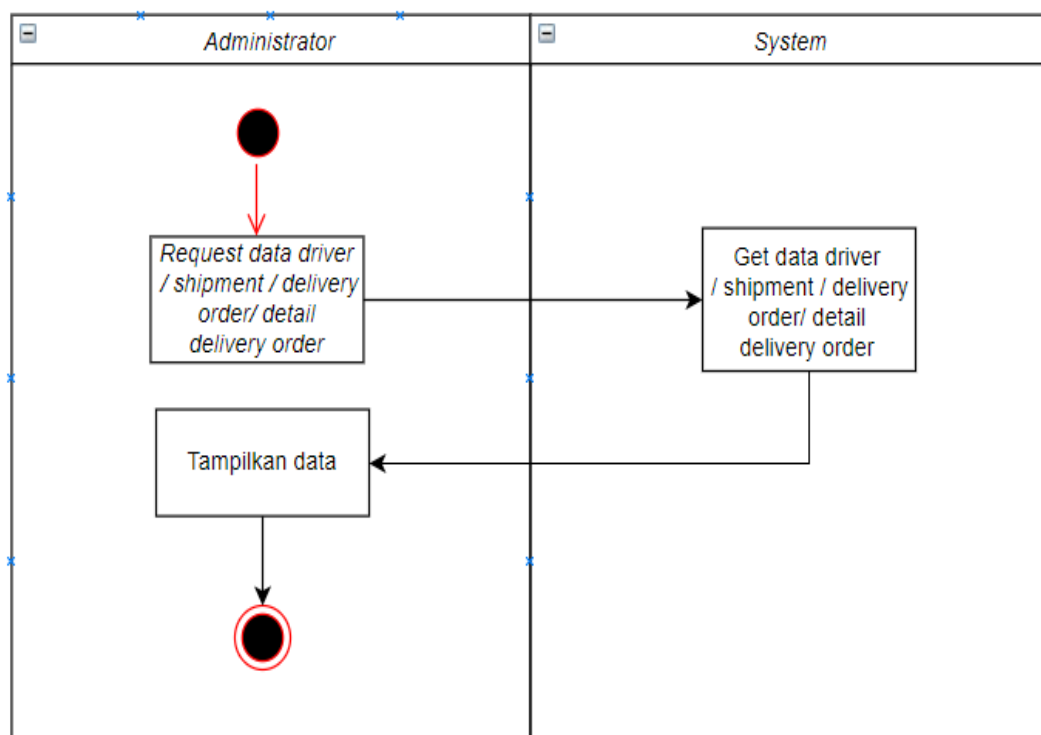
Pada proses *manage dashboard*, pengguna harus masuk kedalam fitur *manage dashboard* dengan cara menekan menu pada bagian *navbar*. Proses ini digambarkan sebagai proses *request data dashboard*. Kemudian sistem akan membuat data *dashboard* dan menampilkan pada halaman *dashboard*. Jika pengguna ingin mengunduh data *dashboard*, maka pengguna dapat menekan tombol dengan *icon download*, dan sistem akan mengunduh *file* tersebut. Urutan proses pada *manage dashboard* dapat dilihat pada Gambar 3.2.



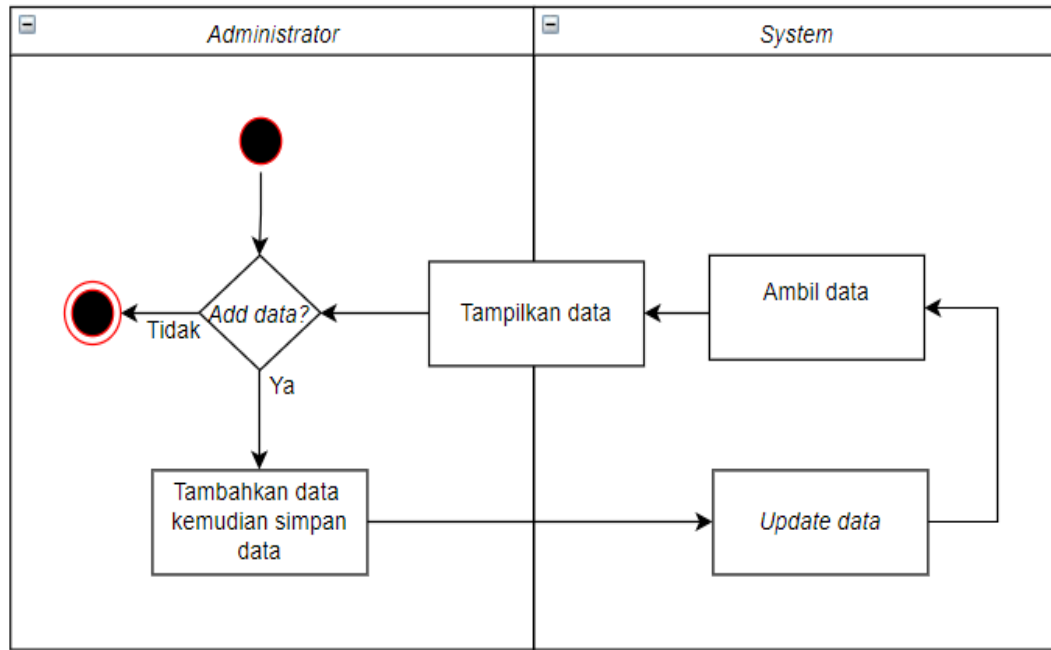
Gambar 3.2. Activity Diagram Manage Dashboard

Activity Diagram Manage Data Driver, Shipment, Delivery Order, dan Detail Delivery Order

Setiap proses yang dilakukan untuk mengelola data *driver*, *shipment*, *delivery order*, dan *detail delivery order* sama. Oleh karena itu, *activity diagram* digambarkan dengan digram yang sama. Secara garis besar, proses *manage* terdiri dari dua bagian utama yaitu untuk melakukan *view* pada data dan *import* data dari *file excel* yang dipilih. Setelah melakukan *import* data, maka *user* dapat memastikan bahwa data hasil *import*-nya benar dengan melihat data pada table yang muncul pada halaman tersebut. Jika pengguna merasa bahwa data itu salah, maka dapat memilih ulang *file* yang diinginkan dan melakukan pengecekan ulang. Data yang sudah tersimpan tidak dapat dilakukan perubahan kembali. Urutan untuk melihat data dapat dilihat pada Gambar 3.3. Sedangkan untuk mengunggah *file* dapat dilihat pada Gambar 3.4



Gambar 3.3. *Activity Diagram View Data Driver, Shipment, Delivery Order, dan Detail Delivery Order*



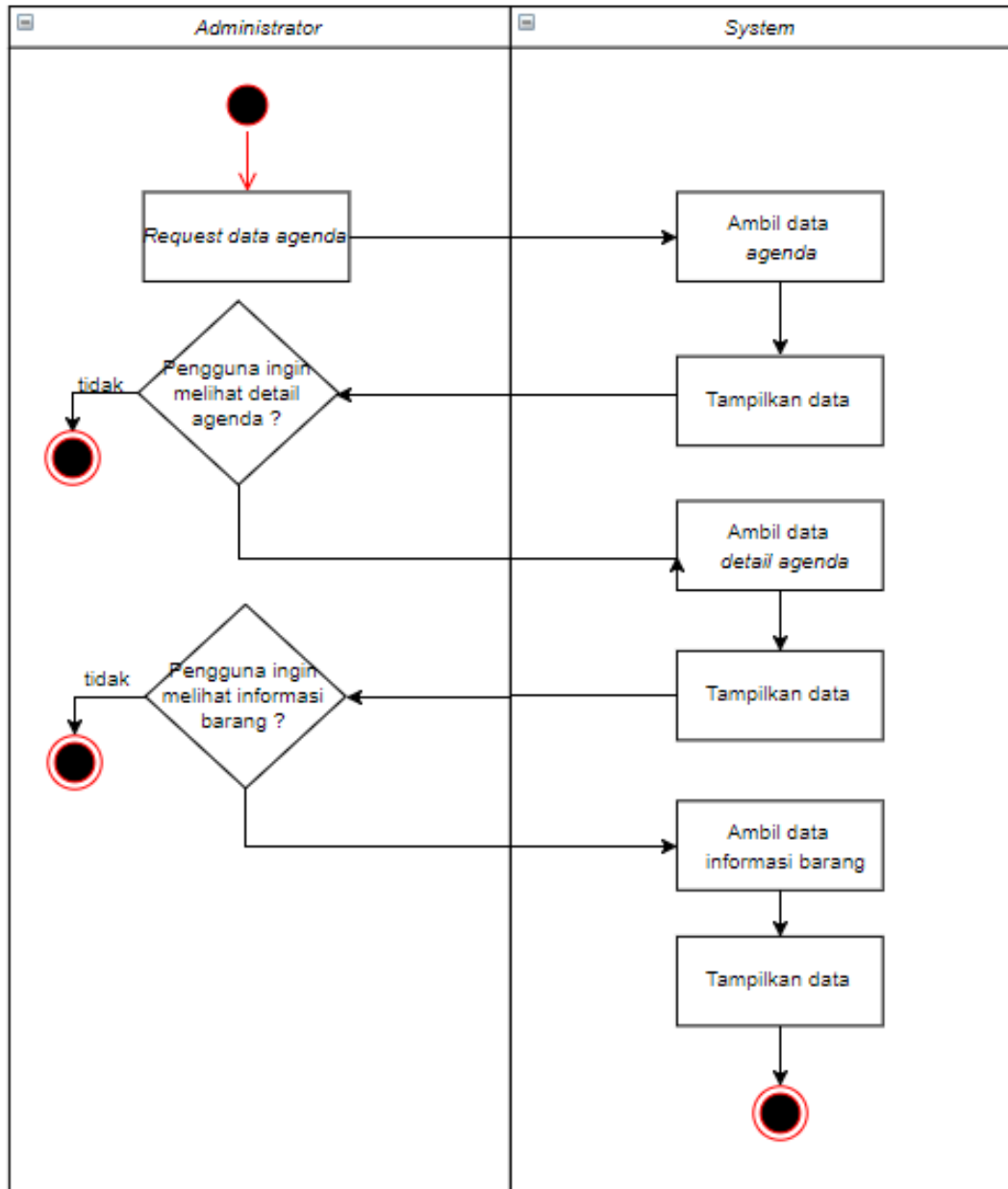
Gambar 3.4. Activity Diagram Import File

Activity Diagram Manage Agenda

Pada *manage agenda*, pengguna dapat melihat daftar pengiriman barang yang ada. Daftar tersebut berupa *list* setiap *truck* pengiriman atau berdasarkan *group shipment*. Bagian ini dilengkapi dengan informasi mengenai estimasi keberangkatan dan lama pengiriman barang serta total pengiriman dalam suatu *shipment* dan total pengiriman yang telah sukses dilakukan.

Setiap *shipment* memiliki sub *menu* untuk melihat alamat dan estimasi waktu kedatangan pada suatu alamat tertentu. Bagian ini dilengkapi dengan diagram pengiriman barang yang memudahkan pengguna dalam melihat urutan rute pengiriman barang yang dilakukan. Tersedia *icon* penanda sebagai status barang telah atau belum dikirim ke alamat yang diberikan.

