

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pengembangan perangkat lunak dalam penelitian ini dilakukan dengan mengacu kepada SDLC model *waterfall* berdasarkan referensi Ian Sommerville, yang terbagi atas 4 tahap, yaitu :

1. Definisi Kebutuhan
2. Desain Sistem dan *Software*
3. Implementasi dan *Testing Unit*
4. Integrasi dan *Testing* Sistem

Pada bab ini akan dibahas mengenai tahapan definisi kebutuhan dan desain sistem melalui pemaparan analisis dan perancangan sistem, sedangkan pada bab selanjutnya akan dibahas mengenai implementasi dan *testing unit*, serta integrasi dan *testing* sistem.

Analisis sistem dilakukan untuk mendefinisikan kebutuhan sistem melalui proses identifikasi dan analisis permasalahan, analisis kebutuhan pengguna, dan analisis kebutuhan perangkat lunak. Sedangkan perancangan sistem dilakukan untuk mendesain proses fungsional, basis data, antar muka, dan uji coba perangkat lunak menggunakan *tool-tool* perancangan sistem sebagai acuan dalam pengembangan dan uji coba perangkat lunak.

3.1 Analisis Sistem

Tahap analisis sistem merupakan tahapan kritis yang dilakukan sebelum melakukan perancangan sistem. Analisis sistem dimaksudkan untuk

mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, dan hambatan yang terjadi, serta mendefinisikan kebutuhan yang diharapkan.

3.1.1 Pengumpulan Data

Adapun data-data yang dibutuhkan sebagai dasar melakukan analisis sistem diperoleh melalui kegiatan elisitasi data menggunakan teknik-teknik sebagai berikut.

A. Wawancara

Wawancara dimaksudkan untuk mengelisisasi data-data yang dibutuhkan dalam analisis sistem melalui tanya jawab dengan pihak-pihak yang terlibat secara langsung dalam kegiatan distribusi pada PT. Indoberka Investama. Wawancara dengan *General Manager* dilakukan untuk memperoleh data-data yang terkait dengan mekanisme kegiatan distribusi secara umum, tugas pokok dan fungsi setiap bagian fungsional yang terlibat dalam kegiatan distribusi, dan aturan dan kebijakan perusahaan yang terkait dengan kegiatan distribusi. Selain itu wawancara juga dilakukan dengan bagian-bagian fungsional yang terlibat langsung dalam kegiatan distribusi meliputi, bagian penjualan, serta bagian gudang dan bagian pengiriman, untuk memperoleh informasi mengenai prosedur dan mekanisme distribusi yang diterapkan perusahaan secara lebih rinci. Narasumber yang diwawancarai selama kegiatan ini adalah sebagai berikut :

1. Bapak Heru Njotoprawiro, selaku *general manager*
2. Ibu Maria Ferly, selaku staf admin bagian penjualan
3. Ibu Yeni Agustine, selaku staf bagian gudang dan pengiriman

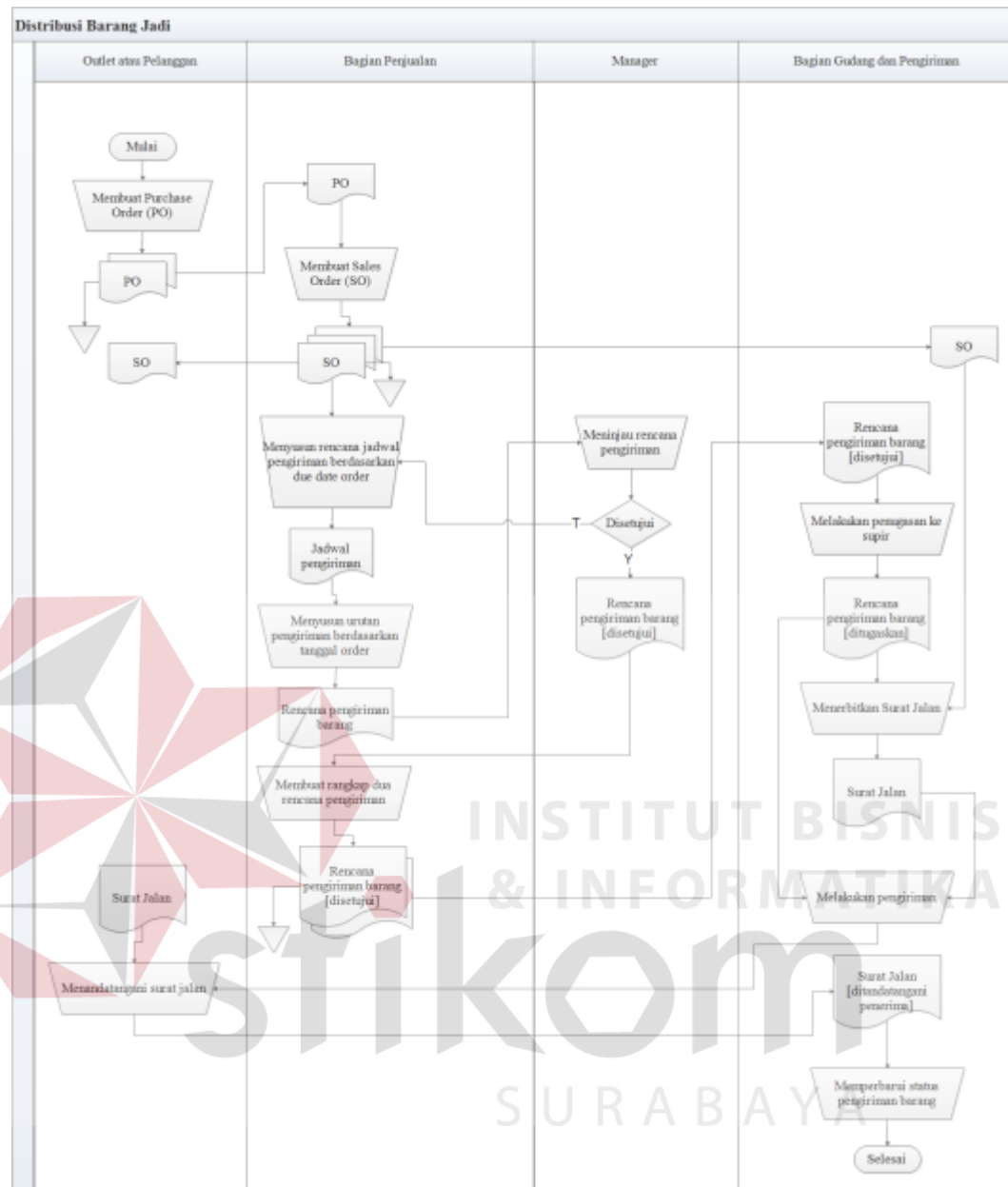
B. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung proses kegiatan pendistribusian barang jadi pada PT. Indoberka Investama. Observasi juga dilakukan dengan mempelajari dokumen-dokumen yang berkaitan dengan kegiatan distribusi pada perusahaan. Dokumen-dokumen yang dipelajari antara lain adalah surat jalan, data pemesanan barang, dan data rencana pengiriman barang.

3.1.2 Identifikasi dan Analisis Permasalahan

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dan analisis permasalahan yang terdapat pada *current system* yang diterapkan oleh perusahaan dalam melakukan pendistribusian barang jadi. Mekanisme dan prosedur pendistribusian barang jadi pada PT. Indoberka Investama digambarkan melalui bagan alir dokumen berdasarkan data yang dikumpulkan melalui kegiatan wawancara dan observasi sebagaimana ditunjukkan pada gambar 3.1.

Proses bisnis pendistribusian barang jadi pada PT. Indoberka Investama berdasarkan bagan alir dokumen pada gambar 3.1, dimulai dari pembuatan dokumen *sales order* (SO) oleh bagian penjualan berdasarkan pesanan pelanggan dan outlet yang dicatat dalam bentuk dokumen *purchase order* (PO). Bagian penjualan kemudian menyusun rencana jadwal pendistribusian menurut *due date* yang tercantum pada masing-masing SO. Rencana pendistribusian barang hanya diurutkan berdasarkan tanggal pesan dari outlet atau pelanggan untuk menentukan urutan pengiriman barang yang akan dilakukan oleh bagian pengiriman.



Gambar 3.1. Bagan Alir Dokumen Proses Pendistribusian Barang Jadi

Rencana pendistribusian barang dalam bentuk *draft* yang telah dibuat oleh bagian penjualan kemudian diserahkan kepada manager untuk ditinjau dan divalidasi. Rencana pendistribusian yang ditolak oleh manager akan diserahkan kembali kepada bagian penjualan untuk direvisi. Rencana pendistribusian barang yang telah divalidasi oleh manager akan dibuatkan dua rangkap untuk diarsip dan diserahkan kepada bagian gudang dan pengiriman. Rencana pendistribusian

barang yang telah disetujui kemudian ditugaskan kepada supir. Berdasarkan rencana pendistribusian barang yang telah ditugaskan dan data penjualan pada SO, bagian gudang dan pengiriman kemudian menerbitkan surat jalan. Selanjutnya, supir akan melakukan pengiriman barang berdasarkan rencana yang telah valid dengan menyertakan surat jalan yang telah dibuat sebelumnya. Setelah barang diterima oleh outlet atau pelanggan, surat jalan kemudian ditandatangani oleh penerima barang sebagai bukti penerimaan barang. Surat jalan yang telah ditandatangani dijadikan sebagai acuan oleh bagian pengiriman untuk memperbarui status pengiriman barang.

Adapun kebijakan dan aturan perusahaan yang terkait dengan mekanisme proses pengiriman barang yang saat ini diterapkan adalah sebagai berikut :

1. Jumlah barang yang dikirim tidak boleh melebihi kapasitas angkut maksimum armada distribusi
2. Lama waktu pendistribusian tidak boleh melebihi aturan jumlah jam kerja yang ditetapkan oleh perusahaan.

Berdasarkan penjelasan proses bisnis pendistribusian barang diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan terkait dengan *current system* yang diterapkan. Permasalahan pertama adalah belum adanya pertimbangan untuk memaksimalkan kapasitas armada angkut ketika melakukan penyusunan rencana pendistribusian barang. Cukup banyaknya jumlah PO yang harus ditangani menyebabkan perusahaan kesulitan dalam mempertimbangkan pemaksimalan kapasitas armada angkut. Hal ini dapat berdampak pada rendahnya tingkat utilisasi muatan, sebagaimana yang direpresentasikan oleh hasil pengolahan data utilisasi muatan distribusi

berdasarkan rencana distribusi harian per tanggal 11 Juli 2017, yaitu pada angka 75 %.

Permasalahan berikutnya adalah belum dipertimbangkannya jarak tempuh armada distribusi dalam menyusun rencana pendistribusian barang. Permasalahan ini disebabkan karena perusahaan tidak memiliki data-data jarak dari setiap pelanggan dan outlet yang melakukan pemesanan, sehingga mengalami kesulitan dalam mempertimbangkan jarak tempuh optimal yang dapat ditempuh oleh armada distribusi. Hal ini direpresentasikan oleh hasil pengolahan data total jarak tempuh berdasarkan rencana distribusi harian per tanggal 11 Juli 2017, dimana total jarak tempuh cukup maksimal, yaitu pada angka 477,4 Km. Jarak tempuh yang maksimal berpengaruh langsung terhadap meningkatnya waktu tempuh distribusi yang berpotensi mengakibatkan keterlambatan distribusi dan maksimalnya beban biaya bahan bakar yang dipengaruhi oleh jarak tempuh. Dampak ini dapat dilihat dari hasil rekapitulasi perhitungan biaya bahan bakar berdasarkan rencana distribusi harian per tanggal 11 Juli 2017, yaitu sebesar Rp 380.585,-.

Tabel 3.1. Hasil Identifikasi dan Analisis Permasalahan

Identifikasi Permasalahan	Dampak	Penyebab	Alternatif Solusi
Belum adanya pertimbangan untuk memaksimalkan kapasitas armada angkut dalam menyusun rencana pengiriman barang	1. Rendahnya tingkat utilisasi muatan distribusi 2. Meningkatnya jarak tempuh armada distribusi	Cukup banyaknya jumlah PO yang harus ditangani menyebabkan kesulitan perhitungan optimasi muatan armada angkut	Sistem yang dapat melakukan optimasi muatan untuk meningkatkan utilisasi muatan distribusi
Belum adanya pertimbangan jarak tempuh	1. Meningkatnya jarak tempuh armada	1. Tidak dimilikinya data-data jarak	1. Sistem yang dapat mengoleksi

Identifikasi Permasalahan	Dampak	Penyebab	Alternatif Solusi
armada distribusi yang optimal dalam menyusun rencana pengiriman barang	distribusi 2. Keterlambatan distribusi dari target waktu yang direncanakan 3. Meningkatnya beban biaya transportasi	dari setiap pelanggan atau outlet yang melakukan pesanan 2. Sulit dalam melakukan perhitungan optimasi jarak tempuh secara manual dengan jumlah PO yang cukup banyak	data-data jarak dari setiap pelanggan dan outlet yang menjadi tujuan distribusi 2. Sistem yang dapat melakukan optimasi rute distribusi untuk menghasilkan jarak tempuh yang optimal

3.1.3 Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna dilakukan berdasarkan hasil wawancara dan observasi. Pada tahap ini dirumuskan karakteristik pengguna yang meliputi peran dan tanggung jawab dari masing-masing pengguna yang berkaitan langsung dengan solusi aplikasi yang dibangun untuk memastikan bahwa solusi yang dibangun dapat sesuai dengan apa yang dibutuhkan. Peran dan tanggung jawab pengguna dijelaskan pada tabel 3.2. Karakteristik dari masing-masing aktor yang akan menjadi entitas di dalam sistem digunakan sebagai acuan untuk menentukan kebutuhan pengguna yang meliputi kebutuhan data, kebutuhan informasi, dan fungsi-fungsi entitas. Hasil analisis kebutuhan pengguna dijelaskan pada tabel 3.3.

Tabel 3.2. Peran dan Tanggung Jawab Pengguna

Aktor	Peran	Tanggung Jawab
Bagian Penjualan	1. Mengelola data pelanggan dan outlet 2. Mengelola data barang 3. Mengelola data pesanan	1. Mencatat data pelanggan dan outlet 2. Mencatat data barang 3. Mencatat data PO 4. Membuat SO berdasarkan PO

Aktor	Peran	Tanggung Jawab
	4. Membuat rencana pendistribusian barang	5. Menyusun rencana pendistribusian barang berdasarkan dokumen SO
Bagian Gudang dan Pengiriman	1. Mengelola data kendaraan 2. Melakukan pengiriman barang berdasarkan rencana pendistribusian barang	1. Mencatat data kendaraan 2. Melakukan penugasan pendistribusian barang kepada supir 3. Memastikan kesesuaian barang yang dikirim dengan pesanan pelanggan atau outlet berdasarkan surat jalan dan rencana pendistribusian barang 4. Memperbarui status pendistribusian barang
Manager	1. Meninjau rencana pendistribusian barang 2. Memonitor kegiatan pendistribusian barang	1. Memvalidasi rencana pendistribusian barang 2. Menerima dan mengecek laporan pendistribusian barang

Tabel 3.3. Analisis Kebutuhan Pengguna

Entitas	Tanggung Jawab	Kebutuhan Data	Kebutuhan Informasi	Fungsi
Bagian Penjualan	Mencatat data pelanggan dan outlet	1. Data pelanggan dan data outlet 2. Data lokasi gudang (depot)	1. Jarak tujuan distribusi dengan gudang 2. Jarak antar tujuan distribusi 3. Nilai <i>saving</i> (penghematan jarak)	Pengelolaan data tujuan distribusi
	1. Mencatat data barang	1. Data barang	Laporan data barang	Manajemen data barang

Entitas	Tanggung Jawab	Kebutuhan Data	Kebutuhan Informasi	Fungsi
	2. Mencatat data PO 3. Membuat SO berdasarkan PO	2. Data SO 3. Data barang 4. Data pelanggan dan data outlet	Laporan data pesanan	Pencatatan data pesanan
	Menyusun rencana pendistribusian barang berdasarkan dokumen SO	1. Data SO 2. Data barang 3. Data lokasi gudang (depot) 4. Data pelanggan dan data outlet 5. Data kendaraan 6. Data waktu operasional	Rencana pendistribusian barang	Pembuatan rencana pendistribusi an barang
Bagian Gudang dan Pengiriman	Mencatat data kendaraan	Data kendaraan	Laporan data kendaraan	Manajemen data kendaraan
	Melakukan penugasan pendistribusian barang kepada supir	1. Data supir 2. Data kendaraan 3. Data rencana pendistribusi an barang valid	Data penugasan rencana pendistribusian barang	Penugasan pengiriman barang
	Memastikan kesesuaian barang yang dikirim dengan pesanan pelanggan atau outlet berdasarkan surat jalan	1. Data SO 2. Data barang 3. Data pelanggan dan data outlet 4. Data rencana pendistribusi an barang ditugaskan	Rencana pendistribusian dan surat jalan	Mencetak rencana pendistribusi an barang dan surat jalan
	Memperbarui status pendistribusian barang	1. Data rencana pendistribusi an barang 2. Data	Status pendistribusian barang	<i>Update</i> status pendistribusi an barang

Entitas	Tanggung Jawab	Kebutuhan Data	Kebutuhan Informasi	Fungsi
		pendistribusi an barang		
Manager	Memvalidasi rencana pendistribusian barang	<i>Draft</i> rencana pendistribusian barang	Rencana pendistribusian barang valid	Validasi rencana pendistribusi an barang
	Menerima dan mengecek laporan pendistribusian barang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data periode laporan 2. Data rencana pendistribusi an barang 3. Status pengiriman barang 4. Data waktu operasional 5. Data supir 6. Data kendaraan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan pendistribusia n barang 2. Laporan utilisasi kendaraan 3. Laporan utilisasi waktu operasional 4. Laporan total jarak tempuh 5. Laporan biaya transportasi 	Pelaporan pendistribusi an barang

3.1.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis kebutuhan perangkat lunak diturunkan dari hasil analisis kebutuhan pengguna untuk memperoleh definisi kebutuhan perangkat lunak yang bertujuan untuk mendefinisikan apa yang harus dikerjakan oleh perangkat lunak dalam memenuhi keinginan pengguna. Kebutuhan perangkat lunak yang dirumuskan meliputi kebutuhan data, kebutuhan fungsional, dan kebutuhan non fungsional.

A. Analisis Kebutuhan Data

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pengguna, terdapat beberapa data yang dibutuhkan untuk menunjang aplikasi yang akan dibangun sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan yang telah diidentifikasi. Adapun data-data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut.

a. Data lokasi gudang (depot)

Merupakan data lokasi gudang perusahaan sebagai titik awal dan akhir dari kegiatan pendistribusian barang. Data lokasi ini berupa alamat atau koordinat lokasi (*latitude* dan *longitude*).

b. Data pelanggan dan outlet.

Merupakan data pelanggan dan outlet yang melakukan pemesanan barang. Parameter utama yang digunakan dalam pembuatan rencana pengiriman barang adalah data lokasi pelanggan dan outlet sebagai titik-titik tujuan kegiatan distribusi. Data lokasi ini berupa alamat dan koordinat lokasi (*latitude* dan *longitude*).

c. Data barang

Merupakan produk yang dijual oleh perusahaan. Data barang yang digunakan meliputi nama barang, kategori barang, harga barang, dan berat satuan barang yang dibutuhkan untuk menghitung tonase muatan yang didistribusikan.

d. Data kendaraan

Merupakan data kendaraan yang digunakan oleh perusahaan dalam melakukan pengiriman barang, meliputi jumlah kendaraan, spesifikasi dari masing-masing kendaraan yang digunakan, kapasitas angkut maksimum dari setiap armada distribusi dalam ukuran tonase kendaraan, konsumsi bahan bakar untuk kendaraan, biaya bahan bakar satuan dan status ketersediaan kendaraan untuk digunakan dalam pendistribusian.

e. Data pemesanan penjualan (SO)

Data pemesanan (SO) merupakan data order barang dari outlet atau pelanggan yang akan didistribusikan. Data pemesanan barang yang digunakan

meliputi data outlet atau pelanggan yang melakukan order, barang yang dipesan serta jumlahnya, dan *due date* pemesanan.

f. Data supir

Data supir merupakan data-data dari supir yang bekerja di perusahaan, meliputi nama supir, dan gaji per bulan supir.

g. Data waktu operasional

Data waktu operasional yang digunakan, meliputi rata-rata waktu *loading* (pengangkutan barang) dan rata-rata waktu *unloading* (penurunan barang) per ton muatan.

h. Data periode laporan

Data periode laporan merupakan parameter *range* waktu yang dibutuhkan aplikasi untuk meng-*generate* laporan.

i. *Draft* rencana pendistribusian barang

Draft rencana pendistribusian barang adalah data yang diperoleh dari proses penentuan rute distribusi oleh aplikasi menggunakan Algoritma Clarke-Wright *Saving Heuristic* yang belum divalidasi oleh manager.

j. Rencana pendistribusian barang

Data rencana pendistribusian barang adalah data rute dan jadwal distribusi yang ditentukan oleh aplikasi menggunakan Algoritma Clarke-Wright *Saving Heuristic* yang telah divalidasi oleh manager dan telah ditugaskan kepada supir.

k. Data penugasan rencana pendistribusian

Merupakan data penugasan setiap kendaraan yang terlibat di dalam rencana pendistribusian barang kepada pengemudinya.

l. Data status pendistribusian barang

Merupakan data status pendistribusian barang yang telah dikirim yang meliputi tanggal dan jam kirim, serta nama penerima.

m. Jarak tujuan distribusi dengan gudang

Merupakan data jarak antara setiap tujuan distribusi dengan gudang sebagai titik awal dan akhir kegiatan pendistribusian barang.

n. Jarak antar tujuan

Merupakan data jarak antar masing-masing pasangan tujuan distribusi.

o. Nilai *saving*

Merupakan nilai penghematan jarak yang akan menjadi acuan dalam pembentukan rute distribusi. Nilai *saving* diperoleh dari hasil kalkulasi jarak antara tujuan distribusi dan gudang, serta jarak antar masing-masing tujuan distribusi untuk setiap pasangan tujuan distribusi.

p. Surat jalan

Merupakan dokumen administrasi dalam kegiatan pendistribusian, informasi yang dimuat antara lain meliputi, informasi tujuan distribusi, informasi SO yang didistribusikan, dan informasi kendaraan angkut yang digunakan serta pengemudi yang mendistribusikan.

q. Laporan pendistribusian barang

Merupakan laporan yang memuat informasi mengenai status pengiriman dari masing-masing SO yang akan ditampilkan dalam berbagai periode waktu.

r. Laporan utilisasi kendaraan

Merupakan laporan yang memberikan informasi mengenai utilisasi muatan dari masing-masing armada distribusi.

s. Laporan utilisasi waktu

Merupakan laporan yang memberikan informasi utilisasi waktu dari setiap rencana distribusi yang dihasilkan oleh aplikasi.

t. Laporan total jarak tempuh

Merupakan laporan yang memberikan informasi jarak tempuh rute pengiriman dari masing-masing armada distribusi.

u. Laporan biaya transportasi

Merupakan laporan yang memberikan informasi besaran beban biaya transportasi yang harus ditanggung oleh perusahaan berdasarkan rute distribusi yang dihasilkan oleh aplikasi yang akan ditampilkan dalam berbagai periode waktu.

B. Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional perangkat lunak didefinisikan berdasarkan hasil analisis kebutuhan pengguna yang mengacu kepada karakteristik dari setiap entitas yang nantinya terlibat di dalam solusi aplikasi yang diusulkan. Adapun fungsi-fungsi yang akan diimplementasikan di dalam aplikasi yang akan dibangun adalah sebagai berikut.

a. Fungsi Pengelolaan Data Tujuan Distribusi

Tabel 3.4. Fungsi Pengelolaan Data Tujuan Distribusi

Fungsi	Pengelolaan Data Tujuan Distribusi
Aktor	Bagian penjualan
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk melakukan pengelolaan data tujuan distribusi
Kondisi Awal	1. Data <i>user</i> telah tersedia 2. Data hak akses telah tersedia 3. Data lokasi gudang telah tersedia 4. Pengguna harus sudah <i>login</i> ke aplikasi
Pemicu	Pengguna ingin menambah, mengubah, atau menghapus data tujuan distribusi

Fungsi	Pengelolaan Data Tujuan Distribusi
Kondisi Akhir Sukses	Perubahan data tujuan distribusi berhasil disimpan
Kondisi Akhir Gagal	Perubahan data tujuan distribusi gagal disimpan, aplikasi menampilkan informasi kesalahan
Alur Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih menu master tujuan distribusi 2. Aplikasi menampilkan <i>list</i> data tujuan distribusi yang telah tersimpan di <i>database</i> 3. Pengguna memilih opsi tambah data baru 4. Aplikasi menampilkan <i>form</i> inputan data tujuan distribusi 5. Pengguna menginputkan data tujuan distribusi 6. Pengguna mengklik tombol simpan 7. Aplikasi mengoleksi data jarak antara gudang dan tujuan distribusi dan data jarak antara tujuan distribusi yang diinputkan dengan setiap tujuan distribusi yang tersimpan di <i>database</i> 8. Aplikasi menghitung nilai penghematan (<i>saving</i>) 9. Aplikasi menyimpan data tujuan distribusi ke <i>database</i> 10. Aplikasi menampilkan informasi data berhasil disimpan 11. Aplikasi menampilkan kembali <i>list</i> data tujuan distribusi yang telah tersimpan
Alur Pengembangan	Pengguna dapat melakukan aksi ubah dan hapus data tujuan distribusi dengan memilih tujuan distribusi yang akan diubah atau dihapus
<i>Error Handling</i>	Jika pengguna tidak menginputkan data secara lengkap, aplikasi akan menampilkan <i>alert</i> bahwa terdapat data yang belum diisi

b. Fungsi Manajemen Data Barang

Tabel 3.5. Fungsi Manajemen Data Barang

Fungsi	Manajemen Data Barang
Aktor	Bagian Penjualan
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk melakukan pengelolaan data barang
Kondisi Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data <i>user</i> telah tersedia 2. Data hak akses telah tersedia 3. Pengguna telah <i>login</i> ke aplikasi
Pemicu	Pengguna ingin menambah, mengubah, atau menghapus data barang
Kondisi Akhir Sukses	Perubahan data barang berhasil disimpan
Kondisi Akhir Gagal	Perubahan data barang gagal disimpan, aplikasi menampilkan informasi kesalahan
Alur Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih menu master barang

Fungsi	Manajemen Data Barang
	2. Aplikasi menampilkan <i>list</i> data barang yang telah tersimpan di <i>database</i> 3. Pengguna memilih opsi tambah data barang baru 4. Aplikasi menampilkan <i>form</i> inputan data barang 5. Pengguna menginputkan data barang 6. Pengguna mengklik tombol simpan 7. Aplikasi menyimpan data barang ke <i>database</i> 8. Aplikasi menampilkan informasi data berhasil disimpan 9. Aplikasi menampilkan <i>list</i> data barang yang telah tersimpan
Alur Perluasan	Pengguna dapat melakukan aksi ubah dan hapus data barang dengan memilih barang yang akan diubah atau dihapus
Error Handling	Jika pengguna tidak menginputkan data secara lengkap, aplikasi akan menampilkan <i>alert</i> bahwa terdapat data yang belum diisi

c. Fungsi Manajemen Data Kendaraan

Tabel 3.6. Fungsi Manajemen Data Kendaraan

Fungsi	Manajemen Data Kendaraan
Aktor	Bagian Pengiriman
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk melakukan pengelolaan data kendaraan
Kondisi Awal	1. Data <i>user</i> telah tersedia 2. Data hak akses telah tersedia 3. Pengguna telah <i>login</i> ke aplikasi
Pemicu	Pengguna ingin menambah, mengubah, atau menghapus data kendaraan
Kondisi Akhir Sukses	Perubahan data kendaraan berhasil disimpan
Kondisi Akhir Gagal	Perubahan data kendaraan gagal disimpan, aplikasi menampilkan informasi kesalahan
Alur Normal	1. Pengguna memilih menu master kendaraan 2. Aplikasi menampilkan <i>list</i> data kendaraan yang telah tersimpan di <i>database</i> 3. Pengguna memilih opsi tambah data kendaraan baru 4. Aplikasi menampilkan <i>form</i> inputan data kendaraan 5. Pengguna menginputkan data kendaraan 6. Pengguna mengklik tombol simpan 7. Aplikasi menyimpan data kendaraan ke <i>database</i> 8. Aplikasi menampilkan informasi data berhasil disimpan 9. Aplikasi menampilkan <i>list</i> data kendaraan yang telah tersimpan

Fungsi	Manajemen Data Kendaraan
Alur Perluasan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna dapat melakukan aksi ubah dan hapus data kendaraan dengan memilih kendaraan yang akan diubah atau dihapus 2. Pengguna dapat mengelola data status ketersediaan kendaraan
<i>Error Handling</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika pengguna tidak menginputkan data secara lengkap, aplikasi akan menampilkan <i>alert</i> bahwa terdapat data yang belum diisi 2. Jika pengguna menginputkan data kendaraan dengan data nomor polisi yang tidak unik, aplikasi akan menampilkan <i>alert</i> bahwa data sudah ada

d. Fungsi Pencatatan Data Pesanan

Tabel 3.7. Fungsi Pencatatan Data Pesanan

Fungsi	Pencatatan Data Pesanan
Aktor	Bagian Penjualan
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk mencatat data pesanan dari pelanggan atau outlet
Kondisi Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data <i>user</i> telah tersedia 2. Data hak akses telah tersedia 3. Data barang telah tersedia 4. Data tujuan distribusi telah tersedia 5. Pengguna telah <i>login</i> ke aplikasi
Pemicu	Pengguna ingin menyimpan data pesanan dari pelanggan atau outlet
Kondisi Akhir Sukses	Data pesanan berhasil disimpan
Kondisi Akhir Gagal	Data pesanan gagal disimpan, aplikasi menampilkan informasi kesalahan
Alur Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih menu transaksi <i>sales order</i> (SO) 2. Aplikasi menampilkan <i>list</i> data SO yang telah tersimpan di <i>database</i> 3. Pengguna memilih opsi tambah data SO baru 4. Aplikasi menampilkan <i>form</i> inputan data SO 5. Pengguna menginputkan data detail SO 6. Pengguna mengklik tombol tambah 7. Aplikasi mengecek jumlah barang yang dipesan dengan kapasitas maksimum kendaraan yang terbesar 8. Pengguna menginputkan data SO 9. Aplikasi menyimpan data SO dan detail SO ke <i>database</i> 10. Aplikasi menampilkan informasi data berhasil disimpan 11. Aplikasi menampilkan <i>list</i> data SO yang telah tersimpan

Fungsi	Pencatatan Data Pesanan
<i>Error Handling</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika pengguna tidak menginputkan data secara lengkap, aplikasi akan menampilkan <i>alert</i> bahwa terdapat data yang belum diisi 2. Jika jumlah barang yang dipesan melebihi kapasitas maksimum kendaraan yang terbesar, aplikasi akan menampilkan <i>alert</i> bahwa jumlah barang melebihi kapasitas kendaraan

e. Fungsi Pembuatan Rencana Pendistribusian Barang

Tabel 3.8. Fungsi Pembuatan Rencana Pendistribusian Barang

Fungsi	Pembuatan Rencana Pendistribusian Barang
Aktor	Bagian Penjualan
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk membuat rencana pendistribusian barang yang meliputi rute dan jadwal pengiriman secara otomatis data aplikasi
Kondisi Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data <i>user</i> telah tersedia 2. Data hak akses telah tersedia 3. Data gudang telah tersedia 4. Data barang telah tersedia 5. Data tujuan distribusi telah tersedia 6. Data kendaraan telah tersedia 7. Data <i>saving</i> telah tersedia 8. Data waktu operasional telah tersedia 9. Data pesanan telah tersedia 10. Pengguna telah <i>login</i> ke aplikasi
Pemicu	Pengguna ingin membuat rencana pengiriman barang
Kondisi Akhir Sukses	Data rencana pendistribusian barang berhasil disimpan
Kondisi Akhir Gagal	Data rencana pendistribusian barang gagal disimpan, aplikasi menampilkan informasi kesalahan
Alur Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih menu transaksi perencanaan distribusi 2. Aplikasi menampilkan <i>list</i> data pesanan yang belum direncanakan pengirimannya dan yang sudah direncanakan tapi belum melalui proses <i>approval</i> oleh manager 3. Pengguna memilih opsi proses perencanaan 4. Aplikasi melakukan seleksi pesanan yang akan ditangani terlebih dahulu berdasarkan nilai <i>saving</i> tujuannya 5. Aplikasi melakukan alokasi muatan pada kendaraan hingga kapasitas muatan kendaraan terpenuhi 6. Aplikasi melakukan iterasi sampai rute dan jadwal untuk setiap kendaraan terbentuk dan batasan kapasitas waktu operasional kendaraan terpenuhi (tidak melebihi

Fungsi	Pembuatan Rencana Pendistribusian Barang
	jam kerja) 7. Aplikasi menampilkan informasi rencana distribusi dan ukuran-ukuran keoptimalannya. 8. Pengguna mengklik tombol simpan 9. Aplikasi menyimpan data rencana pendistribusian barang ke <i>database</i> 10. Aplikasi menampilkan informasi rencana pendistribusian barang berhasil disimpan 11. Aplikasi menampilkan <i>list</i> data rencana pendistribusian barang yang telah tersimpan
Error Handling	Jika semua data kendaraan pada <i>database</i> berstatus tidak tersedia, aplikasi akan menampilkan <i>alert</i> tidak ada kendaraan yang tersedia

f. Fungsi Validasi Rencana Pendistribusian Barang

Tabel 3.9. Fungsi Validasi Rencana Pendistribusian Barang

Fungsi	Validasi Rencana Pendistribusian Barang
Aktor	Manager
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk memvalidasi rencana pendistribusian barang berupa rute dan jadwal pengiriman yang telah dibuat secara otomatis oleh aplikasi
Kondisi Awal	1. Data <i>user</i> telah tersedia 2. Data hak akses telah tersedia 3. Data rencana pendistribusian barang telah tersedia 4. Pengguna telah <i>login</i> ke aplikasi
Pemicu	Pengguna ingin melakukan validasi terhadap rencana pendistribusian barang
Kondisi Akhir Sukses	Data validasi rencana pendistribusian barang berhasil disimpan
Kondisi Akhir Gagal	Data validasi rencana pendistribusian barang gagal disimpan
Alur Normal	1. Pengguna memilih menu transaksi perencanaan distribusi 2. Aplikasi menampilkan <i>list</i> data rencana pendistribusian barang dan status validasinya 3. Pengguna memilih aksi setuju rencana pendistribusian barang 4. Aplikasi menyimpan data hasil validasi rencana pendistribusian barang ke <i>database</i> 5. Aplikasi menampilkan kembali <i>list</i> data rencana pendistribusian barang dan status validasinya
Alur Alternatif	1. Pengguna dapat memilih aksi tolak rencana pendistribusian barang, aplikasi kemudian akan menyimpan hasil validasi ke <i>database</i> 2. Pengguna dapat memilih aksi detail rencana untuk

Fungsi	Validasi Rencana Pendistribusian Barang
	melihat detail informasi dan detail rute serta jadwal pengiriman barang dan dari masing-masing rencana pengiriman barang
<i>Error Handling</i>	-

g. Fungsi Penugasan Rencana Pendistribusian Barang

Tabel 3.10. Fungsi Penugasan Rencana Pendistribusian Barang

Fungsi	Penugasan Rencana Pendistribusian Barang
Aktor	Bagian Gudang dan Pengiriman
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk menugaskan rencana pengiriman barang yang telah divalidasi oleh manager kepada supir
Kondisi Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data <i>user</i> telah tersedia 2. Data hak akses telah tersedia 3. Data kendaraan telah tersedia 4. Data supir telah tersedia 5. Data rencana pendistribusian barang yang telah divalidasi telah tersedia 6. Pengguna telah <i>login</i> ke aplikasi
Pemicu	Pengguna ingin melakukan penugasan rencana pendistribusian barang kepada supir
Kondisi Akhir Sukses	Data penugasan rencana pendistribusian barang berhasil disimpan
Kondisi Akhir Gagal	Data penugasan rencana pendistribusian barang gagal disimpan
Alur Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih menu perencanaan distribusi 2. Aplikasi menampilkan <i>list</i> data rencana pendistribusian barang yang telah divalidasi dan status penugasannya 3. Pengguna memilih aksi proses penugasan 4. Aplikasi menampilkan data rencana distribusi dan data kendaraan yang terlibat di dalam rencana distribusi 5. Pengguna memilih supir untuk masing-masing kendaraan 6. Pengguna mengklik tombol simpan 7. Aplikasi menyimpan data penugasan ke <i>database</i> 8. Aplikasi menampilkan kembali <i>list</i> data rencana distribusi dan status penugasannya
<i>Error Handling</i>	-

h. Fungsi Mencetak Rencana Pendistribusian Barang dan Surat Jalan

Tabel 3.11. Fungsi Mencetak Rencana Pendistribusian Barang dan Surat Jalan

Fungsi	Mencetak Rencana Pendistribusian Barang dan Surat Jalan
Aktor	Bagian Gudang dan Pengiriman
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk mencetak rencana pendistribusian barang sebagai acuan dalam melakukan kegiatan pendistribusian barang dan surat jalan sebagai kelengkapan administrasinya
Kondisi Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data <i>user</i> telah tersedia 2. Data hak akses telah tersedia 3. Data pesanan telah tersedia 4. Data rencana pendistribusian barang yang telah divalidasi telah tersedia 5. Data penugasan rencana pendistribusian barang telah tersedia 6. Pengguna telah <i>login</i> ke aplikasi
Pemicu	Pengguna ingin mencetak rencana pendistribusian barang dan surat jalan secara otomatis dari aplikasi
Kondisi Akhir Sukses	Rencana pendistribusian barang dan surat jalan berhasil dicetak
Kondisi Akhir Gagal	Rencana pendistribusian barang dan surat jalan gagal dicetak
Alur Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih menu rencana distribusi 2. Aplikasi menampilkan <i>list</i> data rencana pendistribusian yang telah divalidasi 3. Pengguna memilih aksi cetak rencana distribusi atau cetak surat jalan untuk rencana distribusi yang telah divalidasi dan dilakukan penugasannya 4. Aplikasi menampilkan <i>preview</i> hasil <i>print-out</i> rencana pendistribusian barang dan surat jalan 5. Pengguna mengklik tombol <i>print</i>
Error Handling	-

i. Fungsi *Update* Status Pendistribusian BarangTabel 3.12. Fungsi *Update* Status Pendistribusian Barang

Fungsi	<i>Update</i> Status Pendistribusian Barang
Aktor	Bagian Pengiriman
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk memperbarui status pesanan yang telah dilakukan pendistribusiannya
Kondisi Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data <i>user</i> telah tersedia 2. Data hak akses telah tersedia 3. Data pesanan telah tersedia

Fungsi	Update Status Pendistribusian Barang
	4. Pengguna telah <i>login</i> ke aplikasi
Pemicu	Pengguna ingin memperbarui status pendistribusian pesanan
Kondisi Akhir Sukses	Perubahan status pendistribusian pesanan berhasil disimpan ke <i>database</i>
Kondisi Akhir Gagal	Perubahan status pendistribusian pesanan gagal disimpan ke <i>database</i>
Alur Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih menu status pendistribusian 2. Aplikasi menampilkan <i>list</i> data SO dan status pendistribusiannya 3. Pengguna memilih aksi <i>update</i> pengiriman 4. Aplikasi menampilkan <i>form</i> perbaruan status pendistribusian SO 5. Pengguna memasukkan data perbaruan status pendistribusian SO 6. Pengguna mengklik tombol simpan 7. Aplikasi menyimpan data perubahan status pendistribusian ke <i>database</i> 8. Aplikasi menampilkan kembali <i>list</i> data SO dan status pendistribusiannya
Error Handling	Jika pengguna tidak memasukkan data secara lengkap, aplikasi akan menampilkan <i>alert</i> bahwa terdapat data yang belum diisi

j. Fungsi Pelaporan Pendistribusian Barang

Tabel 3.13. Pelaporan Pendistribusian Barang

Fungsi	Pelaporan Pendistribusian Barang
Aktor	Manager
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk menghasilkan laporan-laporan Pendistribusian barang secara otomatis dari aplikasi
Kondisi Awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Data <i>user</i> telah tersedia 2. Data hak akses telah tersedia 3. Data pesanan telah tersedia 4. Data kendaraan telah tersedia 5. Data waktu operasional telah tersedia 6. Data rencana pendistribusian barang telah tersedia 7. Data penugasan telah tersedia 8. Data status pendistribusian telah tersedia 9. Pengguna telah <i>login</i> ke aplikasi
Pemicu	Pengguna ingin mencetak laporan-laporan yang terkait kegiatan pendistribusian barang
Kondisi Akhir Sukses	Laporan berhasil dicetak
Kondisi Akhir Gagal	Laporan gagal dicetak, aplikasi menampilkan pesan kesalahan

Fungsi	Pelaporan Pendistribusian Barang
Alur Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih menu laporan 2. Pengguna memilih jenis laporan yang akan dicetak 3. Aplikasi menampilkan <i>form</i> inputan periode laporan 4. Pengguna menginputkan data periode laporan 5. Pengguna mengklik tombol lihat laporan 6. Aplikasi menampilkan <i>preview print-out</i> laporan 7. Pengguna mengklik tombol cetak
<i>Error Handling</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jika pengguna tidak menginputkan data secara lengkap, aplikasi akan menampilkan <i>alert</i> bahwa terdapat data yang belum diisi

C. Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Pada tahap ini dilakukan pendefinisian kebutuhan fungsional untuk aplikasi yang akan dibangun. Kebutuhan non fungsional didefinisikan dengan tujuan untuk mendukung kinerja fungsional utama dari aplikasi yang akan dibangun sebagai solusi permasalahan yang diusulkan.

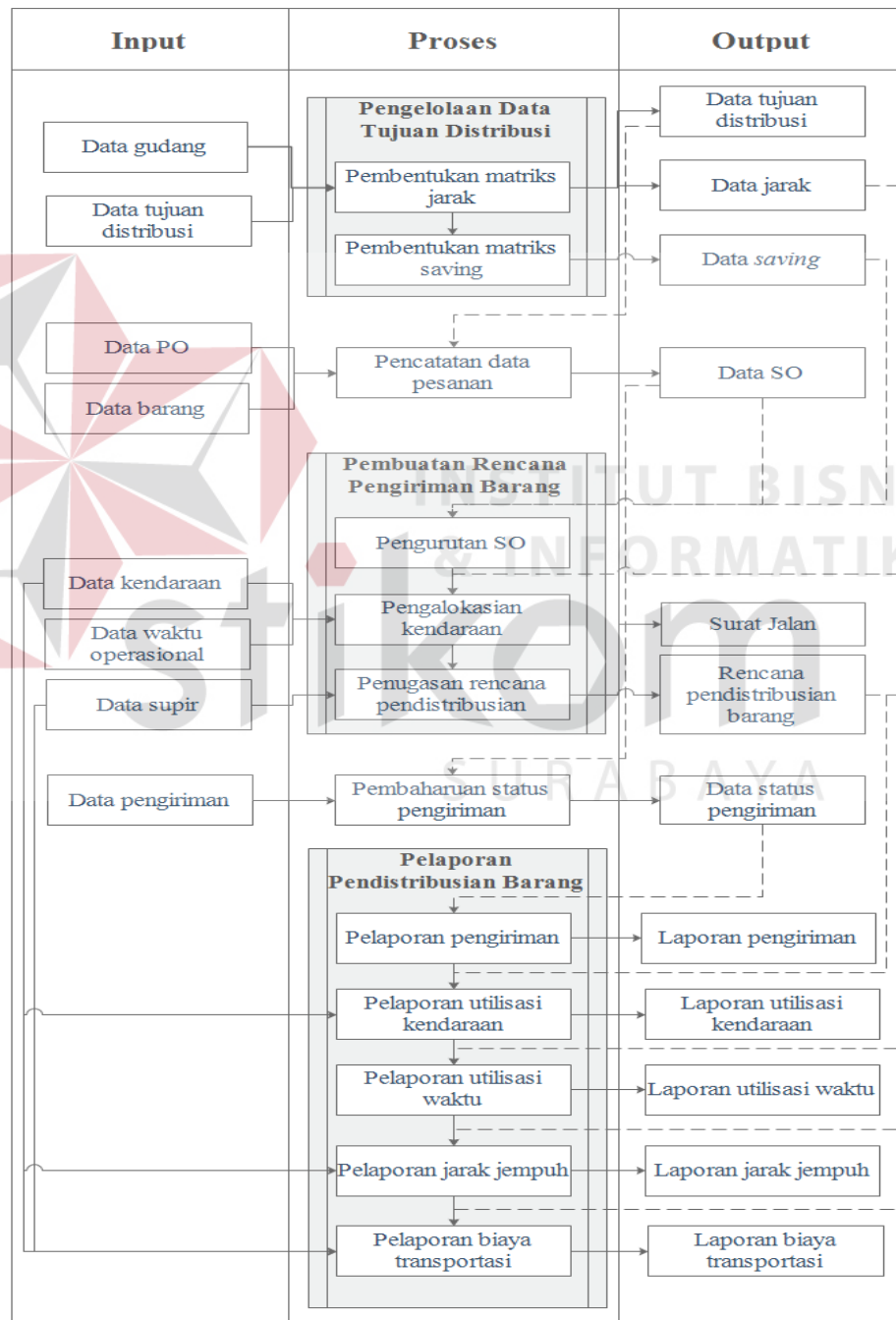
Tabel 3.14. Kebutuhan Non Fungsional

Non Fungsional	Fungsional	Deskripsi
Security	Fungsi pengelolaan data tujuan distribusi	Fungsi hanya dapat diakses oleh pengguna yang memiliki hak akses sebagai bagian penjualan
	Fungsi manajemen data barang	
	Fungsi pencatatan data pesanan	
	Fungsi pembuatan rencana pendistribusian barang	
	Fungsi manajemen data kendaraan	Fungsi hanya dapat diakses oleh pengguna yang memiliki hak akses sebagai bagian gudang dan pengiriman
	Fungsi penugasan rencana pendistribusian barang	
	Fungsi mencetak rencana pendistribusian barang dan surat jalan	
	Fungsi <i>update</i> status pendistribusian barang	
	Fungsi validasi rencana pendistribusian barang	Fungsi hanya dapat diakses oleh pengguna yang memiliki hak akses sebagai manager
	Fungsi pelaporan	

Non Fungsional	Fungsional	Deskripsi
	pendistribusian barang	
Correctnes	Fungsi pengelolaan data tujuan distribusi	Aplikasi harus dapat melakukan perhitungan dan menghasilkan nilai <i>saving</i> yang tepat dan akurat sesuai dengan parameter data jarak yang digunakan
	Fungsi pembuatan rencana pendistribusian barang	Rencana pendistribusian barang yang dihasilkan oleh aplikasi harus sudah teruji kebenarannya sesuai dengan algoritma yang digunakan
	Fungsi pelaporan pendistribusian barang	Aplikasi harus dapat melakukan perhitungan nilai utilisasi kendaraan, utilisasi waktu, total jarak tempuh, dan total beban biaya transportasi secara akurat
Operability	Fungsi pengelolaan data tujuan distribusi	1. Posisi setiap komponen-komponen halaman pada setiap halaman konsisten 2. Setiap <i>field</i> pada <i>form</i> mempunyai fungsi <i>tab</i> untuk mempermudah pengoperasian pengguna dalam penginputan data
	Fungsi manajemen data barang	
	Fungsi pencatatan data pesanan	
	Fungsi pembuatan rencana pendistribusian barang	
	Fungsi manajemen data kendaraan	
	Fungsi penugasan rencana pendistribusian barang	
	Fungsi mencetak rencana pendistribusian barang dan surat jalan	
	Fungsi <i>update</i> status pendistribusian barang	
	Fungsi validasi rencana pendistribusian barang	
	Fungsi pelaporan pendistribusian barang	
Performance	Fungsi pengelolaan tujuan distribusi	Dalam kecepatan koneksi internet yang stabil, aplikasi harus dapat menghasilkan nilai <i>saving</i> antar tujuan distribusi ≤ 8 detik
	Fungsi pembuatan rencana pendistribusian barang	Aplikasi harus dapat menghasilkan rencana distribusi ≤ 3 detik

3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan kegiatan mendesain perangkat lunak yang akan dibangun agar sesuai dengan kebutuhan pengguna yang telah didefinisikan. Tahapan ini dilakukan setelah analisis sistem berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah diperoleh.



Gambar 3.2. Block Diagram

Tujuan dari tahap ini adalah memberikan gambaran yang jelas dan menghasilkan desain yang lengkap dari perangkat lunak yang akan dibangun meliputi, desain proses fungsional, desain basis data, desain antar muka, dan desain uji coba perangkat lunak. Secara garis besar data masukan, proses, dan data keluaran yang akan terlibat di dalam aplikasi dijelaskan melalui *block diagram* pada gambar 3.2.

