



Hak cipta dan penggunaan kembali:

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

Copyright and reuse:

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

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

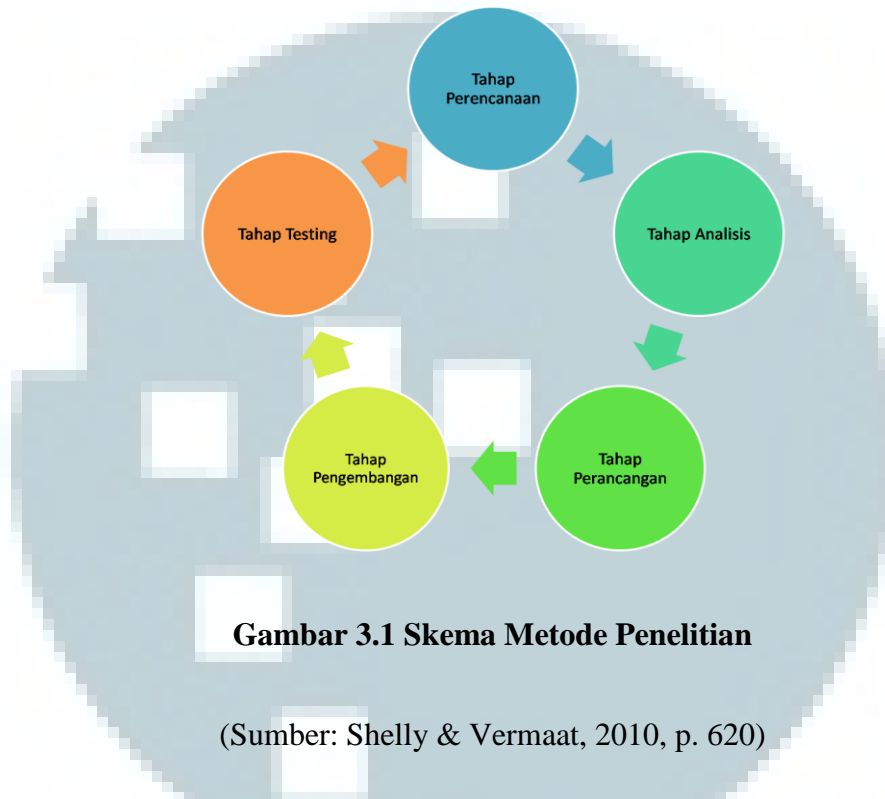
3.1 Objek Penelitian

Penelitian akan dilakukan pada salah satu perusahaan air minum dalam kemasan (AMDK) dengan merek pasar Sanqua, yaitu PT. Indomulti Mas Perkasa. Perusahaan mulai menjalankan operasional bisnisnya sejak tahun 2009. Sejak mulai beroperasi, perusahaan hanya menggunakan aplikasi akuntansi *Accurate* dalam menjalankan aktivitas bisnis utama. Namun, tidak semua bagian menggunakan *Accurate* termasuk bagian ekspedisi. Aktivitas di bagian ekspedisi masih berjalan serba manual. Penjadwalan ritase dan mobil untuk pengiriman pesanan masih dicatat manual dan direkap manual. Banyak komplain yang diterima karena pengiriman tidak optimal menyebabkan manajemen prihatin dan mencoba untuk melakukan perubahan. Sistem informasi ekspedisi yang akan dibuat pada penelitian ini mencoba membantu bagian ekspedisi untuk menjawab kebutuhan perusahaan dalam mengatasi permasalahan yang ada. Sistem informasi ekspedisi merupakan aplikasi *stand alone* karena tidak akan diintegrasikan ke sistem perusahaan yang digunakan saat ini.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan ini adalah *System Development Life Cycle* (SDLC). Adapun tahapan yang dilakukan merujuk pada

tahap pengembangan sistem menurut Shelly dan Vermaat (2010, p. 628). Berikut adalah tahapan dari metode SDLC untuk penelitian ini.



Gambar 3.1 Skema Metode Penelitian

(Sumber: Shelly & Vermaat, 2010, p. 620)

3.3 Tahap Perencanaan

Tahap ini dimulai setelah diterimanya *project request* dari pihak PT. Indomulti Mas Perkasa. *Project requests* yang diberikan dapat dilihat pada bagian lampiran. Setelah *project request* diterima selanjutnya dilakukan identifikasi lebih lanjut dan memutuskan untuk menyetujui permintaan tersebut.

Penjadwalan dan perencanaan terhadap alokasi sumber daya yang dibutuhkan selama proses pengembangan proyek dilakukan sebagai bagian dari tahap perencanaan. Penjadwalan yang disusun untuk pengembangan sistem ini dapat dilihat pada tabel 3.1. Sedangkan untuk sumber daya yang terlibat dalam pengembangan sistem ini dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.1 Gantt Chart Pengembangan Sistem

ID	Name	Duration	Scheduled Start	Scheduled Finish	04		14 Oct '12				28 Oct '12				11 Nov '12				25 Nov '12				09 Dec '12				23 Dec '12			
					04	08	12	16	20	24	28	01	05	09	13	17	21	25	29	03	07	11	15	19	23	27	31			
1	Pertemuan awal	1 day	Mon 24-12-...	Mon 24-12-12																										
2	Mempelajari project request	2 days	Wed 10-10-12	Thu 11-10-12																										
3	Perencanaan sumber daya	3 days	Fri 12-10-12	Tue 16-10-12																										
4	Wawancara dan observasi	4 days	Tue 16-10-12	Fri 19-10-12																										
5	Membuat feasibility report	4 days	Mon 22-10-...	Thu 25-10-12																										
6	Membuat process modelling	10 days	Thu 25-10-12	Wed 07-11-12																										
7	Merancang mockup aplikasi	10 days	Thu 08-11-12	Wed 21-11-12																										
8	Merancang dashboard	10 days	Thu 08-11-12	Wed 21-11-12																										
9	Programming aplikasi	14 days	Thu 22-11-12	Tue 11-12-12																										
10	Mengerjakan dashboard	10 days	Thu 22-11-12	Wed 05-12-12																										
11	Finalisasi aplikasi	5 days	Fri 14-12-12	Thu 20-12-12																										
12	Testing	7 days	Fri 21-12-12	Mon 31-12-12																										



Penjadwalan pengembangan sistem, diawali dengan pertemuan awal dengan manajemen perusahaan yang berlangsung selama satu hari penuh. Pertemuan dilakukan pada tanggal 9 oktober 2012. Dari pertemuan tersebut didapatkan *project request* dari pihak perusahaan yang menjadi awal proses pengembangan sistem informasi. Setelah mendapatkan *project request*, tahap perencanaan dimulai dengan mempelajari *project request* dilanjutkan dengan melakukan penjadwalan serta perencanaan sumber daya yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem yang akan dibuat. Alokasi sumber daya akan dijelaskan pada bagian selanjutnya.

Setelah perencanaan sumber daya berhasil dilakukan, dilakukan analisis terhadap sistem yang berjalan pada bagian ekspedisi perusahaan yang dilanjutkan dengan pembuatan laporan studi kelayakan. Dari hasil studi kelayakan, dapat diputuskan apakah penelitian ini perlu dilanjutkan atau tidak oleh perusahaan. Dalam penelitian ini, proyek akan dilanjutkan sehingga aktifitas selanjutnya adalah pembuatan *process modeling*.

Setelah pembuatan model sistem telah selesai dilakukan, maka penelitian akan dilanjutkan dengan perancangan *mockup* aplikasi dan *dashboard*. Kedua perancangan tersebut akan berjalan bersamaan. Perancangan tersebut termasuk dengan perancangan basis data serta *input* dan *output*. Aktivitas Pengembangan rancangan aplikasi dan *dashboard* yang telah dibuat akan dilakukan secara beriringan sesuai dengan kebutuhan. Selanjutnya sistem yang telah dikembangkan akan dibawa ke perusahaan untuk dilakukan *testing* langsung dengan penggunanya.

Tabel 3.2 Alokasi Sumber Daya

	Name	Duratic	Scheduled Start	Scheduled Finish	Resource Names
1	Pertemuan awal	1 day	Tue 09-10-12	Tue 09-10-12	Manajemen IMP
2	Mempelajari project request	2 days	Wed 10-10-12	Thu 11-10-12	Laptop[1]
3	Perencanaan sumber daya	3 days	Fri 12-10-12	Tue 16-10-12	Laptop[1]
4	Wawancara dan observasi	4 days	Tue 16-10-12	Fri 19-10-12	Admin ekspedisi,Kepala ekspedisi,PC Admin[1],Manajemen IMP,Office supplies [1]
5	Membuat feasibility report	3 days	Mon 22-10-12	Wed 24-10-12	Laptop[1]
6	Membuat process modelling	10 days	Thu 25-10-12	Wed 07-11-12	Laptop[1],Program aplikasi VB
7	Merancang mockup aplikasi	10 days	Thu 08-11-12	Wed 21-11-12	Laptop[1],Program aplikasi VB
8	Merancang dashboard	10 days	Thu 08-11-12	Wed 21-11-12	Laptop[1],Program aplikasi dashboard[1]
9	Programming aplikasi	14 days	Thu 22-11-12	Tue 11-12-12	Laptop[1],Program aplikasi VB
10	Mengerjakan dashboard	10 days	Thu 22-11-12	Wed 05-12-12	Laptop[1],Program aplikasi dashboard[1]
11	Finalisasi aplikasi	5 days	Fri 14-12-12	Thu 20-12-12	Laptop[1],Program aplikasi dashboard[1],Program aplikasi VB
12	Testing	7 days	Fri 21-12-12	Mon 31-12-12	PC Admin[1],Server[1],Admin ekspedisi,Kepala ekspedisi,Office supplies [1],Program aplikasi dashboard[1],Intranet[1],Program aplikasi VB

UMN

3.4 Tahap Analisis

Pada tahap ini, ada dua aktivitas utama yang akan dilakukan, yaitu *preliminary investigation* dan *detailed analysis*. Pada tahap *preliminary investigation*, dilakukan investigasi awal untuk mengetahui lebih dekat perihal masalah yang terjadi dalam perusahaan. Sedangkan pada tahap *detailed analysis*, akan dirancang *process modeling* sebagai gambaran sistem yang akan dibuat. Kedua aktifitas ini akan dijelaskan lebih detil pada paragraf selanjutnya.

3.4.1 Preliminary Investigation

Tahap ini dimulai dengan melakukan investigasi terhadap bagian ekspedisi PT. Indomulti Mas Perkasa guna mengetahui apa permasalahan yang sesungguhnya terjadi dan menentukan apakah proyek ini bermanfaat untuk dilanjutkan. Investigasi dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap direktur selaku orang yang menyampaikan *project requests*. Selain itu wawancara juga dilakukan terhadap kepala ekspedisi serta admin ekspedisi dan meninjau dokumen-dokumen yang digunakan pada sistem yang berjalan.

Dari hasil investigasi yang telah dilakukan, dibuat laporan kelayakan yang dapat dilihat pada bagian lampiran. Studi kelayakan dilakukan terhadap empat aspek yang meliputi *operational*, *schedule*, *technical*, dan *economic*.

Pada aspek operasional, dilakukan pengukuran seberapa baik sistem informasi yang akan dibuat akan digunakan nantinya. Saat ini, PT. Indomulti Mas Perkasa tidak menggunakan suatu sistem spesifik dalam menjalankan aktifitas operasionalnya. Beberapa departemen menggunakan aplikasi program

akuntansi *Accurate* yang terintegrasi. Namun, pada bagian ekspedisi sendiri sistem berjalan masih manual belum menggunakan sistem apapun. Dengan adanya sistem informasi ekspedisi akan banyak membantu para karyawan dalam menjalankan aktifitasnya. Sistem informasi ini akan memudahkan aktifitas pada bagian ekspedisi sehingga memungkinkan untuk mengurangi kendala-kendala yang dihadapi saat ini.

Untuk mengembangkan sistem informasi ini sendiri, lama waktu yang diberikan oleh pihak perusahaan masih memungkinkan untuk proses perencanaan hingga testing. Adapun penjadwalan yang sudah dibuat akan tetap disesuaikan dengan kebutuhan yang ada.

Perusahaan sendiri telah memiliki *server* dan jaringan intranet yang digunakan untuk penyimpanan data dan integrasi data. Untuk mendukung jalannya sistem informasi ekspedisi akan dimanfaatkan server yang sudah ada sebagai penyimpanan basis data. Intranet juga akan dimanfaatkan untuk menghubungkan server dengan komputer PC dimana aplikasi sistem informasi akan diinstalasi.

Aspek terakhir ialah aspek ekonomi, dimana dilakukan uji kelayakan dari segi biaya dan manfaat dari sistem informasi yang akan dibuat. Kelayakan ekonomi ini akan menentukan apakah biaya yang dikeluarkan sebanding dengan manfaat yang akan diterima. Pada sistem informasi ekspedisi ini, tidak ada biaya spesifik yang diperlukan. Namun, detail biaya yang dibutuhkan dapat saja menyusul karena akan disesuaikan dengan kebutuhan yang ada.