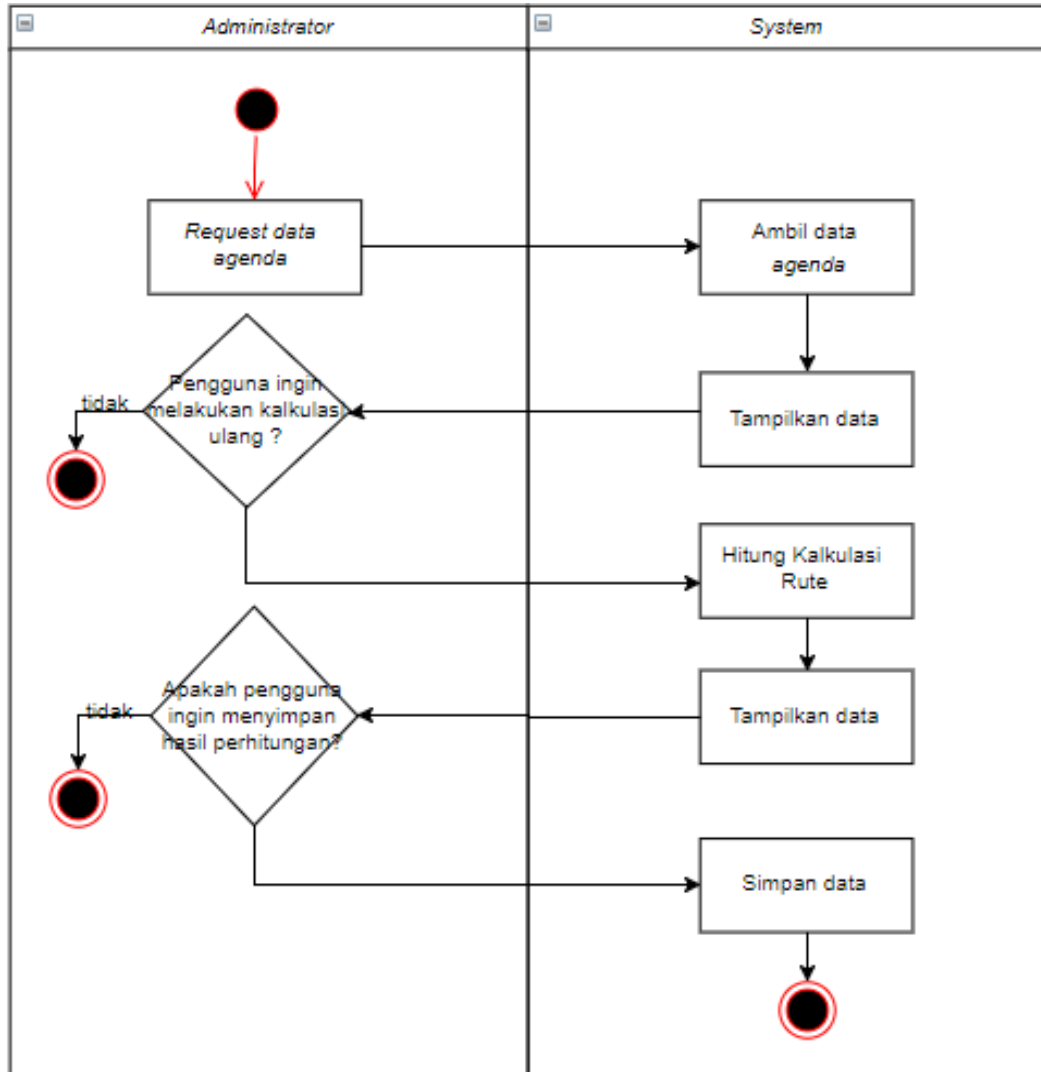
Selain itu, pengguna juga dapat melihat *detail* barang yang akan dikirimkan ke alamat yang dituju dengan memilih salah satu alamat pengiriman. Pada bagian ini akan disediakan informasi mengenai barang pengiriman, total barang yang dikirim, nama pelanggan yang dituju, nomor telepon pelanggan, alamat asli pelanggan, status pengiriman barang, serta alasan barang dikembalikan (jika ada). Diagram *manage agenda* dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5. Activity Diagram Manage Agenda

Activity Diagram Processing Address

Proses ini memiliki tampilan depan yang serupa dengan *manage agenda*. Perbedaanya adalah pada submenu aplikasi. Ketika pengguna memilih suatu agenda pengiriman, maka ia akan diarahkan ke halaman untuk menghitung ulang rute pengiriman. Jika pengguna menyetujui rute hasil perhitungan tersebut, maka pengguna dapat menekan tombol *save* untuk menyimpan data rute yang baru. *Activity diagram* untuk proses ini terdapat pada Gambar 3.6.



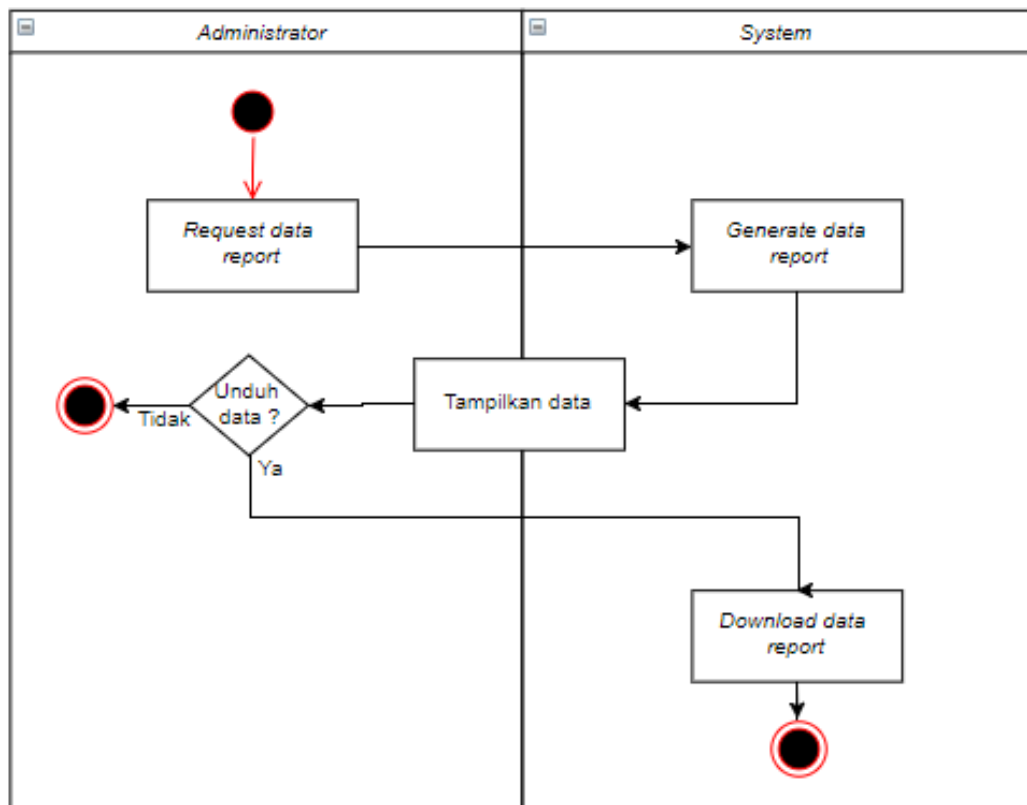
Gambar 3.6. Activity Diagram Processing Address

Proses hitung kalkulasi rute pada gambar diagram diatas, merupakan suatu proses yang kompleks, dimana proses tersebut terdiri dari empat proses besar yang dilakukan untuk dapat menghasilkan urutan rute. Detail dari setiap proses yang dilakukan pada hitung kalkulasi rute, terdapat pada Bab 3.4.5.

Activity Diagram Manage Report

Manage report terbagi menjadi empat kategori report yakni, report untuk driver, truck, shipment dan goods. Setiap halaman report memiliki hasil report masing-masing sesuai dengan kategori report tersebut.

Proses *manage report* serupa dengan proses yang dilakukan pada *manage dashboard*. Kegiatan utama yang dilakukan adalah *meng-generate report* dan menampilkan pada halaman *report*. Jika *user* ingin mengunduh data *report*, maka *user* dapat memilih *icon download*. Kemudian sistem akan mengunduh *file* dengan data yang bersangkutan. *Activity diagram* proses ini dapat dilihat pada Gambar 3.7.

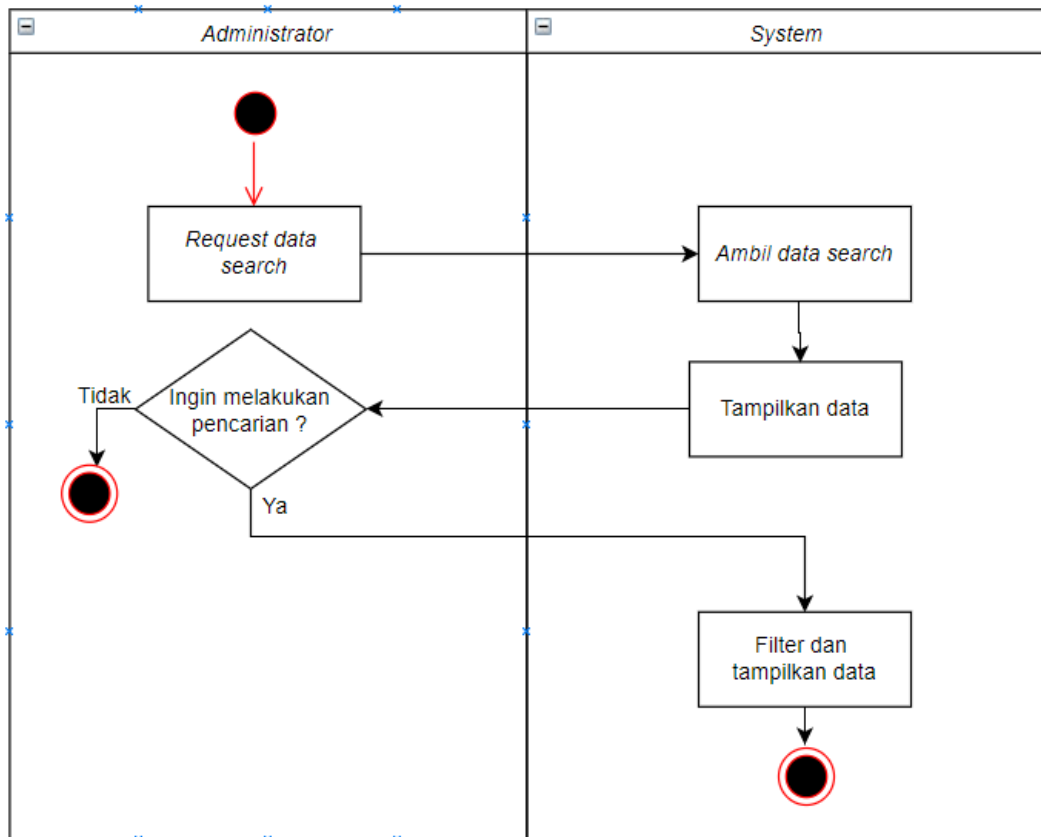


Gambar 3.7. Activity Diagram Manage Report

Activity Diagram ETA Search

Proses yang dilakukan pada fitur ini yaitu, proses pencarian data pengiriman barang. Pengguna cukup mengetikkan *keyword* untuk pencarian yang ingin dilakukan. *Keyword* yang diberikan tidak dibatasi apapun. Hasil dari pencarian ini juga dilengkapi dengan fitur *sorting* yang akan memudahkan pengguna dalam melihat hasil pencarian. Selain itu juga tersedia fitur untuk melakukan *export* data hasil pencarian melalui tombol yang telah disediakan.

Hasil yang akan ditampilkan pada fitur ini meliputi tanggal *shipment*, nomor *shipment*, no *delivery order*, no faktur, no *article*, deskripsi *article*, nama pelanggan, alamat pelanggan, nomor telepon pelanggan, jumlah barang yang dikirim, keterangan prioritas pengiriman, nama supir pengirim, nama asisten pengirim, plat nomor kendaraan yang dipakai, estimasi kedatangan pada alamat yang dituju, serta estimasi keterlambatan pengiriman barang. Urutan proses terdapat pada Gambar 3.8.

