

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Pada bab ini dijelaskan mengenai analisis permasalahan dari sistem yang diambil pada CV Lintas Nusa Surabaya. Selain itu, bab ini merancang Perancangan sistem dari Rancang Bangun Aplikasi Peramalan Persediaan dengan Metode *Single Exponential Smoothing* pada CV Lintas Nusa Surabaya.

#### **3.1 Analisis Sistem**

Pada tahap analisis sistem ini dilakukan beberapa proses yang berhubungan dengan tahapan awal metode penelitian. Pada metode penelitian yang diambil menggunakan model pengembangan *waterfall*. Pada model *waterfall* terdapat beberapa tahapan yang meliputi tahap komunikasi (*Communication*), tahap perencanaan (*Planning*), tahap pemodelan (*Modeling*), tahap konstruksi (*Construction*) dan tahap penerapan aplikasi (*Deployment*). Pada tahap analisis sistem membahas tentang komunikasi (*Communication*) dan perencanaan (*Planning*).

##### **3.1.1 Komunikasi**

Pada tahap komunikasi, dilakukan proses observasi dan wawancara. Proses observasi dilakukan dengan cara mengamati secara langsung proses bisnis yang terjadi pada bagian yang bersangkutan yang bertujuan untuk mengetahui informasi tentang perusahaan. Tahap ini dilakukan dengan cara melakukan proses tanya jawab kepada pimpinan CV Lintas Nusa yang berfungsi untuk mencocokkan data dan informasi yang diperlukan dalam membangun sistem.

Tabel 3.1 Tahap Observasi

Tahap Observasi	Bagian yang diobservasi	Data yang didapat
Observasi 1	Pimpinan	Data Permintaan Pelanggan Tahun 2014 Data Penjualan Tahun 2014
Observasi 2	Pimpinan	Data Permintaan Pelanggan Tahun 2015 Data Penjualan Tahun 2015
Observasi 3	Pimpinan	Data Pembelian Tahun 2014
Observasi 4	Pimpinan	Data Pembelian Tahun 2015

Tabel 3.1 merupakan tahap observasi dalam mengumpulkan data yang diperlukan untuk melakukan peramalan persediaan bahan baku. Setelah tahap observasi, tahap berikutnya adalah wawancara. Wawancara dilakukan kepada pimpinan dari CV. Lintas Nusa, untuk menggali informasi mengenai kebutuhan sistem sehingga nantinya dapat memberikan solusi dalam memecahkan masalah di perusahaan. Dan juga mengenai perhitungan kebutuhan bahan baku pada saat produksi yang selama ini digunakan oleh CV. Lintas Nusa Surabaya. Adapun hasil observasi dan wawancara tersebut terdapat pada lampiran 1.

#### A Analisis Bisnis

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan, setelah dilakukan tahap komunikasi, selanjutnya dilakukan proses analisis bisnis yang meliputi identifikasi masalah, identifikasi pengguna, identifikasi data dan identifikasi fungsi. Proses analisis bisnis dituliskan hasil observasi dan wawancara secara rinci tentang proses bisnis yang terjadi pada saat ini. Berikut tahap proses analisis bisnis yang dilakukan.

## 1. Identifikasi Masalah

Sebelum melakukan identifikasi masalah yang terjadi pada perusahaan, pemahaman mengenai proses bisnis utama dari perusahaan tersebut merupakan langkah yang penting. Pada latar belakang masalah di Bab I telah dijelaskan bahwa CV Lintas Nusa Surabaya merupakan perusahaan jasa. Perusahaan ini bergerak di bidang percetakan *offset*, dimana produk yang sering dicetak adalah brosur, label, dan *hang tag*. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan, perusahaan ini memiliki masalah pada proses bisnis utamanya. Proses produksi yang dilakukan oleh perusahaan selama ini tidak sesuai dengan harapan pimpinan CV Lintas Nusa Surabaya. Hal tersebut disebabkan pada saat melakukan produksi sering terjadi kehabisan bahan baku. Sedangkan proses produksi dilakukan ketika ada permintaan dari pelanggan (*make to order*). Jika bahan baku habis, perusahaan melakukan pembelian kepada *supplier* dengan waktu tunggu (*Lead Time*) dari *supplier* adalah  $\pm$  tiga hari. Estimasi  $\pm$  tiga hari digunakan untuk maksimal tiga *supplier*, sebab satu *supplier* tidak selalu menyediakan apa yang dibutuhkan oleh perusahaan. Berdasarkan permasalahan yang terjadi, perusahaan menghitung kebutuhan bahan baku yang digunakan untuk proses produksi dengan cara memperkirakan jumlah permintaan produk jadi periode berikutnya berdasarkan insting dan pengalaman sebelumnya. Dari hasil perkiraan tersebut, dihitung kebutuhan bahan baku yang harus disediakan berdasarkan jumlah permintaan produk jadi.

## 2. Identifikasi Pengguna

Berdasarkan hasil wawancara dengan pimpinan perusahaan terdapat beberapa pengguna dalam proses peramalan persediaan. Pengguna yang berpengaruh pada jalannya sistem adalah bagian penjualan dan Manajer Pengadaan.

