

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Pengembangan aplikasi dalam penelitian ini dilakukan dengan mengacu kepada SDLC model waterfall berdasarkan referensi Ian Sommerville, yang terbagi menjadi 4 tahap, yaitu :

1. Analisis dan definisi kebutuhan
2. Perancangan sistem dan perangkat lunak
3. Implementasi dan pengujian
4. Integrasi dan pengujian sistem

Pada bab ini akan membahas tentang analisis dan perancang sistem dalam Rancang Bangun Aplikasi Perencanaan Jumlah Produksi pada PT. Indoberka Investama. Analisis sistem dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi dan kebutuhan dari sistem melalui proses-proses identifikasi permasalahan, analisis kebutuhan pengguna, dan analisis kebutuhan perangkat lunak. Sedangkan perancangan sistem dilakukan sebagai acuan dalam pengembangan dan uji coba perangkat lunak melalui proses-proses desain proses fungsional, desain basis data, desain antar muka, dan desain uji coba.

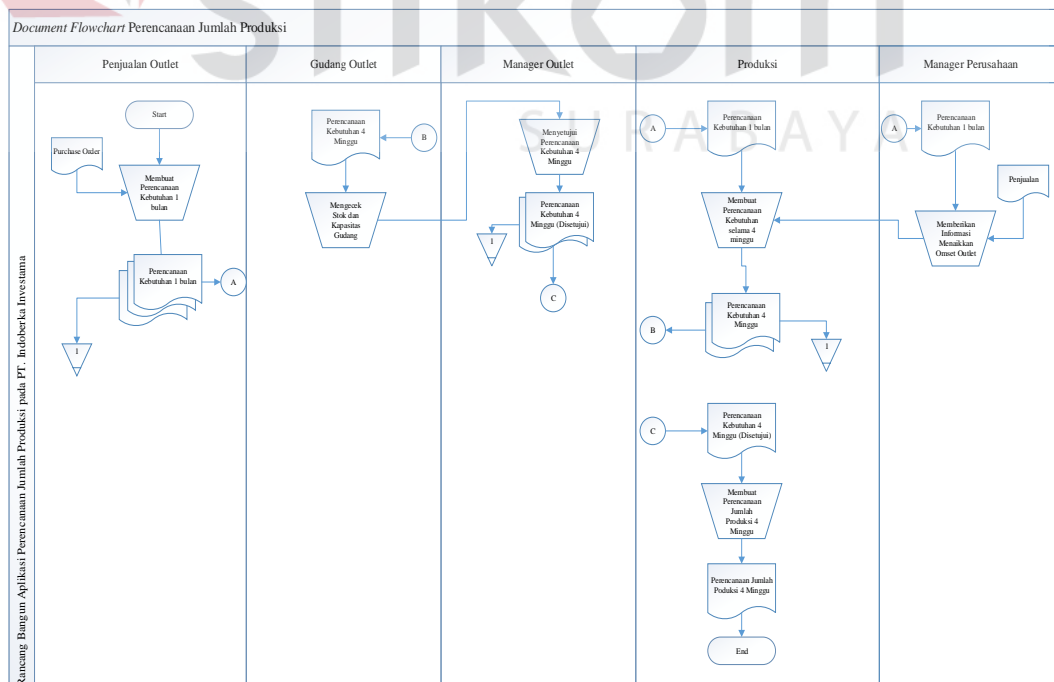
#### **3.1 Analisis Sistem**

Tahap analisis sistem bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan, hambatan, dan kebutuhan yang dibutuhkan dalam perancangan sistem. Adapun data-data yang dibutuhkan dalam tahap analisis sistem diperoleh melalui kegiatan

studi literatur dengan mempelajari literatur-literatur yang berkaitan, observasi dengan mengamati secara langsung proses yang terjadi dan wawancara dengan pihak-pihak yang terlibat.

### 3.1.1 Identifikasi permasalahan

Identifikasi permasalahan bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam proses perencanaan jumlah produksi saat ini. Menurut hasil wawancara dan observasi pada PT. Indoberka Investama, diperoleh permasalahan yang terjadi pada proses perencanaan jumlah produksi seperti tidak dapat memenuhi permintaan barang dari *outlet* dikarenakan perusahaan mengalami kehabisan stok (*stockout*). Permasalahan lainnya yaitu perusahaan mengalami tingginya biaya penyimpanan barang dan kebutuhan tempat penyimpanan yang luas di gudang yang diakibatkan oleh menumpuknya barang di gudang perusahaan (*overstock*). Proses perencanaan jumlah produksi pada PT. Indoberka Investama pada saat ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 *Document Flow* Perencanaan Jumlah Produksi

Dalam proses perencanaan jumlah produksi pada PT. Indoberka Investama pada saat ini yang pertama yaitu masing-masing bagian penjualan *outlet* membuat perencanaan kebutuhan barang untuk 1 bulan kedepan dengan cara memperkirakan dari data-data *purchase order* 3 bulan yang lalu dan 1 tahun yang lalu pada bulan yang sama. Selanjutnya perencanaan kebutuhan barang untuk 1 bulan dibuat dalam bentuk dokumen 3 rangkap dan dikirimkan ke bagian produksi dan manajer perusahaan pada PT. Indoberka Investama. Bagian produksi akan membuat perencanaan kebutuhan barang untuk *outlet* menjadi 4 minggu dengan memperhatikan kebijakan dari manajer apakah *outlet* tersebut harus menaikkan jumlah kebutuhan barang atau tidak. Setelah membuat dokumen perencanaan kebutuhan barang selama 4 minggu, dokumen tersebut akan dikirimkan pada masing-masing bagian gudang *outlet* untuk mengecek stok barang pada *outlet* saat ini dan kapasitas yang dapat ditampung oleh gudang *outlet*. Apabila dalam perencanaan kebutuhan barang selama 4 minggu tersebut tidak dapat ditampung oleh *outlet*, maka bagian gudang *outlet* akan merevisi perencanaan kebutuhan barang selama 4 minggu yang dapat ditampung oleh gudang *outlet*. Setelah itu bagian gudang *outlet* akan mengirimkan hasil pengecekan kepada manajer *outlet* untuk penyetujuan perencanaan kebutuhan barang 4 minggu. Apabila *outlet* sudah setuju atau sudah merevisi perencanaan kebutuhan selama 4 minggu, dokumen tersebut akan dikirim ke bagian produksi pada PT. Indoberka Investama untuk dikumpulkan dan dilakukan pembuatan perencanaan jumlah produksi.

Berdasarkan proses perencanaan jumlah produksi diatas, maka dapat diidentifikasi titik permasalahan yang terjadi. Pada saat proses perencanaan kebutuhan barang selama 1 bulan kedepan, masing-masing *outlet* masih

memperkirakan dari data purchase order 3 bulan yang lalu dan 1 tahun yang lalu pada bulan yang sama. Dengan belum adanya cara yang digunakan untuk melakukan perencanaan kebutuhan barang selama 1 bulan, sehingga mengakibatkan perusahaan mengalami kekurangan stok (*stockout*) maupun kelebihan stok (*overstock*) pada gudang. Proses dalam perencanaan jumlah produksi juga membutuhkan waktu yang lama dikarenakan dokumen-dokumen yang dikirim masih secara manual sehingga menyebabkan keterlambatan dalam merencanakan jumlah produksi. Hasil identifikasi permasalahan dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Hasil Identifikasi Permasalahan

Identifikasi Permasalahan	Dampak	Penyebab	Alternatif Solusi
Terjadi kekurangan stok ( <i>stockout</i> ) dan kelebihan stok ( <i>overstock</i> )	Perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan dari <i>outlet</i> dan memerlukan tempat penyimpanan luas serta meningkatkan biaya simpan gudang	Perencanaan kebutuhan barang selama 1 bulan menggunakan perkiraan	Sistem yang dapat merencanakan kebutuhan selama 1 bulan dengan cara yang tepat
Pertukaran informasi atau dokumen berlangsung lama	Keterlambatan dalam merencanakan jumlah produksi	Dokumen-dokumen yang dikirim masih secara manual	Sistem yang dapat mengirim dokumen dengan cepat dan terintegrasi

### 3.1.2 Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan dari tiap-tiap pengguna atau pihak terkait yang berhubungan langsung dengan aplikasi yang dibangun. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, peran

dan tanggung jawab dari pengguna yang berhubungan langsung dengan aplikasi dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Peran dan Tanggung Jawab Pengguna

Aktor	Peran	Tanggung Jawab
Bagian produksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengelola perencanaan jumlah produksi 1 bulan</li> <li>• Mengelola pembagian jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu</li> <li>• Mencetak laporan perencanaan jumlah produksi 4 minggu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan peramalan perencanaan jumlah produksi 1 bulan</li> <li>• Melakukan pembagian jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu dengan memperhatikan stok <i>outlet</i> saat ini dan kapasitas gudang</li> <li>• Mencetak laporan perencanaan jumlah produksi 4 minggu yang telah disetujui <i>outlet</i></li> </ul>
Manajer Perusahaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengelola kenaikan perencanaan jumlah produksi 4 minggu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencatat data kenaikan perencanaan jumlah produksi kepada masing-masing <i>outlet</i></li> </ul>
Bagian Penjualan <i>Outlet</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengelola data PO</li> <li>• Mengelola data penjualan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencatat data PO yang terjadi di <i>outlet</i></li> <li>• Mencatat data penjualan yang terjadi di <i>outlet</i></li> </ul>
Bagian Gudang <i>Outlet</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengelola data stok <i>outlet</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencatat stok terakhir <i>outlet</i> pada akhir periode</li> </ul>
Manajer <i>Outlet</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan penyetujuan perencanaan jumlah produksi 4 minggu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyetujui perencanaan jumlah produksi 4 minggu</li> </ul>

Karakteristik dari setiap aktor yang terlibat akan menjadi entitas dalam aplikasi digunakan sebagai acuan dalam menentukan kebutuhan pengguna yang

meliputi kebutuhan data, dan fungsi-fungsi dari entitas. Hasil analisis kebutuhan pengguna dijelaskan dalam tabel 3.3.

Tabel 3.3 Tabel Analisis Kebutuhan Pengguna

Entitas	Tanggung Jawab	Kebutuhan Data	Fungsi
Bagian Produksi	Melakukan peramalan perencanaan jumlah produksi 1 bulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data PO <i>outlet</i></li> <li>• Data barang</li> <li>• Data <i>outlet</i></li> <li>• Data Parameter Peramalan</li> </ul>	Peramalan jumlah produksi 1 bulan
	Melakukan pembagian jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu dengan memperhatikan stok <i>outlet</i> saat ini dan kapasitas gudang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data stok barang <i>outlet</i></li> <li>• Data kapasitas gudang <i>outlet</i></li> <li>• Data Produksi 1 Bulan</li> </ul>	Pembagian jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu
	Mencetak laporan perencanaan jumlah produksi 4 minggu yang telah disetujui <i>outlet</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data produksi 4 minggu</li> </ul>	Mencetak laporan perencanaan jumlah produksi 4 minggu
Manajer Perusahaan	Mencatat data kenaikan perencanaan jumlah produksi kepada masing-masing <i>outlet</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data penjualan <i>outlet</i></li> <li>• Data PO <i>outlet</i></li> <li>• Data peramalan 1 bulan</li> </ul>	Pencatatan data kenaikan perencanaan jumlah produksi
Bagian Penjualan <i>Outlet</i>	Mencatat data PO yang sudah terjadi di <i>outlet</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data Barang</li> <li>• Data <i>outlet</i></li> </ul>	Pencatatan data PO <i>outlet</i>
	Mencatat data penjualan yang sudah terjadi di <i>outlet</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data PO <i>outlet</i></li> <li>• Data barang</li> </ul>	Pencatatan data penjualan <i>outlet</i>
Bagian Gudang <i>Outlet</i>	Mencatat stok terakhir <i>outlet</i> pada akhir periode	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data <i>outlet</i></li> <li>• Data barang</li> </ul>	Pencatatan stok terakhir <i>outlet</i>
Manajer <i>Outlet</i>	Menyetujui perencanaan jumlah produksi 4 minggu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data produksi 4 minggu</li> </ul>	Menyetujui perencanaan jumlah produksi 4 minggu

### 3.1.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Berdasarkan analisis kebutuhan pengguna yang telah disusun sebelumnya, selanjutnya akan diidentifikasi analisis kebutuhan perangkat lunak yang bertujuan agar perangkat lunak yang dibangun sesuai dengan kebutuhan dari pengguna. Analisis kebutuhan perangkat lunak dirumuskan meliputi analisis kebutuhan data, analisis kebutuhan fungsional, dan analisis kebutuhan non fungsional.

#### A. Analisis Kebutuhan Data

Analisis kebutuhan data bertujuan untuk mengidentifikasi data apa saja yang dibutuhkan dalam menunjang perangkat lunak yang akan dibangun. Berikut data-data yang dibutuhkan untuk menunjang aplikasi yang akan dibuat :

##### 1. Data Penjualan *Outlet*

Data penjualan *outlet* adalah data yang berisi penjualan-penjualan yang sudah terjadi pada *outlet*. Data ini meliputi nama barang, jumlah penjualan barang, dan nama customer

##### 2. Data *Purchase Order* (PO) *Outlet*

Data *purchase order* (PO) *outlet* adalah data yang berisi permintaan barang dari pelanggan yang sudah terjadi pada *outlet*. Data ini meliputi nama barang, jumlah permintaan barang, dan nama customer

##### 3. Data Barang

Data barang adalah data mengenai barang yang ada pada perusahaan. Data ini meliputi nama barang, harga barang, dan stok barang.

##### 4. Data *Outlet*

Data *outlet* adalah data mengenai *outlet* yang ada pada perusahaan. Data *outlet* ini meliputi nama *outlet*, alamat *outlet*, dan nomer telepon *outlet*.

#### 5. Data Kenaikan Perencanaan Jumlah Produksi

Data kenaikan perencanaan jumlah produksi adalah data mengenai kebijakan perusahaan kepada *outlet* pada saat perencanaan kebutuhan jumlah produksi apakah *outlet* tersebut harus menaikkan jumlah barang yang harus dijual atau tidak. Data kenaikan perencanaan jumlah produksi ini meliputi data *outlet*, dan jumlah kenaikan perencanaan jumlah produksi.

#### 6. Data Stok *Outlet*

Data stok *outlet* adalah data jumlah stok barang *outlet* yang saat ini ada di gudang. Data stok *outlet* ini meliputi nama *outlet*, nama barang, jumlah stok.

#### 7. Data Kapasitas Gudang *Outlet*

Data kapasitas gudang *outlet* adalah data tentang kapasitas dari gudang *outlet* yang dapat ditampung oleh masing-masing *outlet*. Data kapasitas gudang *outlet* ini meliputi nama *outlet*, jumlah kapasitas gudang.

#### 8. Data Parameter Peramalan

Data parameter peramalan adalah data parameter yang akan digunakan dalam perhitungan peramalan. Data parameter peramalan ini meliputi nilai estimasi trend, seasonal dan level.

#### 9. Data Peramalan 1 Bulan

Data peramalan 1 bulan adalah data hasil dari proses peramalan yang sudah dilakukan. Data peramalan 1 bulan ini meliputi nama *outlet*, jumlah peramalan 1 bulan.

#### 10. Data Produksi 1 Bulan

Data produksi 1 bulan adalah data peramalan 1 bulan yang dirubah menjadi data produksi 1 bulan melalui kebijakan dari manajer mengenai kenaikan



jumlah barang yang harus dijual oleh masing-masing *outlet*. Data produksi 1 bulan ini meliputi peramalan 1 bulan, dan kenaikan jumlah produksi 1 bulan.