3.4.2 Detailed Analysis

Hasil laporan kelayakan menyatakan bahwa proyek perancangan sistem informasi untuk bagian ekspedisi PT. Indomulti Mas Perkasa layak untuk dilanjutkan. Analisis lebih lanjut dilakukan dengan mengumpulkan berbagai data dan informasi. Dalam proses analisis ini, dapat diketahui bagaimana kerja sistem yang berjalan, menentukan keinginan dan kebutuhan dari pengguna dan akan merekomendasikan solusi yang tepat.

Tahap ini dilakukan melalui observasi serta wawancara, di mana observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung pekerjaan yang dilakukan oleh admin bagian ekspedisi. Sedangkan wawancara dilakukan terhadap admin ekspedisi serta kepala ekspedisi. Selain itu, untuk mendukung hasil analisis, dilakukan juga tinjauan terhadap dokumen-dokumen yang terkait dengan ekspedisi, seperti *form* penjadwalan pengiriman, surat jalan, memo muat, dan sebagainya. Adapun yang dimaksud dengan memo muat adalah surat perintah bagi bagian gudang untuk melakukan pemuatan barang ke kendaraan.

3.4.2.1 Proses Bisnis Berjalan

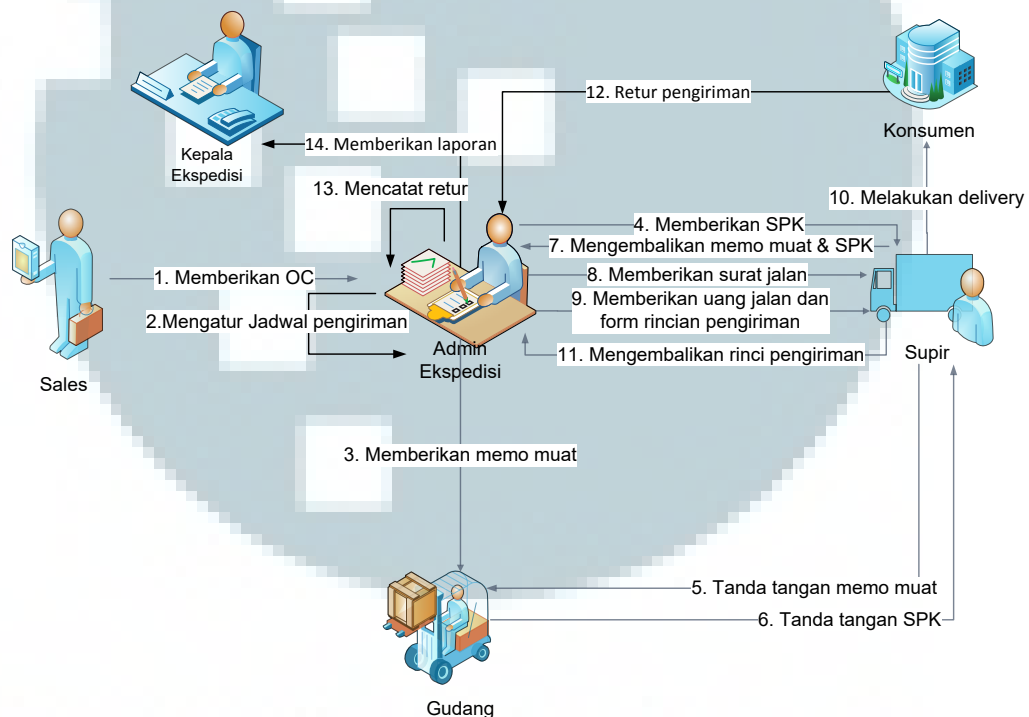
Dari hasil wawancara, didapatkan bahwa proses bisnis bagian ekspedisi PT. Indomulti Mas Perkasa terlihat seperti pada gambar 3.2. Bisnis proses perusahaan dimulai dari penerimaan *order confirmation* (OC) dari bagian sales. OC berisikan daftar *sales order* yang diterima oleh bagian sales yang akan dikirimkan pada hari itu. Selanjutnya admin ekspedisi akan mulai mengatur jadwal pengiriman, mulai dari urutan ritase, mobil yang digunakan hingga supir

yang akan melakukan *delivery*. Adapun mobil yang dimiliki oleh perusahaan terbagi menjadi lima jenis, yaitu Engkel, *Double*, Fuso Kecil, Fuso Besar, dan Fuso Jumbo. Masing-masing tipe memiliki jumlah muatan yang berbeda-beda. Saat penjadwalan akan disesuaikan jumlah kuantiti yang dipesan dengan jumlah muatan dari tipe mobil yang ada. Setelah jadwal telah selesai diatur, maka akan mulai dicetak memo muat yaitu memo yang digunakan untuk bagian gudang sebagai surat perintah pemuatan barang ke mobil. Surat perintah kerja (SPK) juga akan dicetak dan diberikan kepada supir yang bersangkutan.

Supir perlu menandatangani memo muat sebagai prosedur pengecekan bahwa mobil telah siap diberangkatkan. Bagian gudang juga perlu menandatangani SPK untuk memastikan bahwa supir yang bersangkutan yang akan melakukan *delivery*. Supir kemudian akan mengembalikan SPK serta memo muat yang masing-masing telah di tandatangani oleh kedua belah pihak ke admin ekspedisi. Admin akan mencetak surat jalan dan memberikan *form* rincian pengiriman serta uang jalan kepada supir. Saat keberangkatan, surat jalan akan diregister menggunakan mesin jam oleh bagian *security* begitu juga saat supir kembali. Hal tersebut dilakukan untuk mencatat realisasi jam keberangkatan dan jam kembali pengiriman. Supir kemudian akan mengembalikan lembaran surat jalan (*apply* III) dan *form* rincian pengiriman kepada admin ekspedisi.

Jika terjadi retur pengiriman yang dilakukan oleh konsumen maka bagian admin akan mencatatnya, dimana retur ini akan mengurangi tagihan yang ada. Admin ekspedisi akan melakukan rekap terhadap seluruh dokumen yang ada kemudian membuat laporan harian, maupun bulan untuk kepala ekspedisi.

Dalam menjalankan proses bisnisnya, bagian ekspedisi belum menggunakan suatu sistem tertentu, dapat dikatakan semua aktivitasnya masih manual. Sistem yang ada menyulitkan manajemen dalam menganalisis situasi dengan baik sehingga pengambilan keputusan kurang optimal. Perusahaan membutuhkan suatu sistem informasi yang mampu memperbaharui kondisi bisnis yang ada saat ini.



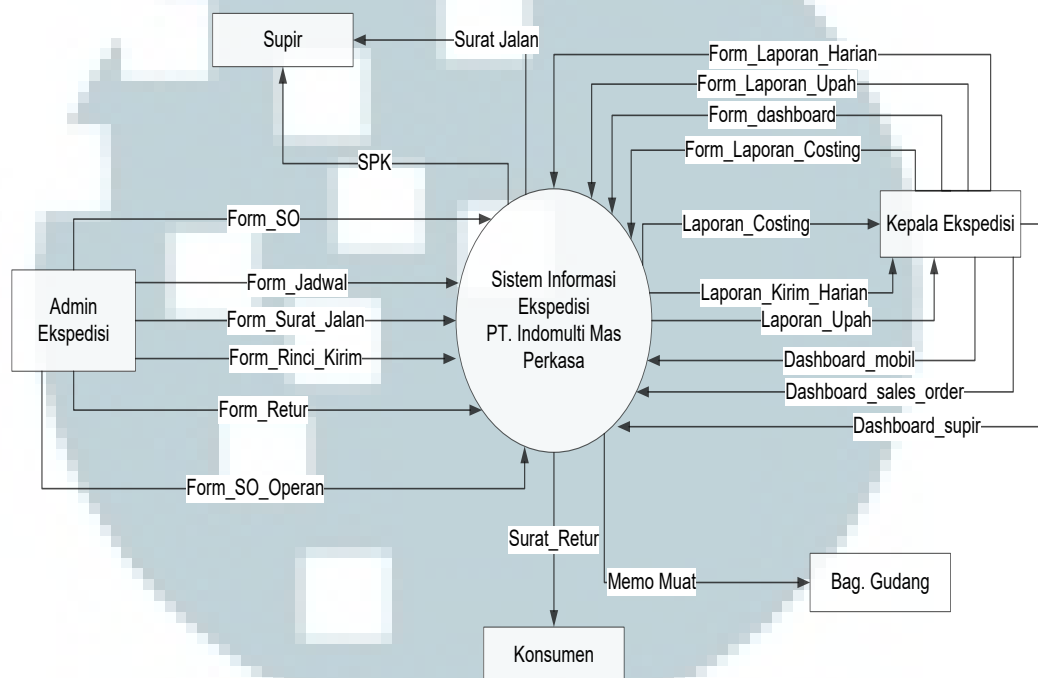
Gambar 3.2 Rich Picture Proses Bisnis Bagian Ekspedisi

Process Modelling

Hasil analisis diatas akan didokumentasikan dengan *process modeling* yang akan menggambarkan proses-proses yang mentransformasi *input* menjadi *output* dari sistem yang akan dibuat. *Process modeling* ini meliputi *data flow diagrams*, *entity-relationship diagram*, dan kamus data.

3.4.2.2 Data Flow Diagrams – Context Diagram

Setelah melakukan analisis proses bisnis, ditentukan data-data apa saja yang akan berhubungan dengan sistem ekspedisi yang akan dibuat. Berikut adalah *context diagrams* yang diusulkan.



Gambar 3.3 Context Diagrams untuk sistem yang diusulkan

Pada diagram konteks, digambarkan secara garis besar *input* yang dimasukkan ke dalam sistem serta *output* yang akan dihasilkan. Pada diagram di atas terdapat lima entitas utama dalam proses bisnis ekspedisi. Admin ekspedisi dan kepala ekspedisi merupakan entitas yang akan berinteraksi secara langsung terhadap sistem. Sedangkan entitas lain seperti bagian gudang, supir, dan konsumen tidak berinteraksi langsung dengan sistem tetapi hanya menerima *output* saja.

3.4.2.3 Data Flow Diagrams Level 0

Data flow diagrams level-0 menunjukkan sistem secara lebih detail dengan menjelaskan proses-proses apa saja yang terdapat dalam sebuah sistem. *Input* dan *output* yang digambarkan pada level-0 ini harus sesuai dengan diagram konteks. Pada sistem informasi ekspedisi yang dibangun terbagi menjadi lima proses utama. Berdasarkan pada gambar 3.4 maka detail proses-proses yang terlibat dalam sistem ekspedisi adalah sebagai berikut:

1. Proses *Input* SO

Proses ini bertujuan untuk mencatat *sales order* (SO) yang akan dikirim pada hari penginputan dilakukan. SO yang diinput berasal dari dokumen *order confirmation* (OC) harian yang diterima oleh staff admin ekspedisi dari bagian sales.

2. Proses *Input* Jadwal

Proses ini bertujuan untuk mencatat penjadwalan pengiriman yang akan dilakukan bagian ekspedisi. Penjadwalan dilakukan dengan menentukan armada yang akan digunakan serta supir yang akan melakukan pengiriman.

Selain itu juga akan ditentukan waktu keberangkatan serta estimasi waktu kembali. Proses ini juga akan mencakup proses penerbitan surat perintah kerja untuk bagian gudang dan supir.

3. Proses Perincian Pengiriman

Proses ini bertujuan untuk mencatat detail pengiriman barang yang dilakukan. Dalam proses ini akan dicetak surat jalan sebagai surat pengantar pengiriman yang berisi detail jumlah barang yang dikirim. Detail

pengiriman lain seperti rinci biaya yang dikeluarkan, realisasi waktu keberangkatan dan kembali pengiriman serta status pengiriman juga akan dicatat. Termasuk juga pencatatan data pengiriman yang diahlikan ke konsumen lain. Selain itu proses ini juga mencakup pencatatan data retur pengiriman barang yang dilakukan konsumen.