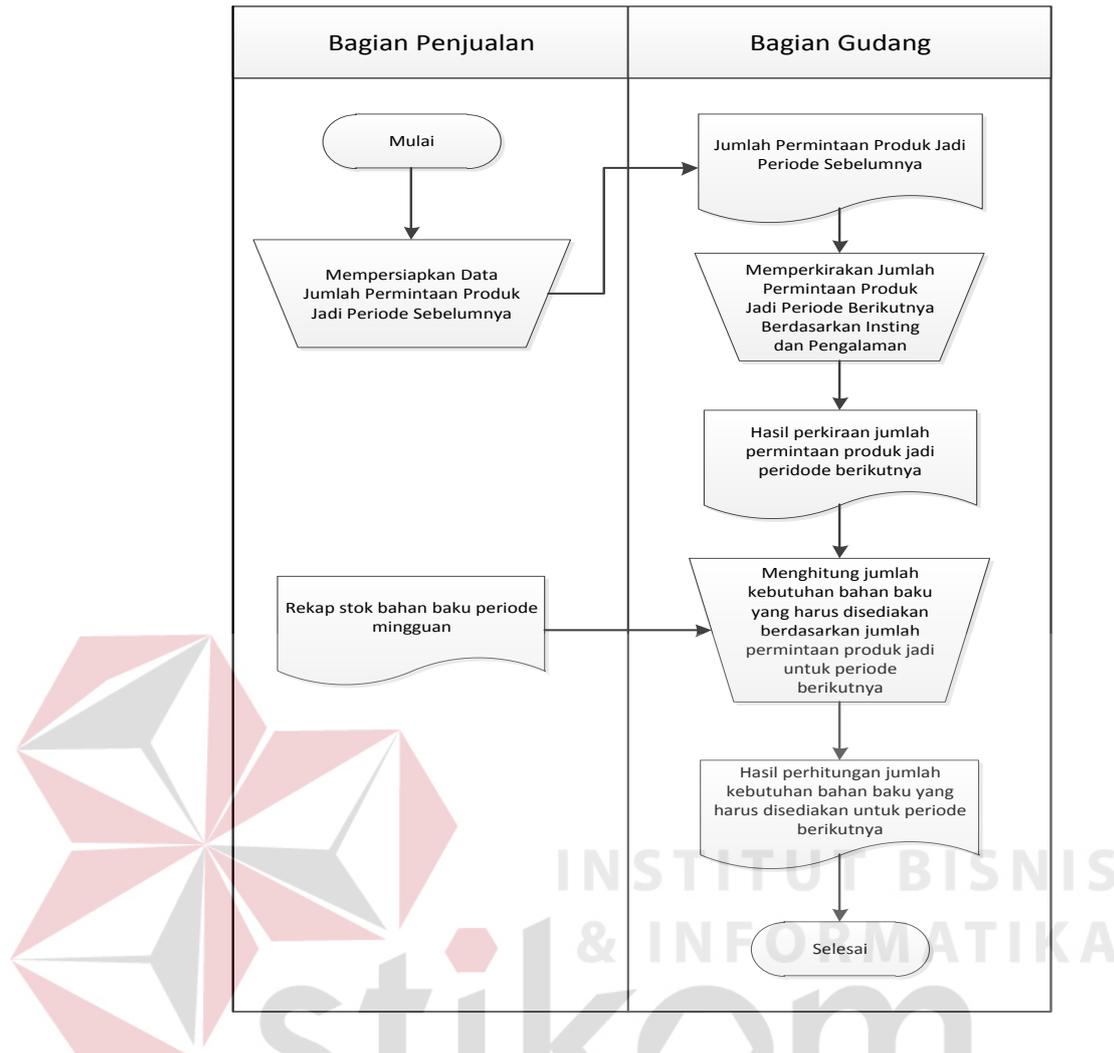
## 3. Identifikasi Data

Setelah dilakukan proses identifikasi permasalahan dan pengguna, maka dapat dilakukan identifikasi data. Pada proses peramalan persediaan bahan baku memerlukan data sebagai berikut : Data permintaan, data bahan baku, data produk jadi, data *bill of material*.

## 4. Identifikasi Fungsi

Setelah dilakukan proses identifikasi permasalahan, pengguna dan data, maka dapat diidentifikasi fungsi dari proses peramalan persediaan sebagai berikut : Mengelola data master, melakukan peramalan, membuat laporan.

Gambar 3.1 merupakan alur dokumen yang saat ini digunakan dalam proses peramalan persediaan bahan baku. Proses bisnis yang terjadi saat ini adalah bagian penjualan memberikan data permintaan produk jadi periode sebelumnya kepada Manajer Pengadaan. Selanjutnya Manajer Pengadaan memperkirakan jumlah permintaan produk jadi periode berikutnya berdasarkan insting dan pengalaman, menghasilkan laporan hasil perkiraan jumlah permintaan produk jadi periode berikutnya. Dari hasil perkiraan tersebut dihitung jumlah kebutuhan bahan baku yang harus disediakan berdasarkan jumlah permintaan produk jadi untuk periode berikutnya.



Gambar 3.1 Document Flow Peramalan Persediaan Bahan Baku

## B Analisis Kebutuhan Pengguna

Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan yang telah dilakukan, maka dapat dibuat kebutuhan pengguna. Analisis kebutuhan pengguna berfungsi untuk mengetahui kebutuhan dari masing-masing pengguna yang berhubungan langsung dengan aplikasi yang dibuat dapat sesuai dengan apa yang diminta. Kebutuhan pengguna untuk bagian penjualan dapat dilihat pada Tabel 3.2 sedangkan kebutuhan pengguna Manajer Pengadaan dapat dilihat pada Tabel 3.3.

## 1. Bagian Penjualan

Tabel 3.2 Kebutuhan Pengguna Bagian Penjualan

<b>Kebutuhan Fungsi</b>	<b>Kebutuhan Data</b>	<b>Kebutuhan Informasi</b>
Mengelola Data Master	1. Data Produk Jadi 2. Data Permintaan	1. Jenis Produk Jadi 2. Jumlah Permintaan

## 2. Manajer Pengadaan

Tabel 3.3 Kebutuhan Pengguna Manajer Pengadaan

<b>Kebutuhan Fungsi</b>	<b>Kebutuhan Data</b>	<b>Output</b>
Mengelola Data Master	1. Data Permintaan 2. Data Produk Jadi 3. Data Bill Of Material 4. Data Bahan Baku	
Melakukan Permalan	Data Permintaan	Nilai Peramalan
Membuat Laporan		1. Laporan Peramalan 2. Laporan Kebutuhan Bahan Baku

### C Analisis Kebutuhan Data

Dari analisis kebutuhan pengguna yang telah disusun sebelumnya, maka dibutuhkan beberapa data untuk menunjang aplikasi yang dibuat. Terdapat enam data yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi.

Data yang diperoleh dari bagian penjualan :

#### 1. Data Permintaan

Data permintaan telah disediakan oleh pihak perusahaan dan peneliti diberi akses untuk membaca data permintaan. Data permintaan yang diperlukan adalah periode permintaan dan jumlah permintaan.

## 2. Data Produk Jadi

Data produk jadi telah disediakan oleh pihak perusahaan dan peneliti diberi akses untuk membaca data produk jadi. Data produk jadi yang diperlukan adalah jenis produk jadi.

Data yang diperoleh dari Manajer Pengadaan :

## 3. Data Bahan Baku

Data Bahan Baku telah disediakan oleh pihak perusahaan dan peneliti diberi akses untuk membaca data bahan baku. Data bahan baku yang diperlukan adalah jenis bahan baku dan stok saat ini.