#### 11. Data Produksi 4 Minggu

Data produksi 4 minggu adalah data produksi 1 bulan yang dibagi menjadi 4 minggu dengan memerhatikan stok barang *outlet* saat ini dan kapasitas gudang yang dapat ditampung oleh *outlet*. Data produksi 4 minggu ini meliputi nama *outlet*, nama barang, periode, dan jumlah produksi

### B. Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional bertujuan untuk mengidentifikasi fungsi-fungsi yang akan dibangun dalam perangkat lunak berdasarkan fungsi-fungsi dari kebutuhan pengguna. Fungsi-fungsi tersebut adalah :

#### 1. Pencatatan Data PO *Outlet*

Kebutuhan fungsional untuk pencatatan data PO *outlet* dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kebutuhan Fungsi Pencatatan Data PO *Outlet*

Fungsi	Pencatatan Data PO <i>Outlet</i>
Aktor	Bagian Penjualan <i>Outlet</i>
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk mencatat data PO <i>outlet</i>
Kondisi Awal	1) Data <i>outlet</i> sudah tersedia 2) Data barang sudah tersedia
Pemicu	<i>User</i> ingin mencatat data PO <i>outlet</i>
Kondisi Akhir Sukses	Data PO <i>outlet</i> berhasil disimpan
Kondisi Akhir Gagal	Data PO <i>outlet</i> gagal disimpan
Alur	1) <i>User</i> melakukan <i>login</i> 2) <i>User</i> memilih menu PO 3) Sistem menampilkan halaman PO 4) <i>User</i> mengisi data PO dari pelanggan 5) <i>User</i> memilih menu simpan 6) Sistem menyimpan data PO <i>outlet</i>

Error Handling	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Jika <i>user</i> tidak melengkapi isi data yang diminta oleh sistem maka akan muncul peringatan bahwa ada data yang belum diisi oleh <i>user</i></li> <li>2) Jika <i>user</i> tidak mengisi data sesuai dengan format yang ditentukan maka akan muncul peringatan bahwa ada format yang salah</li> </ol>
----------------	--

## 2. Pencatatan Data Penjualan *Outlet*

Kebutuhan fungsional untuk pencatatan data penjualan *outlet* dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kebutuhan Fungsi Pencatatan Data Penjualan *Outlet*

Fungsi	Pencatatan Data Penjualan <i>Outlet</i>
Aktor	Bagian Penjualan <i>Outlet</i>
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk mencatat penjualan <i>outlet</i>
Kondisi Awal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Data barang sudah tersedia</li> <li>2) Data PO <i>outlet</i> sudah tersedia</li> </ol>
Pemicu	<i>User</i> ingin mencatat data penjualan <i>outlet</i>
Kondisi Akhir Sukses	Data penjualan <i>outlet</i> berhasil disimpan
Kondisi Akhir Gagal	Data penjualan <i>outlet</i> gagal disimpan
Alur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <i>User</i> melakukan <i>login</i></li> <li>2) <i>User</i> memilih menu penjualan</li> <li>3) Sistem menampilkan halaman penjualan</li> <li>4) <i>User</i> memasukkan id PO</li> <li>5) Sistem menampilkan data PO</li> <li>6) <i>User</i> memasukkan data barang yang dapat dipenuhi dari PO tersebut</li> <li>7) <i>User</i> memilih menu simpan data penjualan</li> <li>8) Sistem menyimpan data penjualan <i>outlet</i></li> </ol>
Error Handling	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Jika <i>user</i> tidak melengkapi isi data yang diminta oleh sistem maka akan muncul peringatan bahwa ada data yang belum diisi oleh <i>user</i></li> <li>2) Jika <i>user</i> tidak mengisi data sesuai dengan format yang ditentukan maka akan muncul peringatan bahwa ada format yang salah</li> </ol>

## 3. Pencatatan Stok Terakhir *Outlet*

Kebutuhan fungsional untuk pencatatan stok terakhir *outlet* dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kebutuhan Fungsi Pencatatan Stok Terakhir *Outlet*

Fungsi	Pencatatan Stok Terakhir <i>Outlet</i>
Aktor	Bagian Gudang <i>Outlet</i>
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk melakukan pencatatan stok barang <i>outlet</i> pada akhir periode
Kondisi Awal	1) Data <i>outlet</i> sudah tersedia 2) Data barang sudah tersedia
Pemicu	<i>User</i> ingin mencatat data stok terakhir <i>outlet</i>
Kondisi Akhir Sukses	Data stok terakhir <i>outlet</i> berhasil disimpan
Kondisi Akhir Gagal	Data stok terakhir <i>outlet</i> gagal disimpan
Alur	1) <i>User</i> melakukan <i>login</i> 2) <i>User</i> memilih menu stok terakhir <i>outlet</i> 3) Sistem menampilkan halaman stok terakhir <i>outlet</i> 4) <i>User</i> memilih barang 5) <i>User</i> memasukkan jumlah stok pada akhir periode 6) <i>User</i> memasukkan tanggal pencatatan stok 7) <i>User</i> memilih menu simpan stok terakhir <i>outlet</i> 8) Sistem menyimpan data stok terakhir <i>outlet</i>
Error Handling	1) Jika <i>user</i> tidak melengkapi isi data yang diminta oleh sistem maka akan muncul peringatan bahwa ada data yang belum diisi oleh <i>user</i> 2) Jika <i>user</i> tidak mengisi data sesuai dengan format yang ditentukan maka akan muncul peringatan bahwa ada format yang salah

#### 4. Peramalan Jumlah Produksi 1 Bulan

Kebutuhan fungsional untuk peramalan jumlah produksi 1 bulan dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kebutuhan Fungsi Peramalan Jumlah Produksi 1 Bulan

Fungsi	Peramalan jumlah produksi 1 bulan
Aktor	Bagian Produksi
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk melakukan dan menyimpan peramalan selama 1 bulan dengan menggunakan metode <i>winter</i>
Kondisi Awal	1) Data PO <i>outlet</i> sudah tersedia 2) Data barang sudah tersedia 3) Data <i>outlet</i> sudah tersedia
Pemicu	<i>User</i> ingin membuat peramalan jumlah produksi 1 bulan
Kondisi Akhir Sukses	Data peramalan jumlah produksi 1 bulan berhasil disimpan

Kondisi Akhir Gagal	Data peramalan jumlah produksi 1 bulan gagal disimpan dan sistem memberikan informasi kesalahan
Alur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <i>User</i> melakukan <i>login</i></li> <li>2) <i>User</i> memilih menu peramalan jumlah produksi</li> <li>3) Sistem menampilkan halaman peramalan jumlah produksi</li> <li>4) <i>User</i> memilih periode, nama <i>outlet</i> dan nama barang</li> <li>5) <i>User</i> memasukkan parameter peramalan</li> <li>6) <i>User</i> memulai proses peramalan jumlah produksi 1 bulan dengan menekan tombol “mulai”</li> <li>7) Sistem melakukan proses peramalan jumlah produksi 1 bulan menggunakan metode <i>winter</i></li> <li>8) Sistem menampilkan hasil peramalan jumlah produksi 1 bulan</li> <li>9) <i>User</i> menyimpan hasil peramalan jumlah produksi 1 bulan dengan menekan tombol “simpan”</li> <li>10) Sistem menyimpan hasil peramalan jumlah produksi 1 bulan</li> </ol>
Error Handling	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Jika <i>user</i> tidak melengkapi isi data yang diminta oleh sistem maka akan muncul peringatan bahwa ada data yang belum diisi oleh <i>user</i></li> <li>2) Jika <i>user</i> tidak mengisi data sesuai dengan format yang ditentukan maka akan muncul peringatan bahwa ada format yang salah</li> </ol>

## 5. Pencatatan Data Kenaikan Perencanaan Jumlah Produksi

Kebutuhan fungsional untuk pencatatan data kenaikan perencanaan jumlah produksi dapat dilihat pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kebutuhan Fungsi Pencatatan Data Kenaikan Perencanaan Jumlah Produksi

Fungsi	Pencatatan Data Kenaikan Perencanaan Jumlah Produksi
Aktor	Manajer Perusahaan
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk mencatat data kenaikan perencanaan jumlah produksi dengan mempertimbangkan jumlah penjualan yang telah dilakukan <i>outlet</i>
Kondisi Awal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Data peramalan 1 bulan sudah tersedia</li> <li>2) Data PO <i>outlet</i> sudah tersedia</li> <li>3) Data Penjualan <i>outlet</i> sudah tersedia</li> </ol>
Pemicu	<i>User</i> ingin membuat pencatatan data kenaikan perencanaan jumlah produksi
Kondisi Akhir Sukses	Data kenaikan perencanaan jumlah produksi berhasil disimpan

Kondisi Akhir Gagal	Data kenaikan perencanaan jumlah produksi gagal disimpan
Alur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <i>User</i> melakukan <i>login</i></li> <li>2) <i>User</i> memilih kenaikan perencanaan jumlah produksi</li> <li>3) <i>User</i> memilih <i>outlet</i></li> <li>4) Sistem menampilkan data peramalan jumlah produksi 1 bulan dan data penjualan <i>outlet</i></li> <li>5) <i>User</i> memasukkan data kenaikan perencanaan jumlah produksi</li> <li>6) <i>User</i> memilih menu simpan</li> <li>7) Sistem menyimpan data kenaikan perencanaan jumlah produksi</li> </ol>
Error Handling	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Jika <i>user</i> tidak melengkapi isi data yang diminta oleh sistem maka akan muncul peringatan bahwa ada data yang belum diisi oleh <i>user</i></li> <li>2) Jika <i>user</i> tidak mengisi data sesuai dengan format yang ditentukan maka akan muncul peringatan bahwa ada format yang salah</li> </ol>

## 6. Pembagian Jumlah Produksi 1 Bulan Menjadi 4 Minggu

Kebutuhan fungsional untuk pembagian jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kebutuhan Fungsi Pembagian Jumlah Produksi 1 Bulan Menjadi 4 Minggu

Fungsi	Pembagian Jumlah Produksi 1 Bulan Menjadi 4 Minggu
Aktor	Bagian Produksi
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk melakukan pembagian jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu dengan memperhatikan stok yang dimiliki oleh gudang <i>outlet</i> dan kapasitas yang dapat ditampung oleh <i>outlet</i>
Kondisi Awal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Data produksi 1 bulan sudah tersedia</li> <li>2) Data stok barang <i>outlet</i> sudah tersedia</li> <li>3) Data kapasitas gudang <i>outlet</i> sudah tersedia</li> </ol>
Pemicu	<i>User</i> ingin membuat pembagian jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu
Kondisi Akhir Sukses	Data produksi 4 minggu berhasil disimpan
Kondisi Akhir Gagal	Data produksi 4 minggu gagal disimpan dan system memberikan informasi kesalahan
Alur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <i>User</i> melakukan <i>login</i></li> <li>2) <i>User</i> memilih notifikasi pemberitahuan</li> </ol>

	3) <i>User</i> memilih pembagian jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu 4) Sistem menampilkan halaman pembagian jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu 5) <i>User</i> memilih <i>outlet</i> dan barang 6) Sistem menampilkan data produksi 1 bulan, data stok gudang <i>outlet</i> dan data kapasitas gudang <i>outlet</i> 7) <i>User</i> mengisi form pembagian jumlah produksi 4 minggu 8) <i>User</i> menyimpan data jumlah produksi 4 minggu 9) Sistem menyimpan data jumlah produksi 4 minggu
Error Handling	1) Jika <i>user</i> tidak melengkapi isi data yang diminta oleh sistem maka akan muncul peringatan bahwa ada data yang belum diisi oleh <i>user</i> 2) Jika <i>user</i> tidak mengisi data sesuai dengan format yang ditentukan maka akan muncul peringatan bahwa ada format yang salah

## 7. Menyetujui Perencanaan Jumlah Produksi 4 Minggu

Kebutuhan fungsional untuk menyetujui perencanaan jumlah produksi 4 minggu dapat dilihat pada tabel 3.10.

Tabel 3.10 Kebutuhan Fungsi Menyetujui Perencanaan Jumlah Produksi 4 Minggu

Fungsi	Menyetujui Perencanaan Jumlah Produksi 4 Minggu
Aktor	Manajer <i>Outlet</i>
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk meyetujui perencanaan jumlah produksi 4 minggu yang telah dibuat oleh bagian produksi
Kondisi Awal	Data produksi 4 minggu sudah tersedia
Pemicu	<i>User</i> ingin melakukan penyetujuan jumlah produksi 4 minggu
Kondisi Akhir Sukses	Data penyetujuan perencanaan jumlah produksi 4 minggu berhasil disimpan
Kondisi Akhir Gagal	Data penyetujuan perencanaan jumlah produksi 4 minggu gagal disimpan
Alur	1) <i>User</i> melakukan <i>login</i> 2) <i>User</i> memilih penyetujuan jumlah produksi 4 minggu 3) Sistem menampilkan halaman penyetujuan jumlah produksi 4 minggu 4) <i>User</i> memilih periode 5) <i>User</i> memilih tombol menyetujui 6) Sistem mengubah status pada jumlah produksi 4 minggu menjadi disetujui
Error Handling	-

## 8. Mencetak Perencanaan Jumlah Produksi 4 Minggu

Kebutuhan fungsional untuk mencetak jumlah produksi 4 minggu dapat dilihat pada tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kebutuhan Fungsi Mencetak Perencanaan Jumlah Produksi 4 Minggu

Fungsi	Mencetak Perencanaan Jumlah Produksi 4 Minggu
Aktor	Bagian Produksi
Deskripsi	Fungsi ini digunakan untuk mencetak perencanaan jumlah produksi 4 minggu yang sudah disetujui oleh <i>outlet</i>
Kondisi Awal	Data produksi 4 minggu tersedia
Pemicu	<i>User</i> ingin mencetak data perencanaan jumlah produksi 4 minggu
Kondisi Akhir Sukses	Berhasil mencetak perencanaan jumlah produksi 4 minggu yang disetujui oleh <i>outlet</i>
Kondisi Akhir Gagal	Gagal mencetak perencanaan jumlah produksi 4 minggu yang disetujui oleh <i>outlet</i>
Alur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <i>User</i> melakukan <i>login</i></li> <li>2) <i>User</i> memilih menu laporan perencanaan jumlah produksi 4 minggu</li> <li>3) Sistem menampilkan halaman laporan perencanaan jumlah produksi 4 minggu</li> <li>4) <i>User</i> memilih periode perencanaan jumlah produksi</li> <li>5) Sistem menampilkan data jumlah produksi 4 minggu yang sudah disetujui maupun belum disetujui oleh <i>outlet</i></li> <li>6) <i>User</i> memilih menu simpan pdf</li> <li>7) Sistem menampilkan data pdf dari data perencanaan jumlah produksi</li> </ol>
Error Handling	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Jika <i>user</i> tidak melengkapi isi data yang diminta oleh sistem maka akan muncul peringatan bahwa ada data yang belum diisi oleh <i>user</i></li> <li>2) Jika <i>user</i> tidak mengisi data sesuai dengan format yang ditentukan maka akan muncul peringatan bahwa ada format yang salah</li> </ol>

## C. Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional bertujuan untuk mendukung kinerja fungsional utama dari aplikasi yang akan dibangun. Kebutuhan non fungsional untuk dapat dilihat pada tabel 3.12.



Tabel 3.12 Kebutuhan Non Fungsional Peramalan Jumlah Produksi 1 Bulan

Non Fungsional	Fungsional	Deskripsi
Security	Fungsi peramalan jumlah produksi 1 bulan	Fungsi hanya dapat diakses oleh user yang memiliki hak akses bagian produksi
	Fungsi pembagian jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu	
	Fungsi mencetak perencanaan jumlah produksi 4 minggu	
	Fungsi pencatatan data kenaikan jumlah produksi	Fungsi hanya dapat diakses oleh user yang memiliki hak akses manajer perusahaan
	Fungsi pencatatan data PO <i>outlet</i>	Fungsi hanya dapat diakses oleh user yang memiliki hak akses bagian penjualan <i>outlet</i>
	Fungsi pencatatan data penjualan <i>outlet</i>	
	Fungsi pencatatan stok terakhir <i>outlet</i>	Fungsi hanya dapat diakses oleh user yang memiliki hak akses bagian gudang <i>outlet</i>
Correctnes	Fungsi menyetujui perencanaan produksi 4 minggu	Fungsi hanya dapat diakses oleh user yang memiliki hak akses manajer <i>outlet</i>
	Fungsi peramalan jumlah produksi 1 bulan	Sistem harus dapat menghitung dan menghasilkan hasil peramalan menggunakan metode <i>winter</i>
	Fungsi pembagian jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu	Sistem harus dapat menghitung jumlah produksi 4 minggu agar sesuai dengan jumlah produksi 1 bulan dan kapasitas gudang yang dapat ditampung
	Fungsi mencetak perencanaan jumlah produksi 4 minggu	Sistem harus dapat mencetak data perencanaan jumlah produksi 4 minggu yang sudah disetujui oleh <i>outlet</i> dan melakukan penjumlahan jumlah produksi 4 minggu



Non Fungsional	Fungsional	Deskripsi
Operability	Fungsi peramalan jumlah produksi 1 bulan	1) Posisi pada tiap-tiap komponen halaman harus konsistem pada setiap halaman 2) Setiap <i>field</i> dalam <i>form</i> terdapat fungsi <i>tab</i> untuk memudahkan <i>user</i> dalam penginputan data
	Fungsi pembagian jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu	
	Fungsi mencetak perencanaan jumlah produksi 4 minggu	
	Fungsi pencatatan data kenaikan jumlah produksi	
	Fungsi pencatatan data PO <i>outlet</i>	
	Fungsi pencatatan data penjualan <i>outlet</i>	
	Fungsi pencatatan stok terakhir <i>outlet</i>	
	Fungsi menyetujui perencanaan produksi 4 minggu	
Performance	Fungsi peramalan jumlah produksi 1 bulan	1) Dalam proses <i>random</i> parameter manual maupun parameter sistem harus mampu menemukan parameter optimal dengan waktu yang dibutuhkan tidak lebih dari 1 menit 2) Dalam proses parameter yang disimpan sistem harus mampu menampilkan hasil dengan waktu yang dibutuhkan tidak lebih dari 10 detik

### 3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem bertujuan untuk merancang sistem yang akan dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna yang diusulkan berdasarkan pada tahap analisis sistem sebelumnya. Perancangan sistem yang diusulkan dirumuskan meliputi desain proses fungsional, desain basis data, desain antar muka, dan desain uji coba