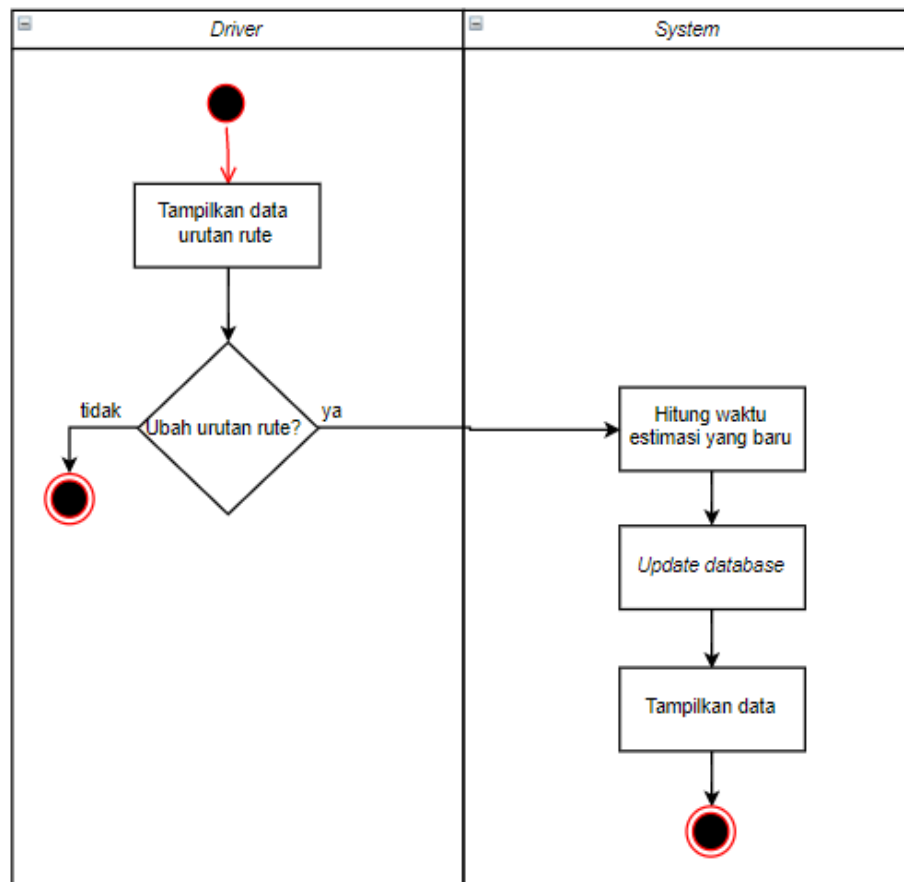


Gambar 3.8. Activity Diagram ETA Search

Activity Diagram Manage Route

Proses *manage route* hanya dapat dilakukan oleh *driver*. Pada proses ini, seorang supir dapat mengatur kembali urutan rute pengiriman barang sesuai dengan keinginannya. Setelah *driver* melakukan pengurutan ulang, maka *driver* harus menekan tombol hitung ulang estimasi untuk mendapatkan nilai estimasi waktu pengiriman barang sesuai dengan urutan rute yang baru. Jika *driver* menyetujui urutan yang baru, maka *driver* harus menekan tombol simpan untuk

melakukan penyimpanan terhadap rute yang baru. Sistem akan melakukan *update* terhadap urutan rute yang lama. Jika penyimpanan telah dilakukan, *driver* tidak dapat kembali ke urutan yang telah teroptimasi. Jika *user* ingin mengembalikan ke rute yang teroptimasi, maka *user* harus meminta bantuan *administrator* untuk melakukan perhitungan optimasi ulang. Hal ini untuk membatasi jumlah pemakaian *Google Maps API*. Proses urutan tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.9

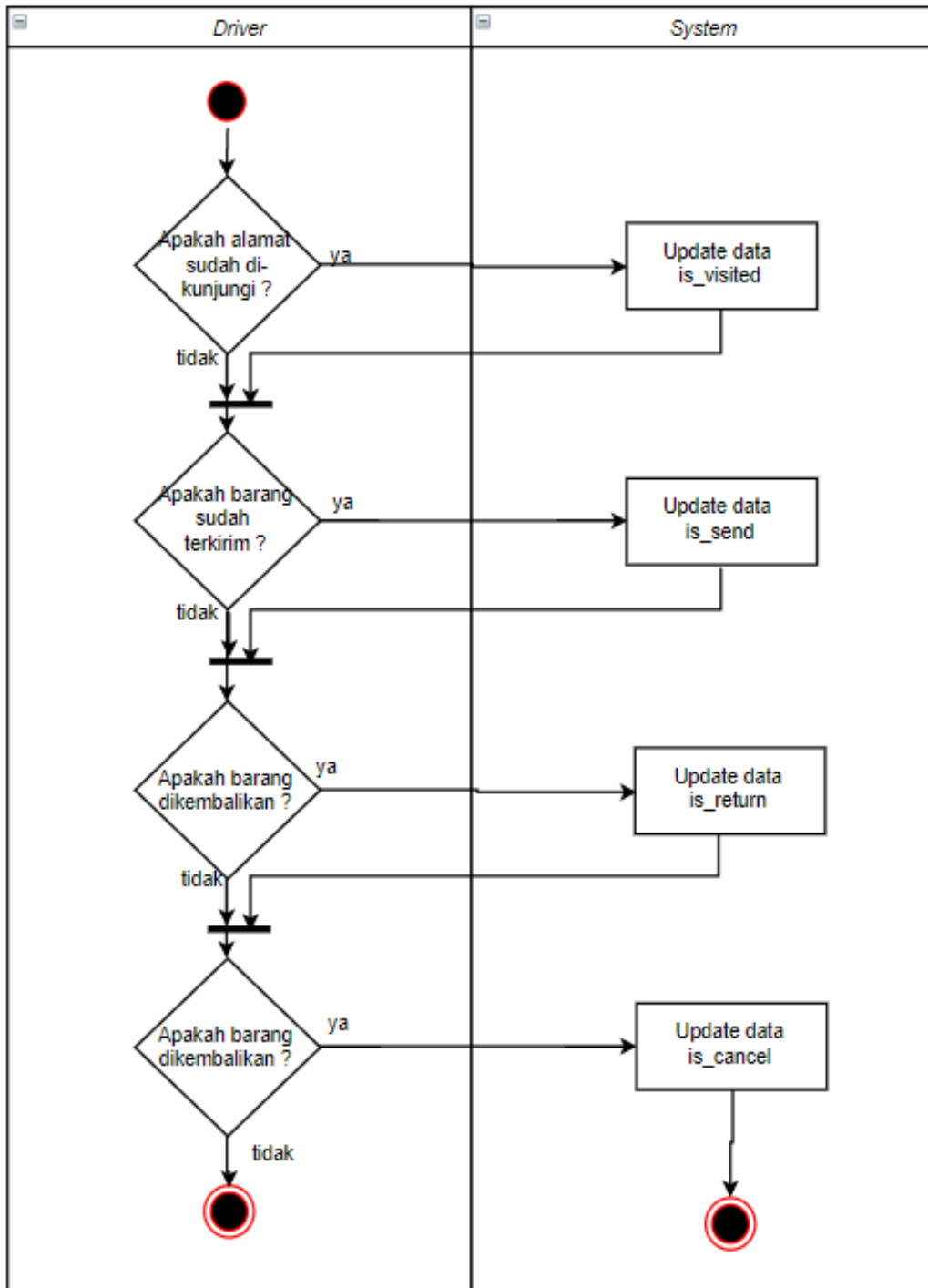


Gambar 3.9. Activity Diagram Manage Route

Activity Diagram Review Route

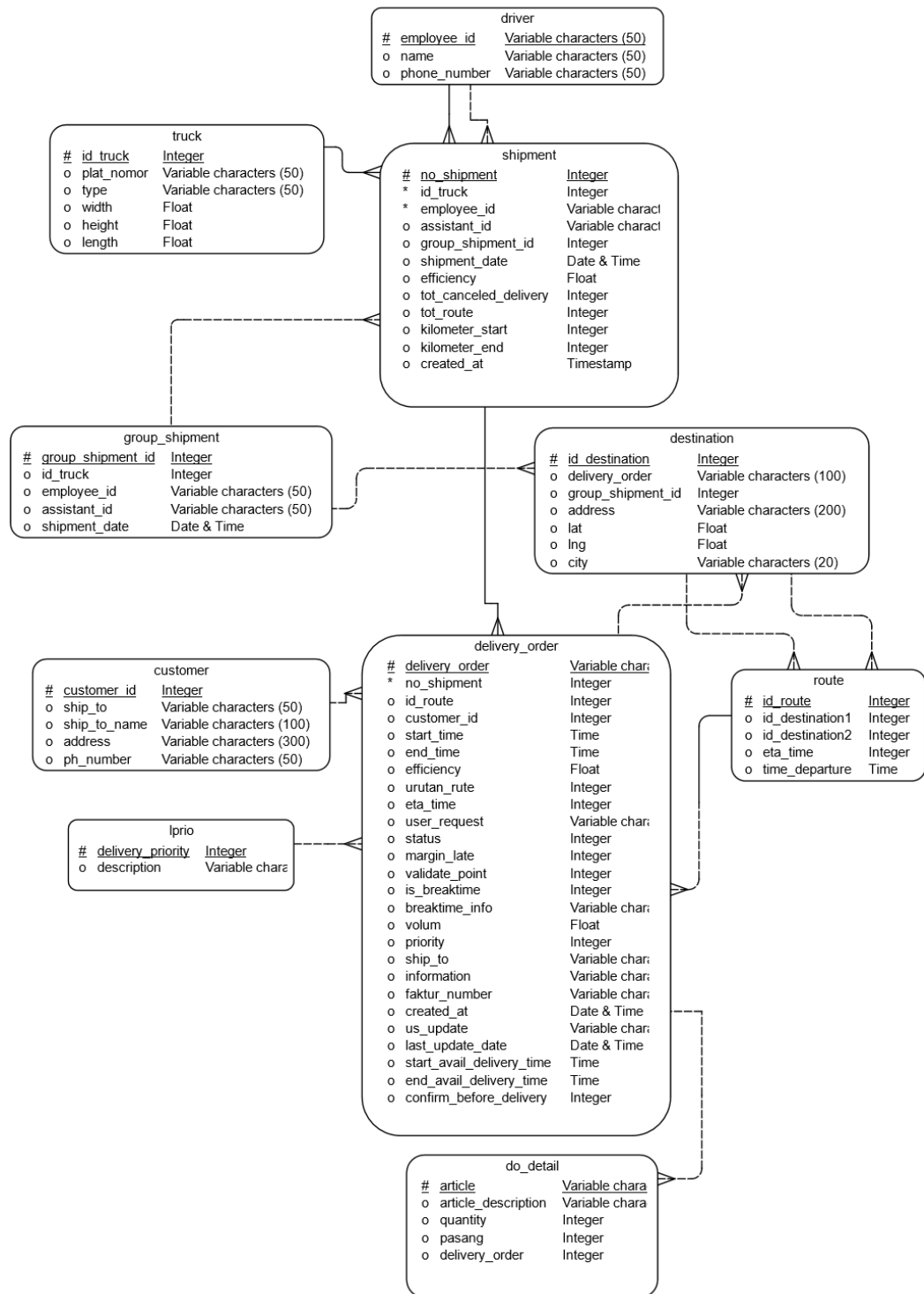
Proses ini hanya dapat dilakukan oleh *driver*. Kegiatan yang dilakukan yaitu melakukan *review* mengenai suatu alamat pengiriman. *Review* yang diberikan meliputi, apakah supir sudah sampai pada alamat yang diberikan, apakah barang terkirim, apakah barang dikembalikan dengan suatu alasan tertentu, atau apakah pengiriman untuk alamat tersebut dibatalkan. Jika supir telah selesai

melakukan suatu pengiriman, sistem akan melakukan *update* terhadap estimasi keterlamabatan berikutnya. Hal ini dibuat agar *administrator* tetap mendapatkan informasi terkini mengenai pengiriman yang dilakukan. *Activity diagram* dari proses ini terdapat pada Gambar 3.10.