3.2.1 Desain Proses Fungsional

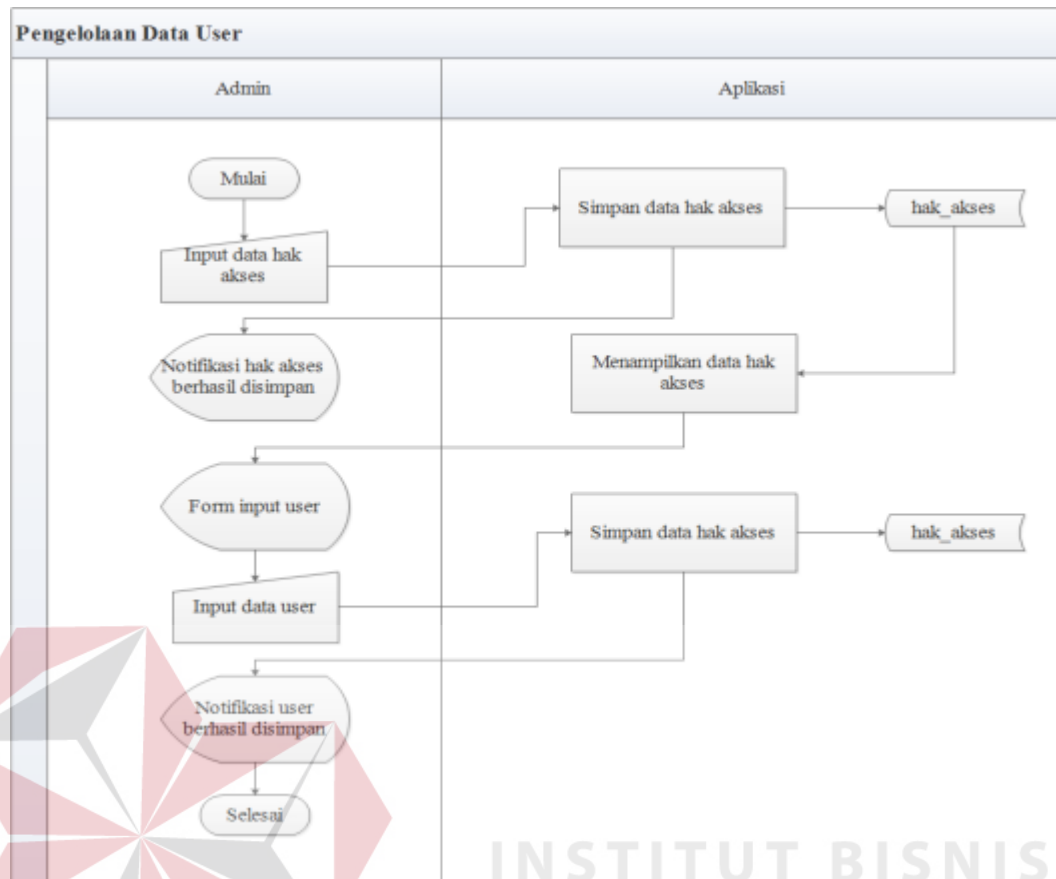
Proses fungsional perangkat lunak dirancang dengan mengacu kepada hasil analisis kebutuhan fungsional. Pada tahapan ini akan dirancang alur kerja dari aplikasi untuk dapat memenuhi kebutuhan pengguna yang dimodelkan melalui *System Flowchart* (bagan alir sistem), Diagram Berjenjang, *Context Diagram*, dan *Data Flow Diagram* (DFD).

A. *System Flowchart*

Pemodelan menggunakan *system flowchart* dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai arus pekerjaan secara keseluruhan dari perangkat lunak. Perancangan alur kerja perangkat lunak didasarkan pada fungsi-fungsi perangkat lunak yang telah didefinisikan sebelumnya.

1. *System Flowchart* Pengelolaan Data User

Aktor yang terlibat dalam proses pengelolaan data user pada perangkat lunak yang diusulkan adalah *administrator*. *Administrator* menginputkan data hak akses terlebih dahulu, kemudian menginputkan data pengguna yang dapat *login* ke aplikasi berdasarkan hak aksesnya masing-masing.



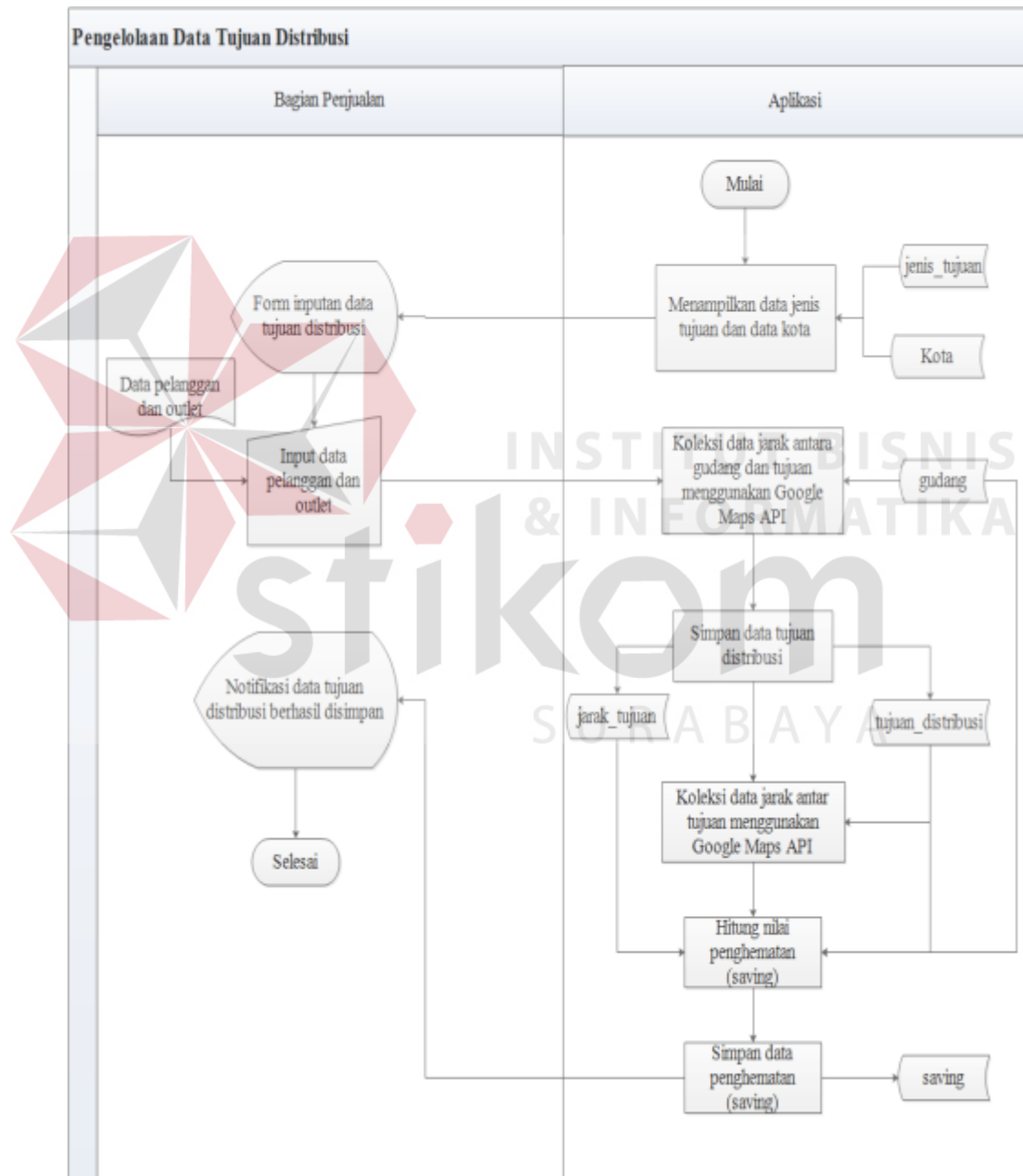
Gambar 3.3. System Flowchart Pengelolaan Data User

2. System Flowchart Pengelolaan Data Tujuan Distribusi

Aktor yang terlibat dalam proses pengelolaan data tujuan distribusi pada perangkat lunak yang diusulkan adalah bagian penjualan. Proses ini dimulai dari penginputan data tujuan distribusi oleh bagian penjualan. Aplikasi kemudian akan menggunakan data alamat/koordinat dari tujuan distribusi yang diinputkan, dan data lokasi gudang pada *database* sebagai parameter untuk mengoleksi data jarak antara gudang dan tujuan distribusi dengan menggunakan fasilitas yang tersedia pada Google Maps API.

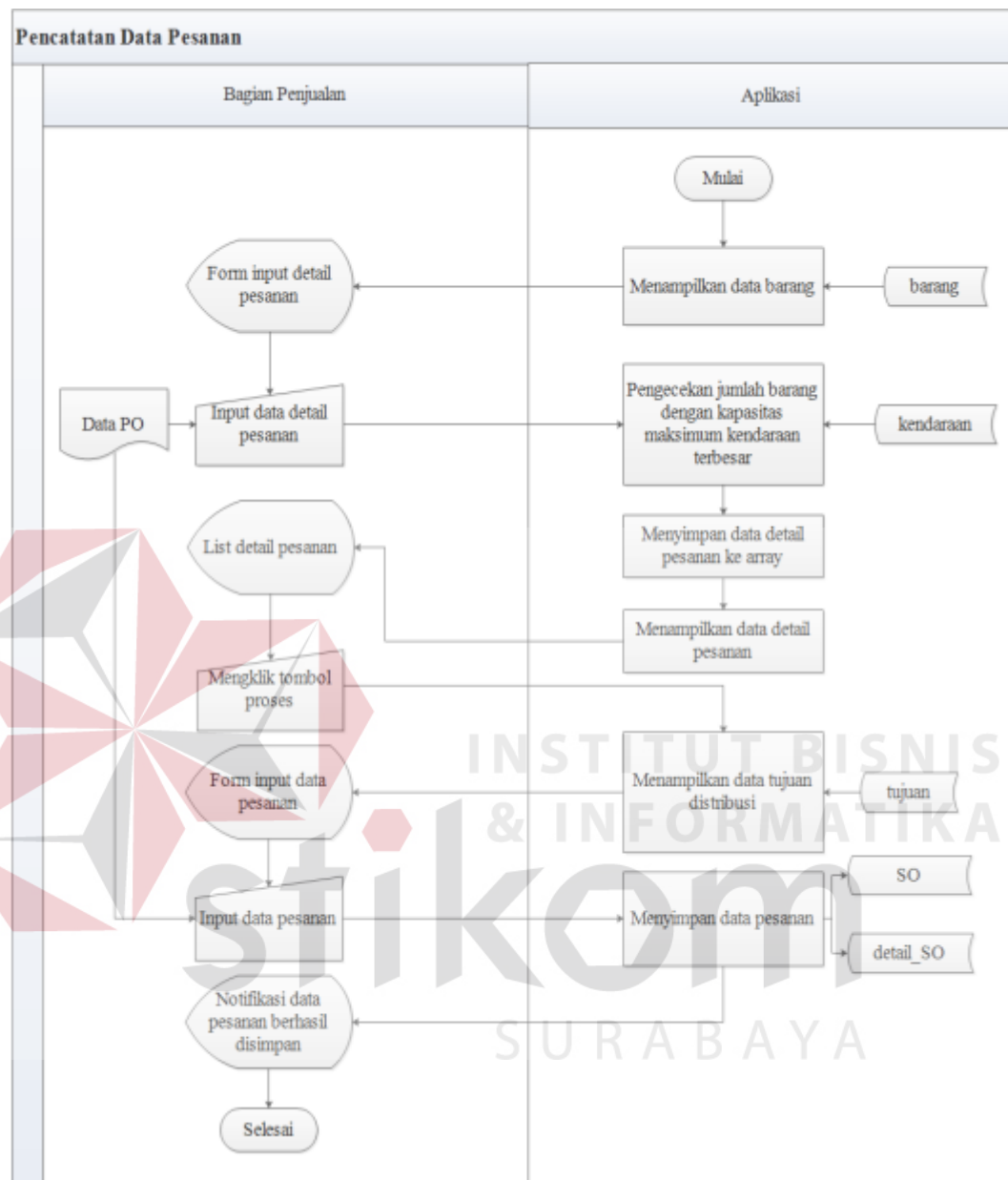
Google Maps API juga akan digunakan oleh aplikasi untuk mengoleksi data jarak antara tujuan distribusi baru dengan semua tujuan distribusi yang telah tersimpan di *database*. Data jarak antara tujuan distribusi baru dengan semua

tujuan distribusi yang telah tersimpan di database ini akan digunakan bersama-sama dengan data jarak antara gudang dengan tujuan distribusi baru untuk menghitung nilai penghematan (*saving*). Aplikasi kemudian akan menyimpan nilai *saving* yang akan dibutuhkan dalam proses perencanaan pengiriman barang kedalam *database*.



Gambar 3.4. *System Flowchart* Pengelolaan Data Tujuan Distribusi

3. System Flowchart Pencatatan Data Pesanan



Gambar 3.5. System Flowchart Proses Pencatatan Data Pesanan

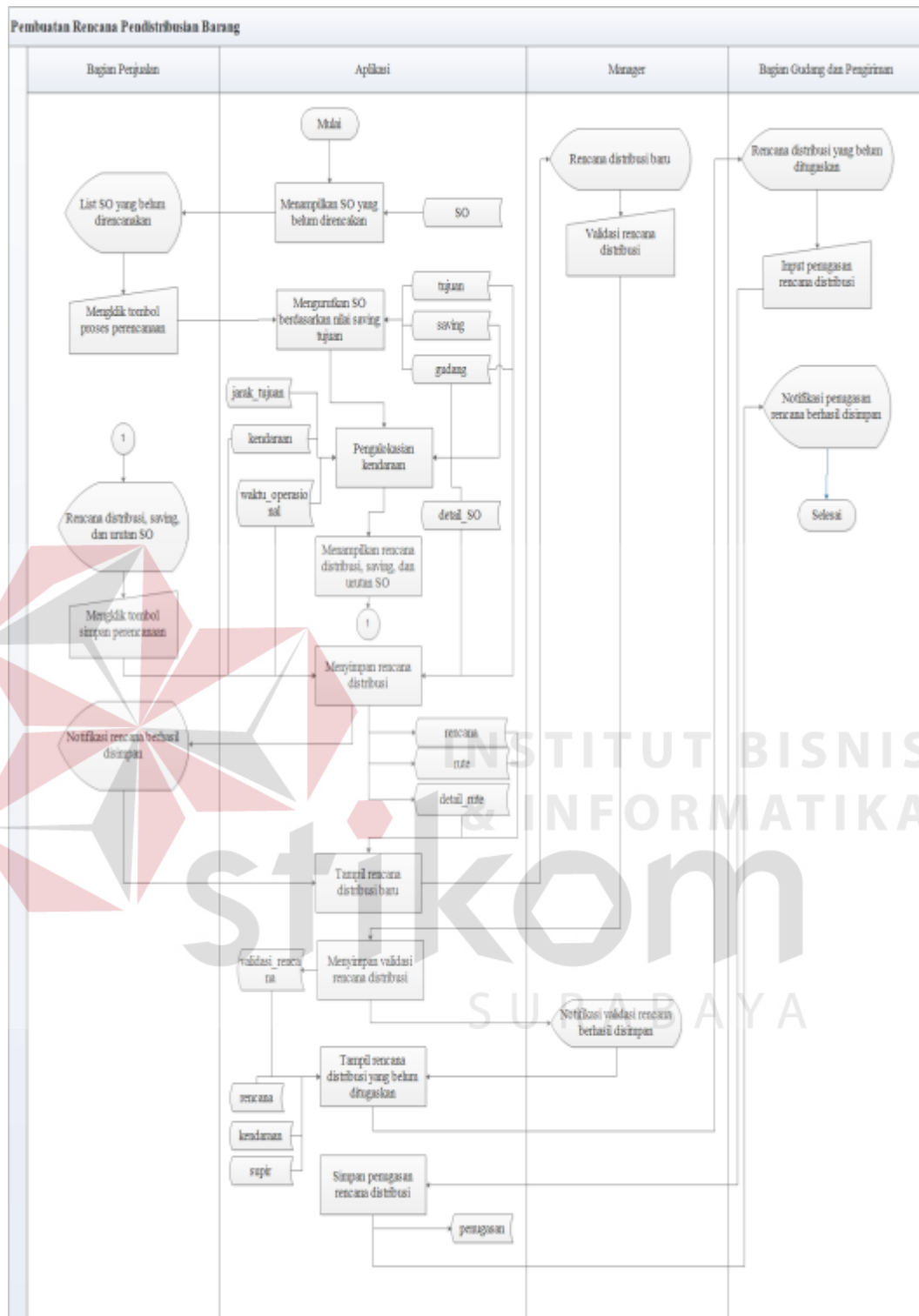
Proses pencatatan data pesanan pada aplikasi yang akan dibangun akan melibatkan bagian penjualan sebagai aktor. Bagian penjualan pada awalnya menginputkan data detail pesanan yang meliputi data-data barang yang dipesan. Kemudian aplikasi akan membandingkan jumlah tonase barang yang dipesan dengan kapasitas maksimum kendaraan terbesar yang dimiliki oleh perusahaan.

Aplikasi akan menampilkan *alert* jika data barang yang dipesan melebihi kapasitas maksimum kendaraan terbesar yang dimiliki oleh perusahaan. Selanjutnya, pengguna menyelesaikan proses pencatatan data pesanan dengan menginputkan data pelanggan atau outlet yang memesan, tanggal pesan, dan *due date* pengiriman barang. Aplikasi kemudian akan menyimpan data pesanan dan detail pesanan ke *database*.

4. System Flowchart Pembuatan Rencana Pendistribusian Barang

Proses pembuatan rencana pendistribusian barang pada aplikasi yang akan dibangun melibatkan tiga aktor, yaitu bagian penjualan yang berperan dalam fungsi pembuatan rute dan jadwal pengiriman, dan manager yang berperan sebagai validator, serta bagian gudang dan pengiriman yang berperan dalam menginputkan penugasan rencana pendistribusian barang kepada supir. Bagian penjualan pada awalnya menginputkan data parameter urutan pengalokasian kendaraan. Selanjutnya, aplikasi akan menentukan urutan pendistribusian atau pemesanan mana yang akan dilayani terlebih dahulu berdasarkan nilai *saving* tujuannya yang tersimpan di *database*.

Setelah itu, aplikasi secara otomatis akan melakukan penugasan terhadap kendaraan yang tersedia (pengalokasian muatan) berdasarkan urutan pendistribusian dan urutan pengalokasian kendaraan yang telah diinputkan sebelumnya, hingga kapasitas muatan maksimal kendaraan terpenuhi. Jika kapasitas muatan kendaraan telah terpenuhi, proses iterasi ini akan berulang terhadap kendaraan lain hingga setiap kendaraan memiliki rute dan jadwal masing-masing selama waktu operasional tidak melebihi kapasitas waktu maksimum (jam kerja).

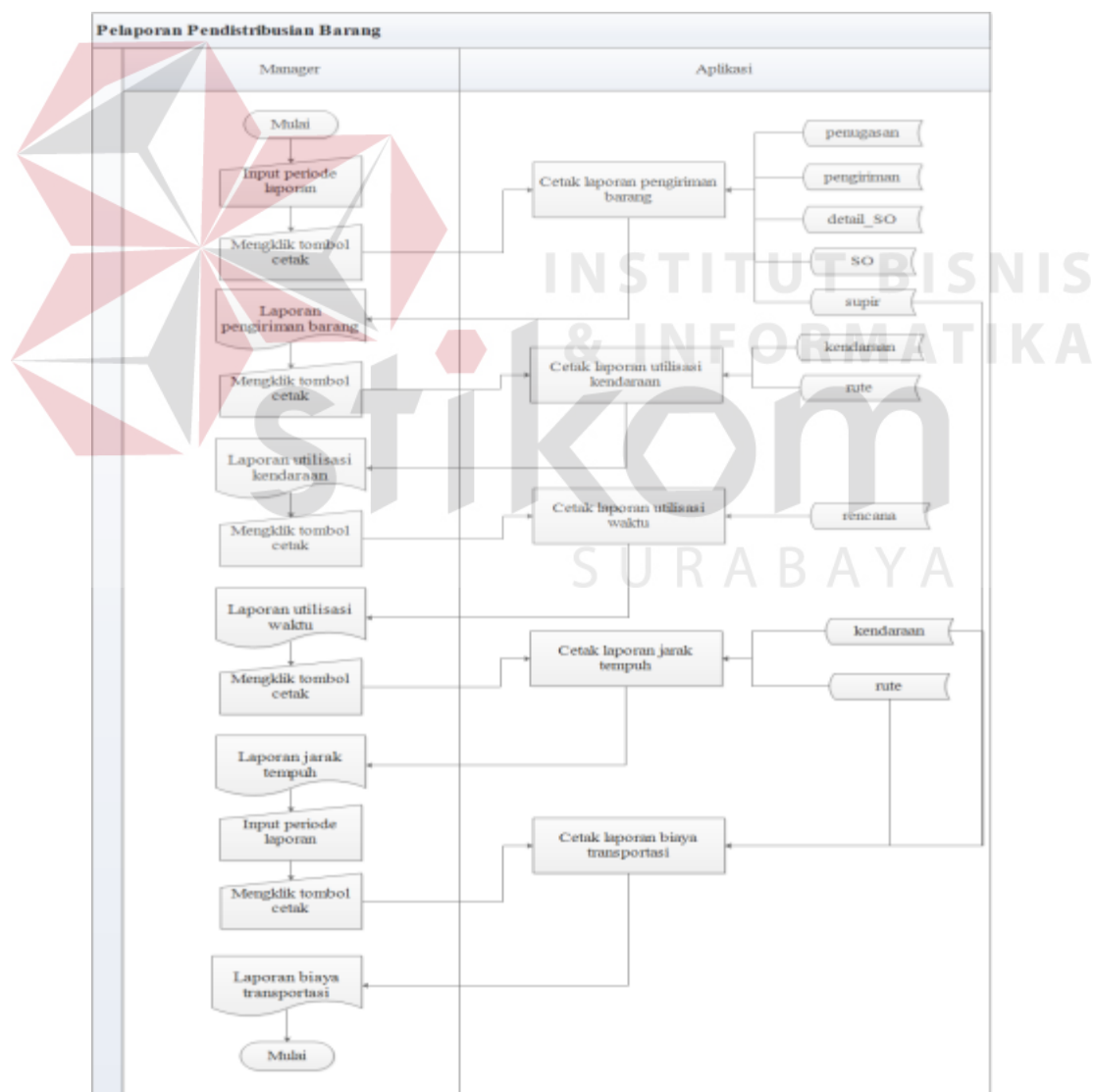


Gambar 3.6. *System Flowchart* Proses Pembuatan Rencana Pendistribusian Barang

Rencana pendistribusian yang dapat mencakup beberapa rute dan jadwal masing-masing kendaraan yang telah terbentuk akan disimpan ke database,

Aktor yang terlibat dalam proses pendistribusian barang pada aplikasi yang akan dibangun adalah bagian pengiriman. Proses ini dimulai dari pencetakan rencana pendistribusian dan surat jalan dari rencana pendistribusian yang telah divalidasi dan ditugaskan. Rencana pendistribusian barang dan surat jalan ini akan digunakan sebagai dasar dalam melakukan pendistribusian barang. Setelah itu, bagian pengiriman akan melakukan perbaruan status pengiriman terhadap pesanan yang telah diproses pengirimannya.

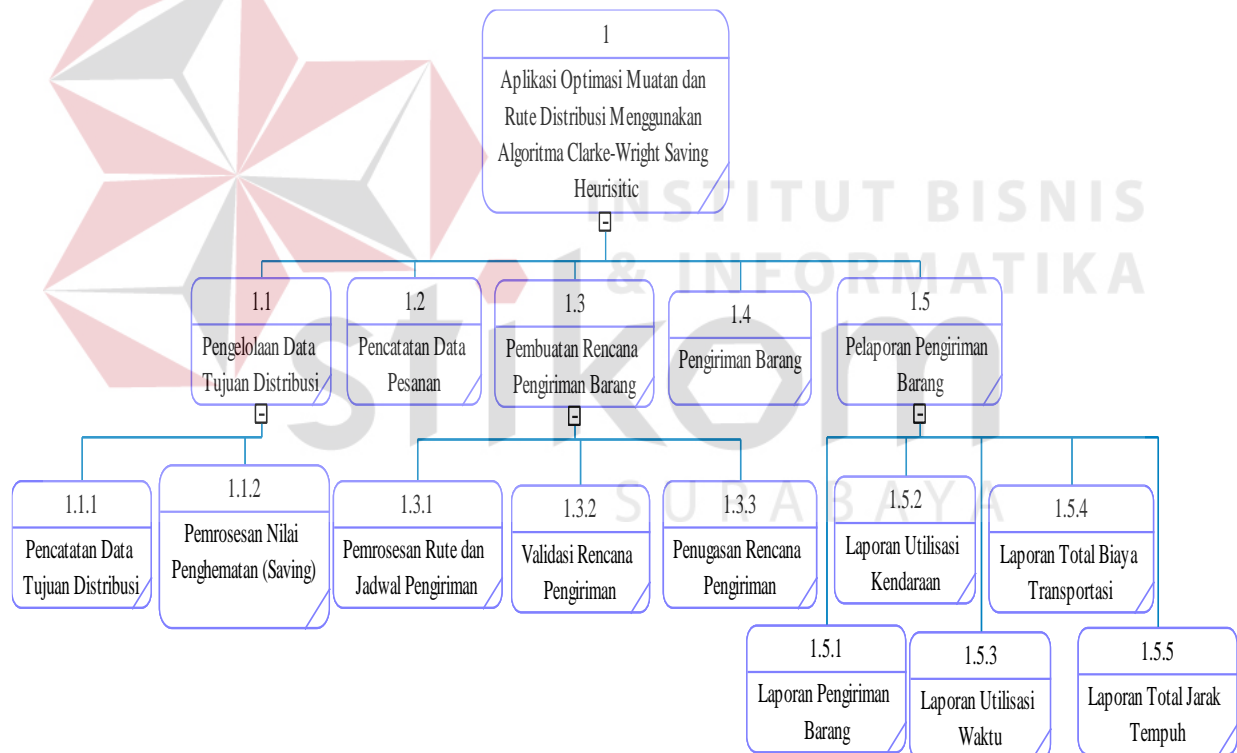
6. System Flowchart Pelaporan Pendistribusian Barang



Gambar 3.8. System Flowchart Proses Pelaporan Pengiriman Barang

System flowchart proses pelaporan pendistribusian barang pada gambar 3.8 menunjukkan prosedur pada aplikasi yang akan dibangun dalam menghasilkan *output* laporan-laporan yang terkait dengan kegiatan pendistribusian barang. Aktor yang terlibat dalam proses ini adalah manager. Sedangkan, *output-output* laporan yang dapat dihasilkan oleh aplikasi meliputi, laporan pengiriman barang, laporan utilisasi kendaraan, laporan utilisasi waktu, laporan biaya transportasi, dan laporan total jarak tempuh. Aplikasi akan meng-*generate* laporan secara otomatis berdasarkan parameter periode laporan yang diinputkan oleh pengguna.