### 3.2.1 Desain Proses Fungsional

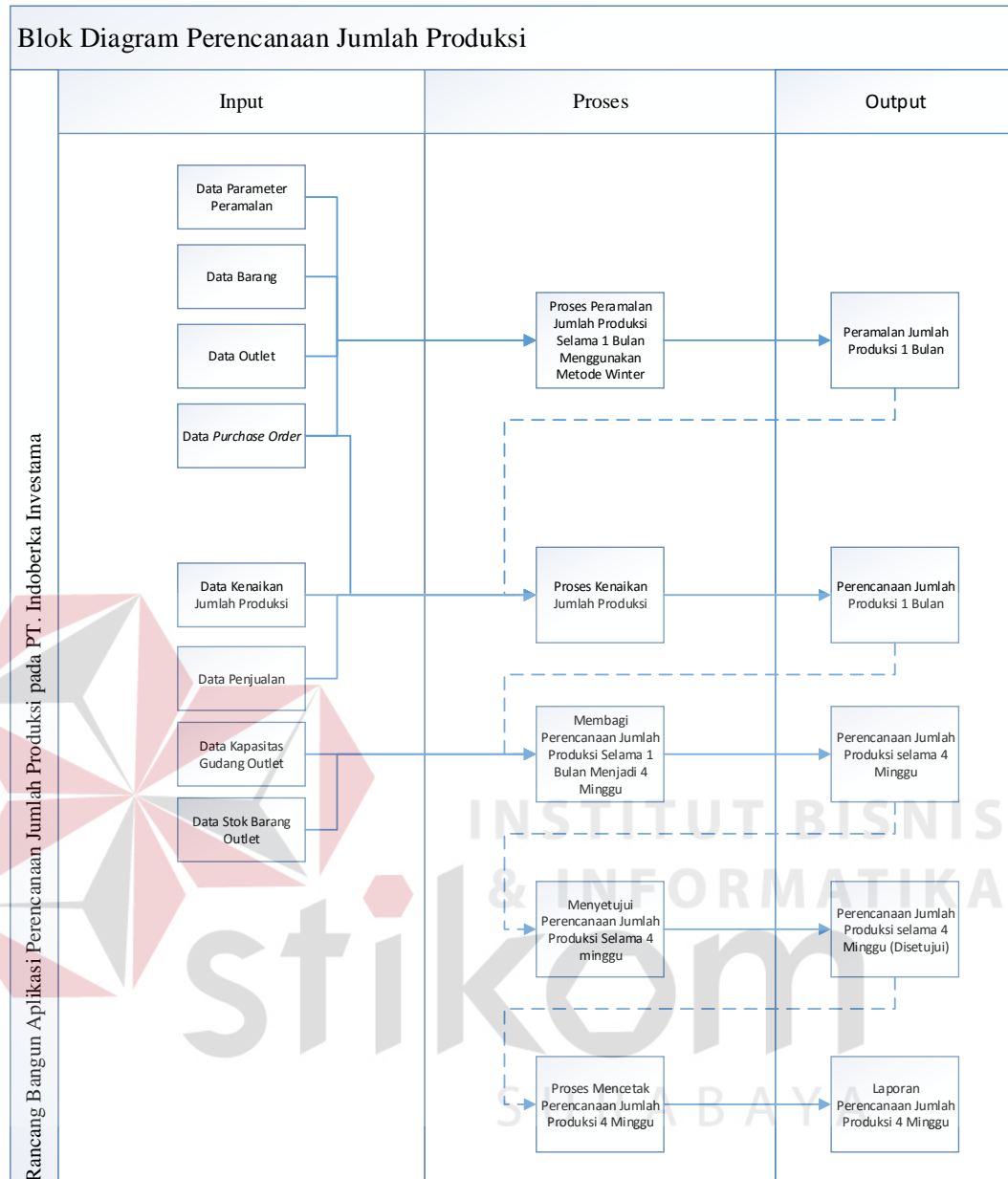
Perancangan sistem dalam desain proses fungsional ini akan dirumuskan dalam blok diagram, *system flowchart*, *context* diagram, diagram berjenjang, DFD level 0, dan DFD level 1 yang disesuaikan dengan hasil dari analisis kebutuhan fungsional sebelumnya.

#### A. Blok Diagram

Blok diagram digunakan untuk menggambarkan *input*, proses dan *output* yang terdapat dalam sistem baru yang diusulkan. Blok diagram yang terdapat dalam sistem baru yang diusulkan ditunjukkan pada gambar 3.2. Dalam blok diagram tersebut terdapat beberapa input yaitu data parameter peramalan, data barang, data *outlet*, data purchase order, data kenaikan jumlah produksi, data penjualan, data kapasitas gudang *outlet*, dan data stok barang *outlet*.

Pada blok diagram terdapat proses yaitu proses peramalan jumlah produksi selama 1 bulan menggunakan metode *winter*, proses kenaikan jumlah produksi, membagi perencanaan jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu, menyetujui perencanaan jumlah produksi 4 minggu, dan proses mencetak perencanaan jumlah produksi 4 minggu.

Sedangkan output yang terdapat dalam blok diagram yaitu peramalan jumlah produksi 1 bulan, perencanaan jumlah produksi 1 bulan, perencanaan jumlah produksi selama 4 minggu, perencanaan jumlah produksi selama 4 minggu (disetujui), dan laporan perencanaan jumlah produksi 4 minggu.



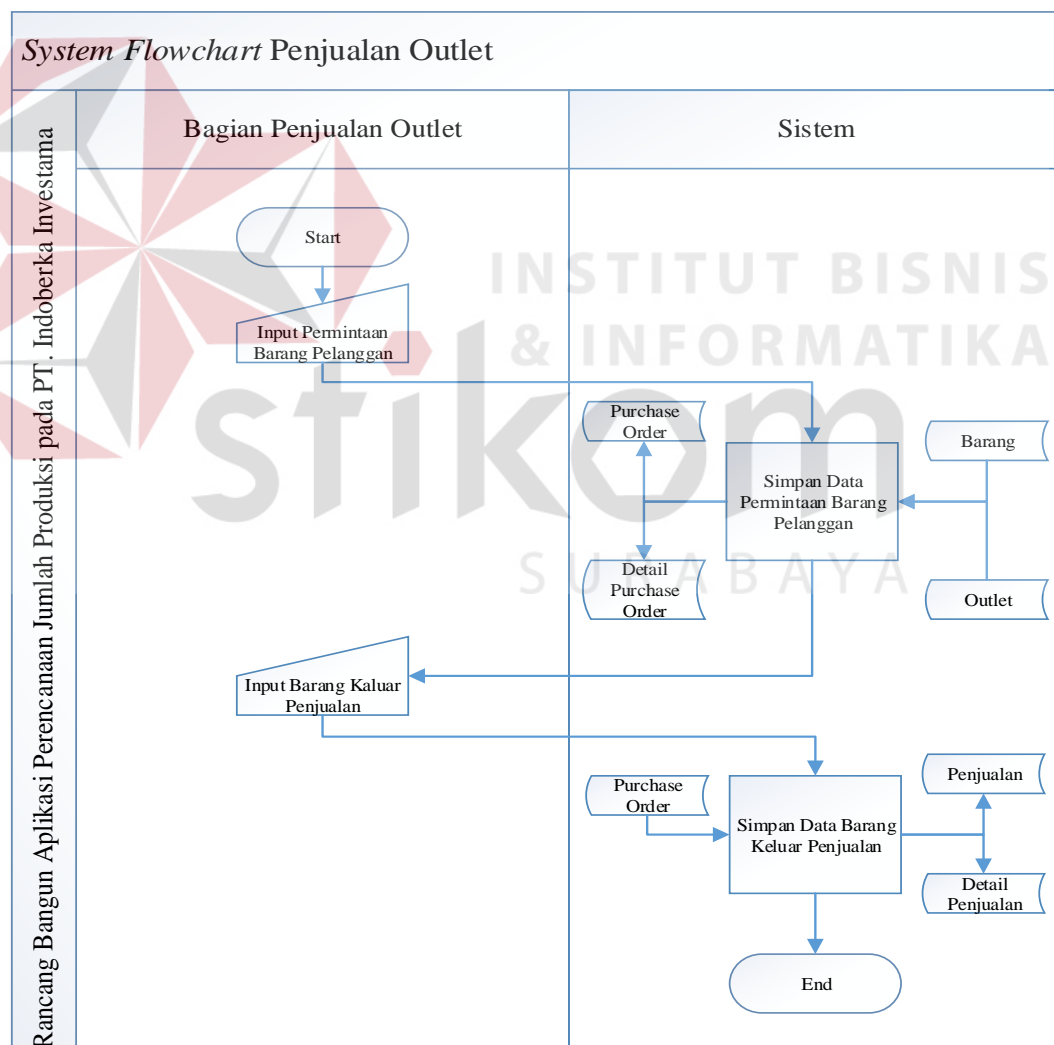
Gambar 3.2 Blok Diagram

### B. System Flowchart

*System flowchart* adalah alur kerja dalam sistem baru yang diusulkan. Di *system flowchart* terdapat gambaran seluruh rancangan proses yang berhubungan dengan perencanaan jumlah produksi pada PT. Indoberka Investama.

### 1. System Flowchart Penjualan Outlet

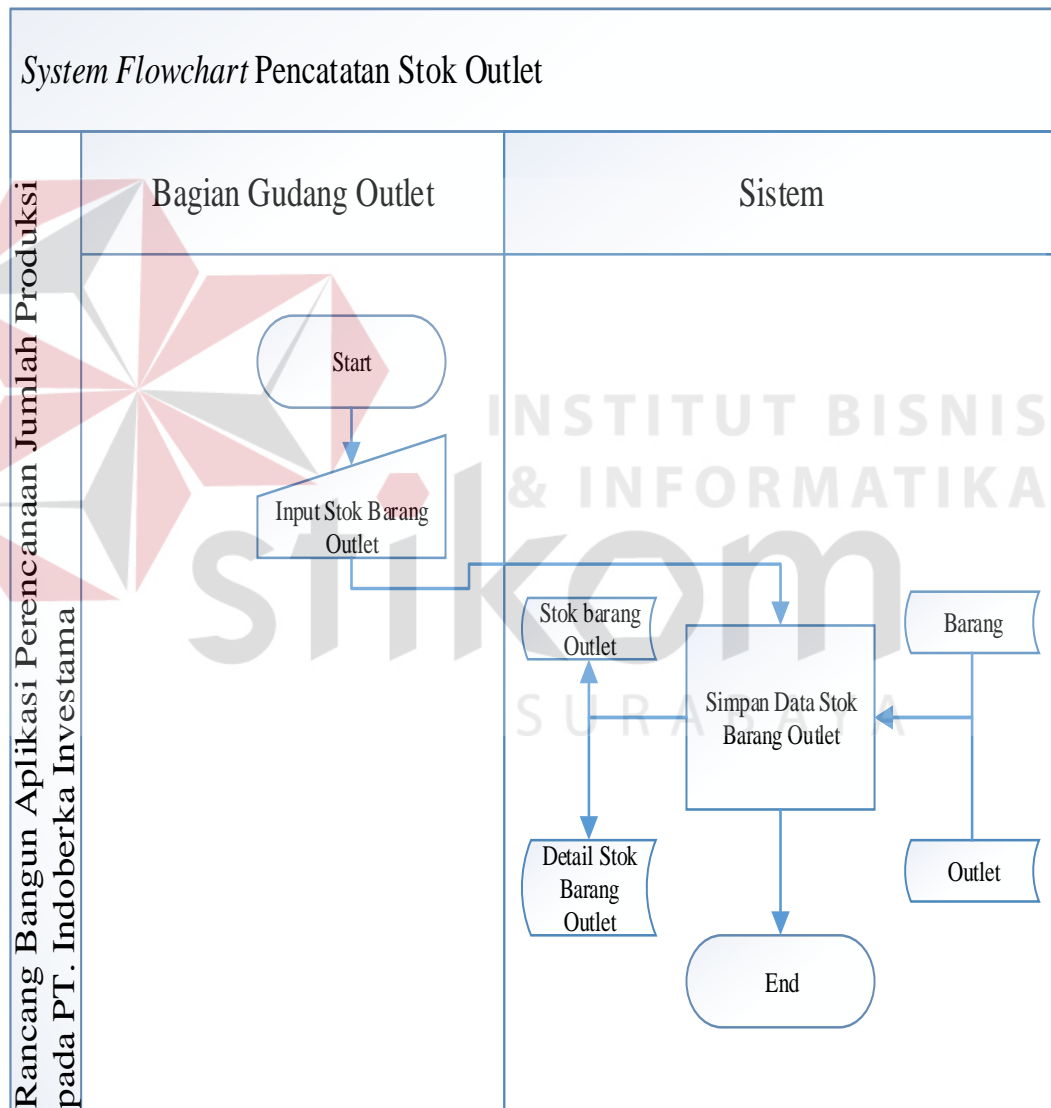
System flowchart penjualan outlet ditunjukkan pada gambar 3.3. Dalam system flowchart penjualan outlet, langkah awal yaitu bagian penjualan outlet mencatat data permintaan barang dari customer berupa nama customer, barang-barang yang dipesan, dan tanggal permintaan barang. Kemudian data tersebut akan disimpan kedalam database. Selanjutnya bagian produksi mencatat barang apa saja yang dapat dipenuhi oleh outlet kepada pelanggan. Kemudian data tersebut akan disimpan kedalam database.



Gambar 3.3 System Flowchart Penjualan Outlet

## 2. System Flowchart Pencatatan Stok Outlet

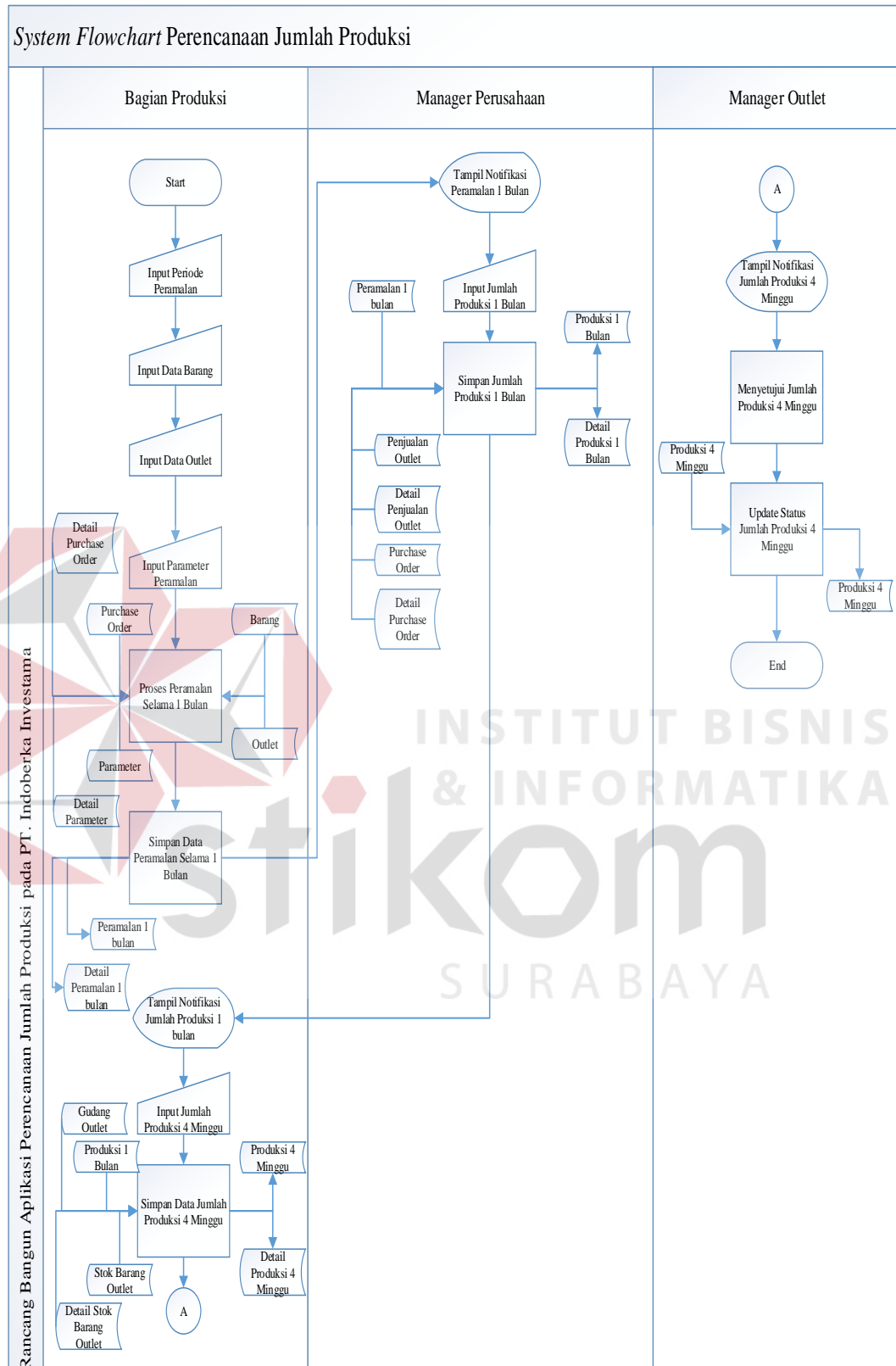
*System flowchart* pencatatan stok *outlet* ditunjukkan pada gambar 3.4. Dalam *system flowchart* pencatatan stok *outlet*, langkah awal yaitu bagian gudang *outlet* mencatat stok yang terdapat dalam gudang *outlet* pada saat akhir periode yang berupa nama barang, stok terakhir, dan tanggal pencatatan stok. Kemudian data tersebut akan disimpan kedalam *database*.