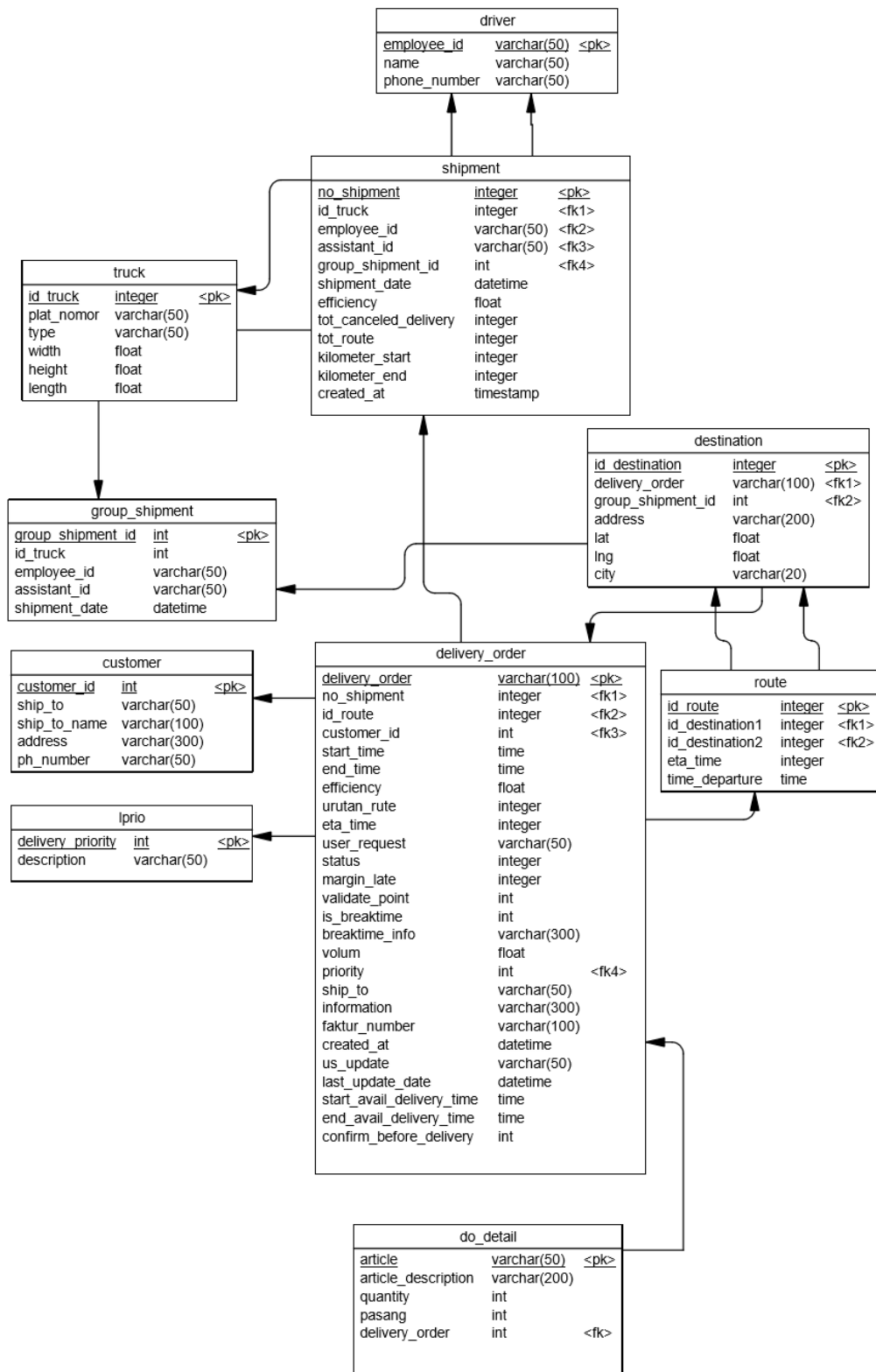


Gambar 3.10. Activity Diagram Review Route

3.4.2. Desain Entity Relationship Diagram



Gambar 3.11. Conceptual ERD



Gambar 3.12. Physical ERD

3.4.3. Relasi antar *Entity*

Relasi antar *entity* digambarkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Tabel Relasi antar *Entity*

No	<i>Entity 1</i>	<i>Entity 2</i>	<i>Cardi nality</i>	Relasi <i>Entity 1</i> terhadap <i>Entity 2</i>	Relasi <i>Entity 2</i> terhadap <i>Entity 1</i>
1	<i>Truck</i>	<i>Shipment</i>	<i>One to Many</i>	<i>Dependency</i>	<i>Mandatory</i>
2	<i>Driver</i>	<i>Shipment</i>	<i>One to Many</i>	<i>Dependency</i>	<i>Mandatory</i>
3	<i>Group_shipment</i>	<i>Shipment</i>	<i>One to Many</i>	<i>Dependency</i>	<i>Mandatory</i>
4	<i>Group_shipment</i>	<i>Destination</i>	<i>One to Many</i>	<i>Dependency</i>	<i>Mandatory</i>
5	<i>Delivery_order</i>	<i>Destination</i>	<i>One to Many</i>	<i>Dependency</i>	<i>Mandatory</i>
6	<i>Destination</i>	<i>Route</i>	<i>One to Many</i>	<i>Dependency</i>	<i>Mandatory</i>
7	<i>Delivery_order</i>	<i>Do_detail</i>	<i>One to Many</i>	<i>Mandatory</i>	<i>Mandatory</i>
8	<i>Route</i>	<i>Delivery_order</i>	<i>One to Many</i>	<i>Dependency</i>	<i>Mandatory</i>
9	<i>Lprio</i>	<i>Delivery_order</i>	<i>One to Many</i>	<i>Dependency</i>	<i>Mandatory</i>
10	<i>Customer</i>	<i>Delivery_order</i>	<i>One to Many</i>	<i>Dependency</i>	<i>Mandatory</i>
11	<i>Shipment</i>	<i>Delivery_order</i>	<i>One to Many</i>	<i>Mandatory</i>	<i>Mandatory</i>

3.4.4. Desain Struktur Database

Desain Struktur Database yang dibuat merupakan penjabaran dari setiap *table* pada diagram ERD sebelumnya.

- *Table Truck*

Table truck merupakan *table* yang dibuat untuk menyimpan data *master* dari setiap armada yang digunakan untuk mengirim barang. Atribut *table truck* dapat dilihat pada Tabel 3.2 dibawah ini.

Tabel 3.2. Truck

Nama Field	Key	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
ID_TRUCK	PK	Int	0	id unik untuk setiap armada
PLAT_NOMOR		Varchar	15	Nomor polisi kendaraan
TYPE		Varchar	50	Jenis kendaraan armada
WIDTH		Float	0	Lebar <i>box</i> kendaraan
HEIGHT		Float	0	Tinggi <i>box</i> kendaraan
LENGTH		Float	0	Panjang <i>box</i> kendaraan
CREATED_AT		Datetime	0	Waktu <i>query</i> ditambahkan

- *Table Driver*

Table Driver merupakan *table* yang digunakan untuk menyimpan data dari supir pengiriman barang. Adapun data yang dibutuhkan yakni, id, nama, dan nomor telepon supir. *Table* ini digunakan agar pihak perusahaan dapat mencari atau menghubungi supir yang diinginkan.

Table driver ini akan digunakan bersamaan untuk mencatat data diri asisten supir. Hal ini dikarenakan, atribut yang dibutuhkan untuk supir dan asisten supir sama. Tabel 3.3 merupakan list atribut yang dibutuhkan pada *table driver*.

Tabel 3.3. Driver

Nama Field	Key	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
EMPLOYEE_ID	PK	Varchar	20	ID unik untuk supir
NAME		Varchar	50	Nama pegawai
PHONE_NUMBER		Varchar	50	Nomor telepon supir

- *Table Shipment*

Table shipment merupakan *table* yang digunakan untuk mencatat informasi pengiriman berdasarkan no pengiriman (*no_shipment*) yang dibuat oleh perusahaan. Atribut dari *table Shipment* terdapat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. *Shipment*

Nama <i>Field</i>	<i>Key</i>	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
NO_SHIPMENT	PK	Int	0	No id pengiriman
ID_TRUCK	FK	Int	0	Id armada
EMPLOYEE_ID	FK	Varchar	50	Id supir
ASSISTANT_ID	FK	Varchar	50	Id asisten supir
GROUP_SHIPMENT_ID	FK	Int	0	Id <i>Group Shipment</i>
SHIPMENT_DATE		Datetime	0	Tanggal pengiriman barang
TOT_CANCELED_DELIVERY		Int	0	Total pengiriman yang gagal dikirim
TOT_ROUTE		Int	0	Total destinasi pengiriman
KILOMETER_START		Int	0	Atribut untuk mencatat kilometer armada sebelum melakukan perjalanan
KILOMETER_END		Int	0	Atribut untuk mencatat kilometer armada setelah melakukan perjalanan
CREATED_AT		Datetime	0	
WH_ADDRESS		Varchar	512	Alamat gudang barang
WH_CITY		Varchar	100	Kota alamat gudang
WH_TELP		Varchar	20	No telepon gudang
VOLUM		Float	0	Total volume barang

- *Table Group Shipment*

Table ini digunakan sebagai grup dari pengiriman. *Table* ini dihasilkan dari *grouping table shipment* berdasarkan *ID_TRUCK*, *EMPLOYEE_ID*, *ASSISTANT_ID*, dan *SHIPMENT_DATE*. Atribut dari *table Group Shipment* terdapat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. *Group Shipment*

Nama Field	Key	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
GROUP_SHIPMENT_ID	PK	Int	0	Unik id untuk <i>group shipment</i>
ID_TRUCK	FK	Int	0	Id armada
EMPLOYEE_ID	FK	Varchar	50	Id supir
ASSISTANT_ID	FK	Varchar	50	Id asisten
SHIPMENT_DATE		Datetime	0	Tanggal pengiriman barang

- *Table LPRIO*

Table LPRIO menyimpan data keterangan untuk tingkat prioritas pengiriman barang. Atribut untuk *table LPRIO* terdapat pada Tabel 3.6 dibawah ini.

Tabel 3.6. LPRIO

Nama Field	Key	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
DELIVERY_PRIORITY	PK	Int	0	Id tingkat perioritas pengiriman
DESCRIPTION		Varchar	50	Deskripsi tingkat prioritas

- *Table Destination*

Table destination digunakan untuk mencatat data alamat pengiriman. Adapun data alamat pengiriman, titik *latitude*, dan titik *longitude* dalam Tabel 3.7 ini didapat dari hasil *response Google Maps API*.

Tabel 3.7. *Destination*

Nama <i>Field</i>	Key	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
ID_DESTINATIO N	PK	Int	0	Unik id destinasi pengiriman
DELIVERY_ORD ER	FK	Varchar	100	No <i>delivery order</i>
GROUP_SHIPME NT_ID	FK	Int	0	No <i>group shipment</i>
ADDRESS		Varchar	500	Alamat pengiriman barang
LAT		Float	0	Titik <i>latitude</i> alamat pengiriman
LNG		Float	0	Titik <i>longitude</i> alamat pengiriman
CITY		Varchar	20	Kota tempat pengiriman
CREATED_AT		Datetime	0	Tanggal <i>query</i> ditambahkan

- *Table Route*

Table route merupakan tabel yang dipakai untuk menyimpan data estimasi waktu tempuh antara titik pada *id_destination1* ke *id_destination2*.