## 4. Data *Bill Of Material*

Data *bill of material* digunakan untuk mengetahui dan menghitung bahan baku apa saja yang dibutuhkan dalam memproduksi suatu produk jadi sesuai dengan permintaan pelanggan.

## 5. Data Kebutuhan Bahan Baku

Data kebutuhan bahan baku digunakan untuk mengetahui jumlah kebutuhan bahan baku yang harus disiapkan jika akan memenuhi permintaan.

## 6. Hasil Peramalan

Hasil Peramalan digunakan untuk mengetahui hasil dari perhitungan peramalan yang dibuat dengan metode *Single Exponential Smoothing*.

## **D Analisis Kebutuhan Fungsi**

Berdasarkan kebutuhan pengguna yang sudah dibuat sebelumnya, maka dapat diimplementasikan dengan membuat kebutuhan fungsional dari aplikasi.

Pada tahap kebutuhan fungsi digunakan untuk mengimplmentasikan seluruh

fungsi yang didapatkan dari hasil analisis kebutuhan pengguna. Fungsi-fungsi tersebut dapat dibagi menjadi empat fungsi yang meliputi :

1. Fungsi Mengelola Data Master

Tabel 3.4 Kebutuhan Fungsi Mengelola Data Master

<b>Nama Fungsi</b>	Mengelola Data Master	
<b>Pengguna</b>	Manajer Pengadaan	
<b>Deskripsi</b>	Fungsi dari proses ini digunakan oleh Manajer Pengadaan untuk melakukan proses pengelolaan data master	
<b>Kondisi Awal</b>	1. Data Permintaan    3. Data Bahan Baku    5. Kategori 2. Data Produk Jadi    4. Data Jenis	
<b>Alur</b>	<b>Aksi Pengguna</b>	<b>Respon Sistem</b>
	Pemilihan data yang akan dikelola	
	1. Pengguna mengelola data master dengan menambahkan data dan mengubah data pada tiap-tiap <i>form</i> .	Aplikasi menampilkan tiap-tiap <i>form</i> yang dipilih untuk ditambahkan data.
	Menyimpan Data	
	2. Pengguna memilih tombol “simpan”	Aplikasi menyimpan data yang sudah ditambahkan dalam <i>database</i> .
Mengubah Data		
3. Pengguna menekan dua kali pada <i>datagridview</i> , kemudian label di tombol “simpan” berubah menjadi “update”	Setelah diklik dua kali pada <i>datagridview</i> , isi data otomatis tampil pada tiap-tiap <i>textbox</i> atau <i>combo box</i> .	
<b>Kondisi Akhir</b>	Fungsi ini mengelola dan menyimpan data master	
<b>Kebutuhan Non Fungsional</b>	<b>Security</b>	Hak akses untuk fungsi ini adalah Manajer Pengadaan
	<b>Error Handling</b>	a. Aplikasi menampilkan pesan ketika data berhasil disimpan dari <i>database</i> b. Aplikasi menampilkan pesan <i>error</i> ketika data yang dimasukkan pada <i>form</i> tidak sesuai dengan ketentuan

## 4. Fungsi Melakukan Peramalan

Tabel 3.5 Kebutuhan Fungsi Melakukan Peramalan

<b>Nama Fungsi</b>	Peramalan	
<b>Pengguna</b>	Manajer Pengadaan	
<b>Deskripsi</b>	Fungsi dari proses ini digunakan oleh Manajer Pengadaan untuk melakukan proses peramalan	
<b>Kondisi Awal</b>	1. Data Permintaan 3. Data Bahan Baku 2. Data Produk Jadi 4. Data <i>Bill Of Material</i>	
<b>Alur</b>	<b>Aksi Pengguna</b>	<b>Respon Sistem</b>
	Pemilihan data yang akan diramal	
	1. Pengguna memilih tanggal dari data permintaan sebelumnya yang akan diramalkan.	Aplikasi menampilkan <i>form</i> peramalan, menyediakan menu <i>datetimepicker</i> tgl awal dan tgl akhir untuk pilihan tanggal yang akan dipilih.
	2. Pengguna memilih produk jadi yang akan diramalkan untuk diketahui kebutuhan bahan bakunya.	Aplikasi menampilkan <i>form</i> peramalan dan menyediakan menu <i>combobox</i> untuk pilihan produk jadi yang akan diramalkan.
	3. Pengguna menekan tombol “lihat data” untuk mengetahui kebutuhan bahan baku sesuai dengan permintaan.	Aplikasi menampilkan <i>form</i> peramalan dan menyediakan <i>datagridview</i> untuk menampilkan kebutuhan bahan baku sesuai permintaan dan produk jadi yang dipilih.
	4. Pengguna Menekan tombol “Hitung Ramalan” dan “Hitung Bahan Baku”	Aplikasi menampilkan <i>form</i> peramalan dan menyediakan <i>datagridview</i> untuk menampilkan hasil peramalan dengan menggunakan metode SES, serta menampilkan MSE terkecil. Menyediakan <i>datagridview</i> yang menampilkan kebutuhan bahan baku untuk tiga periode ke depan.
	Menyimpan Data	
5. Pengguna memilih tombol “simpan”	Aplikasi menyimpan data yang sudah ditambahkan ke dalam <i>database</i> , tabel Peramalan.	
<b>Kondisi Akhir</b>	Fungsi ini akan menyimpan data peramalan	

<b>Kebutuhan Non Fungsional</b>	<b>Security</b>	Hak akses untuk fungsi ini adalah Manajer Pengadaan
	<b>Error Handling</b>	a. Aplikasi menampilkan pesan ketika data berhasil disimpan dari <i>database</i> b. Aplikasi menampilkan pesan <i>error</i> ketika data yang dimasukkan pada <i>form</i> tidak sesuai dengan ketentuan

## 6. Fungsi Membuat Laporan Peramalan

Tabel 3.6 Kebutuhan Fungsi Membuat Laporan Peramalan

<b>Nama Fungsi</b>	Membuat Laporan Peramalan	
<b>Pengguna</b>	Manajer Pengadaan	
<b>Deskripsi</b>	Fungsi dari proses ini digunakan oleh Manajer Pengadaan untuk melakukan proses pembuatan laporan peramalan	
<b>Kondisi Awal</b>	1. Hasil Peramalan 2. Kebutuhan Bahan Baku	
<b>Alur</b>	<b>Aksi Pengguna</b>	<b>Respon Sistem</b>
	Pengguna memilih laporan yang akan dibuat.	a. Aplikasi menyediakan menu pilihan laporan yang akan dibuat. b. Aplikasi menampilkan laporan yang sudah dibuat dari hasil peramalan dan perhitungan kebutuhan bahan baku.
	Pengguna menekan tombol " <i>printer</i> ".	Aplikasi menampilkan laporan yang akan dicetak.
<b>Kebutuhan Non Fungsional</b>	<b>Security</b>	Hak akses untuk fungsi ini adalah Manajer Pengadaan
	<b>Error Handling</b>	Aplikasi menampilkan pesan <i>error</i> ketika tidak ada proses menampilkan laporan tersebut.