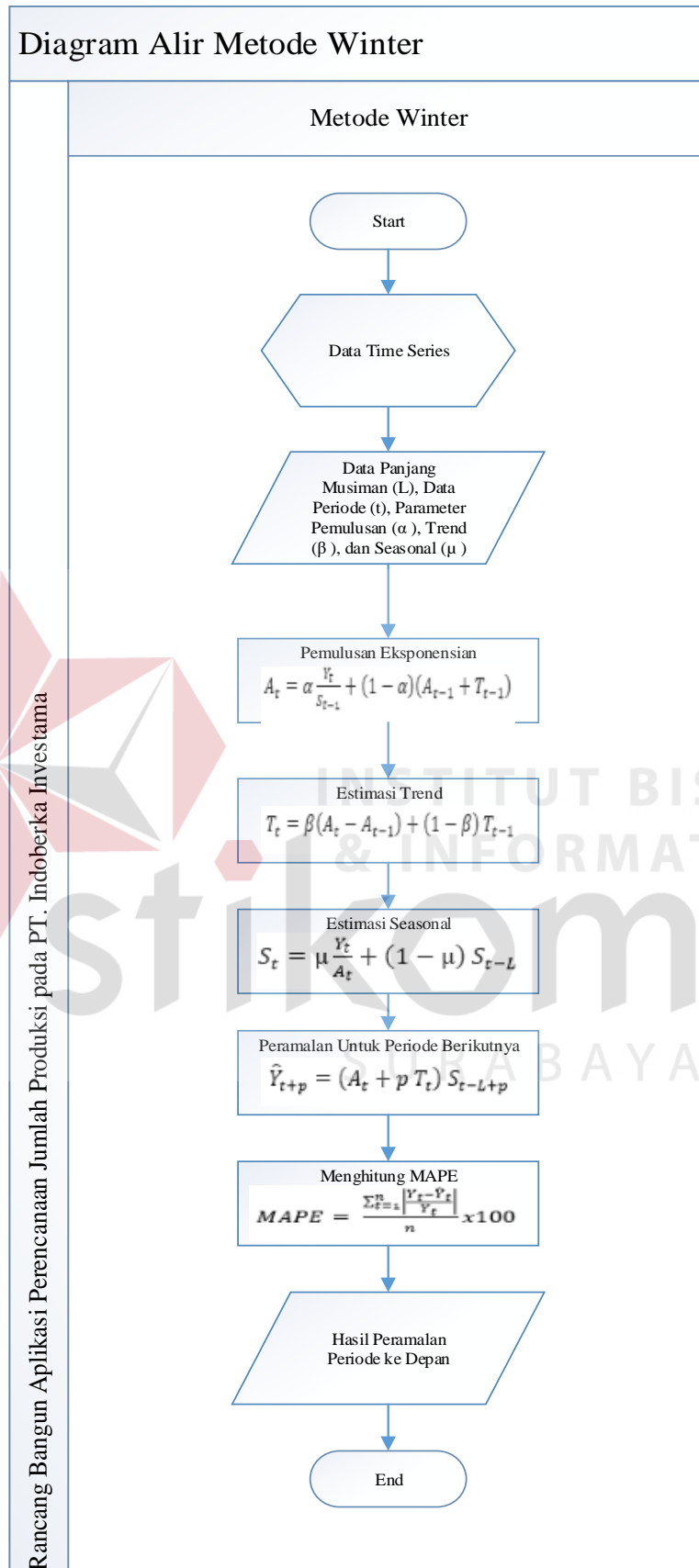
Gambar 3.4 *System Flowchart* Pencatatan Stok Outlet

### 3. *System Flowchart* Perencanaan Jumlah Produksi

*System flowchart* perencanaan jumlah produksi ditunjukkan pada gambar 3.5. Dalam *system flowchart* perencanaan jumlah produksi, langkah awal yaitu bagian produksi menginputkan periode peramalan, nama barang, nama *outlet*, dan parameter yang akan digunakan dalam peramalan. Untuk parameter dalam peramalan, sistem akan memberikan 3 pilihan parameter yaitu menggunakan parameter random, parameter yang sudah disimpan dan input parameter sendiri. Setelah itu sistem memproses peramalan selama 1 bulan dan hasilnya akan disimpan kedalam *database*. Proses Peramalan dijelaskan pada gambar 3.6. Selanjutnya data hasil peramalan akan dikirim kepada manajer perusahaan untuk dilakukan kenaikan jumlah produksi dengan melihat data hasil peramalan dan data penjualan yang sudah dilakukan oleh *outlet*. Manajer perusahaan menginputkan jumlah produksi dan akan disimpan kedalam *database*. Setelah itu data tersebut akan dikirimkan kepada bagian produksi untuk dilakukan pembagian perencanaan jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu dengan melihat data jumlah produksi 1 bulan, data stok *outlet*, dan data kapasitas gudang *outlet*. Bagian produksi menginputkan jumlah produksi selama 4 minggu dan menyimpan data tersebut kedalam *database*. Kemudian manajer *outlet* akan menerima notifikasi pemberitahuan bahwa ada perencanaan jumlah produksi dari perusahaan untuk *outlet*. Manajer *outlet* akan menyetujui perencanaan jumlah produksi 4 minggu tersebut dan sistem akan mengubah status pada *database* perencanaan jumlah produksi 4 minggu menjadi disetujui.



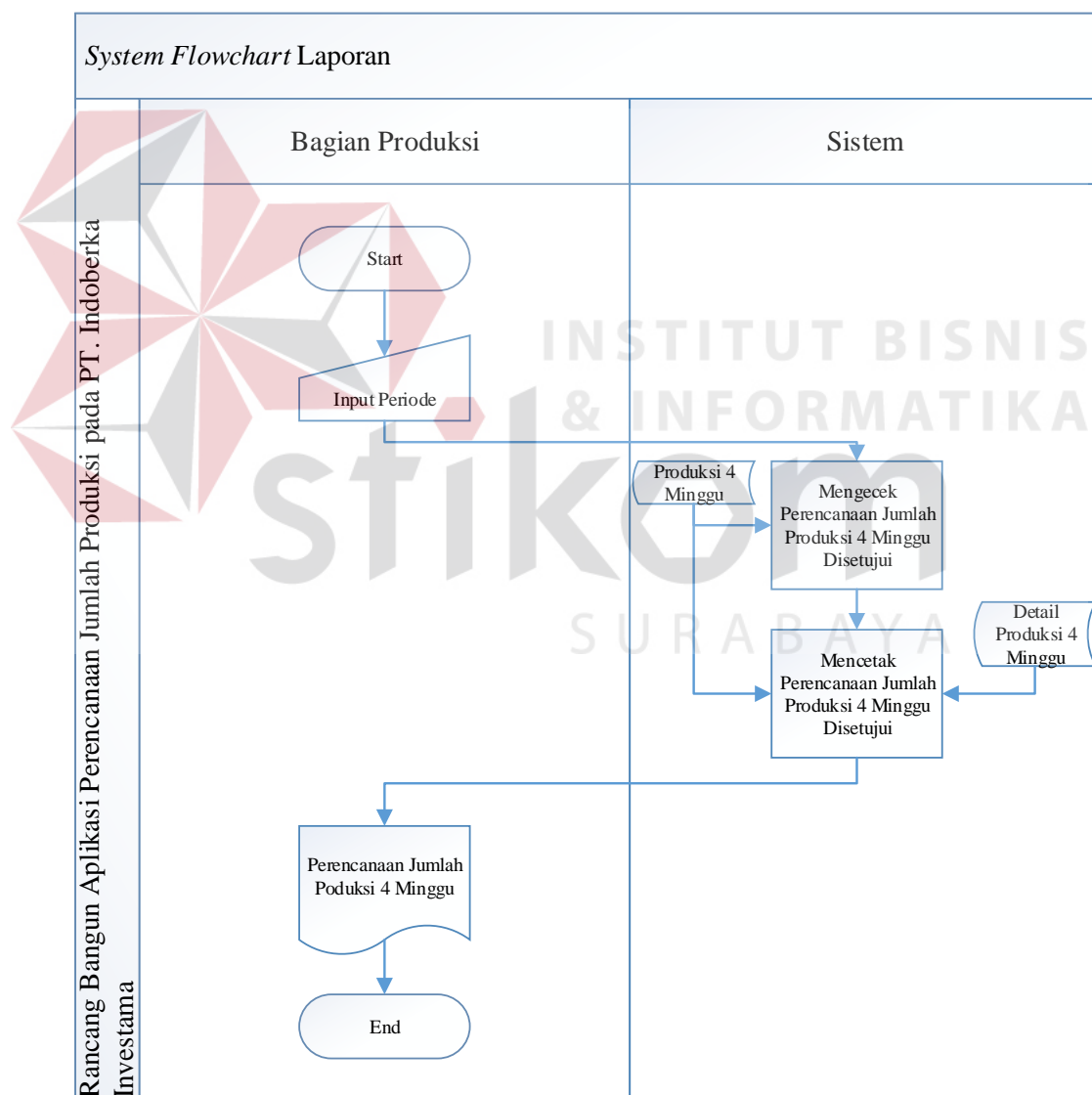
Gambar 3.5 System Flowchart Perencanaan Jumlah Produksi

Gambar 3.6 Proses Peramalan Metode *Winter*



#### 4. System Flowchart Laporan Perencanaan Jumlah Produksi

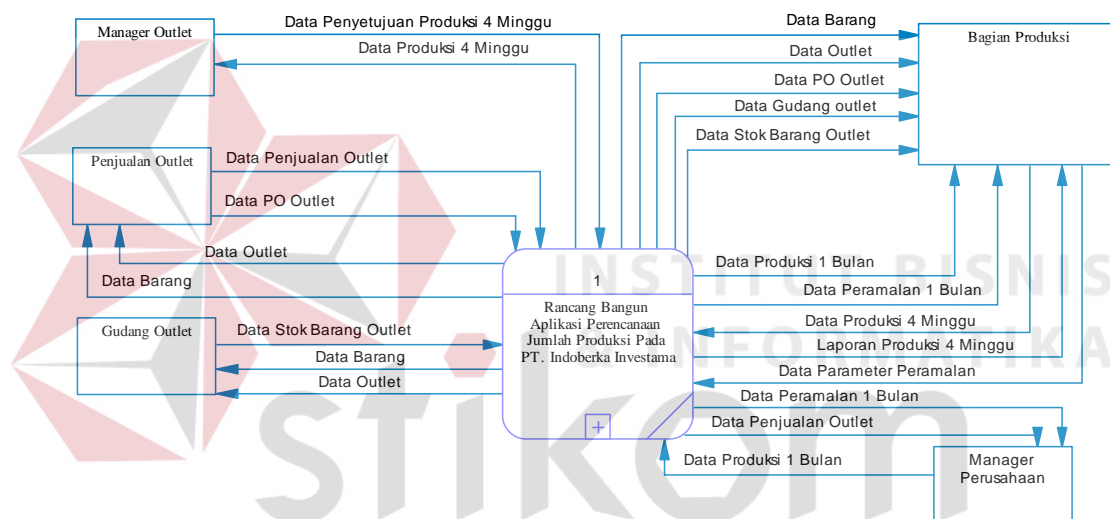
*System flowchart* laporan perencanaan jumlah produksi ditunjukkan pada gambar 3.7. Dalam *system flowchart* laporan perencanaan jumlah produksi, langkah awal yaitu bagian produksi mengecek data-data perencanaan jumlah produksi 4 minggu yang telah disetujui oleh masing-masing *outlet*. Kemudian system akan menjumlahkan total barang yang akan diproduksi selama 4 minggu dan mencetak perencanaan jumlah produksi tersebut.



Gambar 3.7 *System Flowchart* Laporan Perencanaan Jumlah Produksi

### C. Context Diagram

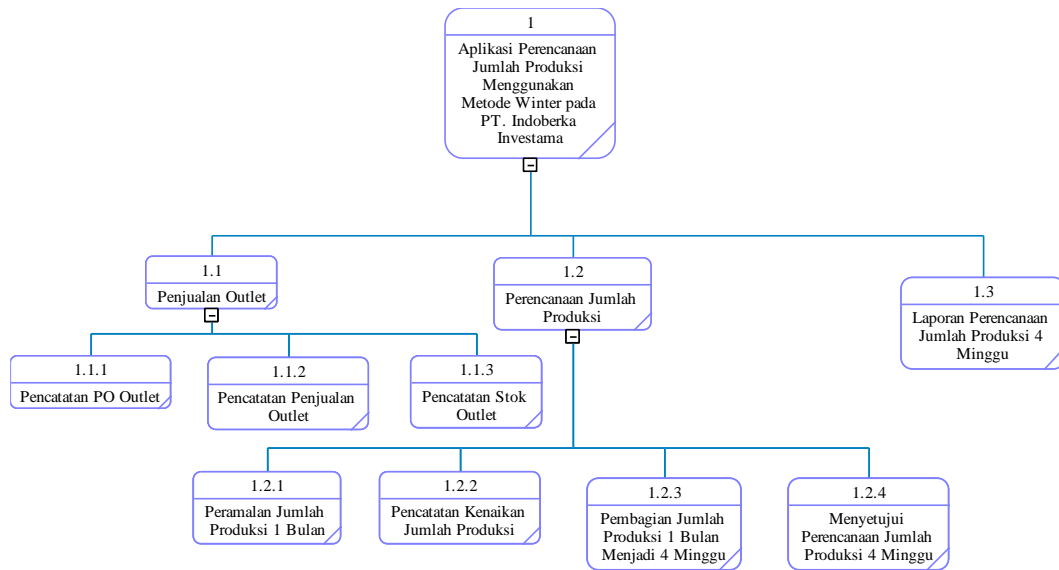
*Context Diagram* menunjukkan aliran data dari sistem baru yang diusulkan secara garis besar ditunjukkan pada gambar 3.8. *Context Diagram* pada gambar 3.8 menjelaskan bahwa terdapat 5 (lima) entitas yang terlibat di dalam sistem, yaitu bagian produksi, manajer perusahaan, bagian penjualan *outlet*, bagian gudang *outlet*, dan manajer *outlet*. Aliran data yang dijelaskan dalam *context diagram* meliputi *input* dari entitas terhadap sistem, dan *output* dari sistem terhadap entitas.



Gambar 3.8 *Context Diagram*

### D. Diagram Berjenjang

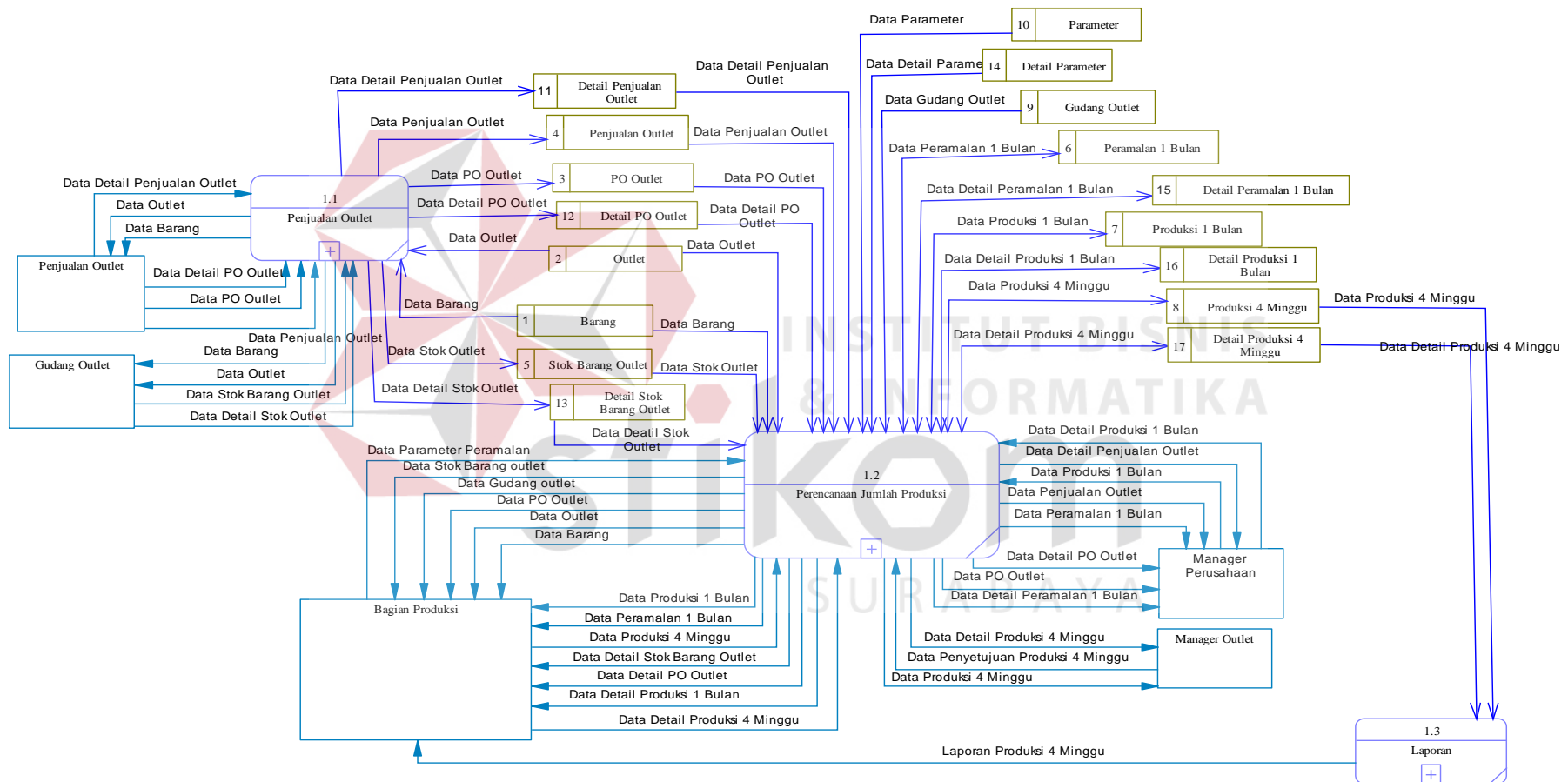
Diagram berjenjang pada sistem baru yang diusulkan dijelaskan pada gambar 3.9. Diagram berjenjang tersebut menjelaskan proses-proses utama dan sub-proses yang didekomposisi dari proses utama yang berjalan pada sistem baru yang diusulkan. Pada system baru yang diusulkan terdapat 3 proses utama yang berjalan, yaitu penjualan *outlet*, perencanaan jumlah produksi, dan laporan perencanaan jumlah produksi 4 minggu.