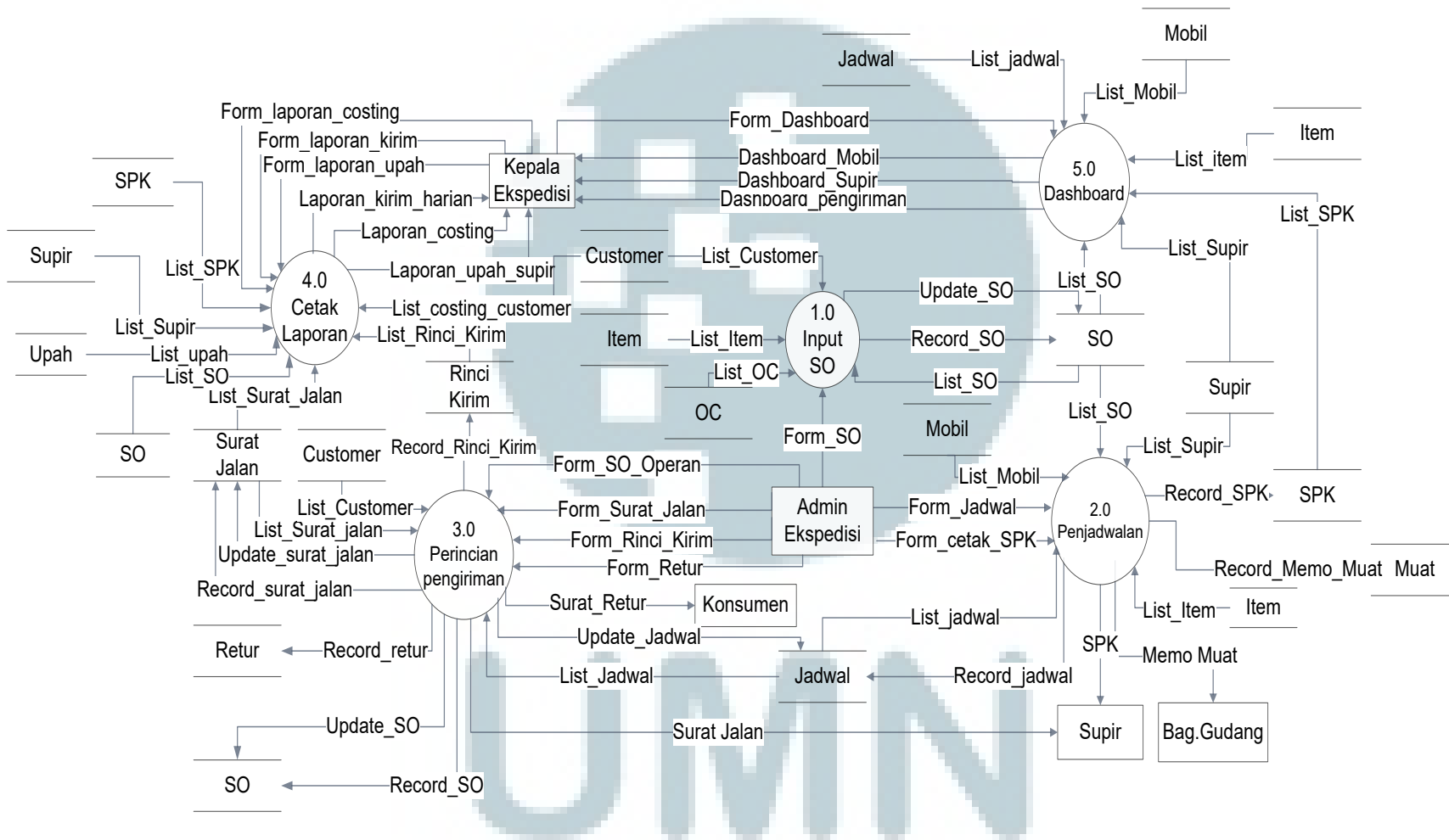
4. Proses Cetak Laporan

Proses ini akan menghasilkan laporan yang ditujukan bagi kepala ekspedisi, seperti laporan pengiriman harian, laporan *costing*, dan laporan upah supir. Laporan yang dihasilkan merupakan laporan rutin. Pada proses ini, sistem akan menerima parameter berupa tanggal periode laporan yang diinginkan ataupun status pengiriman.

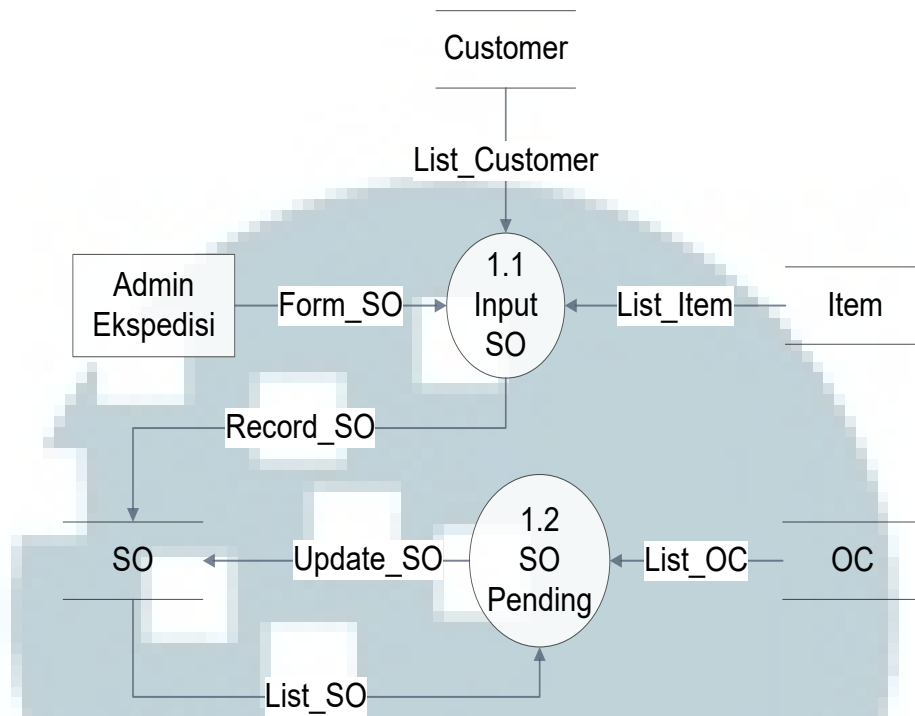
5. Proses *Dashboard*

Proses ini akan menampilkan dashboard yang ditujukan bagi manajemen, yaitu kepala ekspedisi. *Dashboard* akan mengolah data yang diambil dari satu atau lebih *datastore* kemudian menampilkannya dalam bentuk tampilan layar yang interaktif.

U
M
N



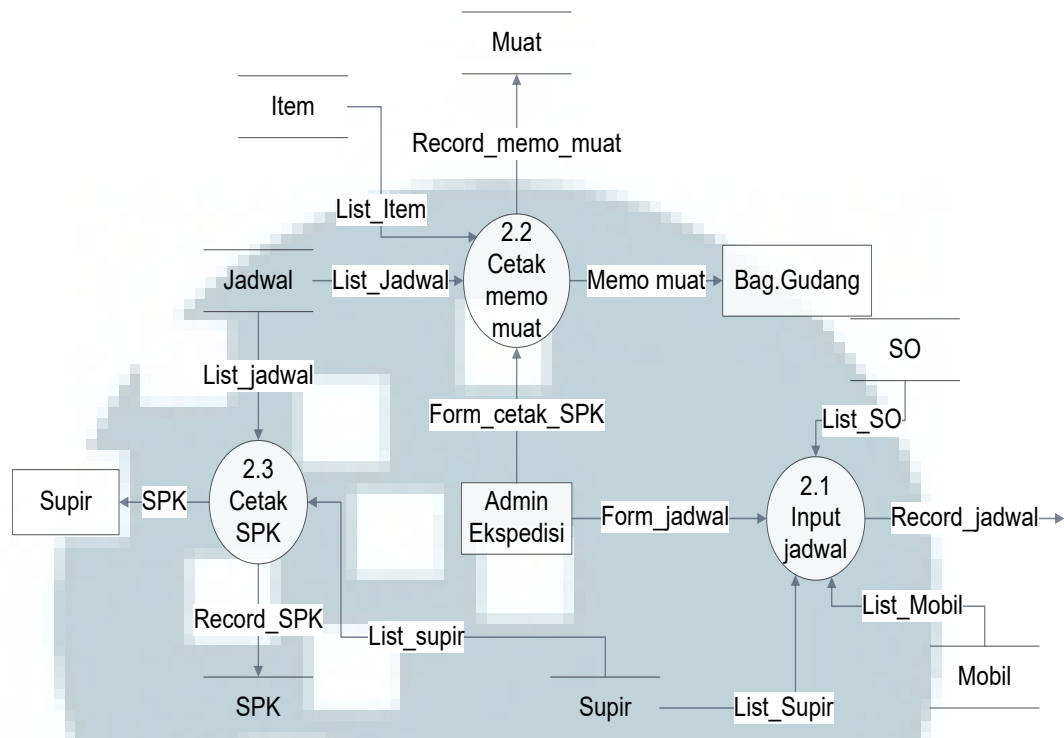
Gambar 3.4 Data Flow Diagrams Level 0



Gambar 3.5 Data Flow Diagram Level 1 - Proses 1.0

3.4.2.4 Data Flow Diagrams Level 1 - Proses 2.0

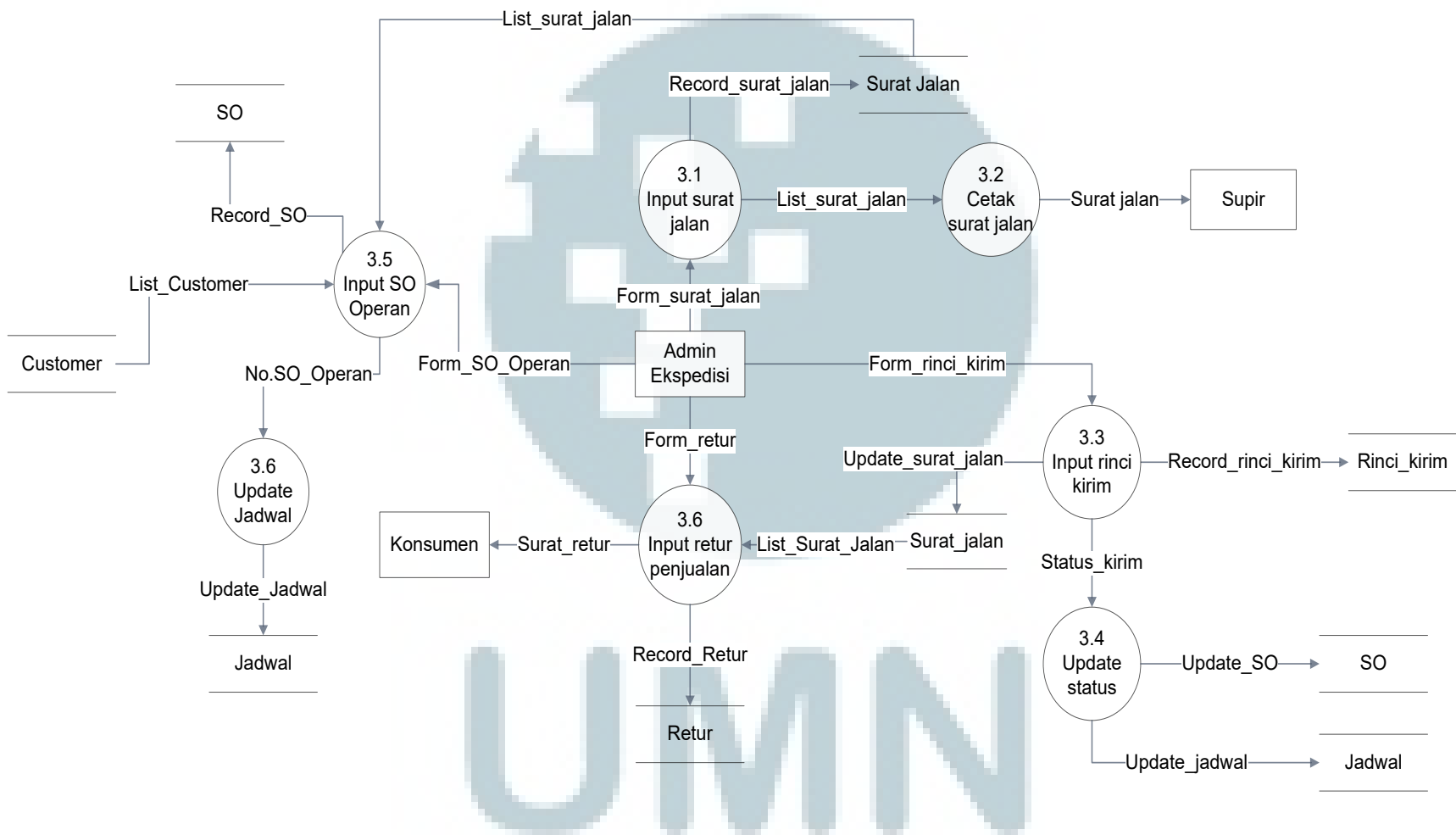
Proses 2.0 merupakan proses pencatatan jadwal pengiriman harian. Pada proses ini admin akan melakukan *input* jadwal yang telah disiapkan sebelumnya. Input jadwal akan berisi nomor SO, kode supir, kode mobil, estimasi berangkat, estimasi kembali serta uang jalan. Setelah penjadwalan berhasil disimpan, selanjutnya akan dicetak surat perintah kerja (SPK) untuk supir dan memo muat untuk bagian gudang. Isi dari kedua surat tersebut akan disimpan. Gambar 3.6 di bawah ini merupakan gambaran detail daripada proses *input* jadwal:



Gambar 3.6 Data Flow Diagram Level 1 – Proses 2.0

3.4.2.5 Data Flow Diagrams Level 1 - Proses 3.0

Proses 3.0 merupakan proses perincian hasil pengiriman. Awalnya admin akan mengakses *form* surat_jalan sebagai prosedur penerbitan surat jalan. Pada *form* tersebut, akan diisi detail item yang dikirim berdasarkan pada memo muat yang dikembalikan bagian gudang. Kemudian, surat jalan akan dicetak dan diberikan kepada supir. Admin akan melengkapi hasil pengiriman dengan memasukkan data rincian uang jalan serta status hasil pengiriman melalui *form* rinci_kirim. *Form_so_operan* akan diakses apabila pengiriman diahlikan kepada konsumen lain di mana akan dibuat *sales order* baru untuk konsumen yang menerima operan. Gambar 3.7 merupakan gambaran proses perincian pengiriman.