### 3.1.2 Perencanaan Kebutuhan Sistem

Aplikasi yang dibuat membutuhkan beberapa elemen yang mendukung elemen dari sistem tersebut antara lain adalah *hardware* (perangkat keras) dan *software*(perangkat lunak). Perencanaan kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak terdapat pada Tabel 3.7

Tabel 3.7 Perencanaan Kebutuhan Sistem

Perangkat Keras	Perangkat Lunak
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Processor Intel Core 2 duo</i></li> <li>2. <i>Memory (RAM) 2 GB DDR3</i></li> <li>3. <i>Harddisk 320 GB</i></li> <li>4. <i>Monitor dengan resolusi minimal 1024 x 768</i></li> <li>5. <i>VGA standar</i></li> <li>6. <i>Keyboard</i></li> <li>7. <i>Optical Mouse</i></li> <li>8. <i>Printer Inkjet</i></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Sistem Operasi Microsoft Windows 7</i></li> <li>2. <i>Microsoft SQL server 2008</i></li> <li>3. <i>Microsoft .Net Framework 3.5</i></li> </ol>

### 3.1.3 Proses Peramalan

Proses peramalan persediaan bahan baku yang diawali dari pengumpulan data, pengujian pola data, pemilihan teknik peramalan, peramalan periode masa lalu, perhitungan akurasi, peramalan masa datang dan menggunakan hasilnya dalam proses pengambilan keputusan. Penjelasan dari seluruh proses peramalan akan dijabarkan pada sub bab setelah ini.

#### A Pengumpulan Data

Tahap persiapan data adalah tahap untuk mempersiapkan data yang telah dikumpulkan. Data yang digunakan untuk melakukan peramalan persediaan bahan baku adalah data permintaan yang terdapat pada CV Lintas Nusa Surabaya. Arsip yang dimiliki oleh perusahaan terkait dengan data permintaan yang paling awal adalah tahun 2014. Pada peramalan kali ini, rentang waktu dari data yang digunakan adalah data permintaan mulai dari bulan Desember tahun 2014 hingga bulan Januari tahun 2015 atau selama dua tahun. Dalam kurun waktu dua tahun, data yang didapatkan untuk diolah dalam peramalan sebanyak 51 data, pada tahun 2014 mempunyai 15 data sedangkan tahun 2015 mempunyai 36 data.

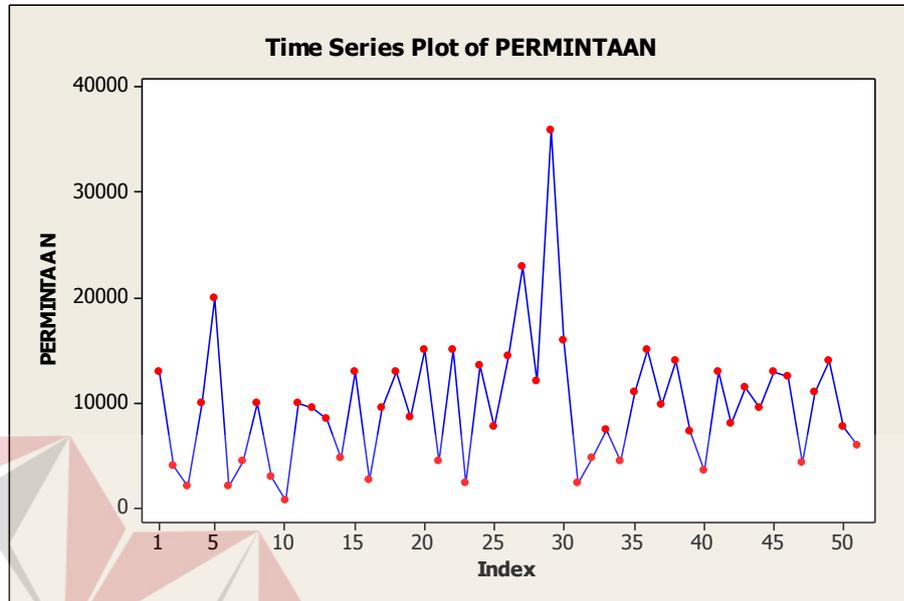
## B Pengujian Pola Data

Data permintaan tersebut perlu diidentifikasi terlebih dahulu untuk mengetahui jenis dan polanya. Hal tersebut perlu dilakukan karena metode peramalan yang akan digunakan memiliki beberapa persyaratan untuk data masukannya, supaya peramalan yang dilakukan akan memberikan hasil yang baik. Data permintaan yang telah disiapkan termasuk ke dalam data kuantitatif, karena data tersebut didapatkan dari hasil pengukuran berupa angka. Data tersebut juga merupakan data runtut waktu, karena telah dikumpulkan dan dicatat sepanjang waktu yang berurutan secara kuantitatif. Selain jenis data kuantitatif dan runtut waktu, data permintaan tersebut harus diketahui terlebih dahulu bagaimana pola data.