Gambar 3.9 Diagram Berjenjang

### E. DFD Level 0

Data Flow Diagram (DFD) merupakan suatu model yang menggambarkan aliran data yang terjadi dalam sistem, sehingga dirancangnya DFD ini maka akan terlihat jelas arus data yang mengalir dari sistem tersebut. Data Flow Diagram level 0 pada sistem baru yang diusulkan ditunjukkan pada gambar 3.10. Dalam gambar 3.10 ini terdapat tiga proses dan lima *external entity*. Tiga proses tersebut yaitu penjualan *outlet*, perencanaan jumlah produksi, dan laporan perencanaan jumlah produksi 4 minggu. Sedangkan *external entity*-nya adalah bagian produksi, manajer perusahaan, bagian penjualan *outlet*, bagian gudang *outlet*, dan manajer *outlet*.



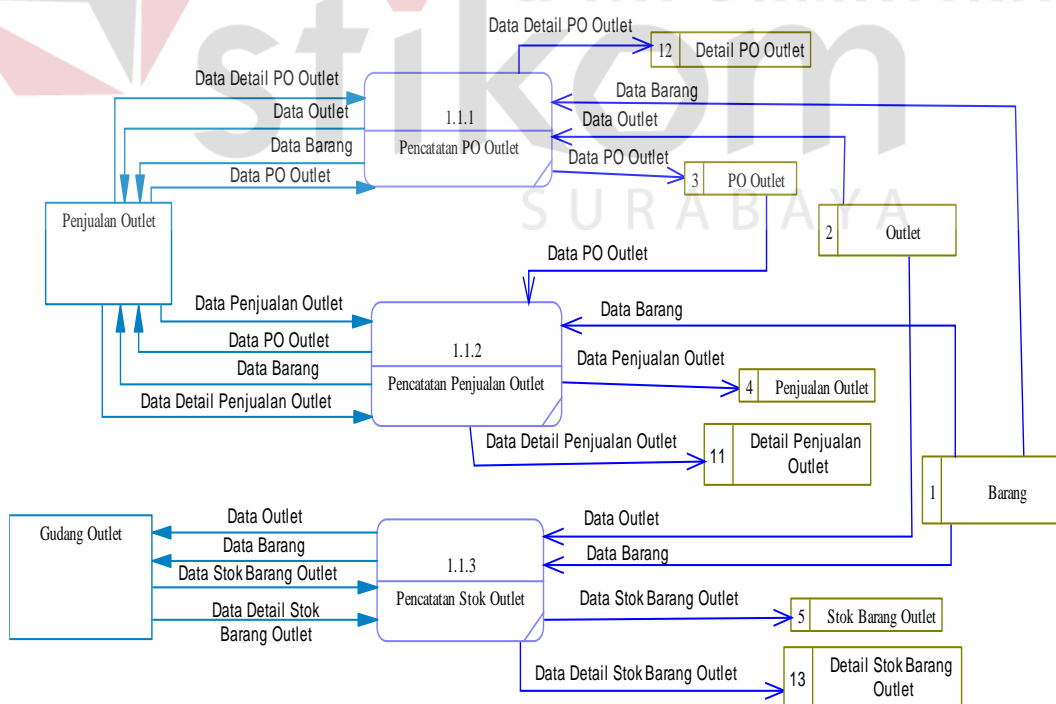
Gambar 3.10 DFD Level 0

## F. DFD Level 1

Data *flow* diagram level 1 ini merupakan rancangan lebih detail mengenai proses-proses yang terdapat dalam data *flow* diagram level 0 yang dapat didekomposisi menjadi beberapa sub-proses. Proses-proses yang dapat didekomposisi yaitu penjualan *outlet* dan perencanaan jumlah produksi

### 1. Penjualan *Outlet*

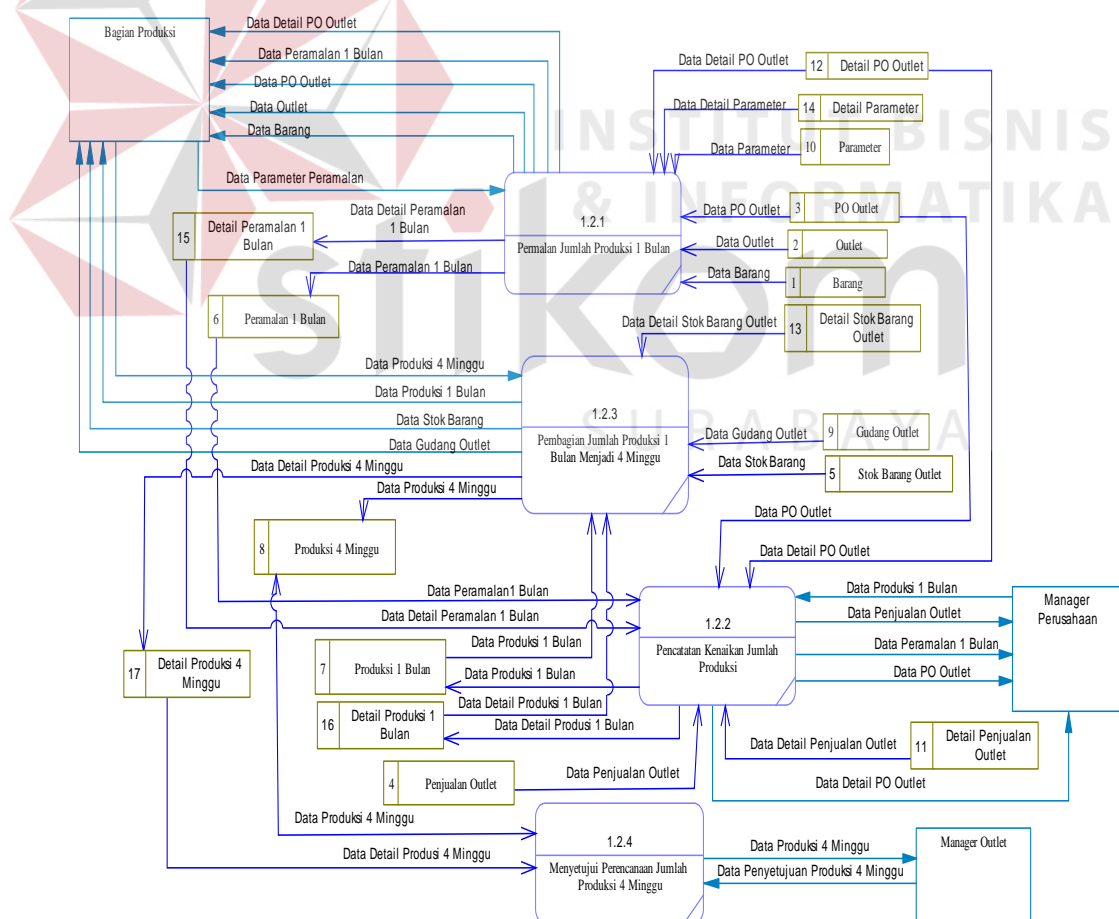
Data Flow Diagram level 1 penjualan *outlet* ditunjukkan pada gambar 3.11. Data Flow Diagram level 1 penjualan *outlet* merupakan hasil dekomposisi dari Data Flow Diagram level 0 pada proses penjualan *outlet*. Pada Data Flow Diagram level 1 ini terdapat tiga proses dan dua *external entity*. Tiga proses tersebut yaitu pencatatan PO *outlet*, pencatatan penjualan *outlet* dan pencatatan stok *outlet*. Sedangkan *external entity*-nya adalah bagian penjualan *outlet* dan bagian gudang *outlet*.



Gambar 3.11 DFD Level 1 Penjualan *Outlet*

## 2. Perencanaan Jumlah Produksi

Data Flow Diagram level 1 perencanaan jumlah produksi ditunjukkan pada gambar 3.12. Data Flow Diagram level 1 perencanaan jumlah produksi merupakan hasil dekomposisi dari Data Flow Diagram level 0 pada proses perencanaan jumlah produksi. Pada Data Flow Diagram level 1 ini terdapat empat proses dan tiga *external entity*. Empat proses tersebut yaitu peramalan jumlah produksi 1 bulan, pembagian jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu, pencatatan kenaikan jumlah produksi, dan menyetujui perencanaan jumlah produksi 4 minggu. Sedangkan *external entity*-nya adalah bagian produksi, manajer perusahaan, dan manajer outlet.



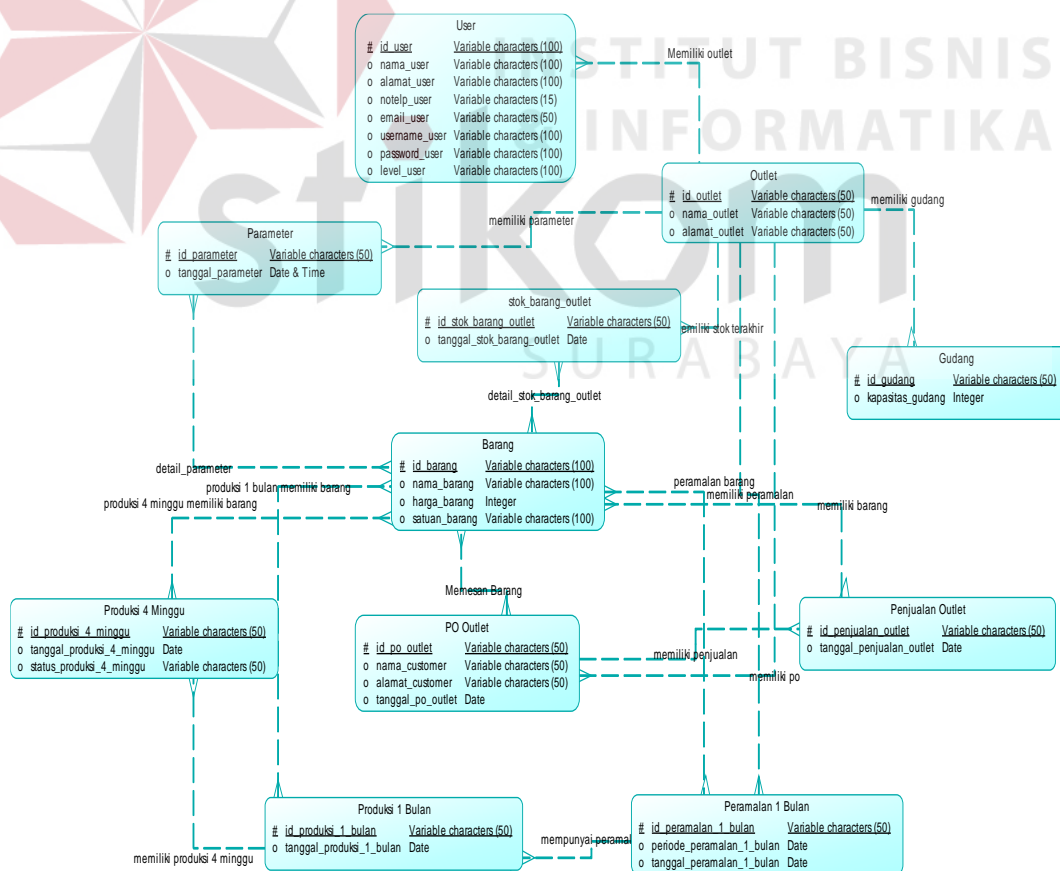
Gambar 3.12 DFD Level 1 Perencanaan Jumlah Produksi

### 3.2.2 Desain Basis Data

Dari data *flow* diagram (DFD) diatas dapat dibuat untuk merancang *database* yang terdiri dari *Conceptual Data Model* (CDM) dan *Physical Data Model* (PDM)

#### A. CDM

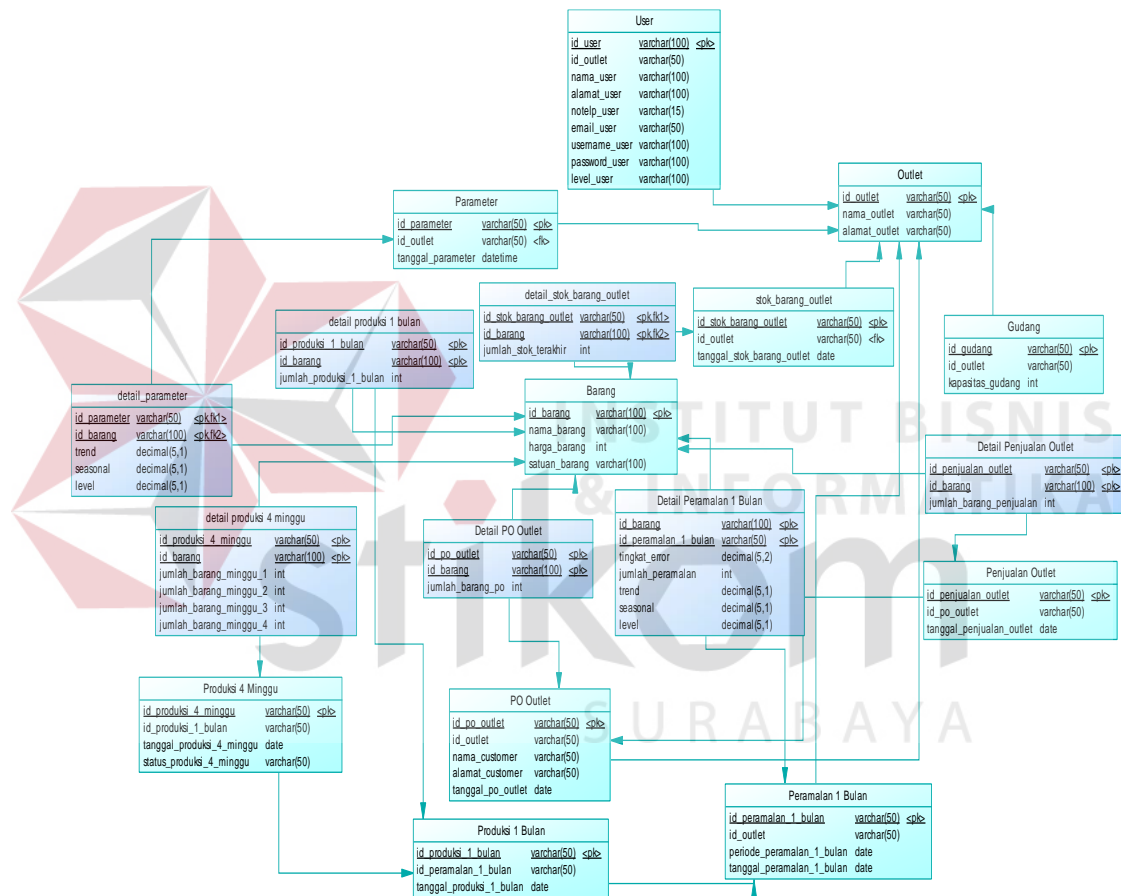
*Conceptual Data Model* (CDM) ini menggambarkan relasi antara tabel yang satu dengan tabel yang lain. CDM pada sistem baru yang diusulkan dijelaskan pada gambar 3.13. Pada CDM ini terdapat 11 tabel yang saling terhubung yaitu tabel user, tabel divisi, tabel barang, tabel parameter, tabel stok barang *outlet*, tabel gudang *outlet*, tabel penjualan *outlet*, tabel PO *outlet*, tabel peramalan 1 bulan, tabel produksi 1 bulan dan tabel produksi 4 minggu



Gambar 3.13 *Conceptual Data Model* (CDM)

## B. PDM

*Physical Data Model* (PDM) merupakan hasil *generate* dari *Conceptual Data Model* (CDM). Perancangan PDM merupakan representasi fisik dari *database*. PDM menggunakan sejumlah tabel untuk menggambarkan data serta hubungan antara data-data tersebut. PDM pada sistem baru yang diusulkan dijelaskan pada gambar 3.14.