Adapun atribut yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. *Route*

Nama <i>Field</i>	Key	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
id_route	PK	Int	0	Id rute
eta_time		Float	0	Estimasi waktu tempuh
time_departure		Time	0	Jam keberangkatan
id_destination1	FK	Int	0	Id destinasi awal
id_destination2	FK	Int	0	Id destinasi tujuan

- *Table Delivery Order*

Table delivery order digunakan untuk menyimpan data *master delivery order*. Atribut yang digunakan pada tabel tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9. *Delivery Order*

Nama <i>Field</i>	Key	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
DELIVERY_ORDER	PK	Varchar	100	Id <i>delivery order</i>
NO_SHIPMENT	FK	Int	0	Id no pengiriman
ID_ROUTE	FK	Int	0	Id rute
START_TIME		Time	0	Waktu keberangkatan
END_TIME		Time	0	Waktu sampai
EFFICIENCY		Float	0	Tingkat efisiensi
URUTAN_RUTE		Int	0	
ETA_TIME		Int	0	Estimasi jarak tempuh
USER_REQUEST		Varchar	50	Informasi permintaan khusus dari pelanggan
STATUS		Int	0	Status pengiriman barang
MARGIN_LATE		Int	0	Nilai batas keterlambatan yang masih bisa di toleransi
VALIDATE_POINT		Int	0	Validasi titik pengiriman
IS_BREAKTIME		Int	0	Jam istirahat
BREAKTIME_INFORMATION		Varchar	300	Keterangan jam istirahat
FAKTUR_NUMBER		Varchar	100	Nomor faktur
SHIP_TO		Varchar	50	Id pelanggan
SHIP_TO_NAME		Varchar	100	Nama pelanggan
ADDRESS		Varchar	500	Alamat pelanggan
TO_CITY		Varchar	50	Kota tujuan pengiriman
TO_REGION		Varchar	50	Daerah tujuan pengiriman
TO_ADDRESS		Varchar	50	Alamat pengiriman

Tabel 3.10. *Delivery Order* (lanjutan)

Nama <i>Field</i>	Key	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
TO_TELPHONE_NUMBER		Varchar	100	Nomor telepon pelanggan
PRIORITY		Int	0	Tingkat prioritas pengiriman
VOLUM		Float	0	Total volum barang pengiriman
INFORMATION		Varchar	300	Informasi khusus dari pelanggan untuk supir pengirim barang
CREATED_AT		Datetime	0	Tanggal <i>query</i> ditambahkan
US_UPDATE		Varchar	50	User yang melakukan <i>update</i> data
LAST_UPDATE_DATE		Datetime	0	Tanggal terakhir data diupdate
START_AVAIL_DELIVERY_TIME		Time	0	Jam awal keberangkatan barang bisa dikirim
END_AVAIL_DELIVERY_TIME		Time	0	Jam akhir pengiriman barang
CONFIRM_BEFORE_DELIVERY		Int	0	Status konfirmasi sebelum barang dikirim
ADDRESS_ADDED		Int	0	Status untuk memberi tanda bahwa alamat sudah diproses dan dimasukkan pada <i>table destination</i>

- *Table DO_DETAIL*

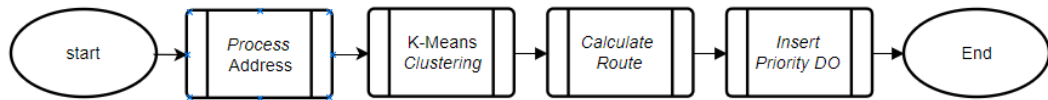
Dalam setiap *delivery order* terdapat beberapa barang yang harus dikirim. Informasi mengenai barang pengiriman tersebut disimpan pada tabel DO_DETAIL. Atribut yang dipakai pada tabel ini dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11. *DO_DETAIL*

Nama <i>Field</i>	Key	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
DET_DO_ID	PK	Int	0	Id <i>delivery order detail</i>
ARTICLE		Varchar	100	Id barang
ARTICLE_DESCRIPTION		Varchar	200	Deskripsi barang
QUANTITY		Int	0	Jumlah barang
PASANG		Int	0	Jumlah barang yang harus dipasang
DELIVERY_ORDER	FK	Varchar	100	Id <i>delivery order</i>
DET_DO_NUMBER		Int	0	Nomor id detail <i>delivery order</i>
SO_NUMBER		Varchar	100	Nomor <i>Sales order</i>
QUANTITY_SENT		Int	0	Jumlah barang yang dikirim/diterima pelanggan
IS_RETURN		Int	0	Status barang retur/dikembalikan
RETURN_REASON		Varchar	300	Alasan barang dikembalikan
CREATED_AT		Datetime	0	Tanggal <i>query</i> ditambahkan

3.4.5. Desain *Flowchart* Kalkulasi Rute

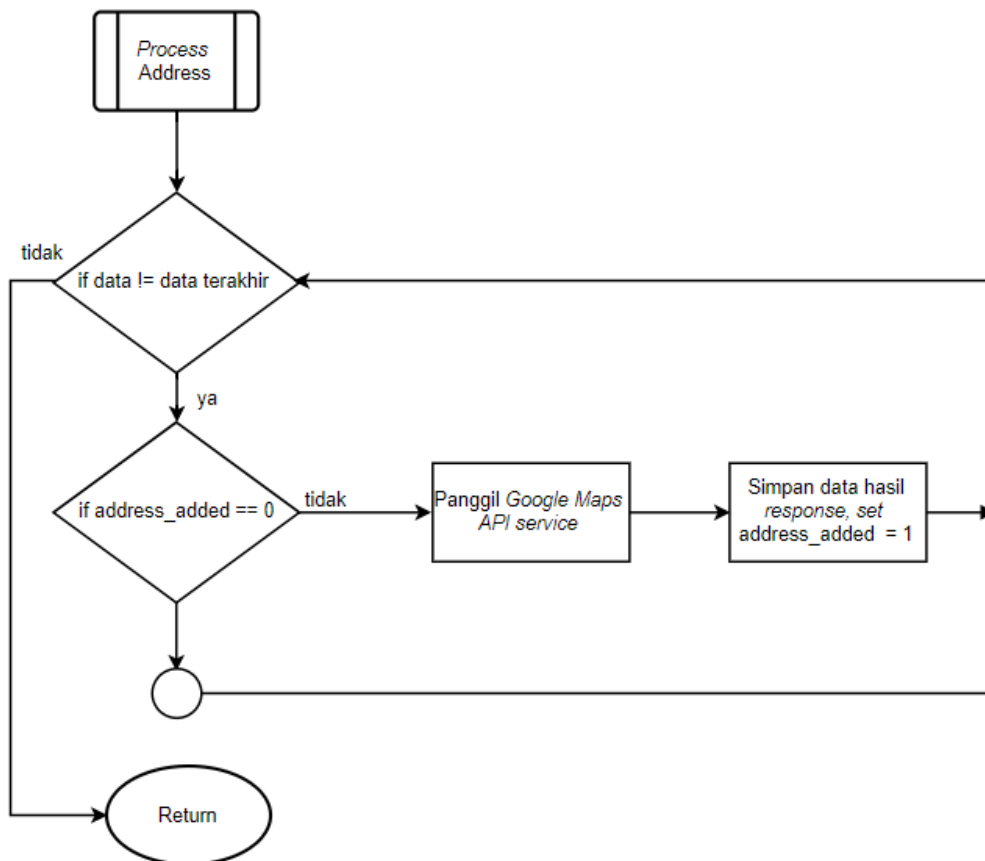
Desain *flowchart* pada bagian ini digunakan untuk memperjelas urutan perhitungan rute pada sistem. Secara umum, proses terbagi menjadi empat bagian utama, yaitu proses untuk *processing address*, proses *clustering* dengan *K-means*, proses perhitungan rute, dan proses untuk memasukkan kembali setiap *delivery order* yang memiliki waktu pengiriman khusus. *Flowchart* kalkulasi rute dapat dilihat pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13. Flowchart Perhitungan Rute

3.4.5.1. *Process Address*

Pada proses ini, setiap data alamat yang ada harus memiliki data alamat baru yang diberikan dari *response Google Maps API*. Jika data belum memiliki alamat tersebut, yakni ditandai dengan tanda “0” pada variabel *address_added*, maka proses selanjutnya tidak dapat dilakukan. Adapun kegunaan dari alamat tersebut adalah untuk mendapatkan titik *latitude* dan *longitude* alamat. Titik-titik ini akan digunakan sebagai perhitungan pada proses berikutnya. *Flowchart* mengenai proses ini dapat dilihat pada Gambar 3.14.

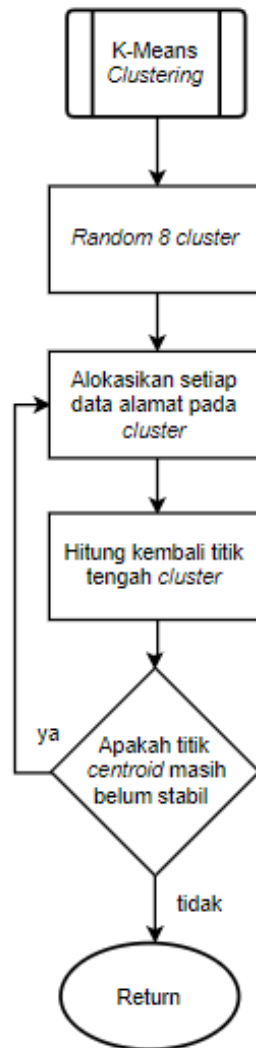


Gambar 3.14. Flowchart Proses Processing Address

3.4.5.2. K-Means Clustering

Pada proses ini, setiap alamat akan digolongkan kedalam suatu kelompok *cluster* tertentu, Jumlah *cluster* maksimal 8 titik. Hal ini dikarenakan parameter untuk pemanggilan *Google Maps API* pada proses berikutnya terbatas sampai dengan 8 titik.

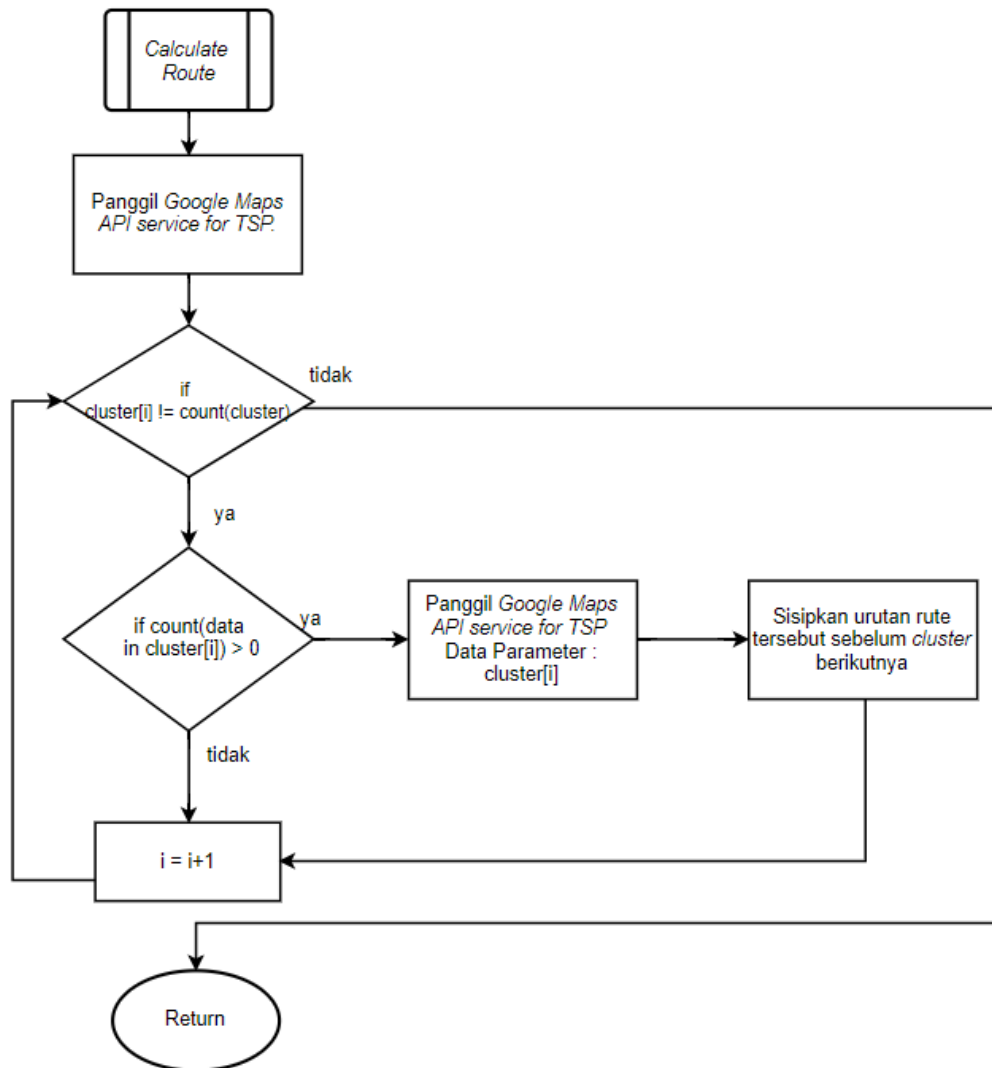
Kesamaan data pada tiap *cluster* dihitung dari jarak setiap titik alamat terhadap nilai *centroid cluster*. Untuk mempermudah perhitungan jarak, maka dilakukan perhitungan jarak dengan menggunakan rumus *Euclidean* dengan memanfaatkan titik *latitude* dan *longitude* sebagai titik x dan y pada rumus matematika umumnya. Flowchart mengenai proses *clustering* dapat dilihat pada Gambar 3.15.