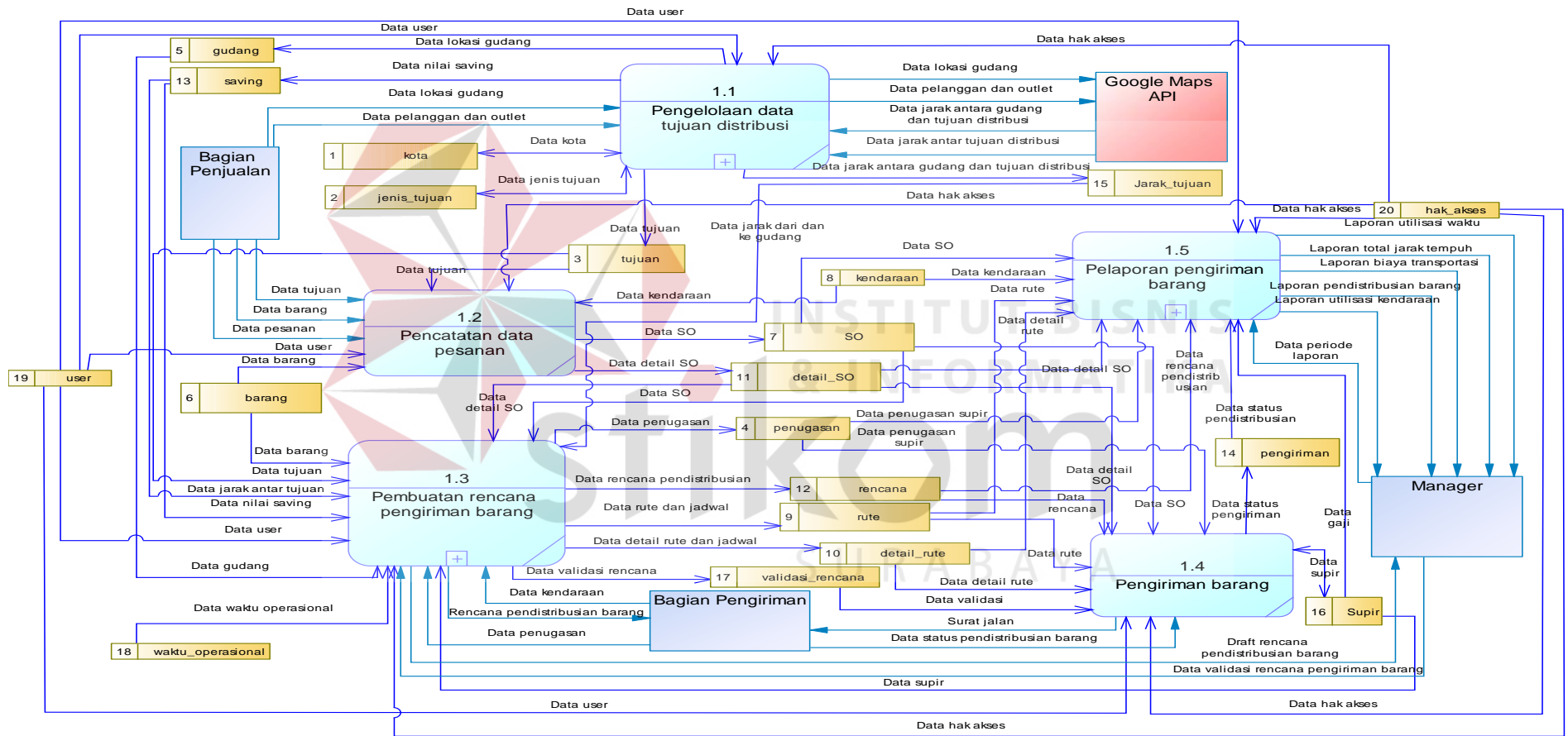
B. Diagram Berjenjang



Gambar 3.9. Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang pada gambar 3.9 menjelaskan proses-proses utama dan sub-sub proses yang merupakan dekomposisi dari proses utama, yang akan berjalan pada aplikasi yang akan dibangun. Proses utama yang akan berjalan pada aplikasi optimasi muatan dan rute yang akan dibangun meliputi, proses

D. DFD Level 0



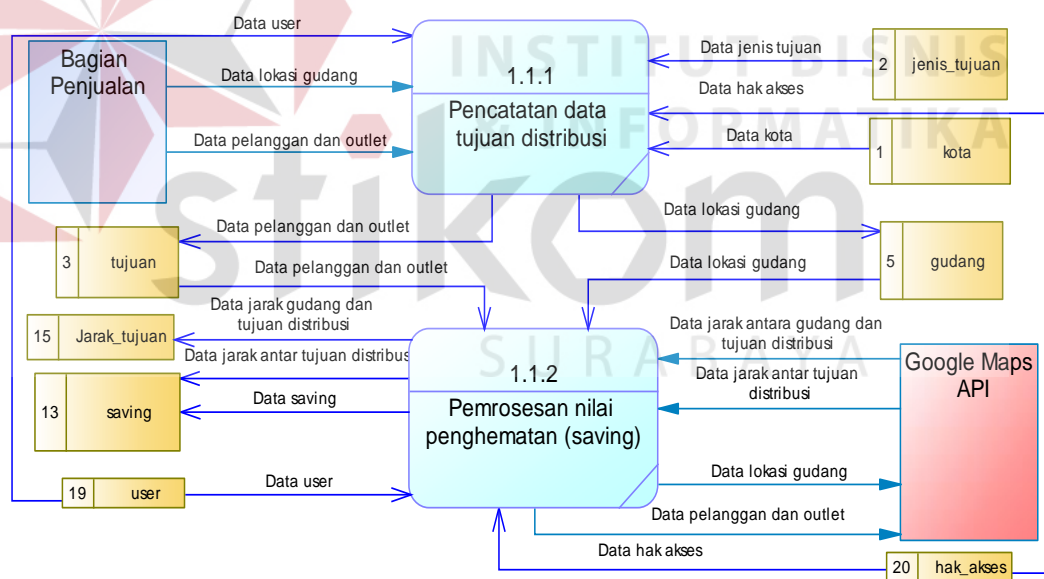
Gambar 3.11. DFD Level 0

Pemodelan proses menggunakan DFD level 0 merupakan penggambaran yang lebih terperinci mengenai proses-proses utama yang berjalan pada aplikasi yang akan dikembangkan dengan menyertakan entitas eksternal yang terlibat, aliran data yang terlibat, dan *data storage* sebagai tempat penyimpanan datanya. DFD level 0 pada gambar 3.11 menjelaskan lima proses utama pada aplikasi yang akan dibangun dan keterhubungan antar prosesnya.

E. DFD Level 1

DFD Level 1 merupakan hasil dekomposisi dari DFD level 0 untuk menjelaskan sebuah proses utama secara lebih *detail* dengan menyertakan sub-sub proses yang terlibat di dalamnya.

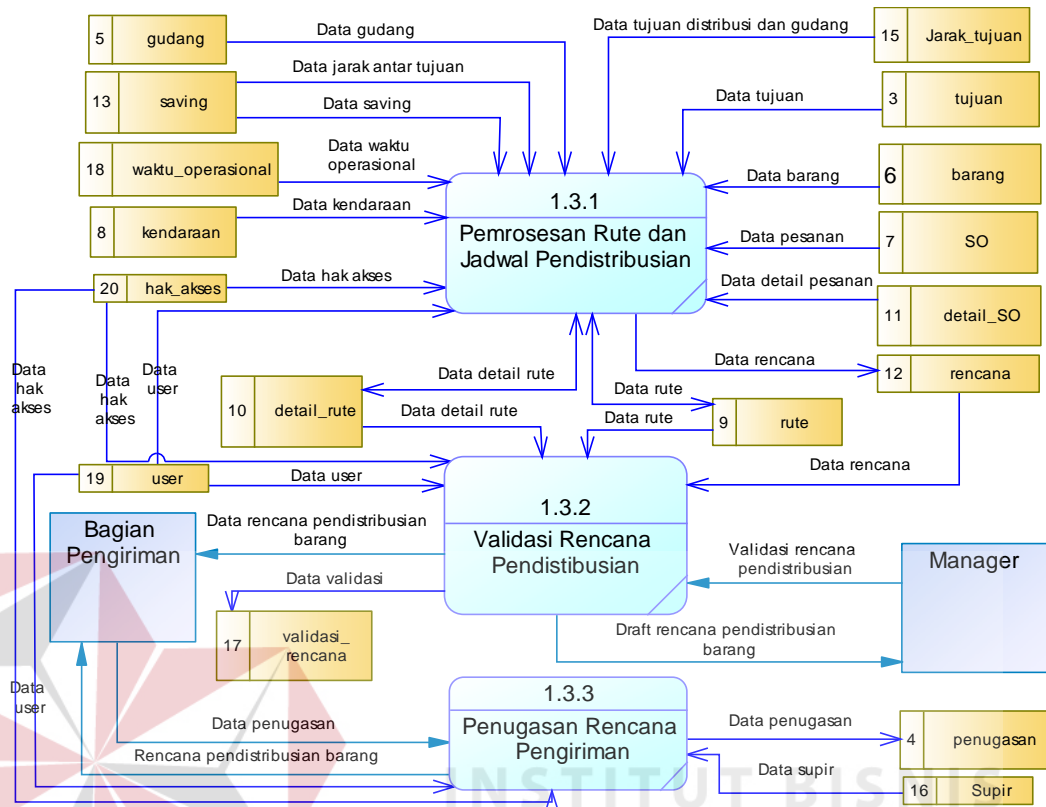
1. DFD Level 1 Pengelolaan Data Tujuan Distribusi



Gambar 3.12. DFD level 1 Proses Pengelolaan Data Tujuan Distribusi

DFD level 1 pada gambar 3.12 merupakan hasil dekomposisi dari proses utama pengelolaan data tujuan distribusi. Hasil dekomposisi menghasilkan dua sub proses yang terdapat pada proses pengelolaan data tujuan distribusi, meliputi pencatatan data tujuan distribusi dan pemrosesan nilai penghematan (*saving*).

2. DFD Level 1 Pembuatan Rencana Pengiriman Barang

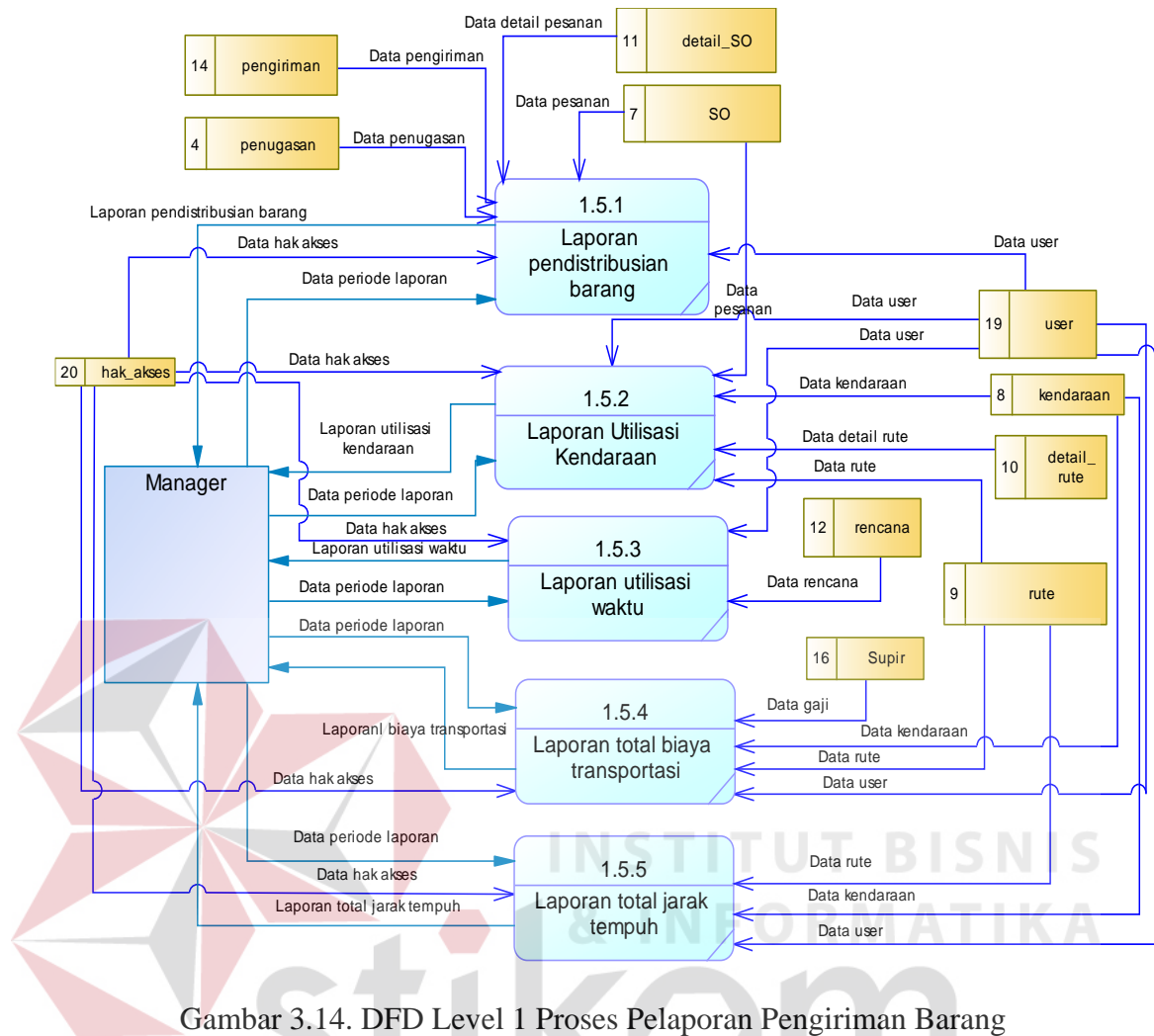


Gambar 3.13. DFD Level 1 Proses Pembuatan Rencana Pengiriman Barang

DFD level 1 pada gambar 3.13 merupakan hasil dekomposisi dari proses utama pembuatan rencana pengiriman barang. Hasil dekomposisi terdiri dari tiga sub proses yang akan terlibat di dalam pada proses pembuatan rencana pengiriman barang, meliputi pemrosesan rute dan jadwal pengiriman, validasi rencana pengiriman, dan penugasan rencana pengiriman.

3. DFD Level 1 Pelaporan Pengiriman Barang

DFD level 1 pada gambar 3.14 merupakan hasil dekomposisi dari proses utama pelaporan dan pengiriman barang. Gambar 3.14 menunjukkan bahwa laporan-laporan yang akan dapat dihasilkan oleh aplikasi meliputi, laporan pengiriman barang, laporan utilisasi waktu operasional, laporan total biaya transportasi, dan laporan total jarak tempuh.



Gambar 3.14. DFD Level 1 Proses Pelaporan Pengiriman Barang

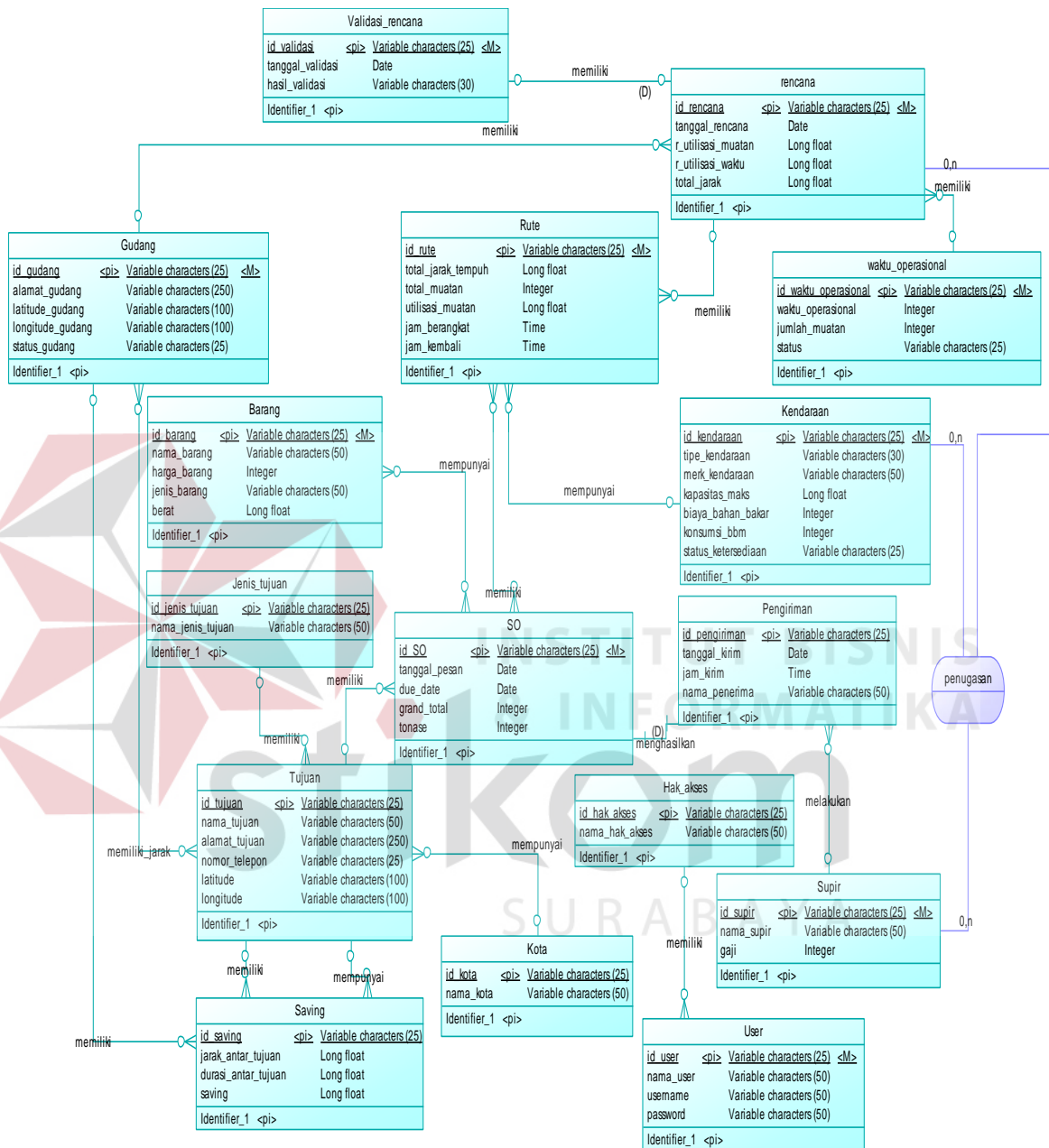
3.2.2 Desain Basis Data

Desain basis data merupakan proses yang dilakukan untuk menghasilkan model data yang terperinci dari basis data yang akan digunakan oleh aplikasi melalui perancangan model konseptual menggunakan CDM, dan perancangan model fisik menggunakan PDM.

A. CDM

CDM merupakan pemodelan data secara konseptual berdasarkan proses bisnis. CDM aplikasi optimasi muatan dan rute distribusi pada gambar 3.15 menunjukkan bahwa terdapat lima belas entitas yang terlibat dalam basis data, yang

mana masing-masing entitas mempunyai keterkaitan atau hubungan satu sama lain.

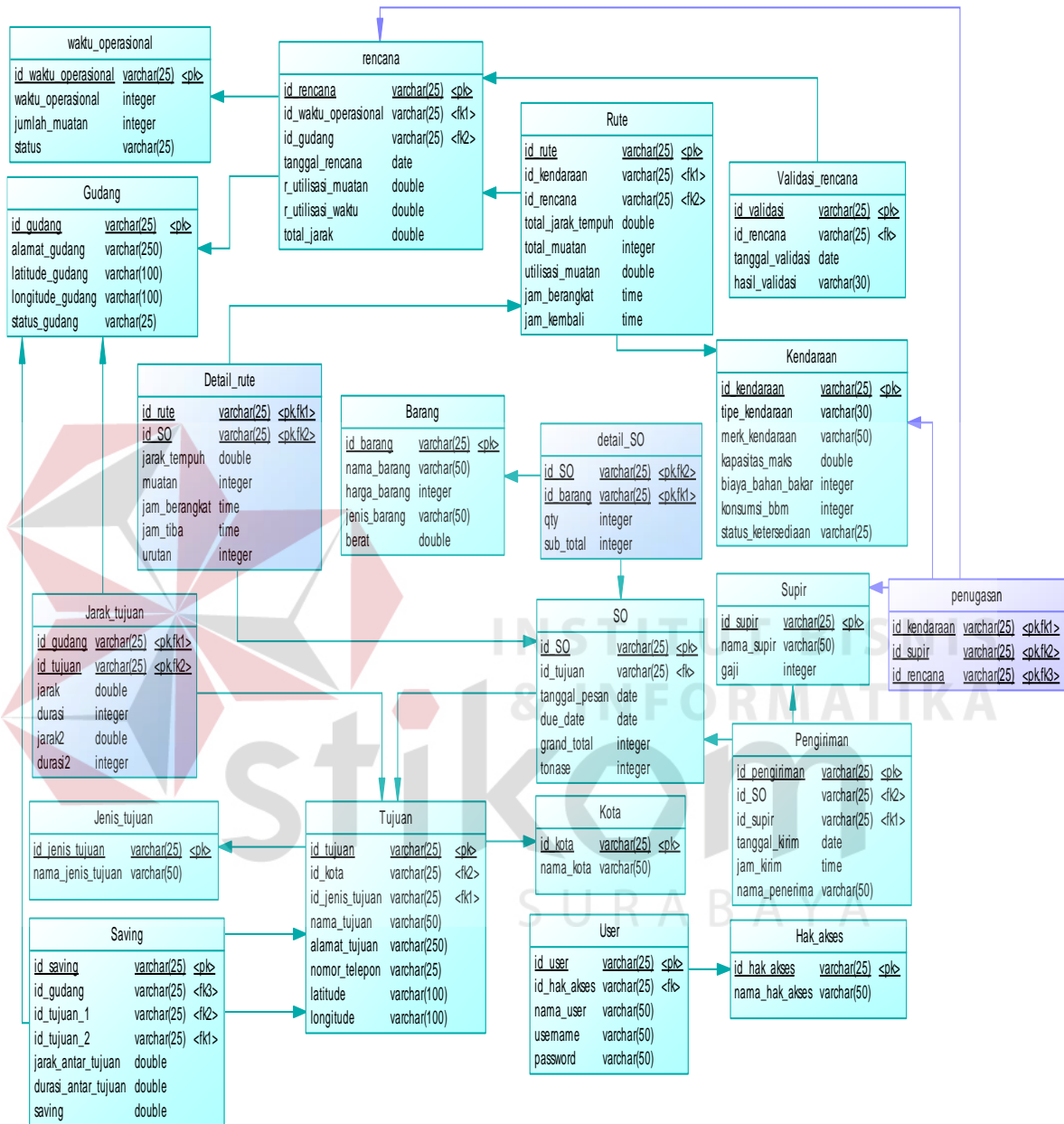


Gambar 3.15. Conceptual Data Model (CDM)

B. PDM

PDM aplikasi optimasi muatan dan rute distribusi pada gambar 3.16 merupakan hasil *generate* CDM yang telah dijelaskan pada pembahasan

sebelumnya. Model data secara fisik inilah yang akan dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan basis data untuk aplikasi yang akan dibangun.



Gambar 3.16. *Physical Data Model (PDM)*

C. Struktur Basis Data

Berdasarkan model data fisik yang telah dijelaskan pada pembahasan sebelumnya, maka dapat dibentuk suatu struktur basis data yang akan digunakan sebagai tempat penyimpanan data.