Gambar 3.14 *Physical Data Model* (PDM)

## C. Struktur Tabel

Berdasarkan *Physical Data Model* (PDM) yang telah dirancang, dapat dibentuk suatu struktur basis data yang akan digunakan untuk menyimpan data yaitu:



## 1. Tabel User

Nama Tabel : user

*Primary Key* : id\_user

*Foreign Key* : id\_outlet

Fungsi : Menyimpan data user

Tabel 3.13 Tabel User

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size		Constraint
1	Id_user	Varchar	100		Primary Key
2	Nama_user	Varchar	100		-
3	Alamat_user	Varchar	100		-
4	Notelp_user	Varchar	15		-
5	Username_user	Varchar	100		-
6	Password_user	Varchar	100		-
7	Level_user	Varchar	100		-
8	Id_outlet	Varchar	50		Foreign Key

## 2. Tabel Barang

Nama Tabel : barang

*Primary Key* : id\_barang

*Foreign Key* : -

Fungsi : Menyimpan data barang

Tabel 3.14 Tabel Barang

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Constraint
1	Id_barang	Varchar	100	Primary Key

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Constraint
2	Nama_barang	Varchar	100	-
3	Harga_barang	Int	-	-
4	Satuan_barang	Varchar	100	-

### 3. Tabel *Outlet*

Nama Tabel : *outlet*

*Primary Key* : id\_outlet

*Foreign Key* : -

Fungsi : Menyimpan data *outlet*

Tabel 3.15 Tabel *Outlet*

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Constraint
1	Id_outlet	Varchar	50	<i>Primary Key</i>
2	Nama_outlet	Varchar	50	-
3	Alamat_outlet	Varchar	50	-

### 4. Tabel Gudang

Nama Tabel : gudang

*Primary Key* : id\_gudang

*Foreign Key* : id\_outlet

Fungsi : Menyimpan data gudang

Tabel 3.16 Tabel Gudang

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Constraint
1	Id_gudang	Varchar	50	<i>Primary Key</i>

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Constraint
2	Id_outlet	Varchar	50	Foreign Key
3	Kapasitas_gudang	Int	-	-

#### 5. Tabel Parameter

Nama Tabel : parameter

Primary Key : id\_parameter

Foreign Key : id\_outlet

Fungsi : Menyimpan data parameter

Tabel 3.17 Tabel Parameter

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Constraint
1	Id_parameter	Varchar	50	Primary Key
2	Id_outlet	Varchar	50	Foreign Key
3	Tanggal_parameter	date	-	-

#### 6. Tabel Detail Parameter

Nama Tabel : detail\_parameter

Primary Key : -

Foreign Key : id\_parameter, id\_barang

Fungsi : Menyimpan data detail parameter

Tabel 3.18 Tabel Detail Parameter

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Constraint
1	Id_parameter	Varchar	50	Foreign Key
2	Id_barang	Varchar	100	Foreign Key

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Constraint
3	Level	<i>Decimal</i>	(5,1)	-
4	Trend	<i>Decimal</i>	(5,1)	-
5	Seasonal	<i>Decimal</i>	(5,1)	-

#### 7. Tabel PO Outlet

Nama Tabel : po\_outlet

*Primary Key* : id\_po\_outlet

*Foreign Key* : id\_outlet

Fungsi : Menyimpan data PO outlet

Tabel 3.19 Tabel PO Outlet

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Constraint
1	Id_po_outlet	<i>Varchar</i>	50	<i>Primary Key</i>
2	Id_outlet	<i>Varchar</i>	50	<i>Foreign Key</i>
3	Nama_customer	<i>Varchar</i>	50	-
4	Alamat_customer	<i>Varchar</i>	50	-
5	Tanggal_po_outlet	<i>date</i>	-	-

#### 8. Tabel Detail PO Outlet

Nama Tabel : detail\_po\_outlet

*Primary Key* : -

*Foreign Key* : id\_po\_outlet, id\_barang

Fungsi : Menyimpan data detail PO outlet

Tabel 3.20 Tabel Detail PO *Outlet*

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Constraint
1	Id_po_outlet	<i>Varchar</i>	50	<i>Foreign Key</i>
2	Id_barang	<i>Varchar</i>	100	<i>Foreign Key</i>
3	Jumlah_detail_po_outlet	<i>Integer</i>	-	-

9. Tabel Penjualan *Outlet*

Nama Tabel : penjualan\_outlet

*Primary Key* : id\_penjualan\_outlet

*Foreign Key* : id\_po\_outlet

Fungsi : Menyimpan data penjualan *outlet*

Tabel 3.21 Tabel Penjualan *Outlet*

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Constraint
1	Id_penjualan_outlet	<i>Varchar</i>	50	<i>Primary Key</i>
2	Id_po_outlet	<i>Varchar</i>	50	<i>Foreign Key</i>
3	Tanggal_penjualan_outlet	<i>date</i>	-	-

10. Tabel Detail Penjualan *Outlet*

Nama Tabel : detail\_penjualan\_outlet

*Primary Key* : -

*Foreign Key* : id\_penjualan\_outlet, id\_barang

Fungsi : Menyimpan data detail penjualan *outlet*

Tabel 3.22 Tabel Detail Penjualan *Outlet*

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Constraint
1	Id_penjualan_outlet	<i>Varchar</i>	50	<i>Foreign Key</i>
2	Id_barang	<i>Varchar</i>	100	<i>Foreign Key</i>
3	Jumlah_penjualan_outlet	<i>Integer</i>	-	-

## 11. Tabel Peramalan 1 Bulan

Nama Tabel : peramalan\_1\_bulan

*Primary Key* : id\_peramalan\_1\_bulan

*Foreign Key* : id\_outlet

Fungsi : Menyimpan data peramalan 1 bulan

Tabel 3.23 Tabel Peramalan 1 Bulan

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Constraint
1	Id_peramalan_1_bulan	<i>Varchar</i>	50	<i>Primary Key</i>
2	Id_outlet	<i>Varchar</i>	50	<i>Foreign Key</i>
3	Periode_peramalan_1_bulan	<i>Date</i>	-	-
4	Tanggal_peramalan_1_bulan	<i>Date</i>	-	-

## 12. Tabel Detail Peramalan 1 Bulan

Nama Tabel : detail\_peramalan\_1\_bulan

*Primary Key* : -

*Foreign Key* : id\_peramalan\_1\_bulan, id\_barang

Fungsi : Menyimpan data detail peramalan 1 bulan

Tabel 3.24 Tabel detail Peramalan 1 Bulan

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Constraint
1	Id_peramalan_1_bulan	<i>Varchar</i>	50	<i>Foreign Key</i>
2	Id_barang	<i>Varchar</i>	100	<i>Foreign Key</i>
3	Mape	<i>Decimal</i>	(5,2)	-
4	Jumlah_peramalan_1_bulan	<i>Integer</i>	-	-
5	Level	<i>Decimal</i>	(5,1)	
6	Trend	<i>Decimal</i>	(5,1)	
7	Seasonal	<i>Decimal</i>	(5,1)	

13. Tabel Stok Barang *Outlet*

Nama Tabel : stok\_barang\_outlet

*Primary Key* : id\_stok\_barang\_outlet*Foreign Key* : id\_outletFungsi : Menyimpan data stok barang *outlet*Tabel 3.25 Tabel Stok Barang *Outlet*

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Constraint
1	Id_stok_barang_outlet	<i>Varchar</i>	50	<i>Primary Key</i>
2	Id_outlet	<i>Varchar</i>	50	<i>Foreign Key</i>
3	Tanggal_stok_barang_outlet	<i>Date</i>	-	-

14. Tabel Detail Stok Barang *Outlet*

Nama Tabel : detail\_stok\_barang\_outlet

*Primary Key* : -

*Foreign Key* : id\_stok\_barang\_outlet, id\_barang

Fungsi : Menyimpan data detail stok barang *outlet*

Tabel 3.26 Tabel Detail Stok Barang *Outlet*

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Constraint
1	Id_stok_barang_outlet	Varchar	50	Foreign Key
2	Id_barang	Varchar	100	Foreign Key
3	Jumlah_stok_barang_outlet	Integer	-	-

#### 15. Tabel Produksi 1 Bulan

Nama Tabel : produksi\_1\_bulan

*Primary Key* : id\_produksi\_1\_bulan

*Foreign Key* : id\_peramalan\_1\_bulan

Fungsi : Menyimpan data produksi 1 bulan

Tabel 3.27 Tabel Produksi 1 Bulan

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Constraint
1	Id_produksi_1_bulan	Varchar	50	Primary Key
2	Id_peramalan_1_bulan	Varchar	50	Foreign Key
3	Tanggal_produksi_1_bulan	Date	-	-

#### 16. Tabel Detail Produksi 1 Bulan

Nama Tabel : detail\_produksi\_1\_bulan

*Primary Key* : -

*Foreign Key* : id\_produksi\_1\_bulan, id\_barang

Fungsi : Menyimpan data detail produksi 1 bulan



Tabel 3.28 Tabel Detail Produksi 1 Bulan

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Constraint
1	Id_produk_1_bulan	Varchar	50	Foreign Key
2	Id_barang	Varchar	100	Foreign Key
3	Jumlah_produk_1_bulan	Integer	-	-

## 17. Tabel Produksi 4 Minggu

Nama Tabel : produksi\_4\_minggu

Primary Key : id\_produk\_4\_minggu

Foreign Key : id\_produk\_1\_bulan

Fungsi : Menyimpan data produksi 4 Minggu

Tabel 3.29 Tabel Produksi 4 Minggu

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Constraint
1	Id_produk_4_Minggu	Varchar	50	Primary Key
2	Id_produk_1_bulan	Varchar	50	Foreign Key
3	Tanggal_produk_4_minggu	Date	-	-
4	Status_produk_4_minggu	Varchar	50	-

## 18. Tabel Detail Produksi 4 Minggu

Nama Tabel : detail\_produk\_4\_minggu

Primary Key : -

Foreign Key : id\_produk\_4\_minggu, id\_barang

Fungsi : Menyimpan data detail produksi 4 Minggu

Tabel 3.30 Tabel Detail Produksi 4 Minggu

No	Nama Kolom	Tipe Data	Size	Constraint
1	Id_produk_4_Minggu	Varchar	50	Foreign Key
2	Id_barang	Varchar	100	Foreign Key
3	Jumlah_produk_minggu_1	Integer	-	-
4	Jumlah_produk_minggu_2	Integer	-	-
5	Jumlah_produk_minggu_3	Integer	-	-
6	Jumlah_produk_minggu_4	Integer	-	--

### 3.2.3 Desain Antar Muka

Desain antar muka digunakan untuk merancang perangkat lunak, perangkat keras dan jaringan untuk mendukung aplikasi dan antar muka pengguna berupa desain *interface input* dan *interface output*.

#### A. Antar Muka Perangkat Lunak

Antar muka perangkat lunak menjelaskan mengenai perangkat lunak yang digunakan dalam mendukung pengoperasian aplikasi. Spesifikasi minimum perangkat lunak untuk *server* dan *client* agar aplikasi dapat dioperasikan secara optimal dijelaskan pada tabel 3.31.

Tabel 3.31 Spesifikasi minimum perangkat lunak

Perangkat Lunak	Server	Client
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 3.32.

Tabel 3.32 Spesifikasi minimum perangkat keras

<b>Perangkat Lunak</b>	<b><i>Server</i></b>	<b><i>Client</i></b>
<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
<i>Piranti Input</i>	<i>Mouse dan Keyboard</i>	<i>Mouse dan Keyboard</i>
<i>Piranti Output</i>	<i>Printer dan Monitor</i>	<i>Printer dan Monitor</i>

## C. Antar Muka Pengguna

Perancangan antar muka pengguna digunakan untuk menampilkan rancangan *interface* sebagai penghubung antara pengguna dan aplikasi. Pada tahap ini akan dihasilkan rancangan *form-form* aplikasi yang mengimplementasikan masukan sebagai *interface input* dan rancangan keluaran berupa laporan sebagai *interface output*.

### 1. Desain *Input*

#### a) Desain *Input Form Login*

Desain *input form login* adalah langkah awal untuk masuk ke aplikasi. Dalam desain *input form login*, *user* diharuskan menginputkan *username* dan *password* untuk mencegah terjadinya *user* yang tidak berkepentingan untuk masuk ke dalam aplikasi. Desain *input form login* ditunjukkan pada gambar 3. 15.

The screenshot shows a web browser window with the title "PT. Indoberka Investama". The address bar shows "http://". The main content area displays a login form with the following elements:

- A "Login" label above the input fields.
- A "Username" input field.
- A "Password" input field.
- A "Login" button.

Gambar 3.15 Desain *Input Form Login*

#### b) Desain *Input Form User*

Desain *input form user* digunakan untuk *maintenance* master *user* pada aplikasi. Desain *input form user* ditunjukkan pada gambar 3. 16. Dalam desain *input form user*, *user* dengan status administrator dapat menambah, mengedit dan menghapus data *user*. Desain *input* untuk menambah *user* ditunjukkan pada gambar 3. 17, sedangkan desain untuk mengedit *user* ditunjukkan pada gambar 3.18.

The screenshot shows a web browser window with the title "PT. Indoberka Investama". The address bar shows "http://". The main content area displays a user management form with the following elements:

- A "User" label above the form.
- A "Tambah User" button.
- A table with the following columns: No, ID User, Nama User, Alamat User, No Telp, Email, Username, Level, Divisi, and Aksi.
- The "Aksi" column contains the text "Edit | Hapus".

Gambar 3.16 Desain *Input Form User*

PT. Indoberka Investama

PT. Indoberka Investama Home ... Master Transaksi Laporan User

**Tambah User**

ID User :

Nama User :

Alamat User :

No Telp User :

Email User :

Username :

Password :

Level User :

Divisi :

Tambah Batal

Gambar 3.17 Desain *Input Menambah User*

PT. Indoberka Investama

PT. Indoberka Investama Home ... Master Transaksi Laporan User

**Edit User**

ID User :

Nama User :

Alamat User :

No Telp User :

Email User :

Username :

Password :

Level User :

Divisi :

Edit Batal

Gambar 3.18 Desain *Input Mengedit User*

### c) Desain *Input Form Barang*

Desain *input* form barang digunakan untuk *maintenance* master barang pada aplikasi. Desain *input* form barang ditunjukkan pada gambar 3.19. Dalam desain *input* form barang, *user* dengan status administrator dapat menambah, mengedit dan menghapus data barang. Desain *input* untuk menambah barang ditunjukkan pada gambar 3.20, sedangkan desain untuk mengedit barang ditunjukkan pada gambar 3.21.

The screenshot shows a web browser window titled "PT. Indoberka Investama". The address bar shows "http://". The navigation bar includes "PT. Indoberka Investama", "Home", "Master", "Transaksi", "Laporan", and "User". The main content area is titled "Barang" and contains a "Tambah Barang" button. Below the button is a table with the following structure:

No	ID Barang	Nama Barang	Stok	Satuan	Aksi
					Edit   Hapus

Gambar 3.19 Desain *Input Form Barang*

The screenshot shows the same web browser window as Gambar 3.19, but the main content area is titled "Tambah Barang". It contains the following form fields:

- ID Barang :
- Nama Barang :
- Stok :
- Satuan Barang :

At the bottom right of the form are two buttons: "Tambah" and "Batal".

Gambar 3.20 Desain *Input Menambah Barang*

PT. Indoberka Investama

Home ... Master Transaksi Laporan User

**Edit Barang**

ID Barang :

Nama Barang :

Stok :

Satuan Barang :

Edit Batal

Gambar 3.21 Desain *Input* Mengedit Barang

#### d) Desain *Input Form* Divisi

Desain *input form* divisi digunakan untuk *maintenance* master divisi pada aplikasi. Desain *input form* divisi ditunjukkan pada gambar 3.22. Dalam desain *input form* divisi, *user* dengan status administrator dapat menambah, mengedit, menghapus data divisi dan *maintenance* master gudang dalam divisi. Desain *input* untuk menambah divisi ditunjukkan pada gambar 3.23, sedangkan desain untuk mengedit divisi ditunjukkan pada gambar 3.24.

PT. Indoberka Investama

Home ... Master Transaksi Laporan User

**Divisi**

Tambah Divisi

No	ID Divisi	Nama Divisi	Alamat Divisi	Aksi
				Gudang   Edit   Hapus

Gambar 3.22 Desain *Input Form* Divisi

PT. Indoberka Investama

Home ... Master Transaksi Laporan User

**Tambah Divisi**

ID Divisi :

Nama Divisi :

Alamat Divisi :

Tambah Batal

Gambar 3.23 Desain *Input* Menambah Divisi

PT. Indoberka Investama

Home ... Master Transaksi Laporan User

**Edit Divisi**

ID Divisi :

Nama Divisi :

Alamat Divisi :

Edit Batal

Gambar 3.24 Desain *Input* Mengedit Divisi

Desain *input form* untuk *maintenance* master gudang ditunjukkan pada gambar 3.25. Dalam desain *input form gudang*, *user* dapat menambah, mengedit dan menghapus data gudang. Desain input untuk menambah gudang ditunjukkan pada gambar 3.26, sedangkan desain untuk mengedit gudang ditunjukkan pada gambar 3.27.



PT. Indoberka Investama

Home ... Master ▼ Transaksi ▼ Laporan ▼ User ▼

**Gudang**

Tambah Gudang

No	ID Gudang	Kapasitas Gudang	Aksi
			Edit   Hapus

Gambar 3.25 Desain *Input Form Gudang*

PT. Indoberka Investama

Home ... Master ▼ Transaksi ▼ Laporan ▼ User ▼

**Tambah Gudang**

ID Gudang :

Kapasitas Gudang :

Tambah Batal

Gambar 3.26 Desain *Input Menambah Gudang*

Gambar 3.27 Desain *Input* Menambah Gudang

#### e) Desain *Input Form Parameter*

Desain *input form* parameter digunakan untuk *maintenance* master parameter pada aplikasi. Desain *input form* parameter ditunjukkan pada gambar 3.28. Dalam desain *input form* divisi, *user* dengan status administrator dapat menambah, melihat detail dan menghapus data parameter. Desain *input* untuk menambah divisi ditunjukkan pada gambar 3.29, sedangkan desain untuk melihat parameter ditunjukkan pada gambar 3.30. Dalam desain melihat parameter *user* dapat menambah, mengedit dan menghapus data parameter barang. Desain *input* untuk menambah parameter barang ditunjukkan pada gambar 3.31, sedangkan desain untuk mengedit parameter barang ditunjukkan pada gambar 3.32.