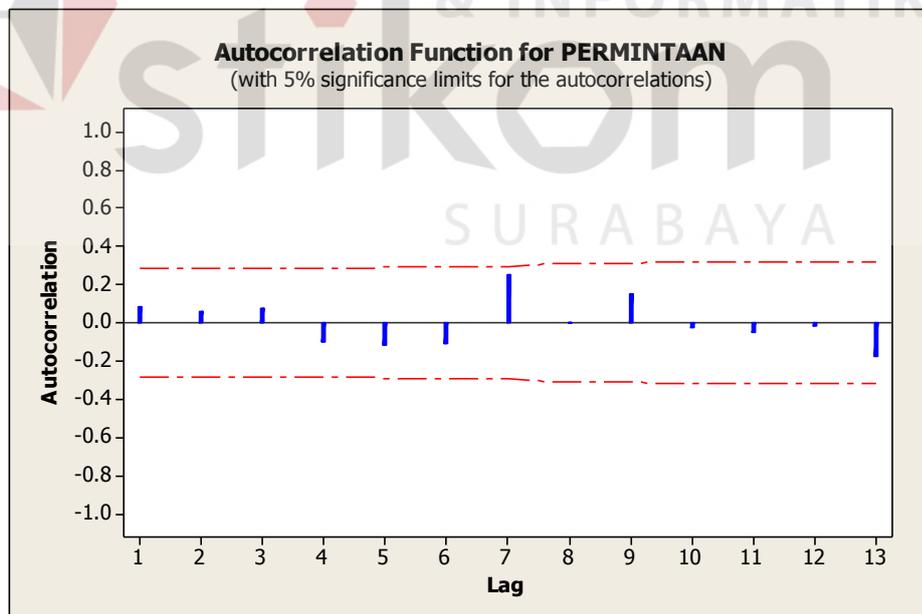
Pola data dapat dibedakan menjadi empat jenis siklus dan *trend*, yaitu pola horisontal(H), musiman(M), siklus(C), dan *trend*(T). Untuk dapat mengetahui tampilan grafik dari data permintaan yang telah disiapkan. Tampilan grafik tersebut memiliki ciri khas tersendiri yang dapat membantu mendapatkan pola data yang benar. Adapun contoh pengamatan pola data berdasarkan grafik dari data permintaan ada pada Gambar 3.2, uji autokorelasi pada Gambar 3.3 dan Tabel 3.8.

Dari grafik yang terdapat pada Gambar 3.2, maka terlihat data dari waktu ke waktu relatif tidak naik atau turun. Ada pola kenaikan data yang diikuti oleh pola data yang menurun. Sedangkan pada Gambar 3.3, adanya *bar* (batang) berwarna biru yang melambangkan besaran ACF. *Bar* pertama terletak di atas garis, karena bernilai positif (0,056366). Panjang *bar* menunjukkan besar korelasi secara proporsional *bar* ketiga angka ACF yang mendekati nol (-0,01) ditampilkan

dalam bentuk *bar* yang sedikit di bawah garis. Adanya 12 *bar* menunjukkan adanya 12 ACF yang dihitung.



Gambar 3.2 Hasil pola data dari data permintaan



Gambar 3.3 Uji Autokorelasi data permintaan

Tabel 3.8 Uji autokorelasi

↓	C1	C2	C3	C4
	PERMINTAAN	ACF1	TSTA1	LBQ1
2	4000	0.056366	0.39980	0.5468
3	2000	0.075887	0.53658	0.8711
4	10000	-0.101206	-0.71159	1.4602
5	20000	-0.120975	-0.84227	2.3201
6	2000	-0.109385	-0.75120	3.0388
7	4500	0.252490	1.71510	6.9552
8	10000	-0.002228	-0.01433	6.9555
9	3000	0.148387	0.95440	8.3726
10	750	-0.025849	-0.16336	8.4166
11	10000	-0.049986	-0.31575	8.5854
12	9500	-0.014023	-0.08840	8.5991
13	8500	-0.176714	-1.11389	10.8204

Pada Gambar 3.3 di atas dan di bawah *bar* terdapat dua garis merah terputus-putus. Itu adalah garis *upper* dan *lower* dari angka korelasi yang tidak menunjukkan adanya autokorelasi. Jika *bar* yang ada tidak melebihi garis merah yang di atas ataupun di bawah, berarti tidak ada autokorelasi. Sebaliknya jika terdapat sejumlah *bar* (tidak harus semua *bar*) melewati baik garis bawah ataupun atas, maka dapat diduga ada autokorelasi pada data. 12 Data ACF pada Gambar 3.2 tidak ada yang melewati garis batas merah, baik yang ada di atas ataupun yang ada di bawah. Dengan demikian, dapat disimpulkan tidak ada autokorelasi dan pola data bersifat stasioner.

### C Pemilihan Teknik Peramalan

Dari uji pola data yang sudah dilakukan, pola data permintaan bersifat stasioner. Suatu data runtut waktu yang bersifat stasioner, merupakan suatu serial data yang nilai rata-ratanya tidak berubah sepanjang waktu. Keadaan seperti itu terjadi jika pola permintaan yang mempengaruhi data tersebut relatif stabil. Dalam

bentuknya yang paling sederhana, peramalan suatu data runtut waktu yang stasioner memerlukan data historis dari runtut waktu tersebut untuk mengestimasi nilai rata-ratanya, yang kemudian menjadi peramalan untuk nilai-nilai masa datang. Beberapa teknik yang seyogyanya dipertimbangkan ketika meramalkan data runtut waktu yang stasioner adalah model sederhana, metode rata-rata sederhana, rata-rata bergerak, pemulusan eksponensial, dan metode *box-jenkins*.

Tabel 3.9 Pemilihan Teknik Peramalan

Metode	Pola Data	Jangka Waktu	Model	Jumlah Data Minimum yang diperlukan
Sederhana	ST,T,M,	PDK	RW	1
Rata-rata sederhana	ST	PDK	RW	30
Rata-rata bergerak	ST	PDK	RW	4-20
Pemulusan Eksponensial	ST	PDK	RW	2
Box Jenkins	ST,T,S,M	PDK	RW	24

Keterangan Tabel 3.9 :

Pola Data : ST = Stasioner, T = *Trend*, M = Musiman, S = Siklis

Jangka Waktu : PDK = Pendek

Model : RW = Runtut Waktu (*time series*)

Setelah diketahui teknik peramalan apa saja yang sesuai dengan pola data stasioner seperti ada Tabel 3.9. Maka langkah selanjutnya adalah memilih salah satu teknik peramalan dengan cara membandingkan metode. Membandingkan metode yaitu dengan cara menghitung ke dalam persamaan yang tersedia pada tiap-tiap metode. Setelah menghitung ke dalam persamaan, selanjutnya yaitu membandingkan MSE terkecil. Berikut hasil perbandingan MSE terkecil dari beberapa metode yang dibandingkan.