Gambar 3.15. Flowchart K-means Clustering

3.4.5.3. Calculate Route

Pada bagian ini dilakukan perhitungan urutan rute pada setiap *cluster*. Kemudian jika *cluster* sudah terurut, berikutnya setiap data dalam *cluster* juga diurutkan dengan menggunakan hasil *response* dari *Google Maps API*. Flowchart proses kalkulasi dapat dilihat pada Gambar 3.16.



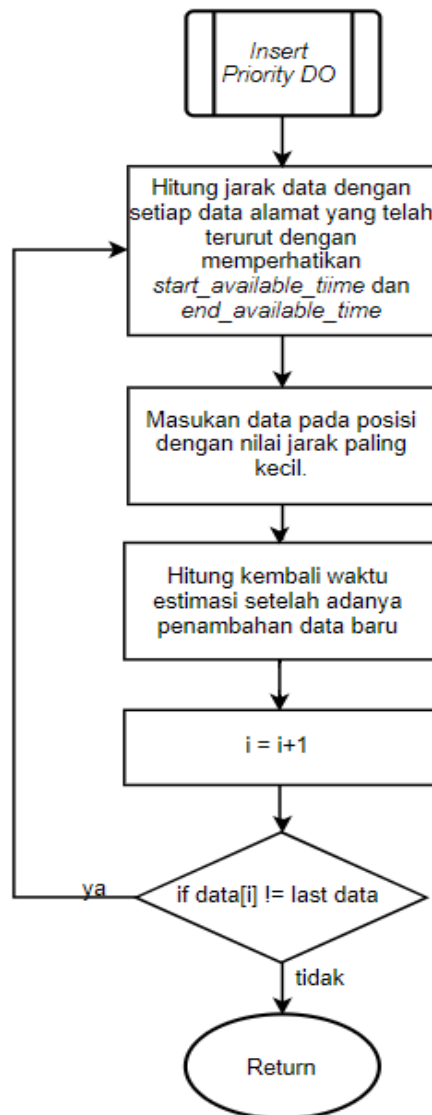
Gambar 3.16. Flowchart Proses Calculate Route

3.4.5.4. Insert Priority Delivery Order

Priority delivery order merupakan pengiriman yang memiliki waktu ketersediaan khusus. Pada proses ini, dilakukan proses “menyelipkan” data

kedalam urutan data alamat yang telah terurut pada proses sebelumnya. Proses dilakukan dengan membandingkan data yang ingin diselipkan dengan setiap kombinasi kemungkinan tempat data memungkinkan untuk diselipkan. Kemudian data akan diselipkan pada tempat dengan *minimal cost*, dalam hal ini dengan jarak terpendek yang bisa didapat.

Proses ini akan mengurangi tingkat efisiensi dan efektifitas dari rute yang sudah terurut sebelumnya. Tetapi proses ini penting dilakukan untuk memenuhi kebutuhan dari pelanggan. Selain itu, proses ini juga mampu meminimalisir kemungkinan barang gagal dikirim karena ditemukan rumah pada alamat tersebut kosong. Urutan proses ini dapat dilihat pada Gambar 3.17.



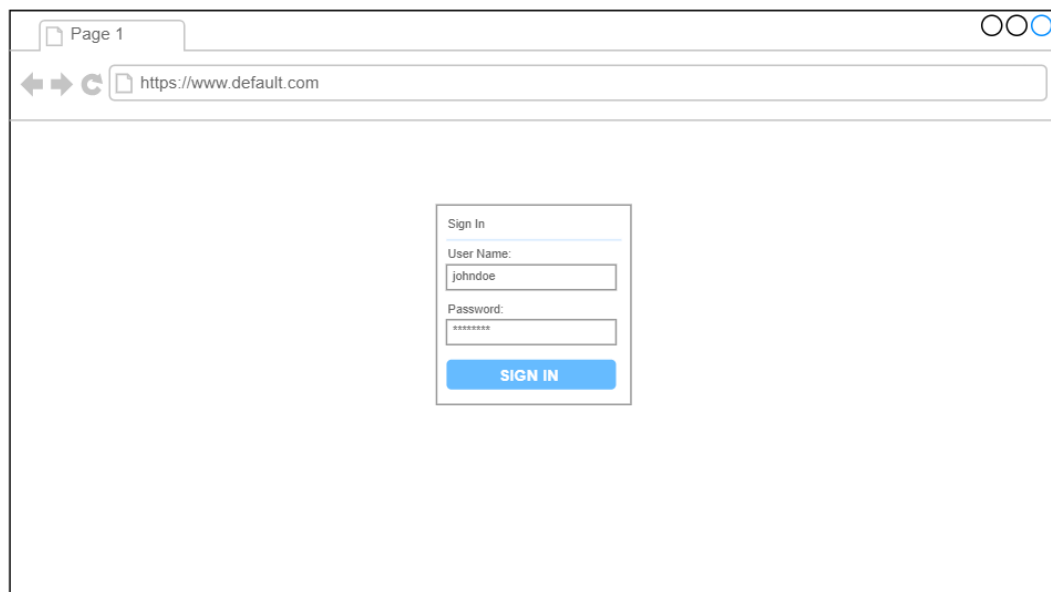
Gambar 3.17. Flowchart Proses Insert Priority Delivery Order

3.4.6. Desain *Interface Modul Administrator*

Pada bagian ini akan dibahas mengenai desain tampilan untuk modul *Administrator*. Adapun desain terdiri dari desain halaman *login*, *dashboard*, *Manage Driver*, *Import Data*, *Process Address*, serta *Detail Process Address*. Modul ini akan diimplementasikan pada *platform website* dengan menggunakan *template* dari *bootstrap*.

3.4.6.1. Halaman *Login*

Pada halaman *login* terdapat dua bagian untuk menerima *input-an user*, yaitu bagian untuk *username* dan *password*. *User* akan diminta untuk mengisi data *username* dan *password*. Tombol *sign in* digunakan untuk melakukan *login* / masuk kedalam sistem. Desain halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 3.18.

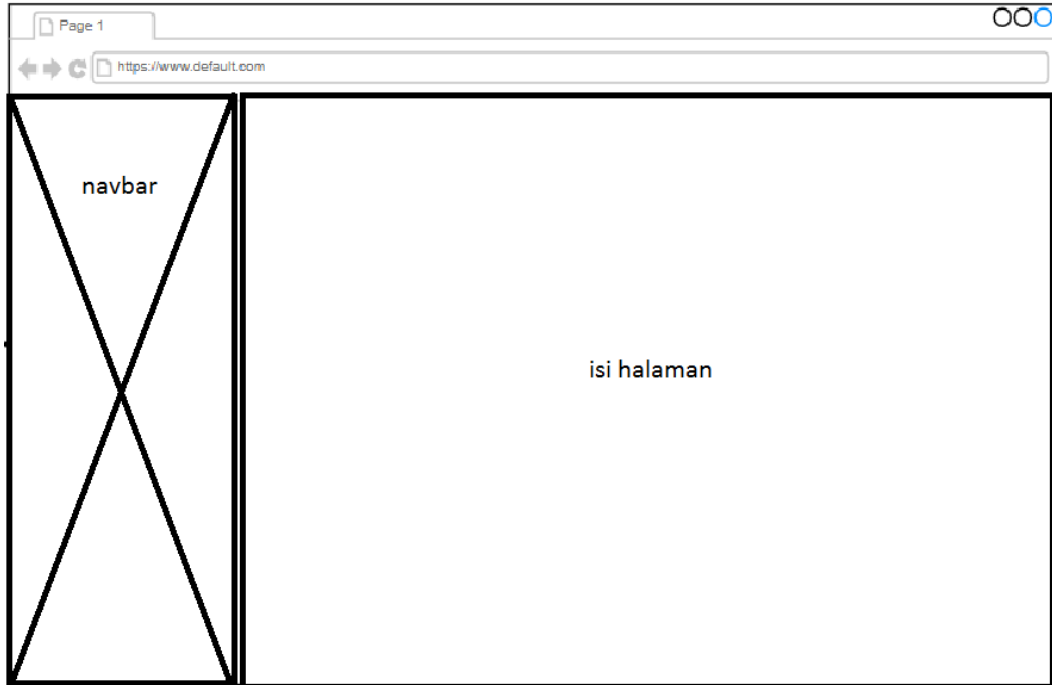


Gambar 3.18. Halaman *login*

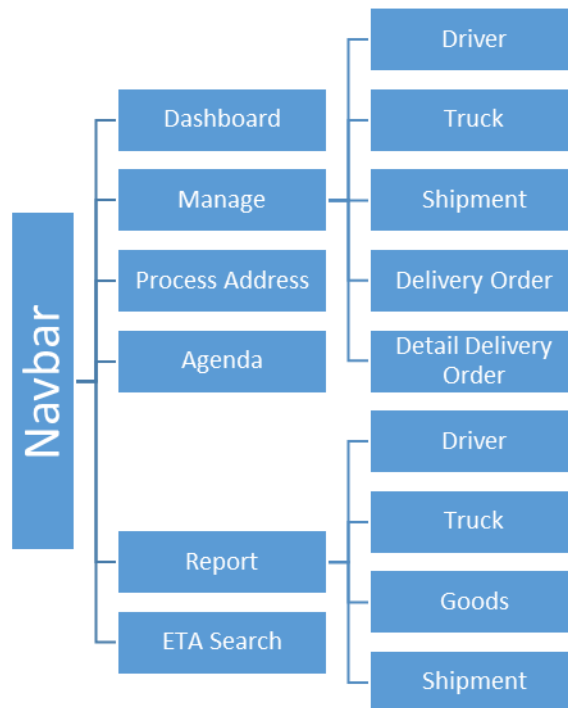
3.4.6.2. Menu *Navbar Modul Administrator*

Tampilan menu *navbar* terdapat pada bagian sebelah kiri halaman. Tampilan ini tidak akan hilang ketika pengguna mengganti ke halaman manapun. Desain ini dibuat agar pengguna dapat pergi ke halaman lain di manapun ia

berada. Tampilan menu dapat dilihat pada Gambar 3.19. Sedangkan menu navigasi terdapat pada Gambar 3.20.