PT. Indoberka Investama

http://

PT. Indoberka Investama Home ... Master Transaksi Laporan User

Parameter

Tambah Parameter

No	ID Parameter	Nama Outlet	Aksi
			Detail   Hapus

Gambar 3.28 Desain *Input Form* Parameter

PT. Indoberka Investama

http://

PT. Indoberka Investama Home ... Master Transaksi Laporan User

Tambah Parameter

ID Parameter :

Nama Outlet :

Tambah Batal

Gambar 3.29 Desain *Input* Menambah Parameter

PT. Indoberka Investama

http://

PT. Indoberka Investama Home ... Master Transaksi Laporan User

Parameter

Tambah Parameter Barang

No	Nama Barang	Level	Trend	Seasonal	Aksi
					Edit   Hapus

Gambar 3.30 Desain *Input* Detail Parameter

PT. Indoberka Investama

http://

PT. Indoberka Investama Home ... Master Transaksi Laporan User

Tambah Parameter Barang

Nama Barang :

Level :

Trend :

Seasonal :

Gambar 3.31 Desain *Input* Menambah Parameter Barang

PT. Indoberka Investama

Home ... Master Transaksi Laporan User

**Edit Parameter Barang**

Nama Barang :

Level :

Trend :

Seasonal :

Edit Batal

Gambar 3.32 Desain *Input* Mengedit Parameter Barang

#### f) Desain *Input Form Purchase Order*

Desain *input form purchase order* adalah *form* yang digunakan untuk mencatat *purchase order* yang dilakukan *outlet*. Data yang digunakan dalam mencatat *purchase order* yaitu data barang, data jumlah barang, tanggal *purchase order*, nama *customer*, dan alamat *customer*. Desain *input form purchase order* ditunjukkan pada gambar 3.33 dan desain *input proses purchase order* ditunjukkan pada gambar 3.34.

PT. Indoberka Investama

http://

PT. Indoberka Investama Home ... Master Transaksi Laporan User

**Purchase Order**

Barang :

Kuantiti :

No	ID Barang	Nama Barang	Kuantiti	Aksi
				Edit   Hapus

Gambar 3.33 Desain *Input Form Purchase Order*

PT. Indoberka Investama

http://

PT. Indoberka Investama Home ... Master Transaksi Laporan User

**Proses Purchase Order**

ID Purchase :

Nama Customer :

Alamat Customer :

Tanggal :

Gambar 3.34 Desain *Input Proses Purchase Order*

#### g) Desain *Input Form Penjualan*

Desain *input form* penjualan adalah *form* yang digunakan untuk mencatat penjualan dari *purchase order* yang dilakukan *outlet*. Data yang digunakan dalam mencatat penjualan yaitu id *purchase order*, data barang, data jumlah barang, dan

tanggal penjualan. Desain *input form* penjualan ditunjukkan pada gambar 3.35, desain *input* menambah penjualan ditunjukkan pada gambar 3.36 dan desain *input* proses penjualan ditunjukkan pada gambar 3.37.

PT. Indoberka Investama

PT. Indoberka Investama Home ... Master Transaksi Laporan User

**Penjualan**

Id Purchase Order :

**Data Customer**

Nama Outlet	
Nama Custoemer	
Alamat Customer	

No	ID Barang	Nama Barang	Jumlah

Gambar 3.35 Desain *Input Form* Penjualan

PT. Indoberka Investama

PT. Indoberka Investama Home ... Master Transaksi Laporan User

**Penjualan**

Barang :

Kuantiti :

No	ID Barang	Nama Barang	Kuantiti	Aksi
				Edit   Hapus

Gambar 3.36 Desain *Input* Menambah Penjualan

PT. Indoberka Investama

Home ... Master Transaksi Laporan User

**Proses Penjualan**

ID Penjualan :

ID Purchase Order :

Tanggal :  /  /

Gambar 3.37 Desain *Input* Proses Penjualan

#### h) Desain *Input Form* Stok Outlet

Desain *input form* stok outlet adalah *form* yang digunakan untuk mencatat stok pada akhir periode yang ada pada *outlet*. Data yang digunakan dalam mencatat stok outlet yaitu data barang, data jumlah barang, dan tanggal stok outlet. Desain *input form* stok outlet ditunjukkan pada gambar 3.38 dan desain *input* proses stok outlet ditunjukkan pada gambar 3.39.

PT. Indoberka Investama

Home ... Master Transaksi Laporan User

**Stok Outlet**

Barang :

Kuantiti :

No	ID Barang	Nama Barang	Kuantiti	Aksi
				Edit   Hapus

Gambar 3.38 Desain *Input Form* Stok Outlet



Gambar 3.39 Desain *Input Proses Stok Outlet*

#### i) Desain *Input Form Peramalan*

Desain *input form* peramalan adalah *form* yang digunakan melakukan peramalan selama 1 bulan untuk masing-masing *outlet*. Data yang digunakan dalam mencatat peramalan yaitu data periode, data barang, data *outlet*, dan data parameter. Desain *input* peramalan ditunjukkan pada gambar 3.40, dan desain *input* detail peramalan ditunjukkan pada gambar 3.41. Desain *input* untuk melakukan peramalan ditunjukkan pada gambar 3.42. Desain *input* hasil peramalan terdapat dua jenis tergantung pada jenis parameter yang digunakan dalam melakukan peramalan. Desain *input* hasil peramalan untuk parameter *random* ditunjukkan pada gambar 3.43. Sedangkan Desain *input* hasil peramalan untuk parameter manual dan tersimpan pada *database* ditunjukkan pada gambar 3.44.

PT. Indoberka Investama

http://

PT. Indoberka Investama Home ... Master Transaksi Laporan User

**Peramalan** Lakukan Peramalan

Lihat Peramalan

Periode :  /  /

No	ID Peramalan	Nama Outlet	Tanggal Peramalan	Aksi
				Detail

Gambar 3.40 Desain *Input Form* Peramalan

PT. Indoberka Investama

http://

PT. Indoberka Investama Home ... Master Transaksi Laporan User

**Detail Peramalan** Kembali

No	Nama Barang	Peramalan	MAPE	Level	Trend	Seasonal

Gambar 3.41 Desain *Input Detail* Peramalan

PT. Indoberka Investama

Home ... Master Transaksi Laporan User

**Peramalan**

Periode :

Nama Outlet :

Nama Barang :

Jenis Parameter :

Gambar 3.42 Desain *Input* Melakukan Peramalan

PT. Indoberka Investama

Home ... Master Transaksi Laporan User

**Peramalan**

Periode	Level	Trend	Seasonal	Hasil Peramalan	Mean Absolute Persentase Error
Nama Outlet					
Nama Barang					

No	Level	Trend	Seasonal	Forecast	Persentase Error

Gambar 3.43 Desain *Input* Hasil Peramalan Parameter Random

PT. Indoberka Investama

http://

PT. Indoberka Investama Home ... Master Transaksi Laporan User

**Peramalan**

Periode	Level
Nama Outlet	Trend
Nama Barang	Seasonal
	Hasil Peramalan
	Mean Absolute Percentase Error

Kembali Proses

No	Periode	Permintaan	At	Tt	St	Forecast	Error	Abs(Error)	Percentase Error

Gambar 3.44 Desain *Input* Hasil Peramalan Parameter Manual dan *Database*

#### j) Desain *Input Form* Kenaikan Jumlah Produksi

Desain *input form* kenaikan jumlah produksi adalah *form* yang digunakan untuk mencatat kebijakan jumlah produksi dari manajer perusahaan. Data yang digunakan dalam mencatat kenaikan jumlah produksi yaitu data periode, data peramalan, data *purchase order*, data penjualan *outlet*, tanggal kenaikan produksi, dan data kenaikan jumlah produksi. Desain *input form* kenaikan jumlah produksi ditunjukkan pada gambar 3.45 dan desain *input proses* kenaikan jumlah produksi ditunjukkan pada gambar 3.46.

PT. Indoberka Investama

Home ... Master Transaksi Laporan User

**Kenaikan Jumlah Produksi**

Periode :

No	ID Peramalan	Nama Outlet	Tanggal Peramalan	Aksi

Gambar 3.45 Desain *Input Form* Kenaikan Jumlah Produksi

PT. Indoberka Investama

Home ... Master Transaksi Laporan User

**Kenaikan Jumlah Produksi**

**Data Outlet**

ID Peramalan

ID Outlet

Nama Outlet

Alamat Outlet

No	Nama Barang	Jumlah Purchase Order Bulan L	Jumlah Penjualan Bulan L	Jumlah Peramalan	Jumlah Kenaikan
					<input type="text"/>

Gambar 3.46 Desain *Input Proses* Kenaikan Jumlah Produksi

#### k) Desain *Input Form* Pembagian Jumlah Produksi

Desain *input form* pembagian jumlah produksi adalah *form* yang digunakan untuk mencatat pembagian jumlah produksi 1 bulan yang sudah dilakukan oleh manajer perusahaan menjadi 4 minggu. Data yang digunakan dalam mencatat pembagian jumlah produksi yaitu data periode, data produksi, data *outlet*,

data kapasitas gudang *outlet* dan tanggal pembagian produksi. Desain *input form* pembagian jumlah produksi ditunjukkan pada gambar 3.47 dan desain *input* proses pembagian jumlah produksi ditunjukkan pada gambar 3.48.

PT. Indoberka Investama

http://

PT. Indoberka Investama Home ... Master Transaksi Laporan User

**Pembagian Jumlah Produksi**

Periode :  /  /

No	ID Produksi	Nama Outlet	Tanggal Produksi	Aksi

Gambar 3.47 Desain *Input Form* Pembagian Jumlah Produksi

PT. Indoberka Investama

http://

PT. Indoberka Investama Home ... Master Transaksi Laporan User

**Pembagian Jumlah Produksi**

**Data Outlet**

ID Produksi 1 Bulan	
ID Outlet	
Nama Outlet	
Alamat Outlet	
Kapasitas Gudang	

No	Nama Barang	Jumlah Produksi 1 Bulan	Stok Saat Ini	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
				<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Gambar 3.48 Desain *Input Proses* Pembagian Jumlah Produksi

### 1) Desain *Input Form* Penyetujuan Jumlah Produksi

Desain *input form* penyetujuan jumlah produksi adalah *form* yang digunakan untuk melakukan konfirmasi jumlah produksi 4 minggu pada masing-masing *outlet*. Data yang digunakan dalam penyetujuan jumlah produksi yaitu data periode, data produksi 4 minggu, dan data *outlet*. Desain *input form* penyetujuan jumlah produksi ditunjukkan pada gambar 3.49 dan desain *input detail* dan konfirmasi penyetujuan jumlah produksi ditunjukkan pada gambar 3.50.

PT. Indoberka Investama

http://

PT. Indoberka Investama Home ... Master Transaksi Laporan User

**Penyetujuan Produksi**

Periode :  /  /

No	ID Produksi	Tanggal Produksi	Status	Aksi
				Konfirmasi   Detail

Gambar 3.49 Desain *Input Form* Penyetujuan Jumlah Produksi

PT. Indoberka Investama

Home ... Master Transaksi Laporan User

Pembagian Jumlah Produksi

Konfirmasi Kembali

Data Produksi

ID Produksi					
Periode					
Jumlah Produksi					

No	Nama Barang	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4


Gambar 3.50 Desain *Input* Detail dan Konfirmasi Penyetujuan Jumlah Produksi

## 2. Desain *Output*

### a) Desain *Output* Laporan Rencana Jumlah Produksi

Desain *output* laporan rencana jumlah produksi digunakan untuk menampilkan laporan jumlah yang akan diproduksi selama 1 bulan dengan detail jumlah produksi pada setiap minggu. Desain *output* jumlah produksi ditunjukkan pada gambar 3.51. Pada laporan rencana jumlah produksi juga menunjukkan rencana jumlah produksi pada setiap *outlet* yang ditunjukkan pada lampiran rencana jumlah produksi. Desain output lampiran rencana jumlah produksi ditunjukkan pada gambar 3.52.





## PT. INDOBERKA INVESTAMA

Perdagangan Negeriannya Perum Blok C 10 | Telp 021 7491342 / 7491339, Fax 0217461242 Email : b.rihagnew03@yahoo.com

---

**Laporan Rencana Jumlah Produksi**


Periode : -

Jumlah yang akan di produksi pada periode -- dengan detail jumlah barang pada setiap minggu sebagai berikut :

**Detail Barang**

No	ID Barang	Nama barang	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4

Gambar 3.51 Desain *Output* Laporan Rencana Jumlah Produksi



## PT. INDOBERKA INVESTAMA

Perdagangan Negeriannya Perum Blok C 10 | Telp 021 7491342 / 7491339, Fax 0217461242 Email : b.rihagnew03@yahoo.com

---

**Lampiran 1**

Nama Outlet : -

Alamat Outlet : -

Periode : -

Jumlah yang di produksi untuk outlet - pada periode -- dengan detail jumlah barang pada setiap minggu sebagai berikut :

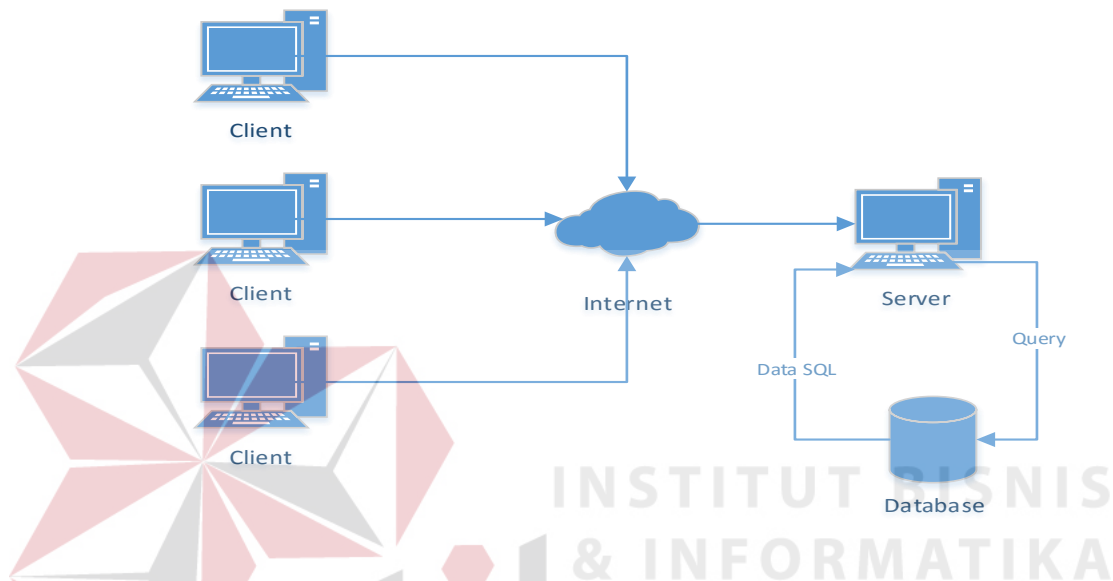
**Detail Barang**

No	ID Barang	Nama barang	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4

Gambar 3.52 Desain *Output* Lampiran Rencana Jumlah Produksi

#### D. Antar Muka Jaringan

Desain antar muka jaringan untuk penerapan aplikasi perencanaan jumlah produksi menggunakan arsitektur *client-server* yang ditunjukkan pada gambar 3.53. Aplikasi berada pada *server* dengan *database* yang terpusat dan diakses oleh *client* melalui internet.



Gambar 3.53 Desain Antar Muka Jaringan

#### 3.2.4 Desain Uji Coba

Desain uji coba digunakan untuk memastikan aplikasi yang dibuat sesuai dengan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang telah didefinisikan sebelumnya dengan melakukan *test case* pada aplikasi, baik kebutuhan *fungsi* maupun kebutuhan *non fungsi*. Desain uji coba yang akan dilakukan menggunakan *black box testing* yaitu melakukan berbagai percobaan pada aplikasi ketika berjalan.

##### A. Desain Uji Coba *Fungsional*

Desain uji coba *fungsional* digunakan untuk merancang *test case* pada setiap *fungsional* untuk memastikan bahwa *fungsional* sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna yang telah dirancang sebelumnya.