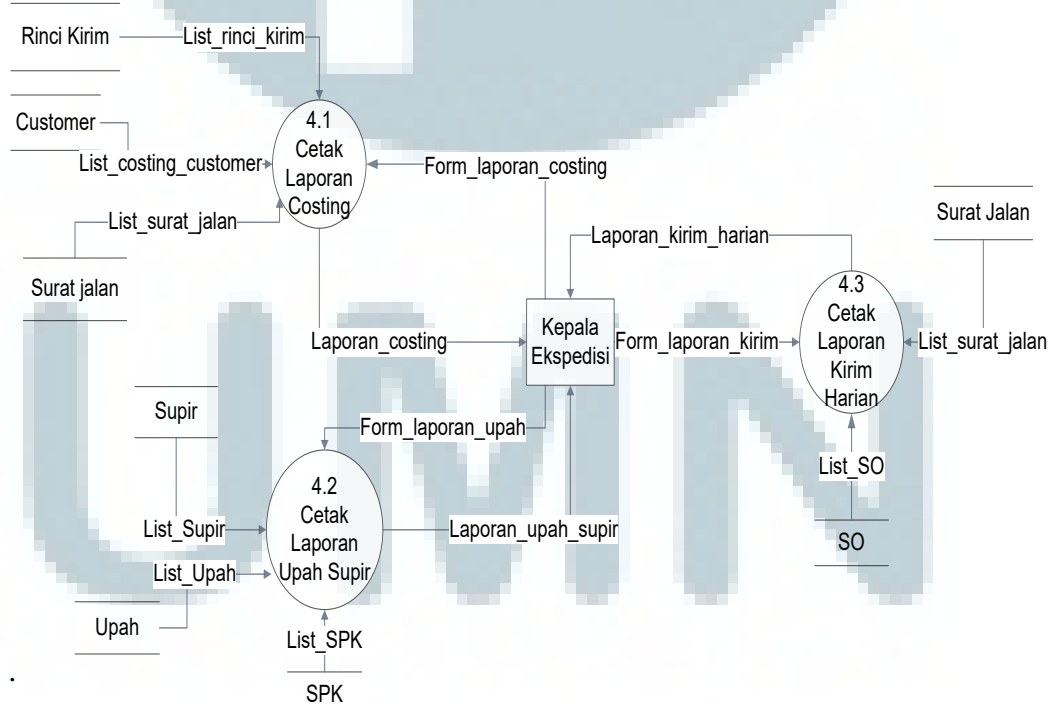
Gambar 3.7 Data Flow Diagram Level 1 – Proses 3.0

Form_retur akan diakses apabila dalam pengiriman terdapat retur pengiriman barang sehingga data retur akan dicatat. Proses pencatatan retur akan menghasilkan surat retur yang akan diberikan kepada konsumen sebagai bukti penerimaan barang yang dikembalikan. Data retur nantinya akan digunakan untuk mengurangi jumlah tagihan kepada konsumen yang bersangkutan.

3.4.2.6 Data Flow Diagrams Level 1 - Proses 4.0

Proses 4.0 merupakan proses untuk mencetak laporan. Kepala ekspedisi akan mengakses *form* laporan dan memasukkan parameter laporan yang diinginkan. Form laporan yang ada meliputi *form* laporan pengiriman harian, *form* laporan upah supir, dan *form* laporan *costing*. Parameter laporan dapat berupa periode laporan dan status pengiriman maupun periode waktu saja.

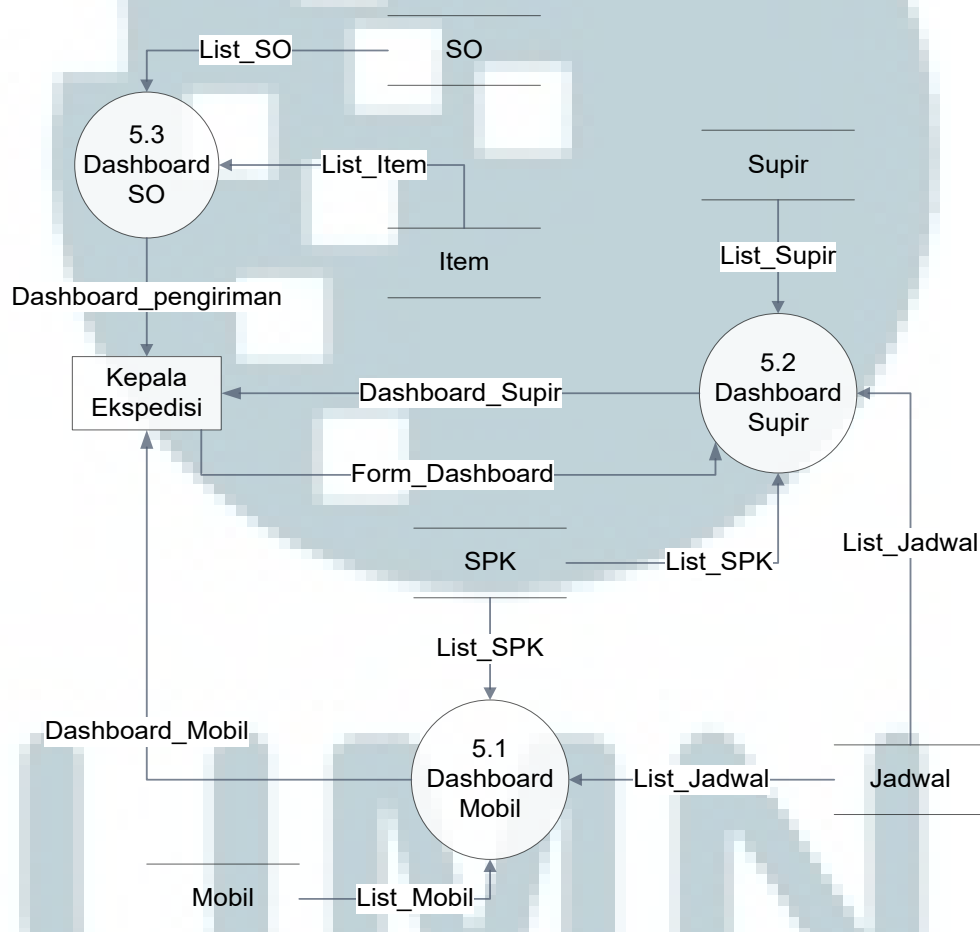
Gambaran proses cetak laporan dapat dilihat pada gambar 3.8



Gambar 3.8 Data Flow Diagram Level 1 – Proses 4.0

3.4.2.7 Data Flow Diagrams Level 1 - Proses 5.0

Proses 5.0 merupakan proses untuk menampilkan *dashboard*. Awalnya kepala ekspedisi akan mengakses *form dashboard*. Kemudian proses *generate dashboard* akan menjalankan query yang telah disiapkan dan menampilkan informasi ke dalam *dashboard* yang telah dirancang. Gambaran proses *dashboard* dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 Data Flow Diagram Level 1 – Proses 5.0

3.4.2.8 Kamus Data dan Normalisasi

Berikut adalah kamus data serta normalisasi dari perancangan sistem informasi ekspedisi PT. Indomulti Mas Perkasa:

1. List_Item

UNF:

List_Item = kode_item + deskripsi + status_item

1NF:

List_Item = kode_item + deskripsi + status_item

2NF:

Data_Item = kode_item + deskripsi + status_item

3NF:

Idem 2NF

2. List_Customer

UNF:

Data_Customer = kode_cust + nama_cust + alamat + daerah + no_telpon + nama_kontak + status_cust + {kode_item + deskripsi + costing}

1NF:

Data_Costing = kode_cust + kode_item + deskripsi + costing

Data_Customer = kode_cust + nama_cust + alamat + daerah + no_telpon +
nama_kontak + status_cust

2NF:

Data_Item = kode_item + deskripsi

Data_Costing = kode_cust + kode_item + costing

Data_Customer = kode_cust + nama_cust + alamat + daerah + no_telpon +
nama_kontak + status_cust

3NF:

Idem 2NF

3. List_Costing_Customer

UNF:

Data_Costing_Customer = kode_cust + kode_item + deskripsi + cost_item

1NF:

Data_Costing_Customer = kode_cust + kode_item + deskripsi +
cost_item

2NF:

Data_Item = kode_item + deskripsi

Data_Costing_Customer = kode_cust + kode_item + cost_item

3NF:

Idem 2NF

4. List_Supir

UNF:

Data_Supir = kode_supir + nama_supir + alamat + telpon + status_supir

1NF:

Data_Supir = kode_supir + nama_supir + alamat + telpon + status_supir

2NF:

Data_Supir = kode_supir + nama_supir + alamat + telpon + status_supir

3NF:

Idem 2NF

5. List_OC

UNF:

Data_OC = kode_OC + tgl_OC

1NF:

Data_OC = kode_OC + tgl_OC

6. List_Mobil

UNF:

Data_Mobil = kode_mobil + nopol + kode_tipe_mobil + tipe_mobil + status_mobil

1NF:

Data_Mobil = kode_mobil + nopol + kode_tipe_mobil + tipe_mobil + status_mobil

2NF:

Data_Tipe_Mobil = kode tipe mobil + tipe_mobil

Data_Mobil = kode mobil + nopol + kode tipe mobil + status_mobil

3NF:

Idem 2NF

7. List_Upah

UNF:

Data_upah = kode_upah + kode_daerah + nama_daerah + kode_tipe_mobil + tipe_mobil + upah

1NF:

Data_upah = kode_upah + kode_daerah + kode_tipe_mobil + upah

Data_daerah = kode_daerah + nama_daerah

2NF:

Data_upah = kode_upah + kode_daerah + kode_tipe_mobil + upah

Data_daerah = kode_daerah + nama_daerah

Data_tipe_mobil = kode_tipe_mobil + tipe_mobil

3NF:

Idem 2NF

8. List_SO

UNF:

Data_SO = kode_so + tgl_so + kode_cust + nama_cust + alamat +
kode_status + nama_status + keterangan

1NF:

Data_SO = kode_so + tgl_so + kode_cust + kode_status + nama_status +
keterangan

Data_cust = kode_cust + nama_cust + alamat

2NF:

Data_SO = kode_so + tgl_so + kode_cust + kode_status + keterangan

Data_cust = kode_cust + nama_cust + alamat

Data_status = kode_status + nama_status

3NF:

Idem 2NF

9. List_Jadwal

UNF:

Data_Jadwal = kode_jadwal + tgl_jadwal + kode_so + tgl_SO + est_out +
est_in + est_uang_jalan + kode_tipe_mobil + tipe_mobil + nopol + kode_supir
+ nama_supir+ keterangan + status

1NF:

Data_SO = kode_so + tgl_so

Data_supir = kode_supir + nama_supir

Data_mobil = kode_tipe_mobil + tipe_mobil + nopol

Data_Jadwal = kode_jadwal + tgl_jadwal + kode_so + est_out + est_in +
est_uang_jalan + nopol + kode_supir+ keterangan + status

2NF:

Data_SO = kode_so + tgl_so

Data_supir = kode_supir + nama_supir

Data_mobil = nopol + kode tipe mobil

Data_Tipe_Mobil = kode tipe mobil + tipe_mobil

Data_Jadwal = kode_jadwal + tgl_jadwal + kode_so + est_out + est_in +
est_uang_jalan + nopol + kode_supir + keterangan + status

3NF:

Idem 2NF

10. List_SPK

UNF:

Data_SPK = kode_spk + tgl_spk + kode_jadwal + tgl_jadwal + nopol +
kode_tipe_mobil + tipe_mobil + kode_supir + nama_supir

1NF:

Data_mobil = kode_tipe_mobil + tipe_mobil + nopol

Data_supir = kode_supir + nama_supir

Data_SPK = kode_spk + tgl_spk + kode_jadwal + tgl_jadwal + nopol +
kode_supir

2NF:

Data_mobil = kode_tipe_mobil + tipe_mobil + nopol

Data_supir = kode_supir + nama_supir

Data_jadwal = kode_jadwal + tgl_jadwal + nopol + kode_supir

Data_SPK = kode_spk + tgl_spk + kode_jadwal

3NF:

Idem 2NF

11. List_Surat_Jalan

UNF:

Data_Surat_Jalan = kode_SJ + tgl_SJ + kode_jadwal + tgl_jadwal + kode_so + tgl_SO + est_out + est_in + est_uang_jalan + kode_tipe_mobil + tipe_mobil + nopol + kode_supir + nama_supir + keterangan + status_jadwal + tgl_surat_jalan + {kode_item + deskripsi + qty_kirim} + keterangan + status

1NF:

Data_Item_Surat_Jalan = kode_Surat_Jalan + kode_item + deskripsi + Qty_kirim

Data_Surat_Jalan = kode_SJ + tgl_SJ + kode_jadwal + keterangan + status

2NF:

Data_Item = kode_item + deskripsi

Data_Item_Surat_Jalan = kode_Surat_Jalan + kode_item + Qty_kirim

Data_SO = kode_so + tgl_so

Data_supir = kode_supir + nama_supir

Data_mobil = nopol + kode tipe mobil + tipe_mobil

Data_Surat_Jalan = kode SJ + tgl_surat_jalan + kode jadwal + tgl_jadwal +
kode so + tgl_SO + est_out + est_in + est_uang_jalan + nopol + kode supir +
keterangan + status_jadwal + keterangan + status

3NF:

Data_Item = kode item + deskripsi

Data_Item_Surat_Jalan = kode Surat Jalan + kode item + Qty_kirim

Data_SO = kode so + tgl_so

Data_mobil = nopol + kode tipe mobil

Data_Tipe_Mobil = kode tipe mobil + tipe_mobil

Data_supir = kode supir + nama_supir

Data_Jadwal = kode jadwal + tgl_jadwal + kode so + est_out + est_in +
est_uang_jalan + nopol + kode supir + keterangan + status_jadwal

Data_Surat_Jalan = kode SJ + tgl_surat_jalan + kode jadwal + keterangan +
status

12. Form_SO

UNF

Form_SO = no_SO + tgl_SO + kode_OC + tgl_OC + nama_cust + alamat +
keterangan + status + {kode_item + deksripsi_item + qty_order}

1NF:

Form_SO = no_SO + tgl_SO + kode_OC + nama_cust + alamat +
keterangan + status + kode_item + deksripsi_item + qty_order

2NF:

Data_SO = no_SO + tgl_SO + kode_OC + kode_cust + kode_item +
qty_order + keterangan + status

Data_OC = kode_OC + tgl_OC

Data_cust = kode_cust + nama_cust + alamat

Data_item = kode_item + deksripsi_item

3NF:

Data_OC = kode_OC + tgl_OC

Data_cust = kode_cust + nama_cust + alamat

Data_item = kode_item + deksripsi_item

Data_Detail_SO = kode_detail_so + kode_item + qty_order

Data_SO = no_SO + tgl_SO + kode_OC + kode_cust + kode_detail_so +
keterangan + status

13. Record_SO

UNF:

Record_SO= no_SO + tgl_SO + kode_OC + tgl_OC + nama_cust + alamat
+ keterangan + status + {kode_item + deksripsi_item + qty_order}

1NF:

Record_SO= no_SO + tgl_SO + kode_OC + nama_cust + alamat +
keterangan + status + kode_item + deksripsi_item + qty_order

2NF:

Data_SO= no_SO + tgl_SO+ kode_OC + kode cust + kode item +
qty_order + keterangan + status

Data_OC=kode_OC + tgl_OC

Data_cust= kode_cust + nama_cust + alamat

Data_item= kode_item + deksripsi_item

3NF:

Data_OC=kode_OC + tgl_OC

Data_cust= kode_cust + nama_cust + alamat

Data_item= kode_item + deksripsi_item

Data_Detail_SO=kode_detail_so + kode_item + qty_order

Data_SO= kode_SO + tgl_SO + kode_OC + kode_cust + kode_detail_so +
keterangan + status

14. Update_SO

UNF:

Update_SO = kode_so + tgl_so + kode_OC + nama_cust + status_SO +
keterangan

1NF:

Update_SO = kode_so + tgl_so + kode_OC + nama_cust + status_SO +
keterangan

2NF:

Data_SO = kode_so + tgl_so + kode_OC + tgl_OC + kode_cust + kode_status
+ keterangan

Data cust = kode_cust + nama_cust

Data_status = kode_status + nama_status

3NF:

Data cust = kode_cust + nama_cust

Data_status = kode_status + nama_status

Data_OC = kode_OC + tgl_OC

Data_SO = kode_so + tgl_so + kode_OC + kode_cust + kode_status +
keterangan

15. Form_Jadwal

UNF:

Form_jadwal = kode_jadwal + tgl_jadwal + kode_so + nama_cust + alamat +
keterangan + est_out + est_in + est_uang_jalan + tipe_mobil + nopol +
nama_supir + {kode_item + deskripsi + qty}

1NF:

Form_jadwal = kode_jadwal + tgl_jadwal + kode_so + nama_cust + alamat +
keterangan + est_out + est_in + est_uang_jalan + tipe_mobil + nopol +
nama_supir + kode_item + deskripsi + qty

2NF:

Data_jadwal = kode_jadwal + tgl_jadwal + kode_so + kode_cust + keterangan
+ status + est_out + est_in + est_uang_jalan + tipe_mobil + nopol +
nama_supir + kode_item + qty

Data_cust = kode_cust + nama_cust + alamat

Data_supir = kode_supir + nama_supir

Data_Mobil = kode_mobil + nopol + tipe_mobil

Data_item = kode_item + deksripsi

3NF:

Data_cust = kode_cust + nama_cust + alamat

Data_supir = kode_supir + nama_supir

Data_Mobil = kode_mobil + nopol + tipe_mobil

Data_item = kode_item + deksripsi

Data_SO = kode_so + tgl_so + kode_cust + kode_detail_SO

Data_detail_so = kode_detail_so + kode_item + qty

Data_jadwal = kode_jadwal + kode_so + kode_mobil + kode_supir + est_out
+ est_in + est_uang_jalan + keterangan + status

16. Record_Jadwal

UNF:

Record_jadwal = no_jadwal + tgl_jadwal + kode_so + est_out + est_in +
est_uang_jalan + tipe_mobil + nama_supir + keterangan + status

1NF:

Record_jadwal = no_jadwal + tgl_jadwal + kode_so + est_out + est_in +
est_uang_jalan + tipe_mobil + nama_supir + keterangan + status

2NF:

Data_jadwal = no_jadwal + tgl_jadwal + kode_so + est_out + est_in +
est_uang_jalan + kode_mobil + kode_supir + keterangan + status

Data_SO = kode_SO + kode_cust + alamat + kode_detail_so

Data_supir = kode_supir + nama_supir

Data_Mobil = kode_mobil + nopol + tipe_mobil

3NF:

Idem 2NF

17. Form_Cetak_SPK

UNF:

Form_cetak_spk= kode_spk + kode_muat + tgl_spk + nama_cust + nopol
+supir + { kode_item + qty }

1NF:

Form_cetak_spk= kode_spk + kode_muat + tgl_spk + nama_cust + alamat +
nopol +supir + kode_item + qty

Data_cust= kode_cust+nama_cust + alamat

Data_mobil= kode_mobil + nopol + tipe_mobil

Data_item = kode_item + deskripsi

Data_supir = kode_supir +nama_supir

2NF:

Data_SPK= kode_spk + kode_muat + tgl_spk + kode_cust + kode_mobil
+kode_supir + kode_item + qty

3NF:

Idem 2NF

18. Record_Memo_Muat

UNF:

Record_Memo_Muat = kode_muat + tgl_muat + kode_jadwal + kode_so +
{kode_cust+ nama_cust + nopol + kode_item + deskripsi + qty}

1NF:

Record_Memo_Muat = kode_muat + tgl_muat + kode_jadwal + kode_so +
kode_cust+ nama_cust + nopol + kode_item + deskripsi + qty

Data_cust= kode_cust+nama_cust

Data_mobil= kode_mobil + nopol + tipe_mobil

Data_item= kode_item + deskripsi

2NF:

Data_muat = kode_muat + tgl_muat + kode_jadwal + tgl_jadwal + kode_so +
kode_mobil + kode_item+ qty

Data_jadwal = kode_jadwal + tgl_jadwal + no_so + kode_cust + kode_item+
qty

Data_detail_so= kode_detail_so + kode_item + qty

Data_so = kode_so + kode_cust + kode_detail_so

3NF:

Data_jadwal = kode_jadwal + tgl_jadwal + no_so

Data_muat= kode_muat + tgl_muat + kode_jadwal

19. Record_SPK

UNF:

Record_spk= kode_SPK + tgl_SPK + kode_jadwal+ tgl_jadwal + uang_jalan
+ est_out + est_in + {nama_cust + alamat + nopol+ supir + kode_item +
deskripsi + qty}

1NF:

Record_spk= kode_SPK + tgl_SPK + kode_jadwal+ tgl_jadwal + uang_jalan
+ est_out + est_in + nama_cust + alamat + nopol+ supir + kode_item +
deskripsi + qty

Data_cust= kode_cust+nama_cust

Data_mobil= kode_mobil + nopol + tipe_mobil

Data_item= kode_item + deskripsi

Data_supir= kode_supir+ nama_supir

2NF:

Data_SPK= kode_SPK + tgl_SPK + kode_jadwal + tgl_jadwal+ uang_jalan +
est_out + est_in + kode_cust + kode_mobil + kode_supir + kode_item+ qty

Data_jadwal= kode_jadwal + tgl_jadwal + kode_cust + kode_mobil +kode_supir + uang_jalan + est_out + est_in

Data_detail_so= kode_detail_so + kode_item + qty

Data_so = kode_so + kode_cust + kode_detail_so

3NF:

Data_jadwal= kode_jadwal + tgl_jadwal + kode_SO + kode_mobil +kode_supir + uang_jalan + est_out + est_in

Data_SPK= kode_SPK + tgl_SPK + kode_jadwal

20. Memo_muat

UNF:

Memo_Muat = kode_muat + tgl_muat + kode_cust+ nama_cust + alamat+
nopol + {kode_item + deskripsi + qty}

1NF:

Memo_Muat = kode_muat + tgl_muat + kode_cust+ nama_cust + alamat+
nopol + kode_item + deskripsi + qty

Data_cust= kode_cust+nama_cust+ alamat

Data_mobil= kode_mobil + nopol + tipe_mobil

Data_item= kode_item + deskripsi

2NF:

Data_muat = kode_muat + tgl_muat + kode_jadwal + tgl_jadwal + kode_so +
kode_mobil + kode_item + qty

Data_jadwal = kode_jadwal + tgl_jadwal + no_so + kode_cust + kode_item +
qty

Data_detail_so= kode_detail_so + kode_item + qty

Data_so = kode_so + kode_cust + kode_detail_so

3NF:

Data_jadwal = kode_jadwal + tgl_jadwal + no_so

Data_muat= kode_muat + tgl_muat + kode_jadwal

21. SPK

UNF:

SPK = kode_SPK + tgl_SPK + uang_jalan + est_out + est_in + nama_cust +
alamat + nopol+ supir + {kode_item + deskripsi + qty}

1NF:

SPK= kode_SPK + tgl_SPK + uang_jalan + est_out + est_in + nama_cust +
alamat + nopol+ supir + kode_item + deskripsi + qty

Data_cust= kode_cust+nama_cust

Data_mobil= kode_mobil + nopol + tipe_mobil

Data_item= kode_item + deskripsi

Data_supir= kode_supir+ nama_supir

2NF:

Data_SO= kode_so + kode_cust + kode_detail_so

Data_detail_so = kode_detail_so + kode_item + qty

Data_jadwal= kode_jadwal + kode_so + uang_jalan + est_out + est_in +
kode_mobil + kode_supir

3NF:

Data_SPK= kode_SPK + tgl_SPK + kode_jadwal

22. Form_Surat_Jalan

UNF:

Form_SJ = kode_SJ + tgl_SJ + nama_cust + alamat + nopol + nama_supir +
{kode_item + deskripsi + qty_order + qty_kirim} + keterangan + status

1NF:

Form_SJ = kode_SJ + tgl_SJ + nama_cust + alamat + nopol + nama_supir +
kode_item + deskripsi + qty_order + qty_kirim + keterangan + status

Data_cust= kode_cust+nama_cust

Data_mobil= kode_mobil + nopol + tipe_mobil

Data_item= kode_item + deskripsi

Data_supir= kode_supir+ nama_supir

2NF:

Data_SJ = kode_SJ + tgl_SJ + kode_cust + kode_mobil + kode_supir +
kode_item + qty_order + qty_kirim + keterangan

Data_SO = kode_so + kode_cust + kode_detail_so

Data_detail_so = kode_detail_so + kode_item + qty_order

Data_jadwal= kode_jadwal + kode_so + uang_jalan + est_out + est_in +
kode_mobil + kode_supir

3NF:

Data_rinci_sj= kode_rinci_sj + kode_item + qty_kirim

Data_SJ = kode_SJ + tgl_SJ + kode_jadwal + kode_rinci_sj + keterangan +
status

23. Record_surat_jalan

UNF:

Record_SJ = kode_SJ + tgl_SJ + kode_jadwal + nama_cust + alamat + nopol
+ nama_supir + {kode_item + deskripsi + qty_order + qty_kirim} +
keterangan + status

1NF:

Record_SJ = kode_SJ + tgl_SJ + kode_jadwal + nama_cust + alamat + nopol
+ nama_supir + kode_item + deskripsi + qty_order + qty_kirim + keterangan
+ status

Data_cust= kode_cust+nama_cust

Data_mobil= kode_mobil + nopol + tipe_mobil

Data_item= kode_item + deskripsi

Data_supir= kode_supir+ nama_supir

2NF:

Data_SJ = kode_SJ + tgl_SJ + kode_jadwal + kode_cust + kode_mobil +
kode_supir + kode_item + qty_order + qty_kirim + keterangan

Data_SO = kode_so + kode_cust + kode_detail_so

Data_detail_so = kode_detail_so + kode_item + qty_order

Data_jadwal= kode_jadwal + kode_so + uang_jalan + est_out + est_in +
kode_mobil + kode_supir

3NF:

Data_rinci_sj= kode_rinci_sj + kode_item + qty_kirim

Data_SJ = kode_SJ + tgl_SJ + kode_jadwal + kode_rinci_sj + keterangan +
status

24. Update_surat_jalan

UNF:

Update_SJ = kode_SJ + nama_cust + nopol + nama_supir + keterangan +
status

1NF:

Update_SJ = kode_SJ + nopol + nama_supir + keterangan + status

Data_mobil= kode_mobil + nopol + tipe_mobil

Data_supir= kode_supir + nama_supir

Data_status= kode_status + nama_status

2NF:

Update_SJ = kode_SJ + kode_mobil + kode_supir + kode_status + keterangan

3NF:

Idem 2NF

25. Surat_Jalan

UNF:

Surat_Jalan = kode_SJ + tgl_SJ + nama_cust + alamat + nopol + nama_supir
+ {kode_item + deskripsi + qty_order + qty_kirim} + keterangan + status

1NF:

Surat_Jalan = kode_SJ + tgl_SJ + nama_cust + alamat + nopol + nama_supir
+ kode_item + deskripsi + qty_order + qty_kirim + keterangan + status

Data_cust= kode_cust+nama_cust

Data_mobil= kode_mobil + nopol + tipe_mobil

Data_item= kode_item + deskripsi

Data_supir= kode_supir+ nama_supir

2NF:

Data_SJ = kode_SJ + tgl_SJ + kode_cust + kode_mobil + kode_supir +
kode_item + qty_order + qty_kirim + keterangan

Data_SO = kode_so + kode_cust + kode_detail_so

Data_detail_so = kode_detail_so + kode_item + qty_order

Data_jadwal= kode_jadwal + kode_so + uang_jalan + est_out + est_in +
kode_mobil + kode_supir

3NF:

Data_rinci_sj= kode_rinci_sj + kode_item + qty_kirim

Data_SJ = kode_SJ + tgl_SJ + kode_jadwal + kode_rinci_sj + keterangan +
status

26. Form_rinci_kirim

UNF:

Form_rinci_kirim = kode_rinci_kirim + tgl_rinci + kode_sj + kode_so +
nama_cust + alamat + nama_supir + nopol + status_sj + jam_keluar +
jam_kembali + uangjalan + bbm + tol + lain_lain + keterangan

1NF:

Form_rinci_kirim = kode_rinci_kirim + tgl_rinci + kode_sj + kode_so +
nama_cust + alamat + nama_supir + nopol + status_sj + jam_keluar +
jam_kembali + uangjalan + bbm + tol + lain_lain + keterangan

Data_cust= kode_cust+nama_cust+ alamat

Data_mobil= kode_mobil + nopol + tipe_mobil

Data_supir= kode_supir+ nama_supir

2NF:

Data_rinci_kirim = kode_rinci_kirim + tgl_rinci + kode_sj + kode_so +
kode_cust + kode_supir + kode_mobil + status_sj + jam_keluar +
jam_kembali + uangjalan + bbm + tol + lain_lain + keterangan

Data_SO = kode_so + kode_cust

Data_jadwal = kode_jadwal + kode_so + kode_mobil + kode_supir

3NF:

Data_SJ = kode_sj + kode_jadwal

Data_rinci_kirim = kode_rinci_kirim + tgl_rinci + kode_SJ + jam_keluar +
jam_kembali + uangjalan + bbm + tol + lain_lain + keterangan

27. Record_rinci_kirim

UNF:

Record_rinci_kirim = kode_rinci_kirim + tgl_rinci + kode_sj + kode_so +
nama_cust + alamat + nama_supir + nopol + status_sj + jam_keluar +
jam_kembali + uangjalan + bbm + tol + lain_lain + keterangan

1NF:

Record_rinci_kirim = kode_rinci_kirim + tgl_rinci + kode_sj + kode_so +
nama_cust + alamat + nama_supir + nopol + status_sj + jam_keluar +
jam_kembali + uangjalan + bbm + tol + lain_lain + keterangan

Data_cust= kode_cust+nama_cust+ alamat

Data_mobil= kode_mobil + nopol + tipe_mobil

Data_supir= kode_supir+ nama_supir

2NF:

Data_rinci_kirim = kode_rinci_kirim + tgl_rinci + kode_sj + kode_so +
kode_cust + kode_supir + kode_mobil + status_sj + jam_keluar +
jam_kembali + uangjalan + bbm + tol + lain_lain + keterangan

Data_SO = kode_so + kode_cust

Data_jadwal= kode_jadwal + kode_so + kode_mobil + kode_supir

3NF:

Data_SJ= kode_sj + kode_jadwal

Data_rinci_kirim = kode_rinci_kirim + tgl_rinci + kode_SJ + jam_keluar +
jam_kembali + uangjalan + bbm + tol + lain_lain + keterangan

28. Update_Jadwal

UNF:

Update_jadwal = no_jadwal + tgl_jadwal + kode_so + est_out + est_in +
est_uang_jalan + tipe_mobil + nama_supir + keterangan + status

1NF:

Update_jadwal = no_jadwal + tgl_jadwal + kode_so + est_out + est_in +
est_uang_jalan + tipe_mobil + nama_supir + keterangan + status

2NF:

Data_jadwal = no_jadwal + tgl_jadwal + kode_so + est_out + est_in +
est_uang_jalan + kode_mobil + kode_supir + keterangan + status

Data_SO = kode_SO + kode_cust + alamat + kode_detail_so

Data_supir = kode_supir + nama_supir

Data_Mobil = kode_mobil + nopol + tipe_mobil

3NF:

Idem 2NF

29. Form_so_operan

UNF:

Form_so_operan = kode_so_operan + kode_sj + tgl_so + nama_cust + alamat
+ {kode_item + deskripsi + qty} + keterangan

1NF:

Form_so_operan = kode_so_operan + kode_sj + tgl_so + nama_cust + alamat
+ kode_item + deskripsi + qty + keterangan

Data_cust= kode_cust + nama_cust + alamat

Data_detail_so = kode_so-operan + kode_item + deskripsi + qty

2NF:

Data_SJ = kode_sj + tgl_sj + kode_rinci_sj

Data_so_operan = kode_so-operan + kode_sj

Data_detail_so = kode_so-operan + kode_item + deskripsi + qty

3NF:

Data_SO= kode_so_operan + tgl_so + kode_cust + kode_status + keterangan

Data_detail_so = kode_so-operan + kode_item + qty

Data_SJ = kode_sj + tgl_sj + kode_rinci_sj

Data_cust= kode_cust + nama_cust + alamat

Data_item= kode_item + deskripsi

30. Form_retur

UNF:

Form_retur = kode_retur + tgl_retur + kode_sj + kode_so + nama_cust +
{kode_item + deskripsi + qty_kirim + qty_retur} + keterangan

1NF:

Form_retur = kode_retur + tgl_retur + kode_sj + kode_so + nama_cust +
kode_item + deskripsi + qty_kirim + qty_retur + keterangan

Data_cust= kode_cust + nama_cust

Data_item= kode_item + deskripsi

2NF:

Data_retur = kode_retur + tgl_retur + kode_sj + kode_so + kode_cust +
kode_item + qty_kirim + qty_retur + keterangan

Data_sj= kode_sj + kode_jadwal + kode_so + kode_cust + kode_rinci_sj

Data_rinci_sj= kode_rinci_sj + kode_item + qty_kirim

3NF:

Data_rinci_retur = kode_rinci_retur + kode_item + qty_retur

Data_retur = kode_retur + tgl_retur + kode_sj + kode_rinci_retur + keterangan

31. Record_retur

UNF:

Record_retur = kode_retur + tgl_retur + kode_sj + kode_so + nama_cust +
{kode_item + deskripsi + qty_kirim + qty_retur} + keterangan

1NF:

Record_retur = kode_retur + tgl_retur + kode_sj + kode_so + nama_cust +
kode_item + deskripsi + qty_kirim + qty_retur + keterangan

Data_cust= kode_cust + nama_cust

Data_item= kode_item + deskripsi

2NF:

Data_retur = kode_retur + tgl_retur + kode_sj + kode_so + kode_cust +
kode_item + qty_kirim + qty_retur + keterangan

Data_sj= kode_sj + kode_jadwal + kode_so + kode_cust + kode_rinci_sj

Data_rinci_sj= kode_rinci_sj + kode_item + qty_kirim

3NF:

Data_rinci_retur = kode_rinci_retur + kode_item + qty_retur

Data_retur = kode_retur + tgl_retur + kode_sj + kode_rinci_retur + keterangan

32. Surat Retur

UNF:

Surat_retur = kode_retur + tgl_retur + kode_sj + kode_so + nama_cust +
{kode_item + deskripsi + qty_kirim + qty_retur} + keterangan

1NF:

Surat_retur = kode_retur + tgl_retur + kode_sj + kode_so + nama_cust +
kode_item + deskripsi + qty_kirim + qty_retur + keterangan

Data_cust= kode_cust + nama_cust

Data_item= kode_item + deskripsi

2NF:

Data_retur = kode_retur + tgl_retur + kode_sj + kode_so + kode_cust +
kode_item + qty_kirim + qty_retur + keterangan

Data_sj= kode_sj + kode_jadwal + kode_so + kode_cust + kode_rinci_sj

Data_rinci_surat_jalan= kode_rinci_surat_jalan + kode_item + qty_kirim

3NF:

Data_rinci_retur = kode_rinci_retur + kode_item + qty_retur

Data_retur = kode_retur + tgl_retur + kode_surat_jalan + kode_rinci_retur +
keterangan

3.4.2.9 Entity-relationship Diagrams

Entity-relationship diagrams (ERD) merupakan suatu tool yang digunakan untuk menggambarkan koneksi antar entitas yang ada dalam sistem. Entitas sendiri ialah objek dalam sistem yang memiliki data. Dalam ERD, nama entitas biasanya adalah kata benda. Masing-masing relasi akan mendeskripsikan koneksi