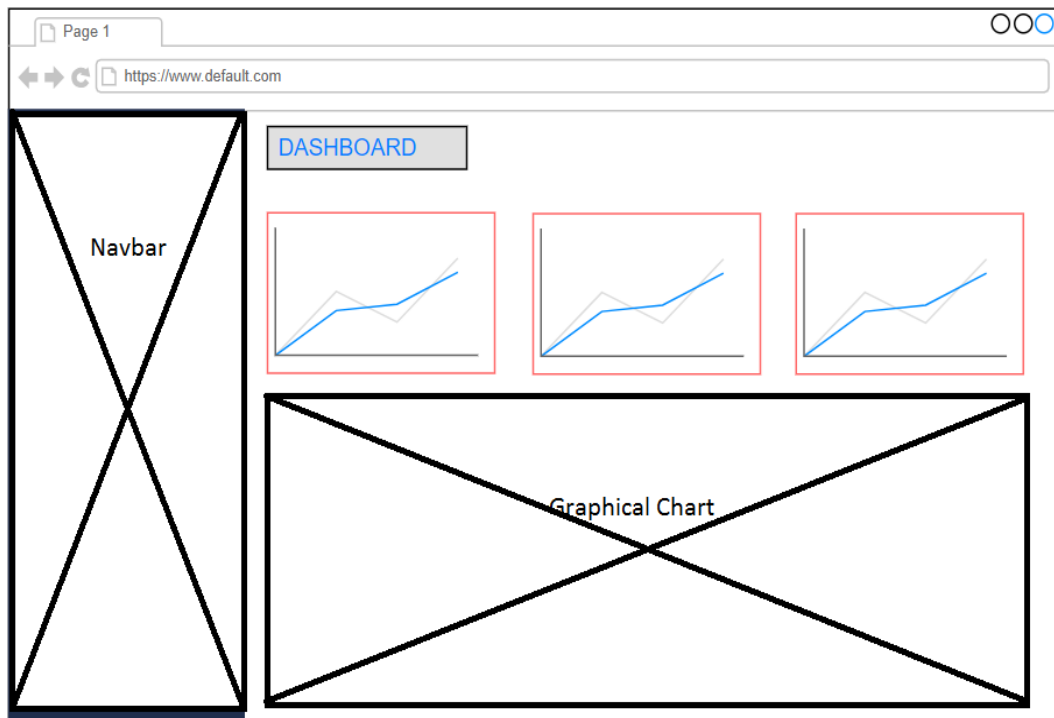
Gambar 3.19. Menu Navbar pada Modul Administration



Gambar 3.20. Menu Navigasi

3.4.6.3. Halaman Dashboard

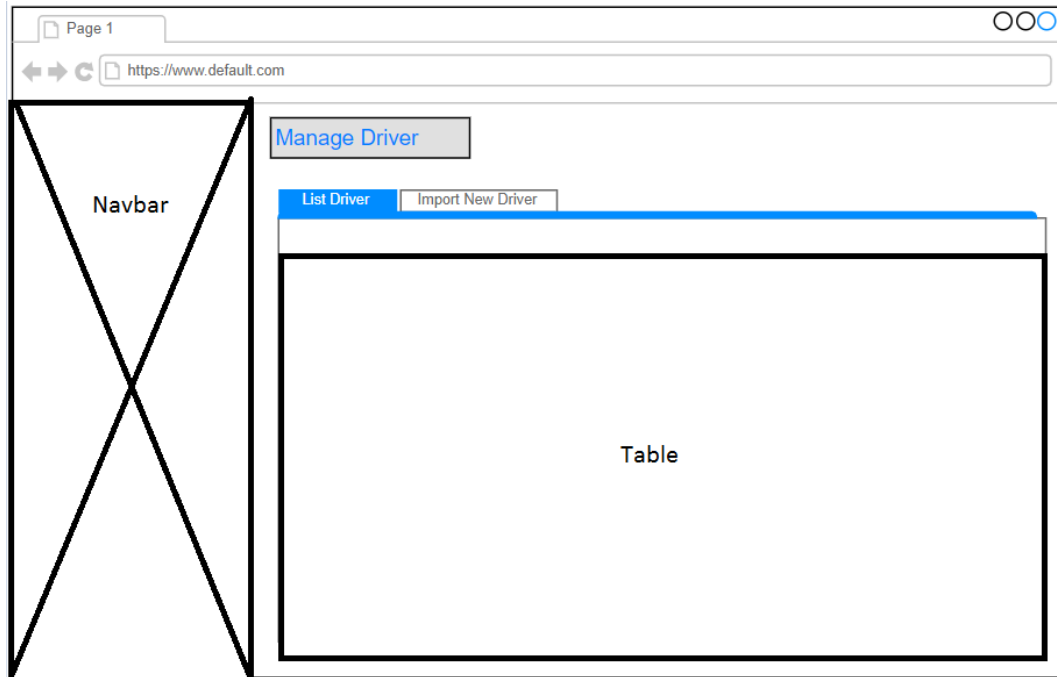
Halaman *dashboard* merupakan halaman utama pada aplikasi. Pada bagian ini *user* dapat melihat rangkuman dari kegiatan pengiriman yang sedang berjalan. Rangkuman tersebut akan digambarkan dalam bentuk grafik. Desain mengenai halaman *dashboard* dapat dilihat pada Gambar 3.21.



Gambar 3.21. Halaman *dashboard*

3.4.6.4. Halaman Manage Driver

Halaman *manage driver* merupakan halaman yang digunakan untuk melihat data supir yang telah tersimpan. Data tersebut akan ditampilkan dengan menggunakan tabel yang interaktif. Tabel tersebut akan dilengkapi dengan fitur *search* dan *sort* yang akan memudahkan *user* dalam mencari data yang dibutuhkan. Desain *interface* halaman *manage driver* dapat dilihat pada Gambar 3.22.

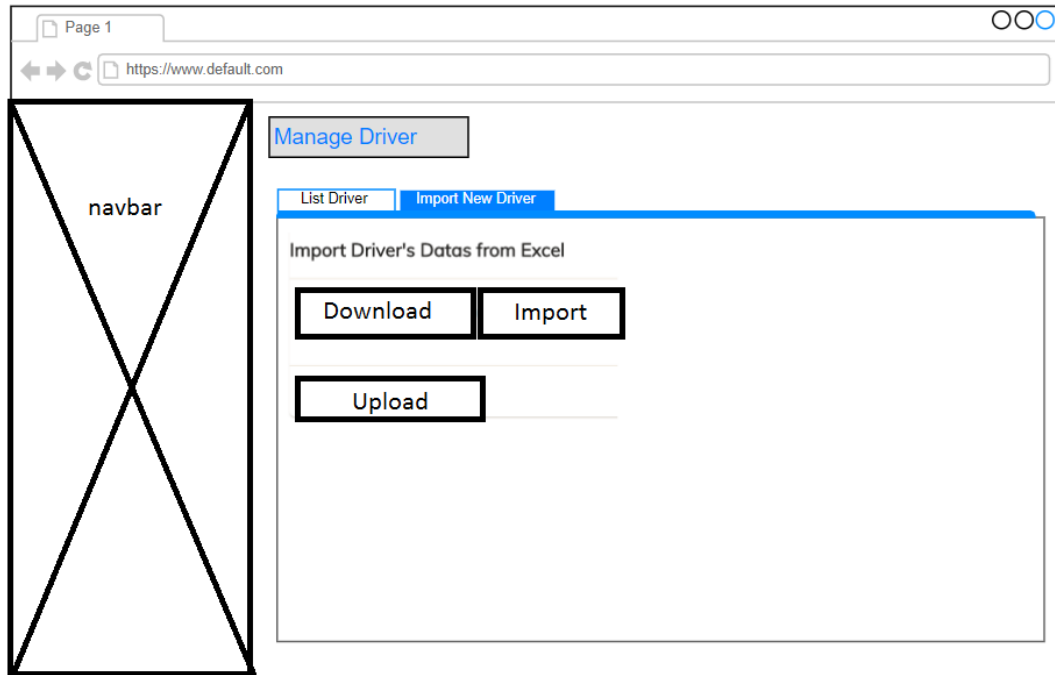


Gambar 3.22. Halaman *Manage Driver*

3.4.6.5. Halaman *Import Data*

Halaman *import data* berada pada menu yang sama dengan *manage driver*. Untuk dapat mengakses halaman ini, *user* harus memilih tab “*Import New Driver*”. Desain halaman ini cukup sederhana, terdapat 3 tombol dengan keterangan *Download Template*, *Import Data*, *Upload*. Tombol “*Download Template*” digunakan untuk mengunduh *file template* untuk melakukan *import*. Sedangkan tombol “*Import Data*” digunakan untuk melakukan *import data* dari data lokal pada komputer *user*. Data yang diimport tidak langsung di masukan kedalam *database*, melainkan ditampilkan dahulu pada *user* dalam bentuk tabel. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa *file* yang dimasukan sudah benar.

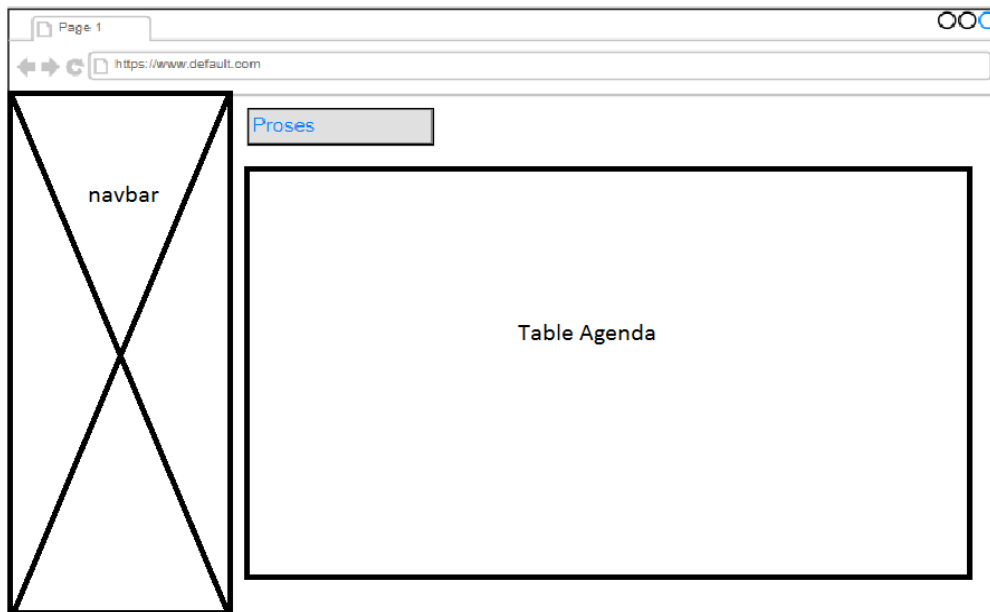
Tombol terakhir yakni *upload*, digunakan untuk melakukan konfirmasi untuk menambahkan semua data dalam tabel kedalam *database*. Setelah konfirmasi selesai dilakukan maka halaman akan dipindahkan ke halaman *list driver* untuk melihat data yang sudah dimasukan. Adapun desain halaman *import data* dapat dilihat pada Gambar 3.23.