## 1) Desain Uji Coba Fitur Login

Tabel 3.33 Data Uji *Test Case* Fitur Login

Nama <i>Field</i>	Data 1	Data 2	Data 3
<i>Username</i>	Dhani	Dss	Qwerty
<i>Password</i>	123	123	123
<i>State</i>	Admin	Bagian Produksi	-

Tabel 3.34 *Test Case* Fitur Login

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	<i>Input</i>	<i>Output yang Diharapkan</i>
F-1	Menguji autentikasi pengguna yang valid dan hak akses yang sesuai (Hak akses : Admin)	1. Memasukkan Data 1 2. Menekan tombol <i>login</i>	Menampilkan halaman utama dan menampilkan menu-menu aplikasi dengan hak akses admin
F-2	Menguji autentikasi pengguna yang valid dan hak akses yang sesuai (Hak akses : bagian produksi)	1. Memasukkan Data 2 2. Menekan tombol <i>login</i>	Menampilkan halaman utama dan menampilkan menu-menu aplikasi dengan hak akses bagian produksi
F-3	Menguji autentikasi pengguna yang tidak valid	1. Memasukkan Data 3 2. Menekan tombol <i>login</i>	Menampilkan <i>alert</i> "User yang Diinputkan Tidak Tersedia"
F-4	Menguji <i>Error Handling</i> fitur <i>login</i> dengan menggunakan data kosong	1. Tidak menginputkan <i>username</i> dan <i>password</i> 2. Menekan tombol <i>login</i>	Menampilkan <i>alert</i> "Harap Isi Bidang Ini"

2) Desain Uji Coba Fitur Pencatatan Data PO *Outlet*Tabel 3.35 *Test Case* Fitur Pencatatan Data PO *Outlet*

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	<i>Input</i>	<i>Output yang Diharapkan</i>
F-5	Menguji pencatatan PO <i>outlet</i> dengan memasukkan data valid	<ol style="list-style-type: none"> <li>Memilih nama barang</li> <li>Memasukkan jumlah barang</li> <li>Menekan tombol tambah</li> <li>Menekan tombol proses</li> <li>Memasukkan nama <i>customer</i>, alamat <i>customer</i>, dan tanggal PO</li> <li>Menekan tombol proses</li> </ol>	Menampilkan alert “Data Berhasil Disimpan”
F-6	Menguji <i>Error Handling</i> fitur pencatatan PO <i>outlet</i> dengan menggunakan data kosong	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tidak memasukkan data PO</li> <li>Menekan tombol proses</li> </ol>	Menampilkan alert “Harap Isi Bidang Ini”

3) Desain Uji Coba Fitur Pencatatan Data Penjualan *Outlet*Tabel 3.36 *Test Case* Fitur Pencatatan Data Penjualan *Outlet*

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	<i>Input</i>	<i>Output yang Diharapkan</i>
F-7	Menguji pencatatan data penjualan <i>outlet</i> dengan data yang valid	<ol style="list-style-type: none"> <li>Memasukkan ID PO yang sudah dilakukan <i>outlet</i></li> <li>Menekan tombol cari</li> <li>Menekan tombol proses</li> <li>Memilih barang</li> <li>Memasukkan jumlah barang</li> <li>Menekan tombol proses</li> </ol>	Menampilkan alert “Data Berhasil Disimpan”

<i>Test Case ID</i>	<i>Tujuan</i>	<i>Input</i>	<i>Output yang Diharapkan</i>
		7. Memasukkan tanggal penjualan 8. Menekan tombol proses	
F-8	Menguji pencatatan data penjualan <i>outlet</i> dengan memasukkan ID PO <i>outlet</i> yang belum terjadi pada <i>outlet</i>	1. Memasukkan ID PO yang belum dilakukan <i>outlet</i> 2. Menekan tombol cari	Menampilkan alert “Transaksi tidak Tersedia”
F-9	Menguji <i>Error Handling</i> fitur pencatatan Penjualan <i>outlet</i> dengan menggunakan data kosong	1. Tidak memasukkan ID PO 2. Menekan tombol cari	Menampilkan <i>alert</i> “Harap Isi Bidang Ini”

#### 4) Desain Uji Coba Fitur Pencatatan Stok Terakhir *Outlet*

Tabel 3.37 *Test Case* Fitur Pencatatan Stok Terakhir *Outlet*

<i>Test Case ID</i>	<i>Tujuan</i>	<i>Input</i>	<i>Output yang Diharapkan</i>
F-10	Menguji pencatatan stok terakhir <i>outlet</i> dengan data yang valid	1. Memilih nama barang 2. Memasukkan jumlah barang 3. Menekan tombol tambah 4. Menekan tombol proses 5. Memasukkan tanggal stok terakhir 6. Menekan tombol proses	Menampilkan alert “Data Berhasil Disimpan”
F-11	Menguji <i>Error Handling</i> fitur pencatatan stok terakhir <i>outlet</i> dengan menggunakan data kosong	1. Memilih nama barang 2. Tidak memasukkan jumlah barang 3. Menekan tombol proses	Menampilkan <i>alert</i> “Harap Isi Bidang Ini”

## 5) Desain Uji Coba Fitur Peramalan Jumlah Produksi 1 Bulan

Tabel 3.38 *Test Case* Fitur Peramalan Jumlah Produksi 1 Bulan

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	<i>Input</i>	<i>Output yang Diharapkan</i>
F-12	Menguji peramalan dengan data yang valid dan PO <i>outlet</i> sesuai dengan ketentuan yaitu sebanyak 4 tahun	1. Memasukkan Periode 2. Memilih nama <i>outlet</i> 3. Memilih nama barang 4. Memilih jenis parameter 5. Menekan tombol proses	Menampilkan halaman hasil proses peramalan
F-13	Menguji peramalan dengan data yang valid dan PO <i>outlet</i> tidak sesuai dengan ketentuan yaitu sebanyak 4 tahun	1. Memasukkan Periode 2. Memilih nama <i>outlet</i> 3. Memilih nama barang 4. Memilih jenis parameter 5. Menekan tombol proses	Menampilkan <i>alert</i> “Peramalan Tidak Dapat Dilakukan”
F-14	Menguji peramalan dengan memasukkan data yang valid dengan data yang sudah dilakukan peramalan	1. Memasukkan Periode 2. Memilih nama <i>outlet</i> 3. Memilih nama barang 4. Memilih jenis parameter 5. Menekan tombol proses	Tampil <i>alert</i> “Peramalan Sudah Dilakukan”
F-15	Menguji peramalan dengan data yang valid dan memilih jenis parameter “Tersimpan di <i>Database</i> ” yang belum tersedia pada database	1. Memasukkan Periode 2. Memilih nama <i>outlet</i> 3. Memilih nama barang 4. Memilih jenis parameter “Tersimpan di <i>Database</i> ”	Tampil <i>alert</i> “Parameter Belum Ada”

<i>Test Case ID</i>	<i>Tujuan</i>	<i>Input</i>	<i>Output yang Diharapkan</i>
		5. Menekan tombol proses	
F-16	Menguji peramalan dengan data yang valid dan memilih jenis parameter “Manual” dan memasukkan parameter tidak sesuai ketentuan	1. Memasukkan Periode 2. Memilih nama <i>outlet</i> 3. Memilih nama barang 4. Memilih jenis parameter “Manual” 5. Memasukkan parameter <i>level</i> , <i>trend</i> , dan <i>seasonal</i> tidak sesuai ketentuan 6. Menekan tombol proses	Tampil <i>alert</i> “Parameter antara 0.1 Sampai 1”

6) Desain Uji Coba Fitur Kenaikan Perencanaan Jumlah Produksi

Tabel 3.39 *Test Case* Fitur Kenaikan Perencanaan Jumlah Produksi

<i>Test Case ID</i>	<i>Tujuan</i>	<i>Input</i>	<i>Output yang Diharapkan</i>
F-17	Menguji tombol cari kenaikan perencanaan jumlah produksi	1. Memasukkan periode 2. Menekan tombol cari	Menampilkan hasil pencarian berdasarkan periode pada tabel
F-18	Menguji tombol simpan kenaikan perencanaan jumlah produksi	1. Memasukkan Periode 2. Menekan tombol cari 3. Memilih <i>outlet</i> 4. Memasukkan jumlah kenaikan jumlah produksi 5. Menekan tombol simpan	Tampil <i>alert</i> “Berhasil menambah jumlah produksi”
F-19	Menguji status kenaikan perencanaan jumlah produksi yang telah disimpan	1. Memasukkan periode yang sudah dilakukan kenaikan	Menampilkan hasil pencarian berdasarkan periode pada table dan status

<i>Test Case ID</i>	<i>Tujuan</i>	<i>Input</i>	<i>Output yang Diharapkan</i>
		perencanaan jumlah produksi 2. Menekan tombol cari	menjadi “sudah dilakukan kenaikan”
F-20	Menguji <i>Error Handling</i> kenaikan perencanaan jumlah produksi	1. Memasukkan Periode 2. Menekan tombol cari 3. Memilih <i>outlet</i> 4. Tidak memasukkan jumlah kenaikan jumlah produksi 5. Menekan tombol simpan	Menampilkan <i>alert</i> “Harap Isi Bidang Ini”

#### 7) Desain Uji Coba Fitur Pembagian Jumlah Produksi 1 Bulan Menjadi 4 Minggu

Tabel 3.40 *Test Case* Fitur Pembagian Jumlah Produksi 1 Bulan Menjadi 4 Minggu

<i>Test Case ID</i>	<i>Tujuan</i>	<i>Input</i>	<i>Output yang Diharapkan</i>
F-21	Menguji tombol cari pembagian jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu	1. Memasukkan periode 2. Menekan tombol cari	Menampilkan hasil pencarian berdasarkan periode pada tabel
F-22	Menguji tombol simpan pembagian jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu dan memasukkan data yang valid	1. Memasukkan Periode 2. Menekan tombol cari 3. Memilih <i>outlet</i> 4. Memasukkan jumlah produksi minggu 1 5. Memasukkan jumlah produksi minggu ke 2 6. Memasukkan jumlah produksi minggu ke 3	Tampil <i>alert</i> “Berhasil menambah pembagian jumlah produksi”



<i>Test Case ID</i>	<i>Tujuan</i>	<i>Input</i>	<i>Output yang Diharapkan</i>
		7. Memasukkan jumlah produksi minggu ke 4 8. Menekan tombol simpan	
F-23	Menguji status pembagian jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu yang telah disimpan	1. Memasukkan periode yang sudah dilakukan pembagian jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu 2. Menekan tombol cari	Menampilkan hasil pencarian berdasarkan periode pada table dan status menjadi “sudah dilakukan pembagian 4 minggu”
F-24	Menguji tombol simpan pembagian jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu dan memasukkan data jumlah produksi melebihi kapasitas gudang	1. Memasukkan Periode 2. Menekan tombol cari 3. Memilih <i>outlet</i> 4. Memasukkan jumlah produksi minggu melebihi kapasitas gudang 5. Menekan tombol simpan	Tampil <i>alert</i> “Jumlah produksi melebihi kapasitas gudang”
F-25	Menguji tombol simpan pembagian jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu dan memasukkan data jumlah produksi dalam pembagian menjadi 4 minggu tidak sama dengan data jumlah produksi 1 bulan	1. Memasukkan Periode 2. Menekan tombol cari 3. Memilih <i>outlet</i> 4. Memasukkan jumlah produksi dalam pebagian 4 minggu tidak sama dengan data jumlah produksi 1 bulan 5. Menekan tombol simpan	Tampil <i>alert</i> “Jumlah pembagian 4 minggu tidak sama dengan jumlah produksi 1 bulan”
F-26	Menguji <i>Error Handling</i> pembagian jumlah produksi 1 bulan menjadi 4 minggu	1. Memasukkan Periode 2. Menekan tombol cari 3. Memilih <i>outlet</i>	Menampilkan <i>alert</i> “Harap Isi Bidang Ini”

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	<i>Input</i>	<i>Output yang Diharapkan</i>
		4. Tidak memasukkan jumlah produksi dalam pebagian 4 minggu 5. Menekan tombol simpan	

8) Desain Uji Coba Fitur Menyetujui Perencanaan Jumlah Produksi 4 Minggu

Tabel 3.41 *Test Case* Fitur Menyetujui Perencanaan Jumlah Produksi 4 Minggu

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	<i>Input</i>	<i>Output yang Diharapkan</i>
F-27	Menguji tombol cari menyetujui jumlah produksi 4 minggu	1. Memasukkan periode 2. Menekan tombol cari	Menampilkan hasil pencarian berdasarkan periode pada tabel
F-28	Menguji tombol detail menyetujui jumlah produksi 4 minggu	1. Memasukkan Periode 2. Menekan tombol cari 3. Menekan detail	Menampilkan hasil detail perencanaan jumlah produksi 4 minggu untuk masing-masing <i>outlet</i>
F-29	Menguji status menyetujui perencanaan jumlah produksi 4 minggu yang telah disimpan	1. Memasukkan periode yang sudah dilakukan penyetujuan jumlah produksi 4 minggu 2. Menekan tombol cari	Menampilkan hasil pencarian berdasarkan periode pada table dan status menjadi “konfirmasi”
F-30	Menguji tombol konfirmasi	1. Memasukkan Periode 2. Menekan tombol cari 3. Menekan tombol konfirmasi	Tampil <i>alert</i> “Produksi berhasil dikonfirmasi”

## 9) Desain Uji Coba Fitur Mencetak Perencanaan Jumlah Produksi 4 Minggu

Tabel 3.42 *Test Case* Fitur Mencetak Perencanaan Jumlah Produksi 4 Minggu

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	<i>Input</i>	<i>Output yang Diharapkan</i>
F-31	Menguji tombol cari mencetak perencanaan jumlah produksi 4 minggu	1. Memasukkan periode 2. Menekan tombol cari	Menampilkan hasil pencarian berdasarkan periode pada tabel
F-32	Menguji tombol detail mencetak perencanaan jumlah produksi 4 minggu	1. Memasukkan Periode 2. Menekan tombol cari 3. Menekan detail	Menampilkan hasil detail perencanaan jumlah produksi 4 minggu berdasarkan <i>outlet</i> yang dipilih
F-33	Menguji tombol simpan(pdf) mencetak perencanaan jumlah produksi 4 minggu	1. Memasukkan Periode 2. Menekan tombol cari 3. Menekan tombol simpan(pdf)	Menampilkan hasil laporan rencana jumlah produksi dalam bentuk pdf

**B. Desain Uji Coba Non Fungsional**

## 1) Desain Uji Coba Non Fungsional Security

Tabel 3.43 *Test Case Non Fungsional Security*

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Skenario	<i>Output yang Diharapkan</i>
NF-1	Menguji autentikasi pengguna dengan hak akses “bagian produksi”	Pengguna login dengan hak akses sebagai bagian produksi	Tampil halaman awal aplikasi dengan menu : - Transaksi peramalan - Transaksi pembagian jumlah produksi - Laporan perencanaan jumlah produksi
NF-2	Menguji autentikasi pengguna dengan hak akses “manajer perusahaan”	Pengguna login dengan hak akses sebagai manajer perusahaan	Tampil halaman awal aplikasi dengan menu :

<i>Test Case ID</i>	<i>Tujuan</i>	<i>Skenario</i>	<i>Output yang Diharapkan</i>
			- Transaksi kenaikan jumlah produksi
NF-3	Menguji autentikasi pengguna dengan hak akses “bagian penjualan <i>outlet</i> ”	Pengguna login dengan hak akses sebagai bagian penjualan <i>outlet</i>	Tampil halaman awal aplikasi dengan menu : - Transaksi PO <i>outlet</i> - Transaksi penjualan <i>outlet</i>
NF-4	Menguji autentikasi pengguna dengan hak akses “bagian gudang <i>outlet</i> ”	Pengguna login dengan hak akses sebagai bagian gudang <i>outlet</i>	Tampil halaman awal aplikasi dengan menu : - Transaksi stok gudang <i>outlet</i>
NF-5	Menguji autentikasi pengguna dengan hak akses “manajer <i>outlet</i> ”	Pengguna login dengan hak akses sebagai manajer <i>outlet</i>	Tampil halaman awal aplikasi dengan menu : - Transaksi penyetujuan jumlah produksi

## 2) Desain Uji Coba Non Fungsional Correctnes

Tabel 3.44 Data Uji Peramalan Jumlah Produksi

<i>Periode</i>	<i>Outlet</i>	<i>Barang</i>	<i>Level</i>	<i>Trend</i>	<i>Seasonal</i>
2017-08	Kania 701	Canal 70x0.75 mm	0.1	0.1	0.1

Tabel 3.45 Test Case Non Fungsional Correctnes

<i>Test Case ID</i>	<i>Tujuan</i>	<i>Skenario</i>	<i>Output yang Diharapkan</i>
NF-6	Menguji ketepatan peramalan jumlah produksi	Pengguna memasukkan data uji peramalan jumlah produksi	Aplikasi menghitung dan menampilkan hasil peramalan sesuai dengan rumus <i>winter</i>

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Skenario	<i>Output yang Diharapkan</i>
NF-7	Menguji ketepatan laporan rencana jumlah produksi	Pengguna memasukkan periode laporan rencana jumlah produksi	Aplikasi menghitung total rencana produksi <i>outlet</i> pada masing-masing barang dengan status “konfirmasi”

### 3) Desain Uji Coba *Non Fungsional Performance*

Tabel 3.46 *Test Case Non Fungsional Performance*

<i>Test Case ID</i>	Tujuan	Skenario	<i>Output yang Diharapkan</i>
NF-8	Menguji performa waktu peramalan jumlah produksi	Pengguna memasukkan periode, <i>outlet</i> , barang dan parameter peramalan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dalam proses <i>random</i> parameter sistem harus mampu menemukan parameter optimal dengan waktu yang dibutuhkan tidak lebih dari 1 menit</li> <li>- Dalam proses parameter manual maupun parameter yang disimpan sistem harus mampu menampilkan hasil dengan waktu yang dibutuhkan tidak lebih dari 10 detik</li> </ul>