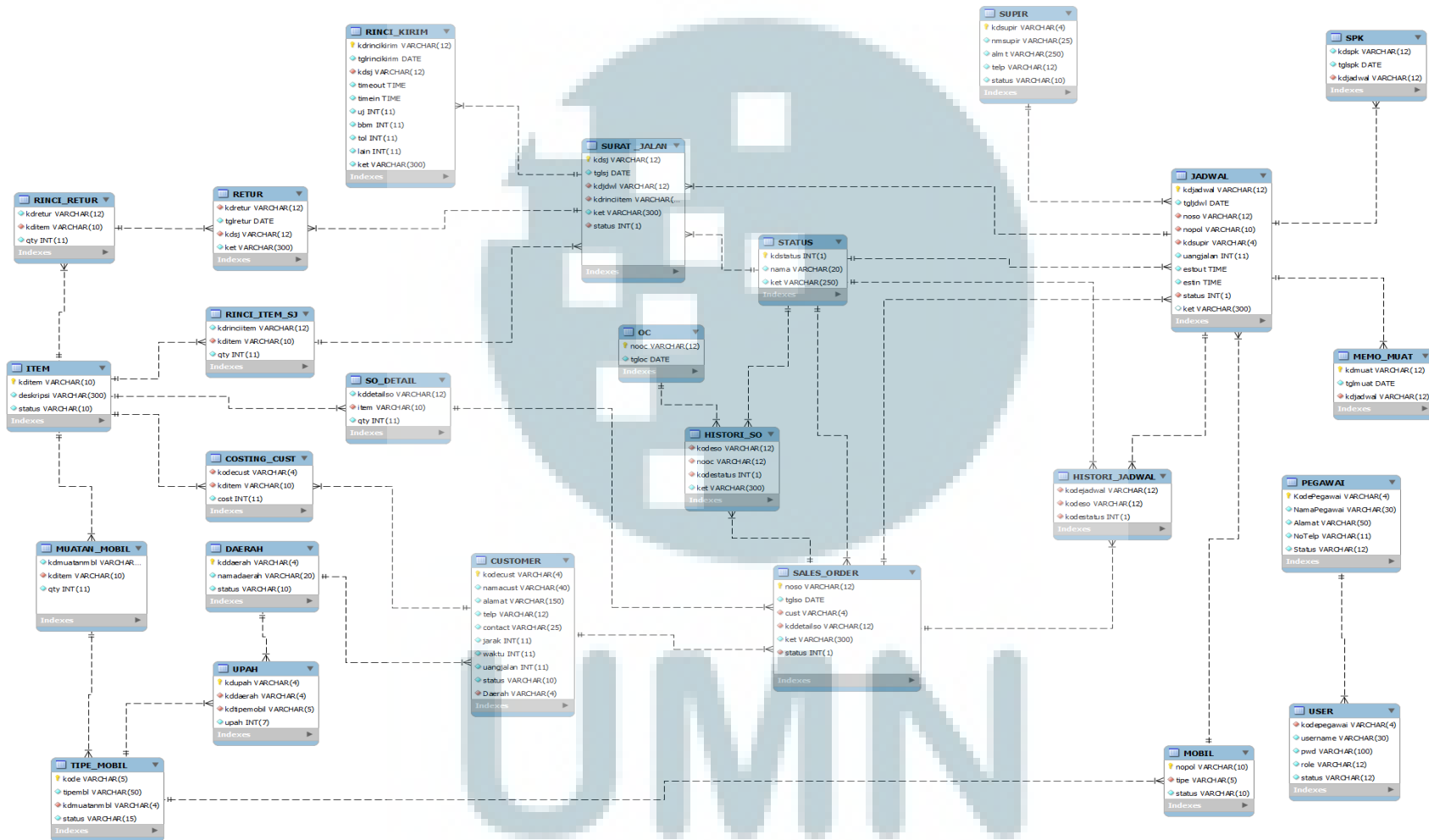
antar dua entitas. Relasi dalam hal ini dibuat untuk memastikan bahwa setiap data saling berhubungan dan konsisten. Berikut relasi antar entitas yang dibuat untuk sistem informasi ekspedisi PT. Indomulti Mas Perkasa.

Dari diagram pada gambar 3.10 dapat diketahui bahwa relasi antar entitas sebagai berikut.

- Setiap customer memiliki beberapa biaya *costing*, dimana satu biaya *costing* berlaku untuk satu item dan satu item dapat memiliki biaya *costing* lebih dari satu.
- Setiap customer bertempat di satu daerah, sedangkan satu daerah dapat ditempati banyak customer.
- Setiap customer dapat memiliki banyak sales order tetapi satu sales_order hanya berlaku untuk satu customer saja.
- Setiap OC dapat memiliki lebih dari satu sales_order, satu sales order dapat memiliki banyak detail_so, dan satu detail_so hanya memiliki satu item.
- Setiap sales_order bisa memiliki lebih dari 1 jadwal pengiriman, tetapi satu jadwal pengiriman hanya berlaku untuk satu sales_order.
- Setiap jadwal pengiriman mempekerjakan satu supir, sedangkan satu supir dapat bekerja untuk lebih dari satu jadwal pengiriman.
- Setiap jadwal pengiriman menggunakan satu kendaraan, sedangkan satu kendaraan dapat digunakan untuk lebih dari satu jadwal pengiriman.
- Setiap jadwal pengiriman hanya memiliki satu memo_muat dan satu memo muat hanya berlaku untuk satu jadwal pengiriman.

- Setiap jadwal pengiriman hanya memiliki satu SPK dan satu SPK hanya berlaku untuk satu jadwal pengiriman.
- Setiap jadwal pengiriman hanya memiliki satu surat_jalan dan satu surat_jalan hanya berlaku untuk satu jadwal pengiriman.
- Setiap surat jalan dapat memiliki lebih dari satu rinci_item_sj, satu rinci_item_sj hanya memiliki satu item.
- Setiap surat_jalan hanya memiliki satu rincikirim, satu rincikirim hanya dimiliki oleh satu surat_jalan.
- Setiap surat jalan hanya memiliki satu retur, sedangkan satu retur dapat memiliki lebih dari satu rinci_retur, dan satu rinci_retur hanya memiliki satu item saja.
- Setiap mobil hanya memiliki satu tipe_mobil, satu tipe_mobil dapat memiliki lebih dari satu mobil.
- Setiap tipe_mobil memiliki satu tipe muatan, satu tipe muatan memiliki lebih dari satu item.

UMMN



Gambar 3.10 Entity-relation Diagram

3.4.2.10 Key Performance Indicators (KPI)

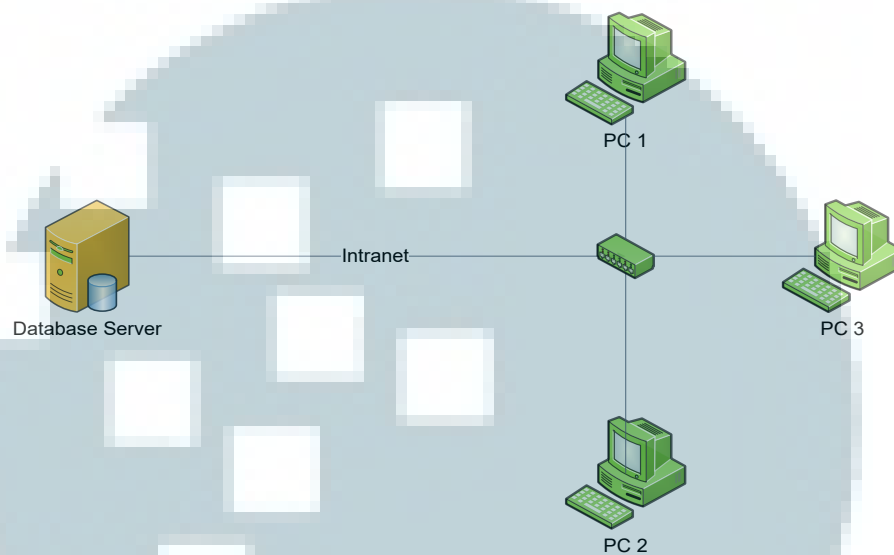
KPI merupakan suatu target yang ditetapkan oleh perusahaan dalam mengukur pencapaian atas tujuan dari organisasi dengan membandingkan angka aktual dengan angka target yang telah ditetapkan. KPI untuk *dashboard* pada sistem informasi ekspedisi terdiri atas tiga parameter yaitu armada, supir, dan pengiriman. Ketiga parameter ini akan digunakan untuk mengukur kinerja bagian ekspedisi. KPI untuk rancangan *dashboard* dalam sistem informasi ekspedisi dapat dilihat pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Key Performance Indicators

No.	Dimensi	Measurement	Target
1	Mobil	Berapa sering digunakan untuk delivery	60 Ritase/ bulan
2	Supir	Berapa sering melakukan delivery	60 Ritase/ bulan
3	Pengiriman	% pengiriman yang berhasil vs. % pengiriman yang gagal	< 5% dari total pengiriman / hari

3.5 Tahap Perancangan

3.5.1 *Technical Platform*



Gambar 3.11 Arsitektur Jaringan

Gambar di atas merupakan gambaran arsitektur jaringan untuk sistem informasi ekspedisi. *Database* akan ditempatkan pada *local server* pusat yang telah dimiliki oleh perusahaan. Sedangkan aplikasi sistem informasi ekspedisi akan diletakkan di masing-masing komputer pengguna. Jaringan intranet perusahaan akan menghubungkan *database server* ke komputer pengguna.

3.5.2 *Requirement Hardware dan Software*

Adapun spesifikasi perangkat keras yang diperlukan untuk mendukung jalannya sistem seperti pada tabel 3.4. Namun, dikarenakan perusahaan telah memiliki komputer PC, *server*, dan intranet, maka tidak perlu dilakukan penambahan perangkat keras.

Tabel 3.4 Spesifikasi Perangkat Keras

Type	Sistem Operasi	Processor	Memory (RAM)	Media Penyimpanan
Client	Windows XP Professional Edition x64	Intel Core i3 2.3GHz	2 GB	80 GB
Server	Windows XP Professional Edition x64	Intel Core i3 2.3GHz	4 GB	1 TB

Sedangkan untuk mendukung jalannya sistem pada komputer PC perusahaan, maka dibutuhkan beberapa perangkat lunak, sebagai berikut:

- XAMPP for Windows 1.8.1
- MYSSQL Connector/ODBC for Windows 3.51.
- Adobe Flash Player 11 Plugin

3.5.3 Perancangan *Database*

Rancangan *database* akan memperlihatkan struktur dari masing-masing tabel yang ada dalam sistem serta relasi antar tabel. Berikut adalah hasil rancangan *database* untuk sistem informasi ekspedisi PT. Indomulti Mas Perkasa.

Tabel 3.5 Tabel Item

Nama	Tipe	Lebar	Ket
kditem	varchar	10	Kode Item, PK
deskripsi	varchar	300	Deskripsi Item
status	varchar	10	Status (Aktif/Non-aktif)

Tabel 3.6 Tabel Daerah

Nama	Tipe	Lebar	Ket
kddaerah	varchar	4	Kode Daerah, PK
namadaerah	varchar	20	Nama Daerah
status	varchar	10	Status (Aktif/Non-aktif)

Tabel 3.7 Tabel Muatan

Nama	Tipe	Lebar	Ket
kdmuatanmbl	varchar	4	Kode Muatan Mobil, PK
kditem	varchar	10	Kode Item, FK
qty	int	11	Kuantitas

Tabel 3.8 Tabel Tipemobil

Nama	Tipe	Lebar	Ket
kode	varchar	5	Kode Tipe Mobil, PK
tipembl	varchar	50	Nama tipe mobil
kdmuatanmbl	varchar	4	Kode Muatan Mobil, FK
status	varchar	15	Status (Aktif/Non-Aktif)

Tabel 3.9 Tabel Mobil

Nama	Tipe	Lebar	Ket
nopol	varchar	10	Nomor Polisi Mobil, PK
tipe	varchar	5	Kode Tipe Mobil, FK
status	varchar	10	Status (Aktif/Non-Aktif)

Tabel 3.10 Tabel Supir

Nama	Tipe	Lebar	Ket
kdsupir	varchar	4	Kode Supir, PK
nmsupir	varchar	25	Nama Supir
almt	varchar	250	Alamat
telp	varchar	12	No. Telpon
status	varchar	10	Status (Aktif/Non-Aktif)

Tabel 3.11 Tabel Upah

Nama	Tipe	Lebar	Ket
kdupah	varchar	4	Kode Upah, PK
kddaerah	varchar	4	Kode Daerah, FK
kdtipemobil	varchar	5	Kode Tipe Mobil, FK
upah	int	7	Nominal Upah

Tabel 3.12 Tabel Customer

Nama	Tipe	Lebar	Ket
kodecust	varchar	4	Kode Customer,PK
namacust	varchar	40	Nama Customer
alamat	varchar	150	Alamat
telp	varchar	12	Nomor telpon
contact	varchar	25	Nama Kontak
jarak	int	11	Jarak tempuh
waktu	int	11	Waktu tempuh
uangjalan	int	11	Estimasi uang jalan
status	varchar	10	Status (Aktif/ Non-Aktif)
daerah	varchar	4	Kode Daerah, FK

Tabel 3.13 Tabel Costing

Nama	Tipe	Lebar	Ket
kodecust	varchar	4	Kode Customer, FK
kdiitem	varchar	10	Kode Item, FK
cost	int	11	Biaya Costing

Tabel 3.14 Tabel Pegawai

Nama	Tipe	Lebar	Ket
kode pegawai	varchar	4	Kode Pegawai, PK
nama pegawai	varchar	30	Nama Pegawai
alamat	int	50	Alamat
no_telpon	int	11	Nomor Telpon
status	varchar	12	Status (Aktif/Non-Aktif)

Tabel 3.15 Tabel User

Nama	Tipe	Lebar	Ket
kode pegawai	varchar	4	Kode Pegawai, FK
username	varchar	30	Username
password	int	30	Password
role	varchar	12	Jabatan (Admin/ Super-Admin)
status	varchar	12	Status (Aktif/Non-Aktif)