Tabel 3.10 Hasil Perbandingan Metode untuk data stasioner

NO	Metode	Nilai MSE
1	<i>Naïve</i>	70.656.372,55
2	<i>Simple Avarage</i>	5.652.435.056
3	<i>Moving Avarage</i>	426.194.074,1
4	<i>Single Exponensial</i>	44.099.379,8
5	<i>Double Exp Brown</i>	46.049.700
6	<i>Double Exp Holt</i>	69.880.558,8
7	<i>Winter</i>	54.892.265

Dari hasil perbandingan metode untuk data stasioner yang terlihat pada tabel 3.10, nilai MSE yang terkecil yaitu pada metode *Single Exponensial* dengan nilai 44.099.379,8. Jadi, dari hasil uji pola data dan perbandingan metode yang sudah dilakukan. Proses perhitungan peramalan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*. Langkah selanjutnya yaitu meramalkan periode masa lalu.

#### **D Peramalan Periode Masa Lalu**

Tahap meramalkan periode masa lalu, yaitu dengan menggunakan data yang sudah disiapkan sebelumnya. Data yang sudah disiapkan untuk peramalan yaitu data permintaan pelanggan. Metode *Single Exponensial Smoothing* merupakan peramalan untuk jangka pendek. Peramalan jangka pendek hanya efektif digunakan untuk beberapa periode ke depan. Contohnya, suatu peramalan menggunakan metode *Single Exponensial Smothing* menggunakan data sejak bulan September tahun 2014 hingga bulan Januari tahun 2016. Peramalan tersebut hanya efektif jika digunakan untuk meramalkan data permintaan di bulan Januari tahun 2016 hingga bulan Maret tahun 2016, dengan catatan terjadi penurunan keakuratan di setiap periodenya. Oleh karena itu, pada peramalan yang

akan dibuat ini dibatasi dengan maksimal jumlah periode yang diramalkan sebanyak tiga periode. Perhitungan peramalan periode masa lalu bisa dilihat pada lampiran 2 peramalan dengan metode *Single Exponential Smoothing*.

### **E Perhitungan Akurasi**

Peramalan periode berikutnya dengan metode *Single Exponential Smoothing* terlihat ada satu konstanta, yaitu  $\alpha$  (*alpha*). Konstanta tersebut berperan penting dalam menentukan apakah model dari peramalan yang telah dipakai merupakan model yang terbaik. Konstanta tersebut dikombinasikan untuk mendapatkan hasil peramalan yang terbaik, meskipun dengan data masukan yang sama. Hal tersebut berarti bahwa untuk melakukan satu kali peramalan dengan metode *Single Exponential Smoothing* dengan konstanta yang berbeda, belum tentu menghasilkan nilai kesalahan terkecil.

Model dari metode *Single Exponential Smoothing* yang terbaik didapatkan dengan cara mencari nilai rata-rata kesalahan yang terkecil, yaitu dengan mengubah kombinasi konstanta yang ada. Perubahan kombinasi tersebut dilakukan secara berulang dengan jumlah perulangan sama dengan jumlah maksimal kombinasi yang bisa didapatkan dari konstanta yang ada. Model yang akan digunakan pada tahap peramalan kali ini menggunakan satu model saja, karena model yang terbaik akan dicari dengan menggunakan aplikasi yang akan dibuat.

## F Peramalan Periode Berikutnya dan Menggunakan Hasilnya dalam proses Pengambilan Keputusan

Secara sederhana *Single Exponential Smoothing* adalah nilai ramalan lama ( $\hat{Y}_t$ ) ditambah  $\alpha$  (alpha) dikalikan dengan tingkat kesalahan ( $Y_t - \hat{Y}_t$ ) dari ramalan yang lama. Konstanta pemulusan  $\alpha$  berfungsi sebagai faktor penimbang. Jika  $\alpha$  mendekati 1, berarti nilai ramalan yang *baru* sudah memasukkan faktor penyesuaian untuk setiap tingkat kesalahan yang terjadi pada nilai ramalan yang lama. Sebaliknya, bila  $\alpha$  mendekati 0, berarti nilai ramalan yang *baru* hampir sama dengan nilai ramalan yang lama. Teknik pemulusan eksponensial untuk data permintaan selama tahun 2014 sampai 2016, dengan menggunakan konstanta pemulusan 0.1 sampai dengan 0.9. Data yang dimuluskan secara eksponensial dihitung dengan menetapkan  $Y_1$  sampai dengan 51. Jika data masa lalu tersedia, maka dapat digunakan untuk membuat suatu rangkaian data yang dimuluskan sampai tahun 2014 dan menggunakannya sebagai data mula-mula. Perhitungan untuk ramalan tiga periode selanjutnya ditunjukkan prosedurnya sebagai berikut :

Langkah 1 :  $\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha) \hat{Y}_t$

$$\hat{Y}_{2+1} = \alpha Y_2 + (1 - \alpha) \hat{Y}_2$$

$$\hat{Y}_3 = 0.1(2000) + (1-0.1) 12100 = 200 + 10890 = 11090$$

Langkah 2 : Ramalan untuk periode 3 adalah

$$\hat{Y}_4 = 0.1(10000) + 0.9(11090) = 1000 + 9981 = 10981$$

Langkah 3 : Tingkat kesalahan dalam ramalan ini adalah

$$e_3 = 2000 - 12100 = -10100$$

Langkah 4 : Peramalan permintaan pada kuartal pertama tahun 2014 dengan menggunakan konstanta pemulusan 0.1 dan 0.9 adalah 11090 dan 10981