1. Tabel Barang

Nama Tabel : Barang

Primary Key : id_barang

Foreign Key : -

Fungsi : Menyimpan data barang

Tabel 3.15. Struktur Tabel Barang

No.	Field	Type Data	Length	Constraint
1.	id_barang	Varchar	25	Primary Key
2.	nama_barang	Varchar	50	Not Null
3.	harga_barang	Integer		Not Null
4.	jenis_barang	Varchar	50	Not Null
5.	berat	Double		Not Null

2. Tabel Kendaraan

Nama Tabel : Kendaraan

Primary Key : id_kendaraan

Foreign Key : -

Fungsi : Menyimpan data kendaraan

Tabel 3.16. Struktur Tabel Kendaraan

No.	Field	Type Data	Length	Constraint
1.	id_kendaraan	Varchar	25	Primary Key
2.	tipe_kendaraan	Varchar	30	Not Null
3.	merk_kendaraan	Varchar	50	Not Null
4.	kapasitas_maks	Double		Not Null
5.	biaya_bahan_bakar	Integer		Not Null
6.	status_ketersediaan	Varchar	30	Not Null

3. Tabel Supir

Nama Tabel : Supir

Primary Key : id_supir

Foreign Key : -

Fungsi : Menyimpan data supir

Tabel 3.17. Struktur Tabel Supir

No.	Field	Tipe Data	Length	Constraint
1.	id_supir	Varchar	25	Primary Key
2.	nama_supir	Varchar	50	Not Null
3.	gaji	Integer		Not Null

4. Tabel Jenis Tujuan

Nama Tabel : Jenis_tujuan

Primary Key : id_jenis_tujuan

Foreign Key : -

Fungsi : Menyimpan data jenis tujuan distribusi

Tabel 3.18. Struktur Tabel Jenis Tujuan

No.	Field	Tipe Data	Length	Constraint
1.	id_jenis_tujuan	Varchar	25	Primary Key
2.	nama_jenis_tujuan	Varchar	50	Not Null

5. Tabel Kota

Nama Tabel : Kota

Primary Key : id_kota

Foreign Key : -

Fungsi : Menyimpan data kota

Tabel 3.19. Struktur Tabel Kota

No.	Field	Tipe Data	Length	Constraint
1.	id_kota	Varchar	25	Primary Key
2.	nama_kota	Varchar	50	Not Null

6. Tabel Tujuan

Nama Tabel : Tujuan

Primary Key : id_tujuan

Foreign Key : id_jenis_tujuan, id_kota

Fungsi : Menyimpan data tujuan distribusi

Tabel 3.20. Struktur Tabel Tujuan

No.	Field	Tipe Data	Length	Constraint
1.	id_tujuan	Varchar	25	Primary Key
2.	id_kota	Varchar	25	Foreign Key
3.	id_jenis_tujuan	Varchar	25	Foreign Key
4.	nama_tujuan	Varchar	50	Not Null
5.	alamat_tujuan	Varchar	250	Not Null
6.	nomor_telepon	Varchar	25	Not Null
7.	latitude	Varchar	100	Not Null
8.	longitude	Varchar	100	Not Null

7. Tabel Hak Akses

Nama Tabel : Hak_akses

Primary Key : id_hak_akses

Foreign Key : -

Fungsi : Menyimpan data hak akses

Tabel 3.21. Struktur Tabel Hak Akses

No.	Field	Tipe Data	Length	Constraint
1.	id_hak_akses	Varchar	25	Primary Key
2.	nama_hak_akses	Varchar	50	Not Null

8. Tabel User

Nama Tabel : User

Primary Key : id_user

Foreign Key : id_hak_akses

Fungsi : Menyimpan data user

Tabel 3.22. Struktur Tabel User

No.	Field	Tipe Data	Length	Constraint
1.	id_user	Varchar	25	Primary Key

No.	Field	Type Data	Length	Constraint
2.	id_hak_akses	Varchar	25	Foreign Key
3.	nama_user	Varchar	50	Not Null
4.	username	Varchar	50	Not Null
5.	password	Varchar	50	Not Null

9. Tabel Gudang

Nama Tabel : Gudang

Primary Key : id_gudang

Foreign Key : -

Fungsi : Menyimpan data gudang

Tabel 3.23. Struktur Tabel Gudang

No.	Field	Type Data	Length	Constraint
1.	id_gudang	Varchar	25	Primary Key
2.	alamat_gudang	Varchar	250	Foreign Key
3.	latitude_gudang	Varchar	100	Not Null
4.	longitude_gudang	Varchar	100	Not Null
5.	status_gudang	Varchar	25	Not Null

10. Tabel Waktu Operasional

Nama Tabel : Waktu_Operasional

Primary Key : id_waktu_operasional

Foreign Key : -

Fungsi : Menyimpan data waktu operasional

Tabel 3.24. Struktur Tabel Waktu Operasional

No.	Field	Type Data	Length	Constraint
1.	id_waktu_operasional	Varchar	25	Primary Key
2.	waktu_operasional	Integer		Foreign Key
3.	jumlah_muatan	Integer		Not Null
4.	status	Varchar	25	Not Null

11. Tabel Jarak Tujuan

Nama Tabel : Jarak_tujuan

Primary Key : id_gudang, id_tujuan

Foreign Key : id_gudang, id_tujuan

Fungsi : Menyimpan data jarak dan durasi tujuan distribusi dari
dan ke gudang

Tabel 3.25. Struktur Tabel Jarak Tujuan

No.	Field	Tipe Data	Length	Constraint
1.	id_gudang	Varchar	25	Primary Key, Foreign Key
2.	id_tujuan	Varchar	25	Primary Key, Foreign Key
3.	jarak	Double		Not Null
4.	durasi	Integer		Not Null
5.	jarak2	Double		Not Null
6.	durasi2	Integer		Not Null

12. Tabel Saving

Nama Tabel : Saving

Primary Key : id_saving

Foreign Key : id_gudang, id_tujuan_1, id_tujuan_2

Fungsi : Menyimpan data nilai *saving* serta jarak dan durasi antar
tujuan distribusi

Tabel 3.26. Struktur Tabel Saving

No.	Field	Tipe Data	Length	Constraint
1.	id_saving	Integer		Primary Key
2.	id_gudang	Varchar	25	Foreign Key
3.	id_tujuan_1	Varchar	25	Foreign Key
4.	id_tujuan_2	Varchar	25	Foreign Key
5.	jarak_antar_tujuan	Double		Not Null
6.	durasi_antar_tujuan	Double		Not Null

No.	Field	Type Data	Length	Constraint
7.	saving	Double		Not Null

13. Tabel SO

Nama Tabel : SO

Primary Key : id_SO

Foreign Key : id_tujuan

Fungsi : Menyimpan data *sales order*

Tabel 3.27. Struktur Tabel SO

No.	Field	Type Data	Length	Constraint
1.	id_SO	Varchar	25	Primary Key
2.	id_tujuan	Varchar	25	Foreign Key
3.	tanggal_pesan	Date		Not Null
4.	due_date	Date		Not Null
5.	grand_total	Integer		Not Null
6.	tonase	Integer		Not Null

14. Tabel Detail SO

Nama Tabel : detail_SO

Primary Key : id_SO, id_barang

Foreign Key : id_SO, id_barang

Fungsi : Menyimpan data detail *sales order*

Tabel 3.28. Struktur Tabel SO

No.	Field	Type Data	Length	Constraint
1.	id_SO	Varchar	25	Primary Key, Foreign Key
2.	id_barang	Varchar	25	Primary Key, Foreign Key
3.	qty	Integer		Not Null
4.	sub_total	Integer		Not Null

15. Tabel Rencana Distribusi

Nama Tabel : rencana

Primary Key : id_rencana

Foreign Key : id_gudang, id_waktu_operasional

Fungsi : Menyimpan data rencana pendistribusian barang

Tabel 3.29. Struktur Tabel Rencana Distribusi

No.	Field	Type Data	Length	Constraint
1.	id_rencana	Varchar	25	Primary Key
2.	id_waktu_operasional	Varchar	25	Foreign Key
3.	id_gudang	Varchar	25	Foreign Key
4.	tanggal_rencana	Date		Not Null
5.	r_utilisasi_muatan	Double		Not Null
6.	r_utilisasi_waktu	Double		Not Null
7.	total_jarak	Double		Not Null

16. Tabel Rute Distribusi

Nama Tabel : rute

Primary Key : id_rute

Foreign Key : id_rencana, id_kendaraan

Fungsi : Menyimpan data rute pendistribusian barang

Tabel 3.30. Struktur Tabel Rute Distribusi

No.	Field	Type Data	Length	Constraint
1.	id_rute	Varchar	25	Primary Key
2.	id_kendaraan	Varchar	25	Foreign Key
3.	id_rencana	Varchar	25	Foreign Key
4.	total_jarak_tempuh	Double		Not Null
5.	total_muatan	Integer		Not Null
6.	utilisasi_muatan	Double		Not Null
7.	jam_berangkat	Time		Not Null
8.	jam_kembali	Time		Not Null

17. Tabel Detail Rute Distribusi

Nama Tabel : detail_rute

Primary Key : id_rute, id_SO

Foreign Key : id_rute, id_SO

Fungsi : Menyimpan data detail rute pendistribusian barang

Tabel 3.31. Struktur Tabel Detail Rute Distribusi

No.	Field	Type Data	Length	Constraint
1.	id_rute	Varchar	25	Primary Key, Foreign Key
2.	id_SO	Varchar	25	Primary Key, Foreign Key
3.	jarak_tempuh	Double		Not Null
4.	muatan	Integer		Not Null
5.	jam_berangkat	Time		Not Null
6.	jam_tiba	Time		Not Null
7.	urutan	Integer		Not Null

18. Tabel Validasi Rencana Distribusi

Nama Tabel : validasi_rencana

Primary Key : id_validasi

Foreign Key : id_rencana

Fungsi : Menyimpan data validasi rencana pendistribusian barang

Tabel 3.32. Struktur Tabel Validasi Rencana Distribusi

No.	Field	Type Data	Length	Constraint
1.	id_validasi	Varchar	25	Primary Key
2.	id_rencana	Varchar	25	Foreign Key
3.	tanggal_validasi	Date		Not Null
4.	hasil_validasi	Varchar	30	Not Null

19. Tabel Pengiriman

Nama Tabel : pengiriman

Primary Key : id_pengiriman

Foreign Key : id_SO, id_supir

Fungsi : Menyimpan data pengiriman barang

Tabel 3.33. Struktur Tabel pengiriman

No.	Field	Type Data	Length	Constraint
1.	id_pengiriman	Varchar	25	Primary Key
2.	id_SO	Varchar	25	Foreign Key
3.	id_supir	Varchar	25	Foreign Key
4.	tanggal_kirim	Date		Not Null
5.	jam_kirim	Time		
6.	hasil_validasi	Varchar	30	Not Null
7.	nama_penerima	Varchar	50	Not Null

20. Tabel Penugasan

Nama Tabel : penugasan

Primary Key : id_rencana, id_kendaraan, id_supir

Foreign Key : id_rencana, id_kendaraan, id_supir

Fungsi : Menyimpan data penugasan rencana pendistribusian barang

Tabel 3.34. Struktur Tabel Penugasan

No.	Field	Type Data	Length	Constraint
1.	id_kendaraan	Varchar	25	Primary Key, Foreign Key
2.	id_rencana	Varchar	25	Primary Key, Foreign Key
3.	id_supir	Varchar	25	Primary Key, Foreign Key

3.2.3 Desain Basis Antar Muka

Desain antar muka pada sub bab ini membahas tentang perancangan perangkat lunak dan perangkat keras, dan jaringan untuk mendukung operasional aplikasi, serta antar muka pengguna berupa desain *interface input* dan *output*.

A. Antar Muka Perangkat Lunak

Perancangan antar muka perangkat lunak merupakan proses dalam menentukan, menspesifikasikan, dan mengevaluasi aplikasi yang dibangun untuk memperoleh sekumpulan detail perangkat lunak yang dapat mendukung operasional aplikasi. Spesifikasi minimum perangkat lunak untuk *server* dan *client* agar aplikasi dapat dioperasikan secara optimal dijelaskan pada tabel 3.35.

Tabel 3.35. Spesifikasi minimum perangkat lunak

Perangkat Lunak	<i>Server</i>	<i>Client</i>
Sistem Operasi	Windows Server 2008	Windows XP
Web Server	Apache	-
DBMS	MySQL	-
Presentasi (<i>Browser</i>)	-	Google Chrome

B. Antar Muka Perangkat Keras

Pada tahapan ini ditentukan detail kebutuhan perangkat keras untuk mendukung implementasi aplikasi. Spesifikasi minimum perangkat keras untuk *server* dan *client* agar aplikasi dapat dioperasikan secara optimal dijelaskan pada tabel 3.36.

Tabel 3.36. Spesifikasi minimum perangkat keras

Perangkat Lunak	<i>Server</i>	<i>Client</i>
<i>Processor</i>	Processor Intel Core 2 Duo 2,00 Ghz	Processor Intel IV 1,7 Ghz
RAM	2 GB	1 GB
<i>Hard Disk</i>	80 GB Hard Disk Drive	40 GB Hard Disk Drive
VGA	Display VGA 128 MB	Display VGA 128 MB
Piranti <i>Input</i>	<i>Mouse dan Keyboard</i>	<i>Mouse dan Keyboard</i>
Piranti <i>Output</i>	<i>Printer dan Monitor</i>	<i>Printer dan Monitor</i>

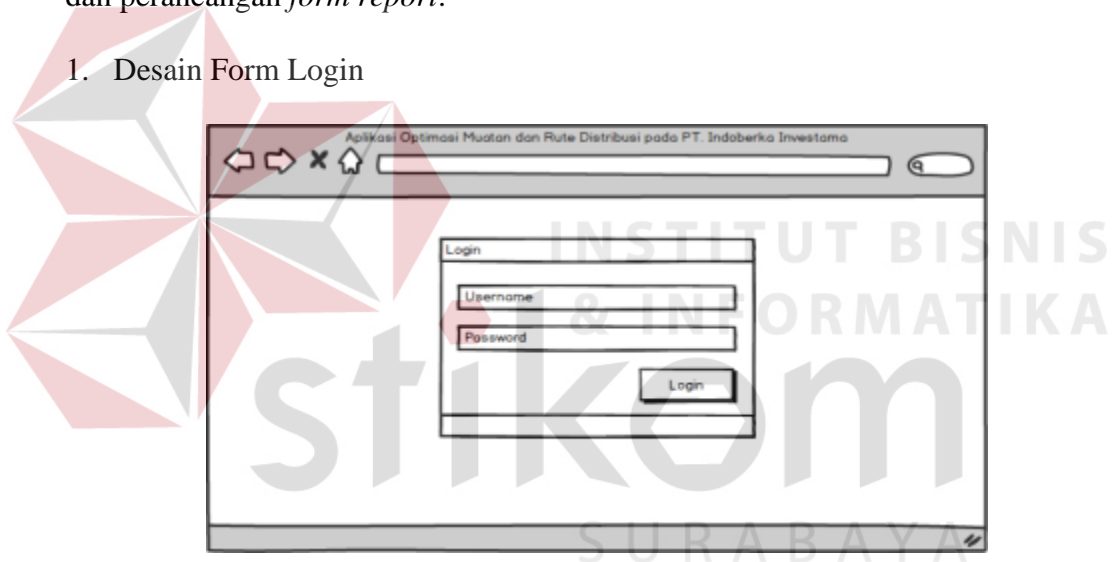
C. Antar Muka Pengguna

Perancangan antar muka pengguna dimaksudkan untuk menghasilkan rancangan *interface* sebagai penghubung antara pengguna dan aplikasi dalam berinteraksi. Pada tahap ini akan dihasilkan rancangan *form-form* aplikasi sebagai *interface input*, dan rancangan *report* aplikasi sebagai *interface output*.

a. Desain *Interface Input*

Perancangan *interface input* dalam pengembangan aplikasi ini meliputi perancangan *form login*, perancangan *form master*, perancangan *form transaksi*, dan perancangan *form report*.

1. Desain Form Login



Gambar 3.17. Desain *Form Login*

Desain *form login* pada gambar 3.17 merupakan rancangan tampilan yang akan dihadapi oleh pengguna ketika pertama kali mengakses aplikasi. *Form* ini membutuhkan inputan data berupa *username* dan *password* pengguna yang akan digunakan untuk autentikasi pengguna.

2. Desain Form Master User

Desain *form master user* pada gambar 3.18 merupakan rancangan halaman yang akan dihadapi pengguna ketika melakukan pengelolaan data *user*.

Pada halaman ini pengguna dapat menambahkan data *user* baru (*create*), melihat data *user* yang tersimpan di *database* (*read*), mengubah data *user* (*update*), dan menghapus data *user* (*delete*).

The screenshot shows a web application interface for managing users. On the left is a sidebar menu with a 'Logo Perusahaan' and a list of menu items including 'Home', 'Master', 'Master User', 'Master Hak Akses', 'Master Kendaraan', 'Master Supir', 'Master Jenis Tujuan', 'Master Kota', 'Master Boreng', 'Master Tujuan', 'Master Gudang', 'Setting', and 'Transaksi'. The 'Master User' menu item is selected. The main content area is titled 'Master User' and contains a 'Tambah User Baru' button. Below this is a table with the following columns: 'No.', 'ID Pegawai', 'Nama Pegawai', 'Username', 'Privilege', and 'Aksi'. The 'Aksi' column contains 'Edit' and 'Hapus' links for each row. There is also a search bar and a 'Print' button.

Gambar 3.18. Desain *Form* Master User

The screenshot shows a modal dialog box titled 'Tambah User Baru'. It contains five input fields: 'ID User', 'Nama User', 'Username', 'Password', and 'Privilege User'. The 'Privilege User' field has a dropdown arrow. At the bottom of the dialog are two buttons: 'Tambah' and 'Tutup'.

Gambar 3.19. Desain *Modal Dialog* Tambah User

Desain *modal dialog* tambah *user* pada gambar 3.19 merupakan rancangan *pop-up form (modal dialog)* yang akan muncul ketika pengguna mengklik tombol tambah *user* baru. *Form* ini membutuhkan inputan berupa data *user* baru yang akan disimpan ke *database*. Desain *form* ubah *user* pada gambar 3.20 merupakan rancangan *form* yang akan dihadapi oleh pengguna ketika akan mengubah data-data *user* yang sebelumnya telah tersimpan di *database*.

Gambar 3.20. Desain *Form Ubah User*

3. Desain Form Master Hak Akses

Gambar 3.21. Desain *Form Master Hak Akses*

Desain *form* master hak akses pada gambar 3.21 merupakan rancangan halaman yang akan dihadapi pengguna ketika melakukan pengelolaan data hak akses. Pada halaman ini pengguna dapat menambahkan data hak akses baru (*create*), melihat data hak akses yang tersimpan di *database* (*read*), mengubah data hak akses (*update*), dan menghapus data hak akses (*delete*).

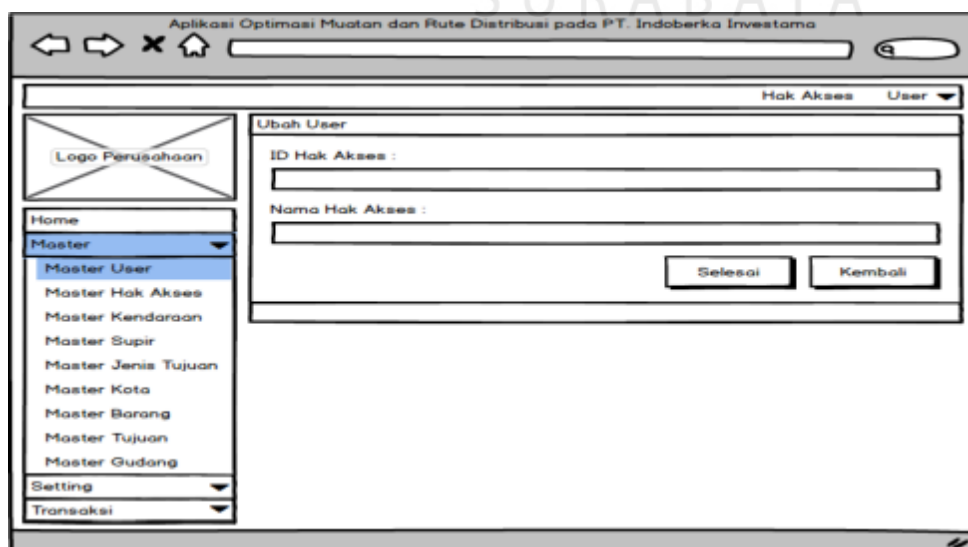


A modal dialog box titled "Tambah Hak Akses Baru" (Add New Access Rights) with a close button (X) in the top right corner. It contains two text input fields: "ID Hak Akses :" and "Nama Hak Akses :". At the bottom, there are two buttons: "Tambah" (Add) and "Tutup" (Close).

Gambar 3.22. Desain *Modal Dialog* Tambah Hak Akses

Desain *modal dialog* tambah hak akses pada gambar 3.22 merupakan rancangan *pop-up form (modal dialog)* yang akan muncul ketika pengguna mengklik tombol tambah hak akses baru. *Form* ini membutuhkan inputan berupa data hak akses baru yang akan disimpan ke *database*. Desain *form* ubah hak akses pada gambar 3.23 merupakan rancangan *form* yang akan dihadapi oleh pengguna ketika akan mengubah data hak akses yang sebelumnya telah tersimpan di *database*.

Selain itu pengguna dapat memberikan atau mencabut akses ke modul-modul yang terdapat pada aplikasi dari hak akses tertentu melalui halaman kelola modul yang rancangannya ditunjukkan pada gambar 3.24.



A screenshot of a web application interface. The title bar reads "Aplikasi Optimasi Muatan dan Rute Distribusi pada PT. Indoberka Investama". The main content area is titled "Ubah User" (Change User) and contains two text input fields: "ID Hak Akses :" and "Nama Hak Akses :". At the bottom of this section are two buttons: "Selesai" (Finish) and "Kembali" (Back). On the left side, there is a sidebar menu with a "Logo Perusahaan" at the top. Below it, the menu items are: "Home", "Master" (expanded), "Master User" (selected), "Master Hak Akses", "Master Kendaraan", "Master Supir", "Master Jenis Tujuan", "Master Kota", "Master Barang", "Master Tujuan", "Master Gudang", "Setting", and "Transaksi". At the top right of the main content area, there are tabs for "Hak Akses" and "User".

Gambar 3.23. Desain *Form* Ubah Hak Akses

No.	ID Modul	Nama Modul	Level Modul	Aksi
				Hapus
				Hapus
				Hapus
				Hapus
				Hapus

Gambar 3.24. Desain *Form* Kelola Modul Hak Akses

4. Desain Form Master Kendaraan

Desain *form* master kendaraan pada gambar 3.25 merupakan rancangan halaman yang akan dihadapi pengguna ketika melakukan pengelolaan data kendaraan. Pada halaman ini pengguna dapat menambahkan data kendaraan baru (*create*), melihat data kendaraan yang tersimpan di *database* (*read*), mengubah data kendaraan dan status ketersediaan kendaraan (*update*), dan menghapus data kendaraan (*delete*).

No.	No. Pl.	Tipe Kend.	Nama Kend.	Kapasitas	Biaya Bahan	Jarak tempuh	Stat	Aksi
								Edit Hapus Arc /Unavailable
								Edit Hapus Arc /Unavailable
								Edit Hapus Arc /Unavailable
								Edit Hapus Arc /Unavailable
								Edit Hapus Arc /Unavailable
								Edit Hapus Arc /Unavailable
								Edit Hapus Arc /Unavailable
								Edit Hapus Arc /Unavailable

Gambar 3.25. Desain *Form* Master Kendaraan

Desain *modal dialog* tambah kendaraan pada gambar 3.26 merupakan rancangan *pop-up form (modal dialog)* yang akan muncul ketika pengguna mengklik tombol tambah kendaraan baru. *Form* ini membutuhkan inputan berupa data-data kendaraan baru yang akan disimpan ke *database*. Desain *form* ubah kendaraan pada gambar 3.27 merupakan rancangan *form* yang akan dihadapi oleh pengguna ketika akan mengubah data kendaraan yang sebelumnya telah tersimpan di *database*.



Tambah Kendaraan Baru

Nomor Polisi :

Tipe Kendaraan :

Nama Kendaraan :

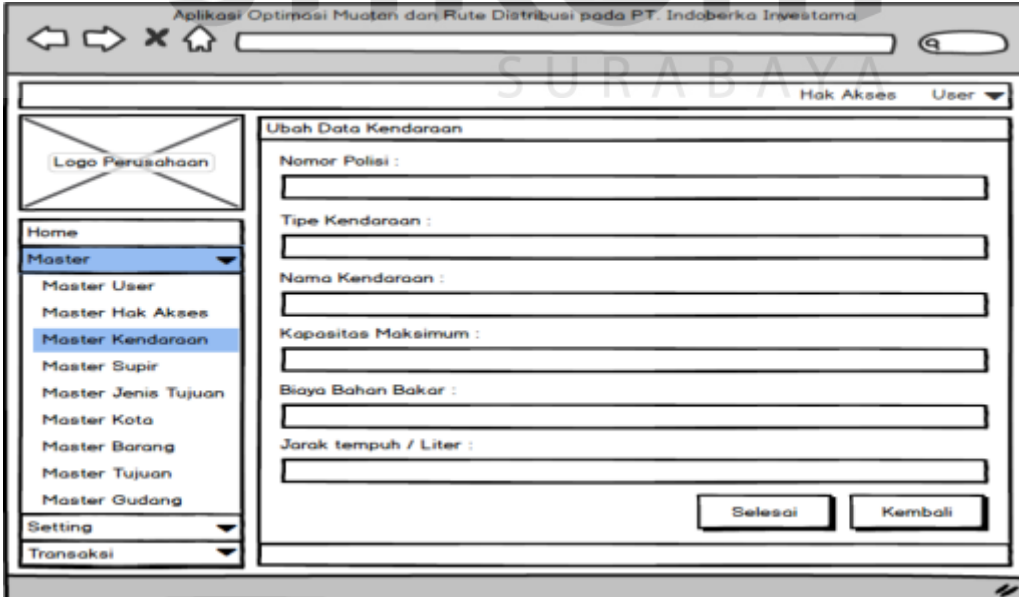
Kapasitas Maksimum :

Biaya Bahan Bakar :

Jarak tempuh / liter :

Tambah Tutup

Gambar 3.26. Desain *Modal Dialog* Tambah Kendaraan



Aplikasi Optimasi Muatan dan Rute Distribusi pada PT. Indoberka Investama

Hak Akses User

Logo Perusahaan

Home

Master

Master User

Master Hak Akses

Master Kendaraan

Master Supir

Master Jenis Tujuan

Master Kota

Master Barang

Master Tujuan

Master Gudang

Setting

Transaksi

Ubah Data Kendaraan

Nomor Polisi :

Tipe Kendaraan :

Nama Kendaraan :

Kapasitas Maksimum :

Biaya Bahan Bakar :

Jarak tempuh / Liter :

Selesai Kembali

Gambar 3.27. Desain *Form* Ubah Kendaraan

5. Desain Form Master Supir

Desain *form* master supir pada gambar 3.28 merupakan rancangan halaman yang akan dihadapi pengguna ketika melakukan pengelolaan data supir. Pada halaman ini pengguna dapat menambahkan data supir baru (*create*), melihat data supir yang tersimpan di *database* (*read*), mengubah data supir (*update*), dan menghapus data supir (*delete*).