Tabel 3.16 Tabel *Order Confirmation*

Nama	Tipe	Lebar	Ket
nooc	varchar	12	Nomor OC, PK
tgloc	date	-	Tanggal OC

Tabel 3.17 Tabel Sales Order

Nama	Tipe	Lebar	Ket
noso	varchar	12	Nomor SO, PK
tglso	date	-	Tanggal SO
cust	varchar	4	Kode Customer, FK
kddetailso	varchar	12	Kode Detail SO, FK
ket	varchar	300	Keterangan
status	int	1	Kode Status, FK

Tabel 3.18 Tabel SO_Detail

Nama	Tipe	Lebar	Ket
kddetailso	varchar	12	Kode Detail SO, PK
item	varchar	10	Kode Item, FK
qty	int	11	Kuantitas

Tabel 3.19 Tabel Histori_SO

Nama	Tipe	Lebar	Ket
kodeso	varchar	12	Kode SO, FK
nooc	varchar	12	Kode OC, FK
kodestatus	int	1	Kode Status, FK
ket	varchar	300	Keterangan

Tabel 3.20 Tabel Jadwal

Nama	Tipe	Lebar	Ket
kdjadwal	varchar	12	Kode Jadwal, PK
tgljdwl	date	-	Tanggal Jadwal
noso	varchar	12	Nomor SO, FK
nopol	varchar	10	Nomor Polisi Mobil, FK
kdsupir	varchar	4	Kode Supir, FK
uangjalan	int	11	Uang jalan
estout	time	-	Estimasi Berangkat
estin	time	-	Estimasi Kembali
status	int	1	Kode Status, FK
ket	varchar	300	Keterangan

Tabel 3.21 Tabel Histori_Jadwal

Nama	Tipe	Lebar	Ket
kodejadwal	varchar	12	Kode Jadwal, FK
kodeso	varchar	12	Kode SO, FK
kodestatus	int	1	Kode Status, FK

Tabel 3.22 Tabel Memo_Muat

Nama	Tipe	Lebar	Ket
kdmuat	varchar	12	Kode Memo Muat, PK
tglmuat	date	-	Tanggal Memo Muat
kdjadwal	varchar	12	Kode Jadwal, FK

Tabel 3.23 Tabel SPK

Nama	Tipe	Lebar	Ket
kdspk	varchar	12	Kode SPK, PK
tglspk	date	-	Tanggal SPK
kdjadwal	varchar	12	Kode Jadwal, FK

Tabel 3.24 Tabel Surat_Jalan

Nama	Tipe	Lebar	Ket
kdsj	varchar	12	Kode Surat Jalan, PK
tglsj	date	-	Tanggal Surat Jalan
kdjdwl	varchar	12	Kode Jadwal, FK
kdrinciitem	varchar	12	Kode Rinci Item, FK
ket	varchar	300	Keterangan
status	int	1	Kode Status, FK

Tabel 3.25 Tabel Rinci_Item_SJ

Nama	Tipe	Lebar	Ket
kdrinciitem	varchar	12	Kode Rinci Item SJ,PK
kditem	varchar	10	Kode Item, FK
qty	int	11	Kuantitas Kirim

Tabel 3.26 Tabel Rinci_Kirim

Nama	Tipe	Lebar	Ket
kdrincikirim	varchar	12	Kode Rinci Kirim, PK
tglrincikirim	date	-	Tanggal Rinci Kirim
kdsj	varchar	12	Kode Surat Jalan, FK
timeout	time	-	Jam Berangkat
timein	time	-	Jam Kembali
uj	int	11	Uang Jalan
bbm	int	11	Biaya BBM
tol	int	11	Biaya Tol
lain	int	11	Biaya lain-lain
ket	varchar	300	Keterangan

Tabel 3.27 Tabel Retur

Nama	Tipe	Lebar	Ket
kdretur	varchar	12	Kode Retur, PK
tglretur	date	-	Tanggal Retur
kdsj	varchar	12	Kode Surat Jalan,FK
ket	varchar	300	Keterangan

Tabel 3.28 Tabel Rinci_Retur



Nama	Tipe	Lebar	Ket
kdretur	varchar	12	Kode Rinci Retur
kdittem	varchar	10	Kode Item, FK
qty	int	11	Kuantitas retur


Tabel 3.29 Tabel Status

Nama	Tipe	Lebar	Ket
kdstatus	int	1	Kode Status, PK
nama	varchar	20	Nama Status
ket	varchar	250	Keterangan


3.5.4 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka sistem informasi ekspedisi menggunakan Microsoft Visual Studio 2008. Berikut adalah hasil rancangan antarmuka untuk sistem informasi ekspedisi PT. Indomulti Mas Perkasa.

Gambar 3.11 merupakan rancangan antarmuka untuk *input* SO. No.SO yang ditampilkan merupakan hasil *generate* otomatis dari sistem. Untuk memilih konsumen perlu menekan tombol  yang berada di samping *textbox* konsumen. Isian alamat akan terotomastis terisi sesuai dengan konsumen yang dipilih. Selanjutnya, memilih item barang yang dipesan dengan menekan tombol  yang berada di samping *textbox* kode item. Setelah item barang dipilih maka perlu menekan tombol tambah untuk memasukkan kode tersebut ke *data grid*. Pada *data grid* perlu diisi jumlah item yang dipesan. Tombol simpan diakses jika pengisian data *sales order* sudah benar dilakukan.

Rancangan transaksi pengaturan jadwal seperti pada gambar 3.12 digunakan untuk mencatat data jadwal pengiriman ke konsumen yang akan dilakukan. Nomor SO dapat dipilih dengan menekan tombol . Isian nama konsumen dan alamat akan otomatis terisi sesuai dengan No.SO yang dipilih. *Data grid* detail item juga akan terisi otomasi sesuai dengan pesananan dari No.SO yang dipilih.

Gambar 3.11 Antarmuka Input Sales Order

Pada *form* pengaturan jadwal, bagian detil mobil akan diisi dengan memilih tipe mobil dan nomor polisi mobil yang akan digunakan. Setelah itu supir yang akan melakukan pengiriman dapat dipilih dengan menekan tombol  yang ada disebelah *textbox* supir. Isian uang jalan akan terisi sesuai estimasi yang telah ditentukan sebelumnya, namun tetap dapat diubah yang disesuaikan dengan kebutuhan. Estimasi berangkat diisi dengan memasukkan waktu berangkat yang telah ditentukan, begitu juga untuk waktu estimasi kembali. Setelah data jadwal sudah dipastikan benar, data akan disimpan setelah tombol simpan diklik.

Gambar 3.12 Antarmuka Pengaturan Jadwal

Rancangan antarmuka cetak surat perintah kerja akan menghasilkan dua buah keluaran, yaitu surat perintah kerja (SPK) untuk supir dan memo muat untuk bagian gudang. No.SPK dan No.Memo Muat merupakan hasil *generate* sistem. Isian konsumen, alamat, tipe mobil, nomor polisi mobil, nama supir, uang jalan, jam berangkat, jam kembali dan data grid detail item akan terisi otomatis berdasarkan pada jadwal yang telah dibuat sebelumnya. Masing-masing tipe mobil memiliki nomor polisi yang berbeda-beda sesuai dengan tipe mobil yang dipilih. Tombol OK diakses jika data yang ditampilkan sudah dipastikan kebenarannya. Rancangan antar muka cetak surat perintah kerja dapat dilihat pada gambar 3.13 di bawah ini.

Form Cetak Memo Muat & SPK

Tanggal 06 January 2013

No. SPK SK1301060 No. Memo Muat MM1301060

Konsumen

Alamat

Mobil

Supir

Uang Jalan

Jam Berangkat

Jam Kembali

Detail Item

Nama Item	Qty Order

Ok Batal

Gambar 3.13 Antarmuka Cetak Surat perintah

Pada rancangan antarmuka surat jalan, nomor dokumen surat jalan akan otomatis di-generate. Isian nama konsumen, alamat, kendaraan, dan supir juga akan terisi otomatis berdasarkan pada jadwal yang telah dibuat. *Data grid* yang ada juga akan terisi dengan detail item barang yang dipesan. Kolom kuantiti kirim perlu diisi dengan jumlah item barang yang telah dimuat oleh bagian gudang. Isian keterangan dapat diisi apabila ada berita yang ingin disampaikan. Tombol cetak diakses jika data surat jalan telah dipastikan benar. Rancangan antarmuka surat jalan dapat dilihat pada gambar 3.14.

Rancangan antarmuka untuk input rinci pengiriman dapat dilihat pada gambar 3.15. Nomor dokumen rincian pengiriman akan otomatis di-generate. Isian yang perlu diisi adalah jam berangkat, jam kembali, status, dan bagian rinci

biaya. Jam berangkat dan jam kembali diisi dengan waktu realisasi keberangkatan dan kembalinya kendaraan. Terdapat dua pilihan status pengiriman, yaitu terkirim dan gagal. Apabila status pengiriman gagal maka pilihan kiriman di oper dapat dipilih. Pilihan kiriman dioper akan dipilih apabila kiriman untuk konsumen awal diahlikan kepada konsumen lain karena suatu alasan. Rinci biaya yang meliputi uang tol, biaya BBM, dan biaya lain-lain diisi sesuai dengan nominal yang ada pada *form* rincian biaya yang dikembalikan oleh supir setelah melakukan pengiriman. Total biaya akan terisi otomatis berdasarkan pada akumulasi biaya yang ada. Setelah data dipastikan sudah benar, tombol simpan akan diakses.

Surat Jalan

Tanggal 06 January 201

No. Dok SJ1301060

Konsumen

Kendaraan

Alamat

Supir


No.	Deskripsi Barang	Qty	Qty Kirim

Keterangan

Cetak Batal

Gambar 3.14 Antarmuka Cetak Surat Jalan

Gambar 3.15 Antarmuka *Input Rinci Pengiriman*

Antarmuka SO_Operan merupakan antarmuka yang akan ditampilkan apabila status pengiriman yang diinput sebelumnya adalah gagal dan pilihan kiriman dioper dipilih. Antarmuka ini akan menyimpan data kiriman yang dioper dengan membuat nomor SO baru untuk konsumen yang dipilih. Konsumen dapat dipilih dengan menekan tombol . *Data grid* detail item akan otomatis terisi sesuai dengan data item yang tercatat pada surat jalan. Tombol simpan diakses apabila data yang diada sudah dipastikan benar. Rancangan antarmuka untuk SO_Operan dapat dilihat pada gambar 3.16 di bawah ini.

Form SO Operan

No. Surat Jalan

Tanggal SO 26 January 2013

No. SO SO1301260

Konsumen

Alamat

Detail Item

Kode Item	Deskripsi	Qty

Keterangan

Gambar 3.16 Antarmuka SO Operan

Antarmuka retur akan mencatat data retur pengiriman barang. Nomor dokumen retur akan otomatis di-generate oleh sistem. Nomor surat jalan perlu dipilih dengan menekan tombol . Nomor SO dan nama konsumen akan otomatis terisi berdasarkan pada nomor surat jalan yang dipilih. *Data grid* rinci barang juga akan otomatis terisi dengan item barang yang telah dikirim ke konsumen. Pada kolom qty retur perlu diisi dengan jumlah item barang yang diretur oleh konsumen. Tombol simpan akan menyimpan data retur yang telah diinput. Rancangan antarmuka untuk retur pengiriman dapat dilihat pada gambar 3.17.

Form Retur Penjualan

Tanggal: 06 January 2013

No. DOK: RT1301060

No. Surat Jalan:

No. SO:

Konsumen:

Rinci Barang

Deskripsi Barang	Qty Kirim	Qty Retur

Keterangan:

Simpan Batal

Gambar 3.17 Antarmuka Retur Pengiriman

3.6 Tahap Pengembangan

Dalam penelitian ini, *platform* dan *tools* yang digunakan untuk mengembangkan sistem informasi ekspedisi adalah

- Bahasa Pemograman : VB.Net
- Software Aplikasi : Microsoft Visual Studio 2008
- *Database* : MYSQL
- Framework : Microsoft .NET Compact Framework 3.5
- *Software Dashboard* : SAP Crystal *Dashboard* Design v.2011

3.7 Tahap *Testing*

Pengujian sistem akan dilakukan di perusahaan bersama dengan *user* yang akan berinteraksi dengan sistem informasi ekspedisi. Dalam hal ini, *user* yang dimaksud adalah bagian admin ekspedisi. Selain dengan bagian admin ekspedisi, pengujian juga akan dilakukan oleh kepala ekspedisi. Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun telah memenuhi kebutuhan dari perusahaan. Adapun hal-hal yang diperhatikan dalam pengujian sistem ini adalah

- Kesesuaian proses bisnis dengan aplikasi yang dirancang.
- Fungsionalitas sistem berjalan dengan baik (*Create – Read – Update*).
- Antarmuka yang baik dan sesuai dengan kebutuhan.

UMMN