Tabel 3.11 Nilai-nilai pemulusan *Single Exponential Smoothing*

No	Periode (t)	Nilai Aktual $Y_t$	Nilai Pemulusan $\hat{Y}(\alpha=0.1)$	Kesalahan Perhitungan $e_t$
1	4 Des 2014	13000	13000	
2	10 Des 2014	4000	13000	-9000
3	17 Des 2014	2000	12100	-10100
4	7-Nov-14	10000	11090	-1090
5	29-Nov-14	20000	10981	9019
6	1 Okt 2014	2000	11882.9	-9882.9
7	10 Okt 2014	4500	10894.61	-6394.61
8	11 Okt 2014	10000	10255.15	-255.15
9	13 Okt 2014	3000	10229.64	-7229.64
10	11-Sep-14	750	9506.68	-8756.68
11	16-Sep-14	10000	8631.01	1368.99
12	8-Jan-15	9500	8767.91	732.09
13	15-Jan-15	8500	8841.12	-341.12
14	22-Jan-15	4700	8807.01	-4107.01
15	28-Jan-15	13000	8396.31	4603.69
16	9-Feb-15	2700	8856.68	-6156.68
17	16-Feb-15	9500	8241.01	1258.99
18	31 Maret 2015	13000	8366.91	4633.09
19	15-Apr-15	8700	8830.22	-130.22
20	28-Apr-15	15000	8817.2	6182.8
21	8 Mei 2015	4500	9435.48	-4935.48
22	15 Mei 2015	15000	8941.93	6058.07
23	22 Mei 2015	2300	9547.74	-7247.74
24	29 Mei 2015	13500	8822.97	4677.03
25	22 Juni 2015	7700	9290.67	-1590.67
26	29 Juni 2015	14500	9131.6	5368.4
27	1 Juli 2015	23000	9668.44	13331.56
28	8 Juli 2015	12000	11001.6	998.4
29	15 Juli 2015	36000	11101.44	24898.56
30	22 Juli 2015	16000	13591.3	2408.7
31	8 Agustus 2015	2400	13832.17	-11432.2
32	14 Agustus 2015	4800	12688.95	-7888.95
33	21 Agustus 2015	7500	11900.06	-4400.06
34	28 Agustus 2015	4500	11460.05	-6960.05
35	3-Sep-15	11000	10764.05	235.95
36	10-Sep-15	15000	10787.65	4212.35
37	17-Sep-15	9800	11208.89	-1408.89
38	24-Sep-15	14000	11068	2932

No	Periode (t)	Nilai Aktual $Y_t$	Nilai Pemulusan $\hat{Y}(\alpha=0.1)$	Kesalahan Perhitungan $e_t$
39	2 Oktober 2015	7300	11361.2	-4061.2
40	8 Oktober 2015	3500	10955.08	-7455.08
41	14 Oktober 2015	13000	10209.57	2790.43
42	20 Oktober 2015	8000	10488.61	-2488.61
43	9-Nov-15	11500	10239.75	1260.25
44	16-Nov-15	9500	10365.78	-865.78
45	23-Nov-15	13000	10279.2	2720.8
46	30-11-2015	12500	10551.28	1948.72
47	08-Des-2015	4300	10746.15	-6446.15
48	14-Des-2015	11000	10101.54	898.46
49	22-Des-2015	14000	10191.39	3808.61
50	28-Des-2015	7800	10572.25	-2772.25
51	8-Jan-16	5900	10295.03	-4395.03
			9855.53	
			8869.98	
			7982.98	

Pada Tabel 3.11 terlihat bagaimana stabilnya nilai-nilai pemulusan pada konstanta pemulusan 0.1. Dengan meminimumkan MSE, hasil yang diberikan pada konstanta pemulusan 0.9 lebih baik. Jika peramalan pada setiap konstanta pemulusan dibandingkan pada permintaan yang sebenarnya pada kuartal pertama pada tahun 2014, maka perhitungan dengan konstanta pemulusan 0.9 juga lebih baik.

### 3.2 Perancangan Sistem (Pemodelan Sistem)

Terdapat tiga fungsi untuk melakukan proses peramalan persediaan bahan baku. Dari tiga fungsi tersebut dapat digambarkan dengan menggunakan *system flow*, *context diagram*, *Data Flow Diagram (DFD)*, *Conceptual Data Model (CDM)*, dan *Physical Data Model (PDM)* terletak pada skema *database* kemudian tampilan *input* dan *output* dari aplikasi terletak pada *User*.

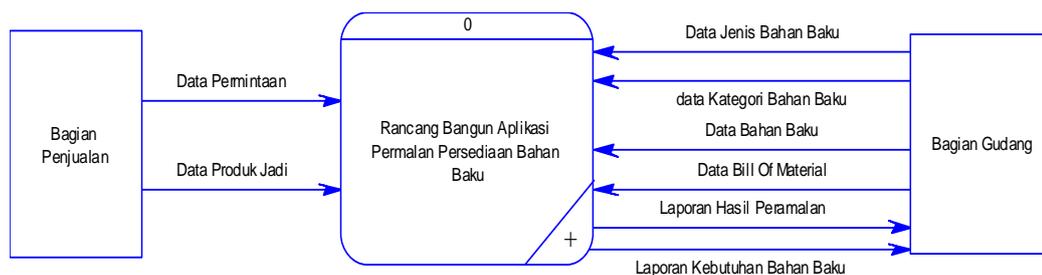
Aplikasi peramalan persediaan dibuat dapat membantu Manajer Pengadaan dan pimpinan CV Lintas Nusa Surabaya untuk menghitung kebutuhan bahan baku yang digunakan dalam proses produksi, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya kehabisan mendadak pada saat proses produksi. Mengurangi kemungkinan terjadinya keterlambatan pengiriman kepada pelanggan.

### 3.2.1 Perancangan Proses

Tahap perancangan proses merupakan komponen perancangan yang menetapkan kapan dan bagaimana sesuatu harus dilakukan untuk mendukung kebutuhan pemakai. Karena pemakai mempunyai bermacam-macam kebutuhan informasi, maka harus ada pula perbedaan dalam rancangan proses. Berikut perancangan proses dari aplikasi peramalan persediaan bahan baku.