No.	ID Supir	Nama Supir	Gaji	Aksi
				Edit Hapus
				Edit Hapus
				Edit Hapus
				Edit Hapus
				Edit Hapus
				Edit Hapus

Gambar 3.28. Desain *Form* Master Supir

Desain *modal dialog* tambah supir pada gambar 3.29 merupakan rancangan *pop-up form* (*modal dialog*) yang akan muncul ketika pengguna mengklik tombol tambah supir baru. *Form* ini membutuhkan inputan berupa data-data supir baru yang akan disimpan ke *database*. Desain *form* ubah supir pada gambar 3.30 merupakan rancangan *form* yang akan dihadapi oleh pengguna ketika akan mengubah data supir yang sebelumnya telah tersimpan di *database*.

Gambar 3.29. Desain *Modal Dialog* Tambah Supir

Gambar 3.30. Desain *Form* Ubah Supir

6. Desain Form Master Jenis Tujuan

Desain *form* master jenis tujuan pada gambar 3.31 merupakan rancangan halaman yang akan dihadapi pengguna ketika melakukan pengelolaan data jenis tujuan. Pada halaman ini pengguna dapat menambahkan data jenis tujuan baru (*create*), melihat data jenis tujuan yang tersimpan di *database* (*read*), mengubah data jenis tujuan (*update*), dan menghapus data jenis tujuan (*delete*).

Gambar 3.31. Desain *Form* Master Jenis Tujuan

Gambar 3.32. Desain *Modal Dialog* Tambah Jenis Tujuan

Desain *modal dialog* tambah jenis tujuan pada gambar 3.32 merupakan rancangan *pop-up form (modal dialog)* yang akan muncul ketika pengguna mengklik tombol tambah jenis tujuan baru. *Form* ini membutuhkan inputan berupa data-data jenis tujuan baru yang akan disimpan ke *database*. Desain *form* ubah jenis tujuan pada gambar 3.33 merupakan rancangan *form* yang akan dihadapi oleh pengguna ketika akan mengubah data jenis tujuan yang sebelumnya telah tersimpan di *database*.

Gambar 3.33. Desain *Form* Ubah Jenis Tujuan

7. Desain Form Master Kota

Desain *form* master kota pada gambar 3.34 merupakan rancangan halaman yang akan dihadapi pengguna ketika melakukan pengelolaan data kota. Pada halaman ini pengguna dapat menambahkan data kota baru (*create*), melihat data kota yang tersimpan di *database* (*read*), mengubah data kota (*update*), dan menghapus data kota (*delete*).

Desain *modal dialog* tambah kota pada gambar 3.35 merupakan rancangan *pop-up form (modal dialog)* yang akan muncul ketika pengguna mengklik tombol tambah kota baru. *Form* ini membutuhkan inputan berupa data kota baru yang akan disimpan ke *database*. Desain *form* ubah kota pada gambar 3.36 merupakan rancangan *form* yang akan dihadapi oleh pengguna ketika akan mengubah data kota yang sebelumnya telah tersimpan di *database*.

Logo Perusahaan

Home

Master

Master User

Master Hak Akses

Master Kendaraan

Master Supir

Master Jenis Tujuan

Master Kota

Master Barang

Master Tujuan

Master Gudang

Setting

Transaksi

Master Kota

Tambah Kota Baru

Tampil: Data

Q search

Excel Print PDF Copy CSV

No	ID Kota	Nama Kota	Aksi
			Edit Hapus
			Edit Hapus
			Edit Hapus
			Edit Hapus
			Edit Hapus
			Edit Hapus

Gambar 3.34. Desain *Form* Master Kota

Tambah Kota Baru

ID Kota :

Nama Kota :

Tambah Tutup

Gambar 3.35. Desain *Modal Dialog* Tambah Master Kota

Logo Perusahaan

Home

Master

Master User

Master Hak Akses

Master Kendaraan

Master Supir

Master Jenis Tujuan

Master Kota

Master Barang

Master Tujuan

Master Gudang

Setting

Transaksi

Ubah Kota

ID Kota :

Nama Kota :

Selesai Kembali

Gambar 3.36. Desain *Form* Ubah Kota

8. Desain Form Master Barang

The screenshot shows a web application interface for 'Master Barang'. The sidebar menu on the left includes options like Home, Master, Master User, Master Hak Akses, Master Kendaraan, Master Supir, Master Jenis Tujuan, Master Kota, Master Barang (selected), Master Tujuan, Master Gudang, Setting, and Transaksi. The main area is titled 'Master Barang' and contains a 'Tambah Barang Baru' button. Below this is a table with columns: No., ID Barang, Nama Barang, Harga Barang, Jenis Barang, Berat Satuan Barang, and Aksi. The table is currently empty. There are also search and print buttons at the top right of the table area.

Gambar 3.37. Desain *Form* Master Barang

Desain *form* master kota pada gambar 3.37 merupakan rancangan halaman yang akan dihadapi pengguna ketika melakukan pengelolaan data barang. Pada halaman ini pengguna dapat menambahkan data barang baru (*create*), melihat data barang yang tersimpan di *database* (*read*), mengubah data barang (*update*), dan menghapus data barang (*delete*).

Desain *modal dialog* tambah barang pada gambar 3.38 merupakan rancangan *pop-up form* (*modal dialog*) yang akan muncul ketika pengguna mengklik tombol tambah barang baru. *Form* ini membutuhkan inputan berupa data-data barang baru yang akan disimpan ke *database*.

Desain *form* ubah barang pada gambar 3.39 merupakan rancangan *form* yang akan dihadapi oleh pengguna ketika akan mengubah data barang yang sebelumnya telah tersimpan di *database*.

Tambah Barang Baru

ID Barang :

Nama Barang :

Harga Barang :

Jenis Barang :

Berat Satuan Barang :

Tambah Tutup

Gambar 3.38. Desain *Modal Dialog* Tambah Barang

Aplikasi Optimasi Muatan dan Rute Distribusi pada PT. Indoberka Investama

Hak Akses User

Ubah Data Barang

ID Barang :

Nama Barang :

Harga Barang :

Jenis Barang :

Berat Satuan Barang :

Selesai Kembali

Logo Perusahaan

Home

Master

Master User

Master Hak Akses

Master Kendaraan

Master Supir

Master Jenis Tujuan

Master Kota

Master Barang

Master Tujuan

Master Gudang

Setting

Transaksi

Gambar 3.39. Desain *Form* Ubah Barang

9. Desain Form Master Gudang

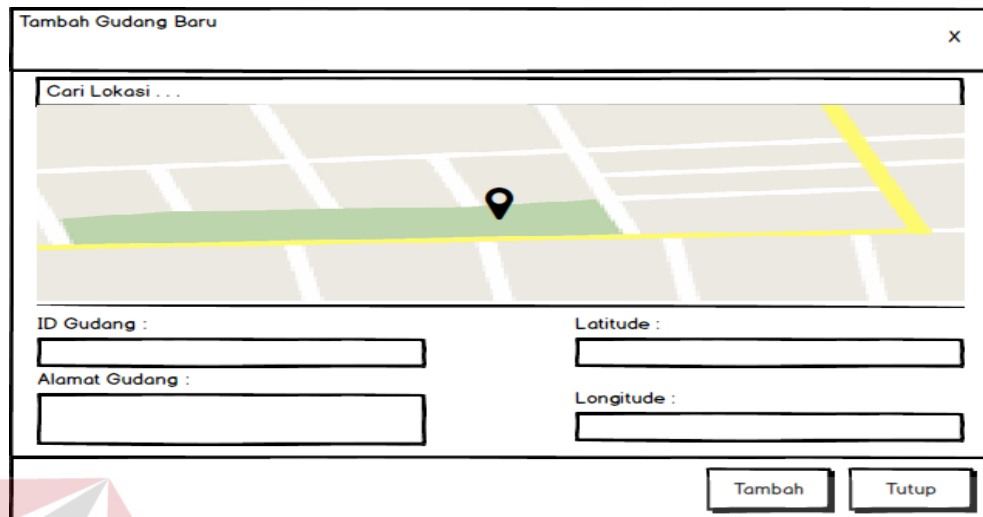
The screenshot displays the 'Master Gudang' (Warehouse Master) form within a web application. The interface is divided into a sidebar menu and a main content area. The sidebar menu includes options such as Home, Master, Master User, Master Hak Akses, Master Kendaraan, Master Supir, Master Jenis Tujuan, Master Kota, Master Barang, Master Tujuan, Master Gudang (highlighted), Setting, and Transaksi. The main content area features a map with warehouse locations marked by pins. A 'Tambah Gudang Baru' (Add New Warehouse) button is located at the top of the map area. Below the map, there is a table with columns: No, ID Gudang, Alamat, Latitude, Longitude, and Aksi. The Aksi column contains links for 'Edit | Hapus | Aktifkan/Nonaktifkan'. A search bar and a 'Print' button are also present.

Gambar 3.40. Desain *Form* Master Gudang

Desain *form* master kota pada gambar 3.40 merupakan rancangan halaman yang akan dihadapi pengguna ketika melakukan pengelolaan data gudang. Pada halaman ini pengguna dapat menambahkan data gudang baru (*create*), melihat data gudang yang tersimpan di *database* (*read*), mengubah data gudang dan status keaktifan gudang (*update*), dan menghapus data barang (*delete*).

Desain *modal dialog* tambah gudang pada gambar 3.41 merupakan rancangan *pop-up form* (*modal dialog*) yang akan muncul ketika pengguna mengklik tombol tambah gudang baru. Pengguna dapat menentukan posisi (koordinat) gudang melalui fasilitas pencarian lokasi ataupun dengan menggerakkan *marker* pada peta ke koordinat lokasi yang tertentu. Data gudang

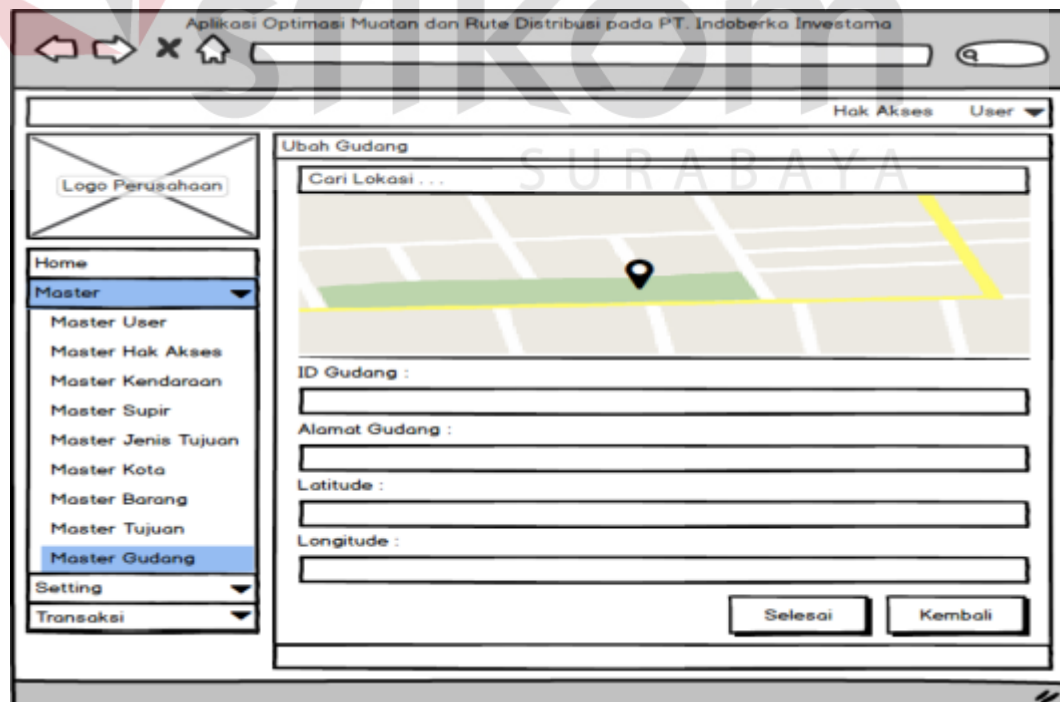
yang telah ditambahkan ke *database* melalui halaman ini akan ditampilkan pada peta berdasarkan koordinatnya.



Modal Dialog Tambah Gudang Baru. The dialog has a title bar with a close button (X). Below the title bar is a search bar labeled "Cari Lokasi ...". Below the search bar is a map showing a green area with a black location pin. Below the map are four input fields: "ID Gudang :", "Latitude :", "Alamat Gudang :", and "Longitude :". At the bottom right are two buttons: "Tambah" and "Tutup".

Gambar 3.41. Desain *Modal Dialog* Tambah Gudang

Desain *form* ubah gudang pada gambar 3.42 merupakan rancangan *form* yang akan dihadapi oleh pengguna ketika akan mengubah data gudang yang sebelumnya telah tersimpan di *database*.



Form Ubah Gudang. The form is part of a larger application window titled "Aplikasi Optimasi Muatan dan Rute Distribusi pada PT. Indoberka Investama". The window has a menu bar with "Hak Akses" and "User" dropdowns. On the left is a sidebar with a "Logo Perusahaan" and a menu with items: "Home", "Master" (selected), "Master User", "Master Hak Akses", "Master Kendaraan", "Master Supir", "Master Jenis Tujuan", "Master Kota", "Master Barang", "Master Tujuan", "Master Gudang" (highlighted), "Setting", and "Transaksi". The main content area is titled "Ubah Gudang" and contains a search bar labeled "Cari Lokasi ...", a map with a green area and a black location pin, and four input fields: "ID Gudang :", "Alamat Gudang :", "Latitude :", and "Longitude :". At the bottom right are two buttons: "Selesai" and "Kembali".

Gambar 3.42. Desain *Form* Ubah Gudang

10. Desain Form Master Tujuan Distribusi

Desain *form* master tujuan distribusi pada gambar 3.43 merupakan rancangan halaman yang akan dihadapi pengguna ketika melakukan pengelolaan data tujuan distribusi. Pada halaman ini pengguna dapat menambahkan data tujuan distribusi baru (*create*), melihat data tujuan distribusi yang tersimpan di *database* (*read*), mengubah data tujuan distribusi (*update*), dan menghapus data tujuan distribusi (*delete*), serta melihat detail tujuan distribusi yang memuat nilai *saving* antara setiap tujuan distribusi seperti pada gambar 3.44.

The screenshot displays the 'Master Tujuan Distribusi' web application. The sidebar menu on the left lists various system modules, with 'Master Tujuan' currently selected. The main area features a map with several location pins and a table listing the distribution destinations. The table columns are: No, ID Tujuan, Nama, Jenis, Alamat, NoTelp, Latitude, Longitude, Jarak, Durasi, and Aksi. The 'Aksi' column provides links for 'Edit | Hapus | Detil'. Above the table, there is a search bar labeled 'Q search' and a 'Print' button. The top of the interface shows the application title 'Aplikasi Optimasi Muatan dan Route Distribusi pada PT. Indoberka Investama' and user information 'Hak Akses User'.

Gambar 3.43. Desain *Form* Master Tujuan Distribusi

Desain *modal dialog* tambah tujuan distribusi pada gambar 3.45 merupakan rancangan *pop-up form* (*modal dialog*) yang akan muncul ketika pengguna mengklik tombol tambah tujuan distribusi baru. Pengguna dapat menentukan posisi (koordinat) tujuan distribusi melalui fasilitas pencarian lokasi

ataupun dengan menggerakkan *marker* pada peta ke koordinat lokasi yang tertentu. Data tujuan distribusi yang telah ditambahkan ke *database* melalui halaman ini akan ditampilkan pada peta berdasarkan koordinatnya.

Gambar 3.44. Desain *Form* Detail Tujuan Distribusi

Gambar 3.45. Desain *Modal Dialog* Tambah Tujuan Distribusi

Desain *form* ubah tujuan distribusi pada gambar 3.46 merupakan rancangan *form* yang akan dihadapi oleh pengguna ketika akan mengubah data gudang yang sebelumnya telah tersimpan di *database*.

Gambar 3.46. Desain *Form* Ubah Tujuan Distribusi

11. Desain *Form* *Setting* Waktu Operasional

Desain *form* *setting* waktu operasional pada gambar 3.47 merupakan rancangan halaman yang akan dihadapi pengguna ketika melakukan pengaturan waktu operasional, yaitu waktu *loading* (pemuatan barang) dan waktu *unloading* (pembongkaran barang). Pada halaman ini pengguna dapat menambahkan data waktu operasional baru (*create*), melihat data waktu operasional yang tersimpan di *database* (*read*), mengubah data waktu operasional dan status keaktifkan data waktu operasional (*update*), dan menghapus data barang (*delete*).

Gambar 3.47. Desain *Form Setting Waktu Operasional*

Desain *modal dialog* tambah waktu operasional pada gambar 3.48 merupakan rancangan *pop-up form (modal dialog)* yang akan muncul ketika pengguna mengklik tombol tambah waktu operasional baru. *Form* ini membutuhkan inputan berupa data-data waktu baru yang akan disimpan ke *database*.

Desain *form* ubah waktu operasional pada gambar 3.49 merupakan rancangan *form* yang akan dihadapi oleh pengguna ketika akan mengubah data waktu operasional yang sebelumnya telah tersimpan di *database*.

Gambar 3.48. Desain *Modal Dialog Tambah Waktu Operasional*

Aplikasi Optimasi Muatan dan Route Distribusi pada PT. Indoberka Investama

Hak Akses User

Logo Perusahaan

Home

Master

Setting

Setting Waktu

Transaksi

Ubah Waktu Operasional

ID Waktu Operasional :

Waktu Operasional (Menit) :

Jumlah Muatan (Kg) :

Selesai Kembali

Gambar 3.49. Desain *Form* Ubah Waktu Operasional12. Desain Form Transaksi *Sales Order* (SO)

Aplikasi Optimasi Muatan dan Route Distribusi pada PT. Indoberka Investama

Hak Akses User

Logo Perusahaan

Home

Master

Setting

Transaksi

Sales Order

Perencanaan Distribusi

Sales Order

Input SO List SO

Barang :

Kuantitas :

Tambah Proses

Tampil Data

ID Barang	Nama Barang	Harga	Kuantitas	Subtotal	Beban Muatan	Aksi
						Edit Hapus
						Edit Hapus
						Edit Hapus

Grand Total : Rp -

Tonase : - Kg (Sisa Kapasitas : - Kg)

Previous Next

Reset

Gambar 3.50. Desain *Form* Transaksi SO

Desain *form* transaksi SO merupakan rancangan halaman yang akan dihadapi pengguna ketika melakukan pencatatan SO. Halaman ini terdiri atas dua *tab menu*, yaitu *tab menu input SO* dan *tab menu list SO*. Konten dari *tab menu input SO* sebagaimana ditunjukkan pada gambar 3.50 adalah *form* untuk menginputkan detail SO, yaitu data-data barang pesanan yang akan didistribusikan.

Desain *form* ubah detail SO pada gambar 3.51 merupakan rancangan *form* yang akan dihadapi oleh pengguna ketika akan mengubah data detail (barang pesanan) dari SO yang akan dicatat.

Desain *modal dialog* proses SO pada gambar 3.52 merupakan rancangan *pop-up form (modal dialog)* yang akan muncul ketika pengguna mengklik tombol proses. *Form* ini digunakan untuk menyelesaikan proses pencatatan SO.

The image shows a web application interface for 'Aplikasi Optimasi Muatan dan Rute Distribusi pada PT. Indoberka Investama'. The main content area is titled 'Ubah Detail' and contains the following fields:

- ID Barang :
- Nama Barang :
- Harga Barang :
- Kuantiti :

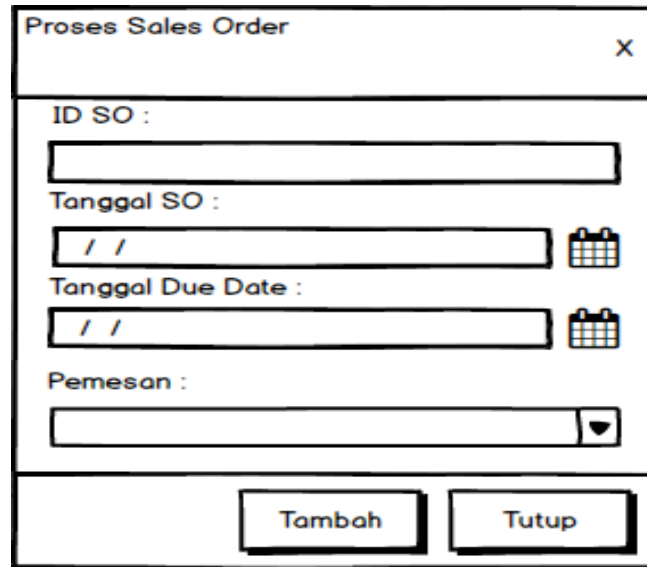
At the bottom right of the form are two buttons: 'Selesai' and 'Kembali'.

On the left side, there is a sidebar menu with the following items:

- Home
- Master
- Setting
- Transaksi (selected)
- Sales Order
- Perencanaan Distribusi


The top of the application window includes navigation icons (back, forward, close, home) and a search bar.


Gambar 3.51. Desain *Form* Ubah Detail SO



Proses Sales Order

ID SO :

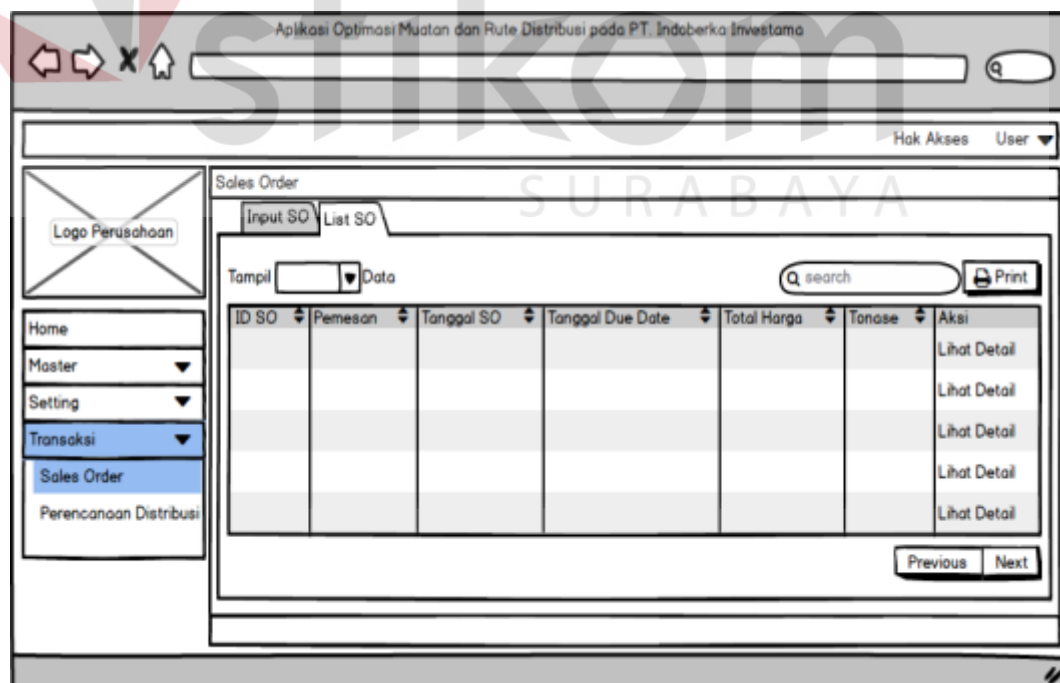
Tanggal SO : 

Tanggal Due Date : 

Pemesan :

Gambar 3.52. Desain *Modal Dialog* Proses SO

Konten dari *tab menu list* SO seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.53 adalah kumpulan *record* dari data SO yang telah tersimpan pada *database*. Pada *tab menu* ini pengguna dapat melihat informasi detail dari masing-masing SO. Rancangan *form detail* SO ditujukan pada gambar 3.54.