Gambar 3.23. Halaman *Import Data*

3.4.6.6. Halaman *Process Address*

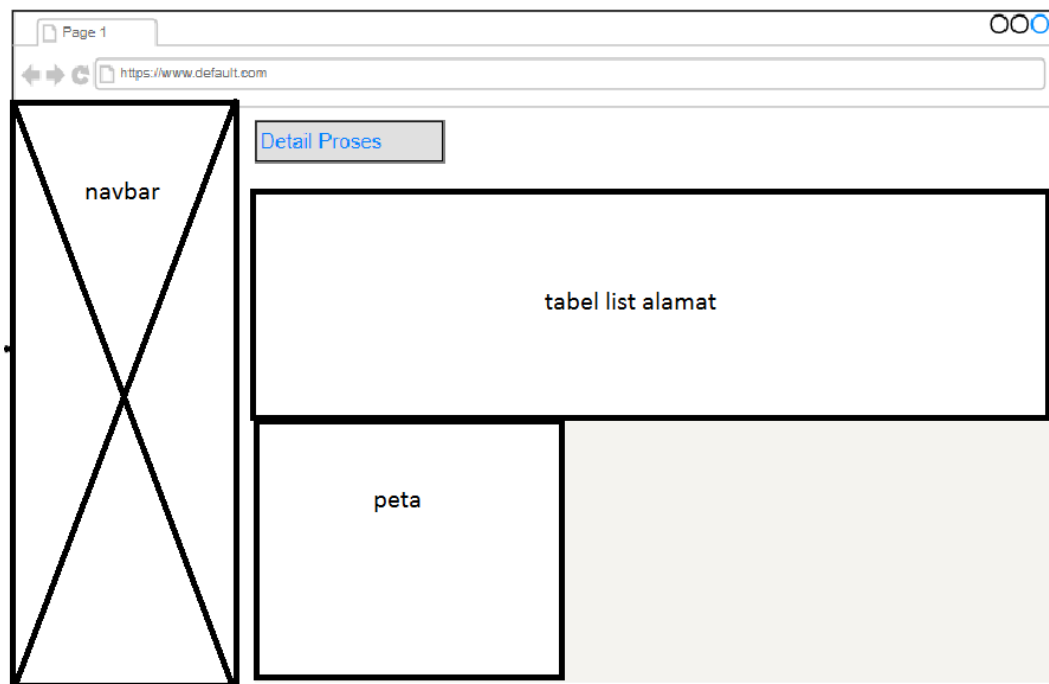
Halaman ini digunakan untuk melihat rangkuman mengenai alamat pengiriman mana saja yang sudah terproses. Desain halaman *process address* dapat dilihat pada Gambar 3.24 berikut ini.



Gambar 3.24. Halaman *Process Address*

3.4.6.7. Halaman Detail Proses

Pada halaman detail proses terdapat tabel yang bersisi list alamat pengiriman barang, alamat sesuai *response Google Maps API*, beserta titik *latitude* dan *longitude* alamat tersebut. Kemudian terdapat peta yang menggambarkan titik pengiriman barang tersebut. Desain halaman detail proses dapat dilihat pada Gambar 3.25.



Gambar 3.25. Halaman Detail Proses

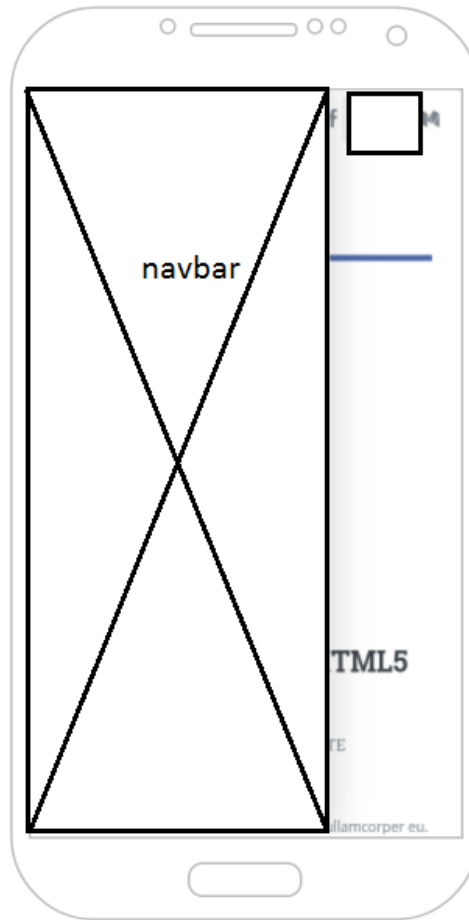
3.4.7. Desain *Interface Modul Driver*

Pada bagian ini akan dibahas mengenai desain tampilan untuk modul yang dipakai oleh supir. Modul ini akan diimplementasikan pada *platform website* yang *responsive*, sehingga supir dapat membuka aplikasi langsung dengan menggunakan *browser* yang tersedia pada *smartphone* supir.

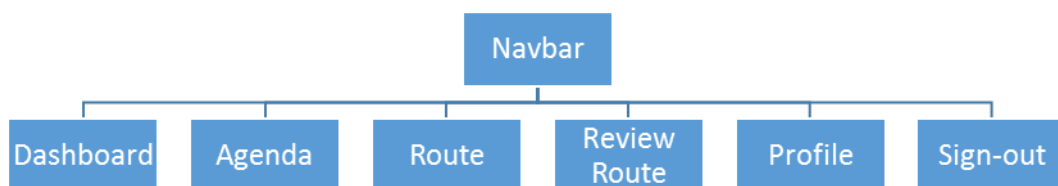
3.4.7.1. *Navbar Aplikasi*

Navbar pada aplikasi akan muncul pada bagian kiri dan menjorok ke kanan. Dalam *navbar* terdapat beberapa menu yang bisa dipilih, antara lain, menu *dashboard*, *agenda*, *routes*, *review route*, *profile*, serta *sign out*. Desain tampilan

navbar dapat dilihat pada Gambar 3.26. Sedangkan diagram navigasi dapat dilihat pada Gambar 3.27.



Gambar 3.26. Tampilan *Navbar* pada Modul *Driver*



Gambar 3.27. Diagram Navigasi Menu *Driver Modul*

3.4.7.2. Halaman Agenda

Pada halaman ini terdapat tabel yang berisikan agenda pengiriman barang oleh supir yang bersangkutan. Adapun informasi yang dapat diterima dari tabel tersebut yakni, tanggal pengiriman barang, estimasi pengiriman barang, total

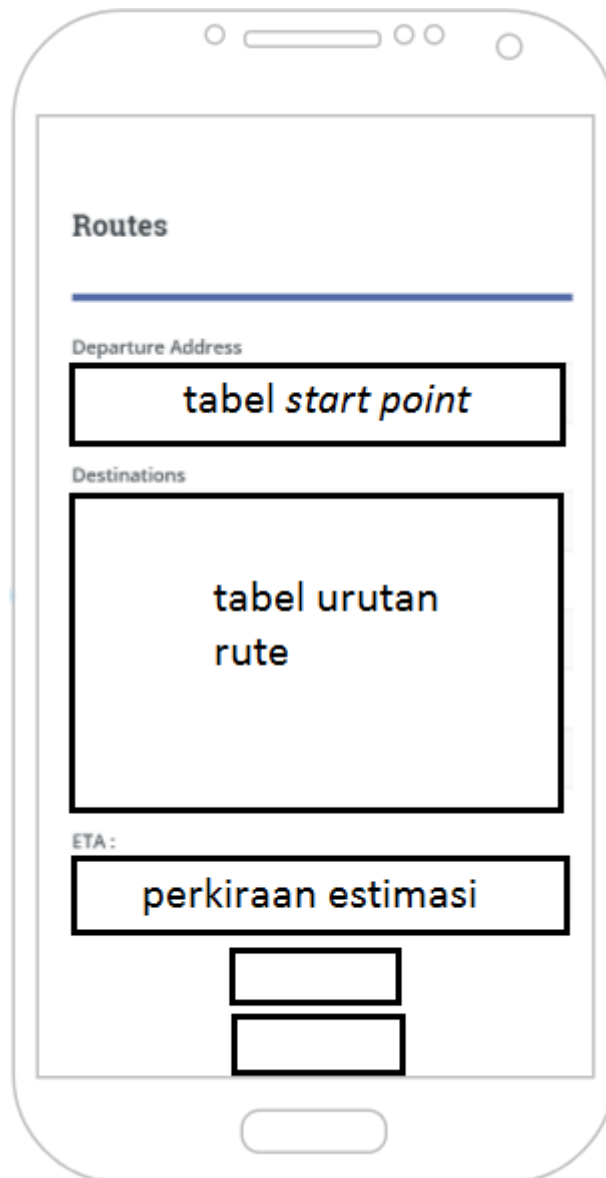
destinasi , rangkuman mengenai status pengiriman barang, serta asisten supir yang akan membantu dalam melakukan pengiriman barang. Desain tampilan halaman agenda dapat dilihat pada Gambar 3.28.



Gambar 3.28. Halaman Agenda

3.4.7.3. Halaman Routes

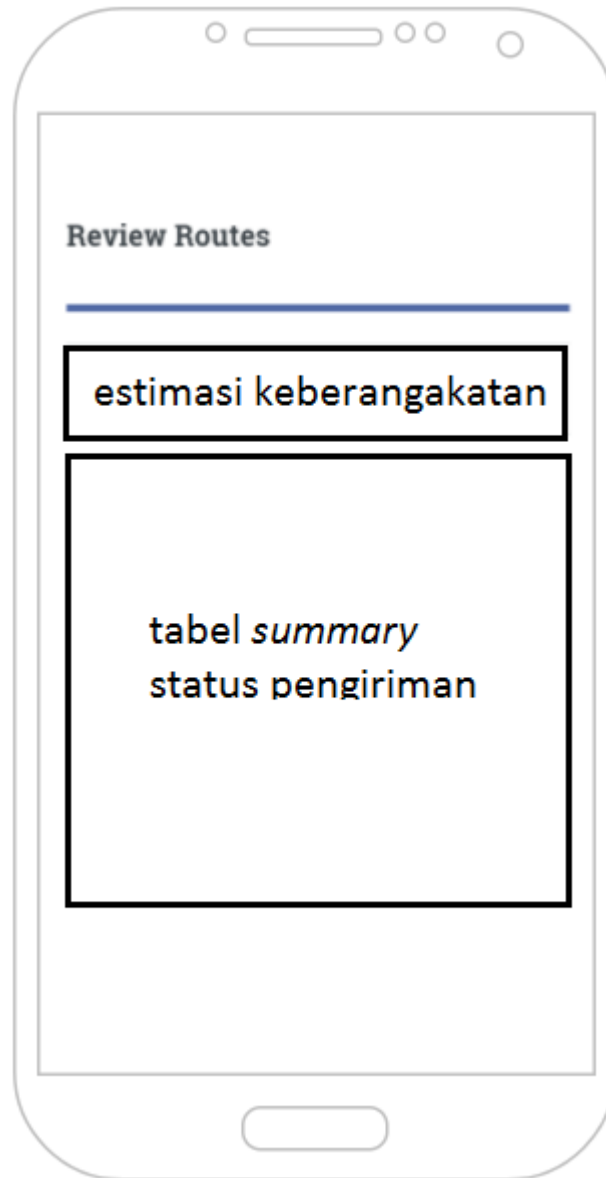
Halaman *routes* akan berisikan tabel yang berisikan alamat gudang keberangkatan, list urutan pengiriman beserta dengan status pengiriman, serta estimasi seluruh pengiriman akan selesai dilakukan. Desain halaman *routes* dapat dilihat pada Gambar 3.29.



Gambar 3.29. Halaman *Routes*

3.4.7.4. Halaman *Review Route*

Halaman *Review Route* digunakan untuk melihat dan melakukan pergantian status pengiriman barang. Pada bagian ini juga dilengkapi dengan informasi estimasi pengiriman barang bisa diterima oleh pelanggan. Desain halaman ini dapat dilihat pada Gambar 3.30 berikut ini.



Gambar 3.30. Halaman *Review Route*

3.4.8. Hak Akses

Terdapat dua jenis hak akses pada sistem ini, yaitu hak akses sebagai *administrator* dan *driver*. Hak akses yang dimiliki oleh *user administrator*, yakni akses untuk mengelola modul *administrator*. Sedangkan untuk *driver*, hanya dapat mengakses modul *driver*. Tidak ada pembagian khusus di dalam *user administrator* maupun *driver*. Setiap *administrator* yang ada, memiliki hak akses yang sama dengan *administrator* lainnya. Sama halnya dengan *driver*, setiap *account driver* memiliki hak akses yang sama seperti *driver-driver* lainnya.