Aplikasi Optimasi Muatan dan Rute Distribusi pada PT. Indoberka Investama

Hak Akses User

Logo Perusahaan

Sales Order

Input SO List SO

Tampil Data

ID SO	Pemesan	Tanggal SO	Tanggal Due Date	Total Harga	Tonase	Aksi
						Lihat Detail
						Lihat Detail
						Lihat Detail
						Lihat Detail
						Lihat Detail

Previous Next

Gambar 3.53. Desain *Form List* SO

Logo Perusahaan

Home
Master
Setting
Transaksi
Sales Order
Perencanaan Distribusi

Hak Akses User

Kembali

Data Sales Order

ID SO	Pemesan	Tanggal SO	Tanggal Due Date	Grand Total	Tonase

Detail Sales Order

Tampil Data

Q search

ID SO	Pemesan	Tanggal SO	Tanggal Due Date	Total Harga	Tonase	Aksi
						Lihat Detail
						Lihat Detail
						Lihat Detail

Previous Next

Gambar 3.54. Desain *Form* Detail SO

13. Desain Form Transaksi Perencanaan Distribusi

Logo Perusahaan

Home
Master
Setting
Transaksi
Sales Order
Perencanaan Distribusi

Hak Akses User

Print

Perencanaan Distribusi

Pembuatan Rencana Distribusi List Rencana Distribusi

Tampil Data

Q search

ID SO	Pemesan	Tanggal SO	Tanggal Due Date	Sisa Waktu	Total Harga	Tonase	Aksi
							Lihat Detail
							Lihat Detail
							Lihat Detail
							Lihat Detail

Previous Next

Proses Perencanaan

Gambar 3.55. Desain *Form* Perencanaan Distribusi

Desain *form* perencanaan distribusi merupakan rancangan halaman yang akan dihadapi oleh pengguna ketika akan merencanakan pendistribusian barang melalui aplikasi. Halaman ini terdiri dari dua *tab menu*, yaitu *tab menu* pembuatan

rencana distribusi dan *tab menu list* rencana distribusi sebagaimana ditunjukkan pada gambar 3.55.

Desain *form* hasil perencanaan distribusi pada gambar 3.56 merupakan *form* yang menampilkan rencana distribusi yang dihasilkan oleh aplikasi. Pada *form* ini akan ditampilkan informasi dari rencana distribusi yang dihasilkan yaitu meliputi, informasi rute-rute yang dihasilkan serta kendaraan yang digunakan dan ukuran keoptimalan rencana distribusi yang dihasilkan berupa rata-rata persentase utilisasi muatan, rata-rata persentase utilisasi waktu, jumlah penggunaan kendaraan, total jarak tempuh, dan jumlah pesanan dikirim.

The screenshot shows a web application interface for distribution planning. The title bar reads 'Aplikasi Optimasi Muatan dan Rute Distribusi pada PT. Indoberka Investama'. The sidebar on the left contains a 'Logo Perusahaan' and a menu with items: Home, Master, Setting, Transaksi (highlighted), Sales Order, and Perencanaan Distribusi. The main content area is titled 'Perencanaan Distribusi' and includes a dropdown for 'Kapasitas besar -> Kapasitas Kecil' and 'Kapasitas kecil -> Kapasitas Besar'. Below this are input fields for 'ID Rencana' and 'Tanggal Rencana'. Three gauge charts are displayed: 'Rata-rata Utilisasi Waktu', 'Penggunaan Kendaraan', and 'Rata-rata Utilisasi Muatan'. Summary boxes show 'Total Jarak : - Km' and 'Pesanan Dikirim : - SO'. A table at the bottom lists distribution routes with columns: ID Rute, Kendaraan, Total Jarak Tempuh, Total Muatan, Jam Berangkat, Jam Pulang, Utilisasi Muatan, and Aksi. The table is currently empty, and there are 'Previous' and 'Next' buttons at the bottom right.

Gambar 3.56. Desain Form Hasil Perencanaan Distribusi

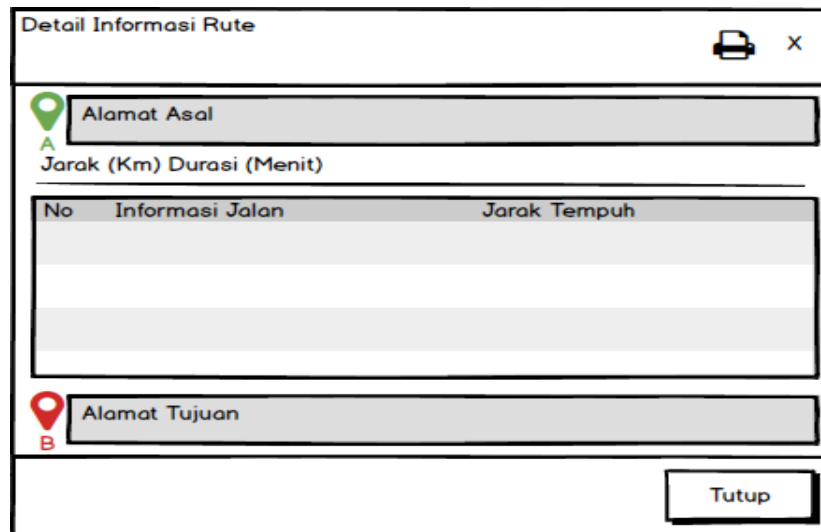
Desain *form* detail rute distribusi merupakan *form* yang menampilkan informasi detail dari rute-rute yang terdapat pada rencana distribusi yang dihasilkan oleh aplikasi. Informasi yang ditampilkan adalah jadwal dan urutan kunjungan terhadap pelanggan/*outlet* yang terdapat dalam satu rute. Selain itu,

aplikasi juga menghasilkan informasi berupa rencana jalur yang akan ditempuh ketika kendaraan melakukan pendistribusian barang kepada pelanggan/*outlet* yang tercakup dalam satu rute pengiriman. Rencana jalur yang ditempuh ditampilkan melalui *direction* pada peta yang menghubungkan *marker-marker* yang mewakili lokasi tujuan distribusi sebagaimana ditampilkan pada gambar 3.57.

Desain *Modal Dialog* Detail Informasi Rute Distribusi pada gambar 3.58 merupakan *pop-form* ketika pengguna mengklik *link* lihat informasi rute. Pada *modal dialog* ini, ditampilkan informasi detail jalur yang akan ditempuh meliputi jalan, jarak tempuh, dan estimasi waktu tempuh.

[illegible]

Gambar 3.57. Desain *Form* Detail Rute Distribusi



Detail Informasi Rute

Alamat Asal
A

Jarak (Km) Durasi (Menit)

No	Informasi Jalan	Jarak Tempuh

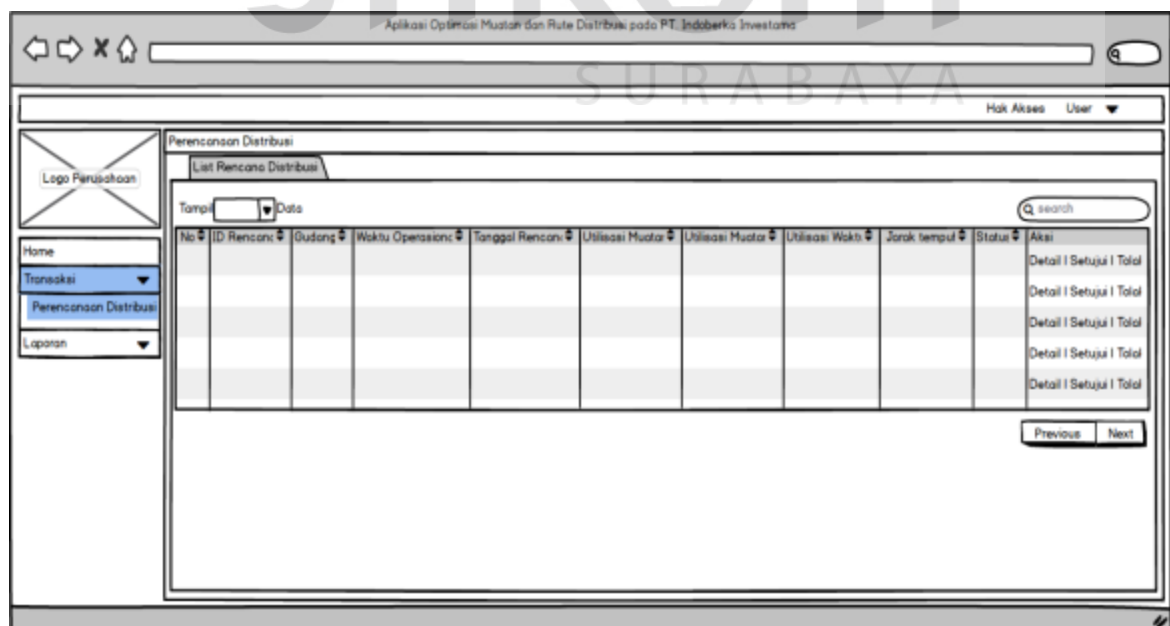
Alamat Tujuan
B

Tutup

Gambar 3.58. Desain *Modal Dialog* Detail Informasi Rute Distribusi

14. Desain Form Validasi Rencana Distribusi

Desain *form* validasi rencana distribusi adalah rancangan *form* yang akan digunakan oleh pengguna dengan hak akses manager untuk melakukan validasi terhadap rencana distribusi. Pada *form* ini pengguna dapat memilih dua opsi validasi, yaitu menyetujui atau menolak rencana distribusi seperti ditunjukkan pada gambar 3.59.



Aplikasi Optimasi Muatan dan Rute Distribusi pada PT. Indobekti Investama

Hak Akses User

Logo Perusahaan

Home
Transaksi
Perencanaan Distribusi
Laporan

Perencanaan Distribusi

List Rencana Distribusi

Tampil: [Dropdown] Data

No	ID Rencana	Gudang	Waktu Operasional	Tanggal Rencana	Utilisasi Muatan	Utilisasi Muatan	Utilisasi Waktu	Jarak tempuh	Status	Aksi
										Detail Setujui Tolak
										Detail Setujui Tolak
										Detail Setujui Tolak
										Detail Setujui Tolak
										Detail Setujui Tolak

Previous Next

Gambar 3.59. Desain Validasi Rencana Distribusi

15. Desain Form *Input* Penugasan Supir

Desain *form* input penugasan supir pada gambar 3.60 merupakan rancangan *form* yang akan digunakan oleh pengguna dengan hak akses sebagai bagian pengirim untuk memproses penugasan rencana distribusi kepada supir. *Form* ini membutuhkan inputan berupa data supir yang akan ditugaskan untuk setiap kendaraan yang terdapat pada rencana distribusi.

Gambar 3.60. Desain *Form* Penugasan Supir

16. Desain Form *Update* Status Pengiriman

Desain *form list* data pengiriman pada gambar 3.61 memberikan informasi mengenai status pengiriman dari semua SO. Pengguna dapat memperbarui status pengiriman dari SO melalui *modal dialog update* status pengiriman pada gambar 3.62, dimana pengguna diminta untuk menginputkan data-data pengiriman SO meliputi tanggal dan jam kirim, serta nama penerima.

Gambar 3.61. Desain *Form List* Data Pengiriman

Gambar 3.62. Desain *Modal Dialog Update* Status Pengiriman

17. Desain Form Laporan Pendistribusian

Desain *form* laporan pendistribusian pada gambar 3.63 membutuhkan inputan berupa periode laporan pendistribusian, yaitu tanggal awal dan tanggal akhir laporan. Tombol cetak digunakan untuk menampilkan *preview* hasil cetak laporan.

Aplikasi Optimasi Muatan dan Rute Distribusi pada PT. Indoberka Investama

Hak Akses User

Logo Perusahaan

Home
Master
Transaksi
Laporan

LaporanPendistribusian
Laporan Utilisasi
Laporan Utilisasi
Laporan Jarak Tempuh
Laporan Biaya

Laporan Pendistribusian Barang

Periode Tanggal Pendistribusian

Tanggal Awal : / / Tanggal Akhir : / /

Proses Laporan Reset

LAPORAN PENDISTRIBUSIAN BARANG
per tanggal - s/d -

Cetak

Tampil Data

No	Tgl Kirim	Jam Kirim	ID St	Pemasa	Jumlah	Tgl Pesc	Tgl Rencar	Supi	Kendaraan	Penerima

Previous Next

Gambar 3.63. Desain *Form* Laporan Pendistribusian

18. Desain Form Laporan Utilisasi Kendaraan

Aplikasi Optimasi Muatan dan Rute Distribusi pada PT. Indoberka Investama

Hak Akses User

Logo Perusahaan

Home
Master
Transaksi
Laporan

LaporanPendistribusian
Laporan Utilisasi
Laporan Utilisasi
Laporan Jarak Tempuh
Laporan Biaya

Laporan Utilisasi Kendaraan

LAPORAN UTILISASI KENDARAAN

Cetak

Grafik Utilisasi Muatan Kendaraan

Tampil Data

No	Nomor Polisi	Kendaraan	Rate-rata Utilisasi Muatan

Rate-rata -%

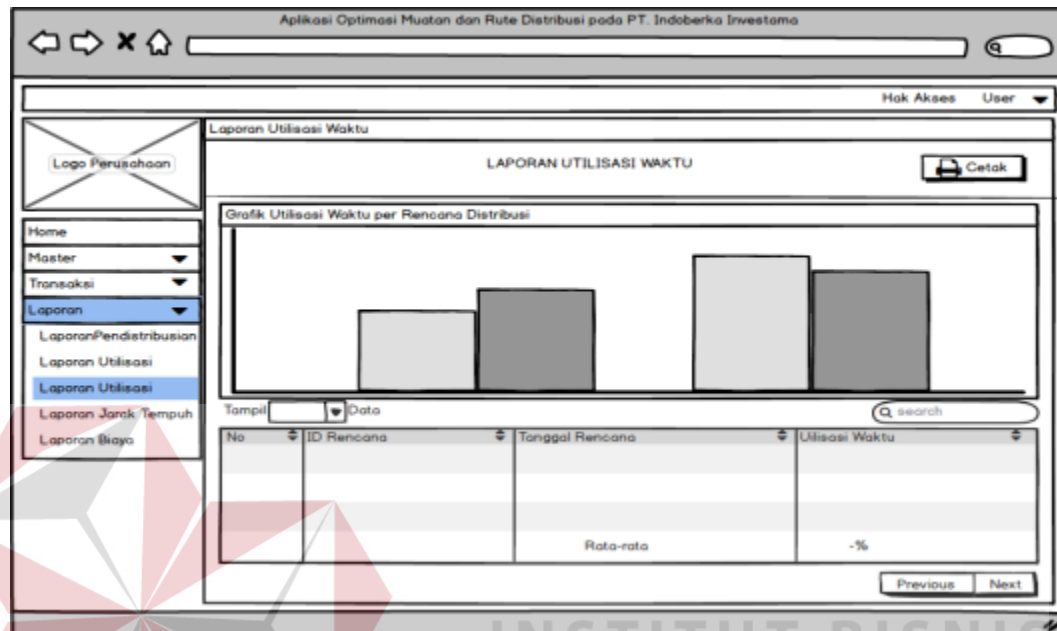
Previous Next

Gambar 3.64. Desain *Form* Laporan Utilisasi Kendaraan

Desain *form* laporan utilisasi kendaraan pada gambar 3.64 menunjukan bahwa aplikasi akan menampilkan informasi utilisasi muatan kendaraan melalui

media grafik dan tabel. Aplikasi akan menampilkan *preview* hasil cetak laporan utilisasi kendaraan jika menerima *event* klik pada tombol cetak.

19. Desain Form Laporan Utilisasi Waktu



Gambar 3.65. Desain *Form* Laporan Utilisasi Waktu

Desain *form* laporan utilisasi waktu pada gambar 3.65 menunjukkan bahwa aplikasi akan menampilkan informasi utilisasi waktu melalui media grafik dan tabel. Tombol cetak merupakan pemicu untuk menampilkan *preview* hasil cetak laporan utilisasi waktu.

20. Desain Form Laporan Jarak Tempuh

Desain *form* laporan jarak tempuh pada gambar 3.66 menunjukkan bahwa, media grafik dan tabel akan digunakan dalam aplikasi untuk menyajikan informasi jarak tempuh kendaraan. Aplikasi akan menampilkan *preview* hasil cetak laporan jarak tempuh jika pengguna mengklik tombol cetak.

The screenshot displays a web application for vehicle distance reporting. The sidebar on the left contains navigation links: Home, Master, Transaksi, and Laporan. The main header area shows 'LAPORAN JARAK TEMPUH' and a 'Cetak' button. The main content area features a bar chart titled 'Grafik Jarak Tempuh Kendaraan' and a table below it. The bar chart shows four bars of varying heights, representing distance traveled for different vehicles. The table has columns for No, Nomor Polisi, Kendaraan, and Jarak Tempuh. The table shows a total distance of -Km.

No	Nomor Polisi	Kendaraan	Jarak Tempuh
		Total	-Km

Gambar 3.66. Desain *Form* Laporan Jarak Tempuh

21. Desain Form Laporan Biaya Transportasi

[illegible]

Gambar 3.67. Desain *Form* Laporan Biaya Transportasi

Desain *form* laporan biaya transportasi pada gambar 3.67 membutuhkan inputan berupa periode laporan, yaitu tanggal awal dan tanggal akhir laporan. Laporan biaya transportasi akan menyajikan informasi nilai total biaya transportasi dengan merincikan nilai total untuk biaya transportasi tetap (gaji supir) dan nilai total untuk biaya transportasi tidak tetap (biaya bahan bakar)

b. Desain *Interface Output*

Perancangan *interface output* dalam pengembangan aplikasi ini meliputi perancangan *output* yang dihasilkan oleh aplikasi, meliputi laporan dan dokumen-dokumen transaksional.

1. Desain Dokumen Surat Jalan

PT. INDOBERKA INVESTAMA
Pengembangan Margomulyo Permai Blok C - 19 | Telp 031-7491342 / 7495539, Fax 031-7495342 | Email : berka@yaboo.com

SURAT JALAN	ID SO : Tanggal Kirim :
--------------------	----------------------------

Kepada Yth Pelanggan : Alamat : Nomor Telepon :	
--	--

Tanggal SO :	Tanggal Due Date :
Kendaraan :	No Polisi :
Supir :	Jumlah Muatan : - Kg

No.	Nama Barang	Jenis Barang	Harga	Qty	Sub Total
Grand Total					Rp -

Supir

 (_____)

Manager


 (_____)

Penerima

 (_____)

Gambar 3.68. Desain *Output* Dokumen Surat Jalan

2. Desain Dokumen Rencana Pendistribusian Barang



PT. INDOBERKA INVESTAMA
Pergudangan Margomulyo Permai Blok C - 10 | Telp 031-7491342 / 7495539, Fax 0317491342 | Email : berkatjaya85@yahoo.com

Rencana Pendistribusian Barang
[ID Rencana]/[INDOBERKA]/[BULAN]/[TAHUN]

Informasi Rencana

ID Rencana	
Alamat Gudang Digunakan	
Waktu Operasional Digunakan	
Tanggal Rencana	
Utilisasi Muatan	
Utilisasi Waktu	
Total Jarak Tempuh	
Jumlah SO Dikirim	
Jumlah Rute Distribusi	
Jumlah Kendaraan Digunakan	

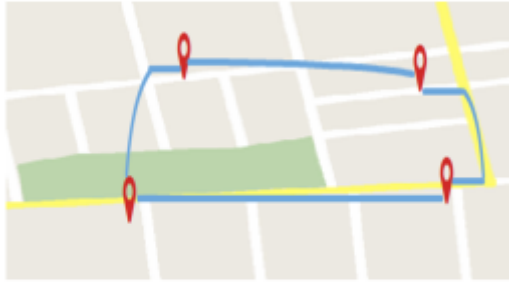
Informasi Penugasan

No.	Nomor Polisi	Kendaraan	Supir

Surabaya, [Tanggal Validasi]
Disetujui Oleh
[Manager]

RENCANA DISTRIBUSI		Kendaraan :
ID Rencana :		Nomor Polisi :
		Supir :

ID Rute :	Total Jarak :
Total Muatan :	Utilisasi Muatan :
Jam Berangkat :	Jam Kembali :



No	ID SO	Tujuan	Alamat	Jarak	Muatan	Jam Berangkat	Jam Tiba	Urutan

Gambar 3.69. Desain *Output* Rencana Pendistribusian Barang

3. Desain Laporan Pendistribusian Barang



PT. INDOBERKA INVESTAMA
Pergudangan Margomulyo Permai Blok C - 10 | Telp 031-7491342 / 7495539, Fax 0317491342 | Email : berkatjaya85@yahoo.com

Laporan Pendistribusian Barang [tanggal cetak]

per [tanggal awal] sampai dengan [tanggal akhir]

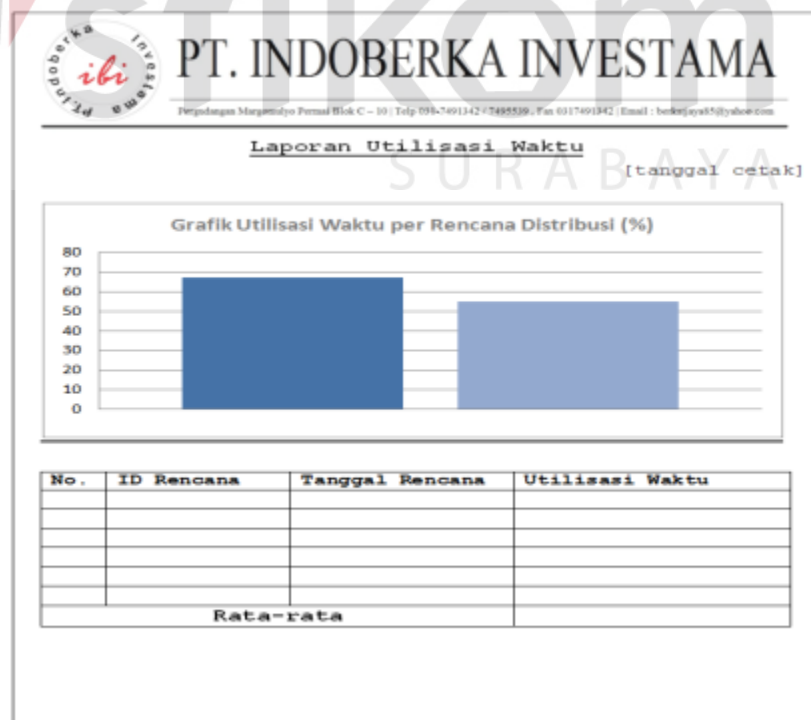
No.	Tanggal Kirim	Jam Kirim	ID SO	Pemesan	Jumlah Pesanan	Tanggal Pesan	Tanggal Due Date	Tanggal Rencana Pengiriman	Supir	Kendaraan	Penerima

Gambar 3.70. Desain *Output* Laporan Pendistribusian Barang

4. Desain Laporan Utilisasi Kendaraan

Gambar 3.71. Desain *Output* Laporan Utilisasi Kendaraan

5. Desain Laporan Utilisasi Waktu

Gambar 3.72. Desain *Output* Laporan Utilisasi Waktu



PT. INDOBERKA INVESTAMA

Pengembangan Mangrove/lyo Permai Blok C – 10 | Telp 031-7491342 / 7495539 , Fax 031 7491342 | Email : berkatjaya85@yahoo.com

PT. INDOBERKA INVESTAMA

Laporan Biaya Transportasi

per [tanggal awal] sampai dengan [tanggal akhir]

[tanggal cetak]

Biaya Bahan Bakar

No.	Nomor Polisi	Kendaraan	Jarak Tempuh	Jarak Tempuh per Liter Bahan Bakar	Biaya Bahan Bakar per Liter	Konsumsi Bahan Bakar	Total Biaya Bahan Bakar
Total Biaya Bahan Bakar							

Biaya Gaji Supir

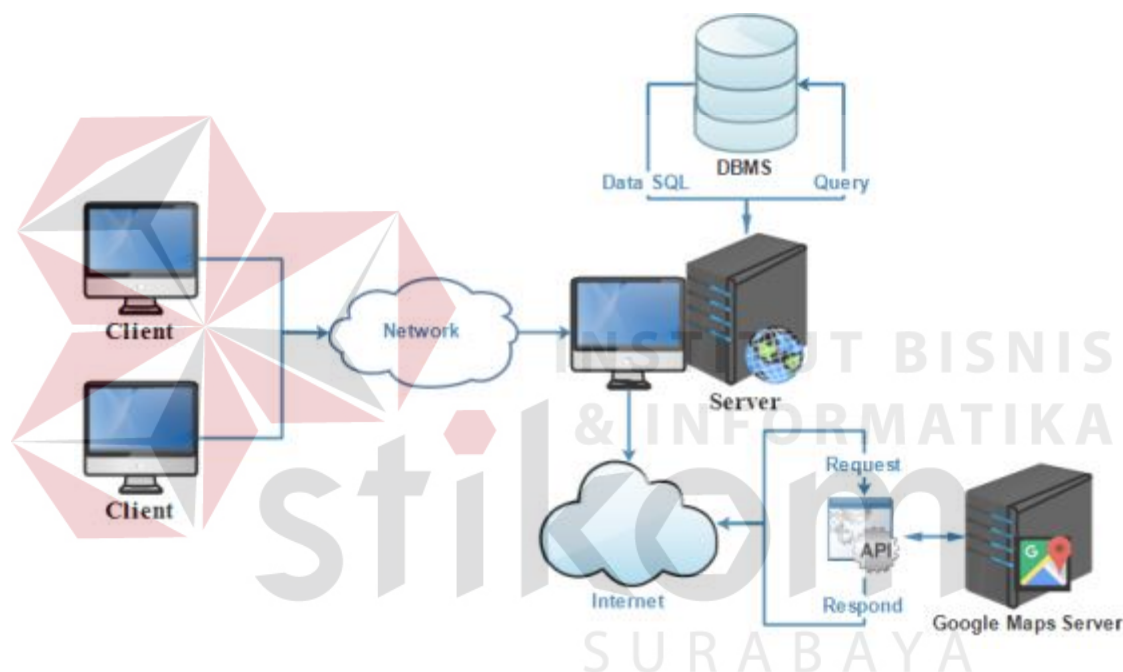
No.	Nama Supir	Gaji
Total Biaya Gaji Supir		

Total Biaya Transportasi

Total Biaya Bahan Bakar	
Total Biaya Gaji Supir	
Total Biaya Transportasi	

D. Antar Muka Jaringan

Desain antar muka jaringan untuk implementasi aplikasi menggunakan arsitektur *client-server* sebagaimana ditunjukkan pada gambar 3.75. Aplikasi berada pada *server* dengan *database* yang terpusat dan diakses oleh *client* melalui *local network*. Data jarak dan durasi yang dibutuhkan oleh aplikasi dikoleksi dari data yang terdapat pada Google Maps Server melalui perantara Google Maps API dan jaringan internet.



Gambar 3.75. Rancangan Arsitektur Jaringan

3.2.4 Desain Uji Coba

Pada tahap ini dilakukan perancangan *test case* untuk memastikan bahwa aplikasi yang dibangun telah sesuai dengan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang telah didefinisikan sebelumnya, baik kebutuhan fungsional perangkat lunak, maupun kebutuhan non fungsional yang menunjang fungsi-fungsi perangkat lunak.

A. Desain Uji Coba Fungsional

Desain uji coba fungsional merupakan rancangan *test case* untuk mengevaluasi fungsi-fungsi yang terdapat pada aplikasi yang telah dibangun untuk memastikan bahwa fungsi-fungsi tersebut telah sesuai dan relevan dengan kebutuhan pengguna. Perancangan *test case* dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box Testing*.

1. Desain Uji Coba Fitur Login

Tabel 3.37. Data uji *Test Case* Fitur Login

Nama Field	Data 1	Data 2	Data 3
<i>Username</i>	Dhani	Heru	xyz
<i>Password</i>	123	123	321
<i>State</i>	Admin	Manager	-

Tabel 3.38. *Test Case* Fitur Login

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Input	Output Yang Diharapkan
F-1	Menguji autentikasi pengguna yang valid dan kesesuaian <i>privilege</i> -nya (Hak akses : Admin)	1. Input Data 1 2. Klik tombol login	Tampil halaman utama aplikasi dengan menu-menu yang dapat diakses oleh pengguna dengan hak akses admin
F-2	Menguji autentikasi pengguna yang valid dan kesesuaian <i>privilege</i> -nya (Hak akses : Manager)	1. Input Data 2 2. Klik tombol login	Tampil halaman utama aplikasi dengan menu-menu yang dapat diakses oleh pengguna dengan hak akses manager
F-3	Menguji autentikasi pengguna yang tidak valid	1. Input Data 3 2. Klik tombol login	Tampil <i>alert</i> “ <i>Username</i> atau <i>Password</i> Salah !”
F-4	Menguji <i>Error Handling</i> fitur login untuk data yang kosong	1. Tidak menginputkan <i>username</i> dan <i>password</i>	Tampil <i>alert</i> untuk mengisi <i>field</i> yang kosong

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Input	Output Yang Diharapkan
		2. Klik tombol login	

2. Desain Uji Coba Fungsi Pengelolaan Data Tujuan Distribusi

Tabel 3.39. *Test Case* Fungsi Pengelolaan Data Tujuan Distribusi

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Input	Output Yang Diharapkan
F-5	Menguji fitur pencarian lokasi berdasarkan alamat	Input data alamat pada <i>field</i> “cari lokasi”	Tampil <i>auto complete</i> data alamat berdasarkan inputan pengguna
F-6	Menguji fitur penentuan nilai <i>latitude</i> dan <i>longitude</i> dari lokasi berdasarkan alamat	1. Input data alamat pada <i>field</i> “cari lokasi” 2. Pilih alamat <i>list auto complete</i>	Marker berpindah pada lokasi serta <i>field latitude</i> dan <i>longitude</i> terisi secara otomatis sesuai alamat yang diinputkan
F-7	Menguji <i>Error Handling</i> untuk data yang kosong	1. Tidak menginputkan data nama, dan nomor telepon tujuan distribusi 2. Klik tombol tambah	Tampil <i>alert</i> untuk mengisi <i>field</i> yang kosong
F-8	Menguji fitur simpan data tujuan distribusi	1. Pilih lokasi melalui fitur pencarian atau dengan menggerakkan <i>marker</i> 2. Input data nama, nomor telepon, kota, dan jenis tujuan distribusi 3. Klik tombol tambah	Tampil <i>alert</i> “Berhasil menambahkan tujuan”, data tujuan distribusi baru tampil pada <i>datagrid</i> .
F-9	Menguji fitur ubah data tujuan distribusi	1. Klik aksi “edit” 2. Input perubahan data tujuan distribusi	Tampil <i>alert</i> “Berhasil mengubah tujuan”, perubahan data tujuan distribusi tampil pada

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Input	Output Yang Diharapkan
		3. Klik tombol “selesai”	<i>datagrid</i> .
F-10	Menguji fitur hapus data tujuan distribusi	Klik aksi “hapus”	Tampil pesan konfirmasi, jika pengguna memilih opsi “ok” akan tampil <i>alert</i> “Tujuan berhasil dihapus”, data tujuan distribusi yang telah dihapus tidak tampil pada <i>datagrid</i> .

3. Desain Uji Coba Fungsi Manajemen Data Barang

Tabel 3.40. *Test Case* Fungsi Manajemen Data Barang

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Input	Output Yang Diharapkan
F-11	Menguji fitur simpan data barang	1. Input data nama, harga, jenis, dan berat satuan barang 2. Klik tombol tambah	Tampil <i>alert</i> “Berhasil menambahkan barang”, data barang baru tampil pada <i>datagrid</i> .
F-12	Menguji <i>Error Handling</i> untuk data yang kosong	1. Tidak menginputkan data nama, harga, jenis, dan berat satuan barang 2. Klik tombol tambah	Tampil <i>alert</i> untuk mengisi <i>field</i> yang kosong
F-13	Menguji fitur ubah data barang	1. Klik aksi “edit” 2. Input perubahan data barang 3. Klik tombol “selesai”	Tampil <i>alert</i> “Berhasil mengubah barang”, perubahan data barang tampil pada <i>datagrid</i> .
F-14	Menguji fitur hapus data barang	Klik aksi “hapus”	Tampil pesan konfirmasi, jika pengguna memilih opsi “ok” akan tampil <i>alert</i> “Data barang berhasil dihapus”, data

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Input	Output Yang Diharapkan
			barang yang telah dihapus tidak tampil pada <i>datagrid</i> .

4. Desain Uji Coba Fungsi Manajemen Data Kendaraan

Tabel 3.41. *Test Case* Fungsi Manajemen Data Kendaraan

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Input	Output Yang Diharapkan
F-15	Menguji fitur simpan data tujuan distribusi	1. Input data nomor polisi, tipe, kapasitas maksimum, biaya bahan bakar, dan jarak tempuh/liter 2. Klik tombol tambah	Tampil <i>alert</i> “Berhasil menambahkan kendaraan”, data kendaraan baru tampil pada <i>datagrid</i> .
F-16	Menguji <i>Error Handling</i> untuk data yang kosong	1. Tidak menginputkan data nomor polisi, tipe, kapasitas maksimum, biaya bahan bakar, dan jarak tempuh/liter 2. Klik tombol tambah	Tampil <i>alert</i> untuk mengisi <i>field</i> yang kosong
F-17	Menguji <i>Error Handling</i> untuk data nomor polisi yang sama (sudah digunakan)	1. Input kendaraan dengan nomor polisi yang telah tersimpan di <i>database</i> 2. Klik tombol tambah	Tampil <i>alert</i> “Nomor polisi sudah digunakan. Ulangi kembali”
F-18	Menguji fitur ubah data kendaraan	1. Klik aksi “edit” 2. Input perubahan data kendaraan 3. Klik tombol “selesai”	Tampil <i>alert</i> “Berhasil mengubah kendaraan”, perubahan data kendaraan tampil pada <i>datagrid</i> .
F-19	Menguji fitur hapus data kendaraan	Klik aksi “hapus”	Tampil pesan konfirmasi, jika pengguna memilih

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Input	Output Yang Diharapkan
			opsi “ok” akan tampil <i>alert</i> “Data kendaraan berhasil dihapus”, data kendaraan yang telah dihapus tidak tampil pada <i>datagrid</i> .

5. Desain Uji Coba Fungsi Pencatatan Data Pesanan (SO)

Tabel 3.42. *Test Case* Fungsi Pencatatan Data Pesanan (SO)

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Input	Output Yang Diharapkan
F-20	Menguji fitur tambah data detail pesanan	1. Input data barang pesanan dan kuantitas yang dipesan 2. Klik tombol tambah	Data barang pesanan yang ditambahkan tampil pada <i>datagrid</i> , <i>grand total</i> dan tonase di- <i>update</i> .
F-21	Menguji <i>Error Handling</i> untuk data yang kosong	1. Tidak menginputkan data kuantitas 2. Klik tombol tambah	Tampil <i>alert</i> untuk mengisi <i>field</i> yang kosong
F-22	Menguji fitur ubah data detail pesanan	1. Klik aksi “edit” 2. Input perubahan data kuantitas yang dipesan 3. Klik tombol ubah	Tampil <i>alert</i> “data berhasil diubah”, perubahan barang pesanan tampil pada <i>datagrid</i> , <i>grand total</i> dan tonase di- <i>update</i> .
F-23	Menguji fitur hapus data detail pesanan	Klik aksi “hapus”	Tampil pesan konfirmasi, jika pengguna memilih opsi “ok” akan tampil <i>alert</i> “data berhasil dihapus”, data barang pesanan yang telah dihapus tidak tampil pada <i>datagrid</i> , <i>grand total</i> dan tonase di- <i>update</i>
F-24	Menguji <i>error</i>	1. Input data barang	Tampil <i>alert</i> “Beban

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Input	Output Yang Diharapkan
	<i>handling</i> untuk tonase pesanan melebihi kapasitas maksimum kendaraan terbesar	pesanan dan kuantitas yang dipesan hingga tonase melebihi kapasitas maksimum kendaraan terbesar 2. Klik tombol tambah	melebihi kapasitas!”
F-25	Menguji fitur simpan data pesanan	1. Input data barang pesanan dan kuantitas yang dipesan 2. Klik tombol tambah 3. Klik tombol proses 4. Input data tanggal pesan, tanggal <i>due date</i> , dan pemesan 5. Klik tombol simpan	Tampil <i>alert</i> “data berhasil disimpan”, data pesanan yang telah disimpan tampil pada <i>tab menu</i> “list SO”
F-26	Menguji fitur reset data detail pesanan	1. Input data barang pesanan dan kuantitas yang dipesan 2. Klik tombol tambah 3. Klik tombol reset	Semua data detail pesanan pada <i>datagrid</i> dihapus, <i>grand total</i> dan tonase di- <i>update</i>

6. Desain Uji Coba Fungsi Pembuatan Rencana Pendistribusian Barang

Tabel 3. 43. *Test Case* Fungsi Pembuatan Rencana Pendistribusian Barang

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Input	Output Yang Diharapkan
F-27	Menguji fitur pembuatan rencana distribusi dengan urutan alokasi kendaraan dari kapasitas maksimum terbesar ke kapasitas	1. Pilih opsi urutan pengalokasian kendaraan “kapasitas besar -> kapasitas kecil” 2. Klik tombol proses	Tampil hasil perencanaan dengan urutan pengalokasian kendaraan dari kapasitas maksimum terbesar ke terkecil, meliputi data-data rencana, rute-rute

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Input	Output Yang Diharapkan
	maksimum terkecil	perencanaan	yang dihasilkan, dan ukuran keoptimalan rencana
F-28	Menguji fitur pembuatan rencana distribusi dengan urutan alokasi kendaraan dari kapasitas maksimum terkecil ke kapasitas maksimum terbesar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pilih opsi urutan pengalokasian kendaraan “kapasitas kecil - > kapasitas besar” 2. Klik tombol proses perencanaan 	Tampil hasil perencanaan dengan urutan pengalokasian kendaraan dari kapasitas maksimum terkecil ke terbesar, meliputi data-data rencana, rute-rute yang dihasilkan, dan ukuran keoptimalan rencana
F-29	Menguji fitur lihat detail rute	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pilih parameter urutan pengalokasian kendaraan 2. Klik tombol proses rencana 3. Klik aksi “lihat detail” 	Tampil detail tujuan distribusi yang dikunjungi dalam rute distribusi dan tampil <i>direction</i> dari rute distribusi pada peta
F-30	Menguji fitur lihat informasi jalur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pilih parameter urutan pengalokasian kendaraan 2. Klik tombol proses rencana 3. Klik <i>link</i> “lihat informasi jalur” 	Tampil <i>modal dialog</i> yang berisi informasi jalur (jalan) dari rute distribusi
F-31	Menguji fitur simpan rencana distribusi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pilih parameter urutan pengalokasian kendaraan 2. Klik tombol proses rencana 3. Klik tombol simpan 	Tampil <i>alert</i> “berhasil menyimpan rencana”, rencana distribusi yang telah disimpan tampil pada <i>tab menu list</i> rencana distribusi
F-32	Menguji fitur proses perencanaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Update</i> status semua kendaraan 	Tampil <i>alert</i> “Tidak ada kendaraan yang

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Input	Output Yang Diharapkan
	jika tidak terdapat kendaraan dengan status “tersedia”	menjadi tidak tersedia pada menu master kendaraan 2. Pilih parameter urutan pengalokasian kendaraan 3. Klik tombol proses rencana	tersedia”, perencanaan tidak diproses
F-33	Menguji fitur proses perencanaan jika tidak terdapat SO yang belum direncanakan pendistribusiannya	1. Kondisi awal : semua SO telah direncanakan 2. Pilih parameter urutan pengalokasian kendaraan 3. Klik tombol proses rencana	Tampil <i>alert</i> “Tidak ada SO yang belum direncanakan”, perencanaan tidak diproses

7. Desain Uji Coba Fungsi Validasi Rencana Pendistribusian Barang

Tabel 3.44. *Test Case* Fungsi Validasi Rencana Pendistribusian Barang

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Input	Output Yang Diharapkan
F-34	Menguji fitur setuju rencana pendistribusian	Pilih aksi “setujui” pada rencana distribusi yang belum divalidasi	Tampil <i>alert</i> “rencana distribusi berhasil disetujui”, status validasi rencana pada <i>list</i> rencana distribusi di-update
F-35	Menguji fitur tolak rencana pendistribusian	Pilih aksi “tolak” pada rencana distribusi yang belum divalidasi	Tampil <i>alert</i> “rencana distribusi berhasil ditolak”, status validasi rencana pada <i>list</i> rencana distribusi di-update

8. Desain Uji Coba Fungsi Penugasan Rencana Pendistribusian Barang

Tabel 3.45. *Test Case* Fungsi Penugasan Rencana Pendistribusian Barang

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Input	Output Yang Diharapkan
F-36	Menguji fitur input penugasan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik aksi “proses penugasan” pada perencanaan yang belum diproses penugasannya 2. Pilih supir untuk setiap kendaraan yang terlibat di dalam rencana distribusi 3. Klik tombol simpan 	Tampil <i>alert</i> “berhasil menyimpan penugasan”, status penugasan pada <i>list</i> data rencana distribusi di- <i>update</i>

9. Desain Uji Coba Fungsi Mencetak Rencana Pendistribusian Barang dan Surat Jalan

Tabel 3.46. *Test Case* Fungsi Mencetak Rencana Pendistribusian Barang dan Surat Jalan

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Input	Output Yang Diharapkan
F-37	Menguji fitur cetak surat jalan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kondisi awal : rencana distribusi telah divalidasi dan diproses penugasannya 2. Klik aksi “cetak surat jalan” 	Tampil <i>preview</i> hasil cetak surat jalan dari setiap SO yang terdapat pada rencana distribusi
F-38	Menguji fitur cetak rencana distribusi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kondisi awal : rencana distribusi telah divalidasi dan diproses penugasannya 2. Klik aksi “cetak rencana distribusi” 	Tampil <i>preview</i> hasil cetak rencana distribusi

10. Desain Uji Coba Fungsi *Update* Status Pendistribusian BarangTabel 3.47. *Test Case* Fungsi *Update* Status Pendistribusian Barang

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Input	Output Yang Diharapkan
F-39	Menguji <i>error handling</i> untuk data pengiriman yang kosong	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik aksi “<i>update</i> pengiriman” 2. Tidak menginputkan <i>field</i> tanggal dan jam kirim, serta nama penerima 3. Klik tombol simpan 	Tampil <i>alert</i> untuk mengisi <i>field</i> yang kosong
F-40	Menguji fitur simpan data pengiriman	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klik aksi “<i>update</i> pengiriman” 2. Input data tanggal dan jam kirim, serta nama penerima 3. Klik tombol simpan 	Tampil <i>alert</i> “berhasil mengubah status pengiriman”, status pengiriman pada <i>list</i> data SO di- <i>update</i>

11. Desain Uji Coba Fungsi Pelaporan Pengiriman Barang

Tabel 3.48. *Test Case* Fungsi Pelaporan Pengiriman Barang

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Input	Output Yang Diharapkan
F-41	Menguji fitur laporan pendistribusian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Input data periode laporan 2. Klik tombol proses laporan 3. Klik tombol cetak 	Tampil <i>preview</i> hasil cetak laporan pendistribusian
F-42	Menguji <i>error handling</i> fitur laporan pendistribusian untuk data periode laporan yang kosong	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak menginputkan data periode laporan 2. Klik tombol proses laporan 3. Klik tombol cetak 	Tampil <i>alert</i> untuk mengisi <i>field</i> yang kosong
F-43	Menguji fitur	Klik tombol cetak	Tampil <i>preview</i> hasil

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Input	Output Yang Diharapkan
	laporan utilisasi kendaraan		cetak laporan utilisasi kendaraan
F-44	Menguji fitur laporan utilisasi waktu	Klik tombol cetak	Tampil <i>preview</i> hasil cetak laporan utilisasi waktu
F-45	Menguji fitur laporan jarak tempuh	Klik tombol cetak	Tampil <i>preview</i> hasil cetak laporan jarak tempuh
F-46	Menguji fitur laporan biaya transportasi	1. Input data periode laporan 2. Klik tombol proses laporan 3. Klik tombol cetak	Tampil <i>preview</i> hasil cetak laporan biaya transportasi
F-47	Menguji <i>error handling</i> fitur laporan biaya transportai untuk data periode laporan yang kosong	1. Tidak menginputkan data periode laporan 2. Klik tombol proses laporan 3. Klik tombol cetak	Tampil <i>alert</i> untuk mengisi <i>field</i> yang kosong

B. Desain Uji Coba Non Fungsional

Desain uji coba non fungsional merupakan rancangan *test case* untuk mengevaluasi kemampuan non fungsional aplikasi untuk mendukung fungsinya.

1. Desain Uji Coba Non Fungsional *Security*

Tabel 3.49. *Test Case Non Fungsional Security*

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Skenario	Output Yang Diharapkan
NF-1	Menguji autentikasi pengguna dengan hak akses “bagian penjualan”	<i>Login</i> sebagai pengguna dengan hak akses sebagai bagian penjualan	Tampil halaman awal aplikasi dengan menu : 1. Master tujuan distribusi 2. Master gudang

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Skenario	Output Yang Diharapkan
			3. Master Barang 4. Transaksi SO 5. Transaksi Perencanaan Distribusi
NF-2	Menguji autentikasi pengguna dengan hak akses “bagian pengiriman”	<i>Login</i> sebagai pengguna dengan hak akses sebagai bagian pengiriman	Tampil halaman awal aplikasi dengan menu : 6. Master kendaraan 7. Transaksi Perencanaan Distribusi 8. Transaksi Status Pengiriman
NF-3	Menguji autentikasi pengguna dengan hak akses “manager”	<i>Login</i> sebagai pengguna dengan hak akses sebagai manager	Tampil halaman awal aplikasi dengan menu transaksi perencanaan distribusi, serta menu laporan dan sub-sub menunya
NF-4	Menguji akses pengguna yang tidak valid (setelah <i>login</i>)	1. <i>Login</i> sebagai pengguna dengan hak akses sebagai bagian penjualan 2. Mengakses modul yang tidak termasuk dalam hak akses bagian penjualan melalui <i>link (web address)</i>	Tampil halaman <i>error, invalid privilege!</i>
NF-5	Menguji akses pengguna yang tidak valid (tanpa <i>login</i>)	Mengakses modul aplikasi melalui <i>link (web address)</i> tanpa <i>login</i>	Tampil <i>alert</i> “silahkan <i>login</i> terlebih dahulu”

2. Desain Uji Coba Non Fungsional *Correctness*Tabel 3.50. Data uji ketepatan nilai *saving*

Gudang / Depot (0)						
Variabel	Alamat		Lat	Lon	Jarak ke-i	Jarak ke-j
Gudang (0)	Jl. Pergudangan Margomulyo Permai, Greges, Asemrowo, Kota SBY, Jawa Timur 60183, Indonesia		- 7.249899114 446486	112.683500 73965462	5,9Km	16,6 Km
Tujuan (i..j)						
Variabel	Nama	Alamat	Lat	Lon	Jarak ke i/j	<i>Saving</i> $S(i,j) = a(0,i) + a(0,j) - a(i,j)$
Tujuan (i)	CV. Menara Aplikat	Jl. Tidar No.300-A, Tembok Dukuh, Bubutan, Kota SBY, Jawa Timur	- 7.256371 6999999 98	112.72 043200 000007	14 Km	8,5
Tujuan (j)	Pratama Galvalum	Jl. Jambangan Sawah No.2, Jambangan, Kota SBY, Jawa Timur	- 7.322410 6	112.71 396979 999997	10.7 Km	11.8

Tabel 3.51. *Test Case* Non Fungsional *Correctness*

Test Case ID	Tujuan	Skenario	Output Yang Diharapkan
NF-6	Menguji ketepatan penentuan nilai <i>saving</i>	1. Input data gudang sesuai variabel 0 2. Input data tujuan distribusi sesuai variabel i dan j	1. Nilai <i>saving</i> (i,j) yang dihasilkan = 8,5 2. Nilai <i>saving</i> (j,i) yang dihasilkan = 11,8
NF-7	Menguji ketepatan pembuatan rencana distribusi	Proses dan simpan rencana distribusi	Rencana distribusi yang dihasilkan sesuai dengan algoritma clarke-wright <i>saving heuristic</i> yang digunakan

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Skenario	Output Yang Diharapkan
NF-8	Menguji ketepatan laporan utilisasi kendaraan	Mencetak laporan utilisasi kendaraan	Laporan utilisasi kendaraan ditampilkan dengan nilai utilisasi kendaraan yang tepat
NF-9	Menguji ketepatan laporan utilisasi waktu	Mencetak laporan utilisasi waktu	Laporan utilisasi waktu ditampilkan dengan nilai utilisasi waktu yang tepat
NF-10	Menguji ketepatan laporan jarak tempuh	Mencetak laporan utilisasi jarak tempuh	Laporan jarak tempuh ditampilkan dengan nilai jarak tempuh yang tepat
NF-11	Menguji ketepatan laporan biaya transportasi	Mencetak laporan biaya transportasi	Laporan biaya transportasi ditampilkan dengan nilai biaya transportasi yang tepat

3. Desain Uji Coba Non Fungsional *Performance*

Tabel 3.52. *Test Case Non Fungsional Performance*

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Skenario	Output Yang Diharapkan
NF-12	Menguji performa waktu fungsi pengelolaan data tujuan distribusi	<ol style="list-style-type: none"> Kondisi awal : terdapat 11 data tujuan distribusi yang tersimpan di <i>database</i> Menambahkan data tujuan distribusi 	<p>Data tujuan distribusi yang ditambahkan berhasil disimpan dalam waktu ≤ 88 detik (8 x 11 data).</p> <p>Kecepatan proses simpan data tergantung pada kecepatan koneksi internet</p>
NF-13	Menguji performa waktu fungsi pembuatan rencana distribusi	Memproses perencanaan distribusi	Rencana distribusi dapat dihasilkan oleh aplikasi dalam waktu ≤ 3 detik