#### A *Context Diagram*

Pada *Context Diagram* menggambarkan entitas yang berhubungan langsung dengan aplikasi dan aliran data secara umum. Terdapat dua pengguna yang berhubungan dengan aplikasi peramalan persediaan bahan baku yaitu bagian penjualan dan Manajer Pengadaan. Perancangan dan *Context diagram* peramalan persediaan dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Context Diagram Aplikasi Peramalan Persediaan Bahan Baku

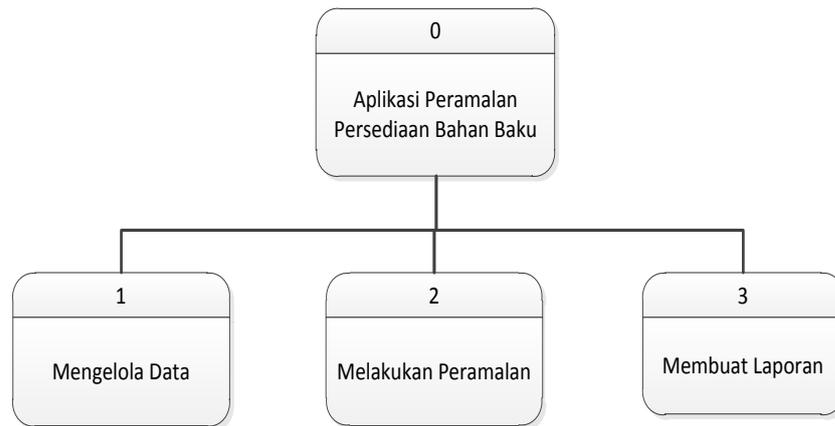
## B Diagram Jenjang Proses

Diagram jenjang digunakan untuk menggambarkan hubungan dari proses yang ada dan mendukung jalannya aplikasi yang dibuat. Gambar 3.5 menunjukkan diagram jenjang dari aplikasi peramalan persediaan bahan baku. Diagram tersebut menunjukkan proses *level 0* dari sistem, yaitu : mengelola data master, melakukan peramalan, membuat laporan.

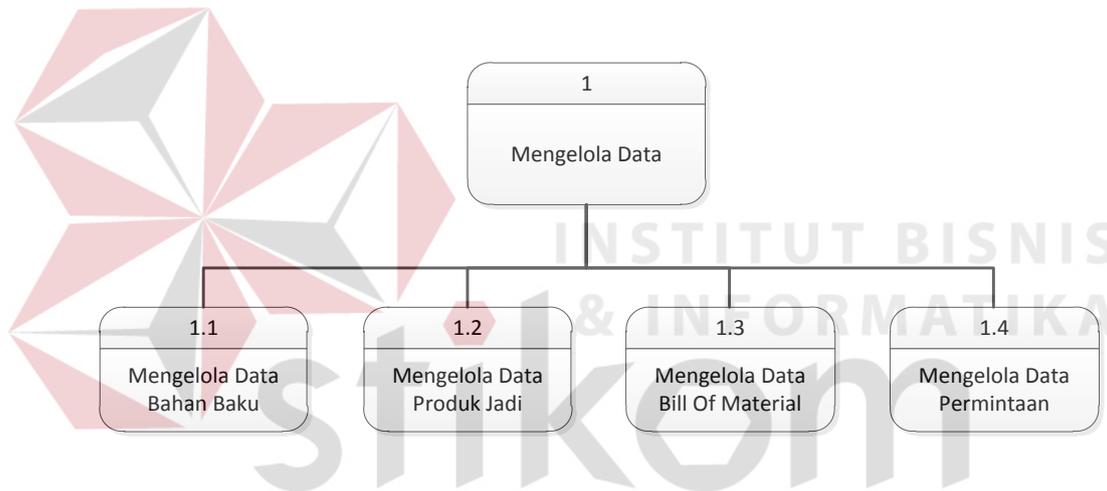
Gambar 3.6 menunjukkan diagram jenjang *level 1* dari proses mengelola data master. Proses pada diagram jenjang *level* ini meliputi : mengelola data bahan baku, mengelola data permintaan, mengelola data produk jadi, mengelola bill of material.

Gambar 3.7 menunjukkan diagram jenjang *level 1* dari proses melakukan permalan. Proses pada diagram jenjang *level* ini meliputi : memilih periode permintaan sebelumnya, memilih produk jadi, menghitung kebutuhan bahan baku sesuai dengan permintaan, menentukan periode peramalan, dan meramalkan kebutuhan bahan baku 3 periode ke depan.

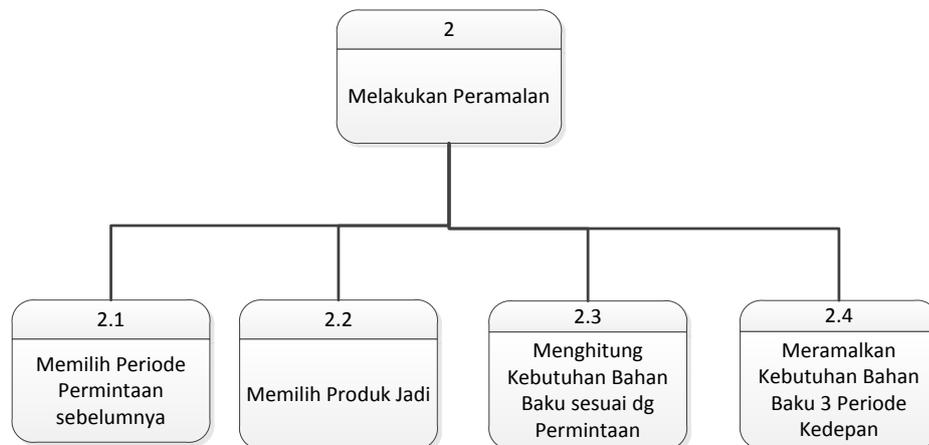
Gambar 3.8 menunjukkan diagram jenjang *level 1* dari proses membuat laporan. Proses pada diagram jenjang *level* ini meliputi : memilih laporan dan mencetak laporan.



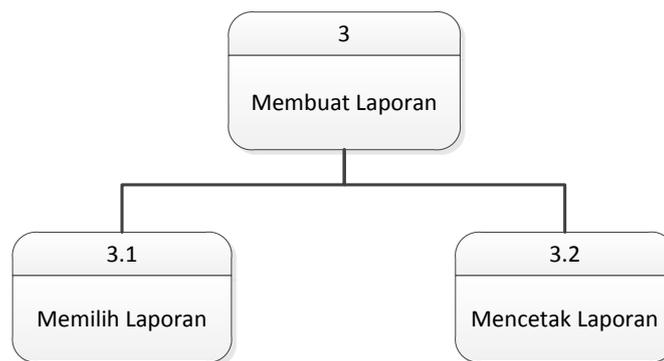
Gambar 3.5 Diagram Jenjang Level 0 dari Aplikasi Peramalan Persediaan Bahan Baku



Gambar 3.6 Diagram Jenjang Level 1 dari proses mengelola data



Gambar 3.7 Diagram Jenjang Level 1 dari proses melakukan peramalan



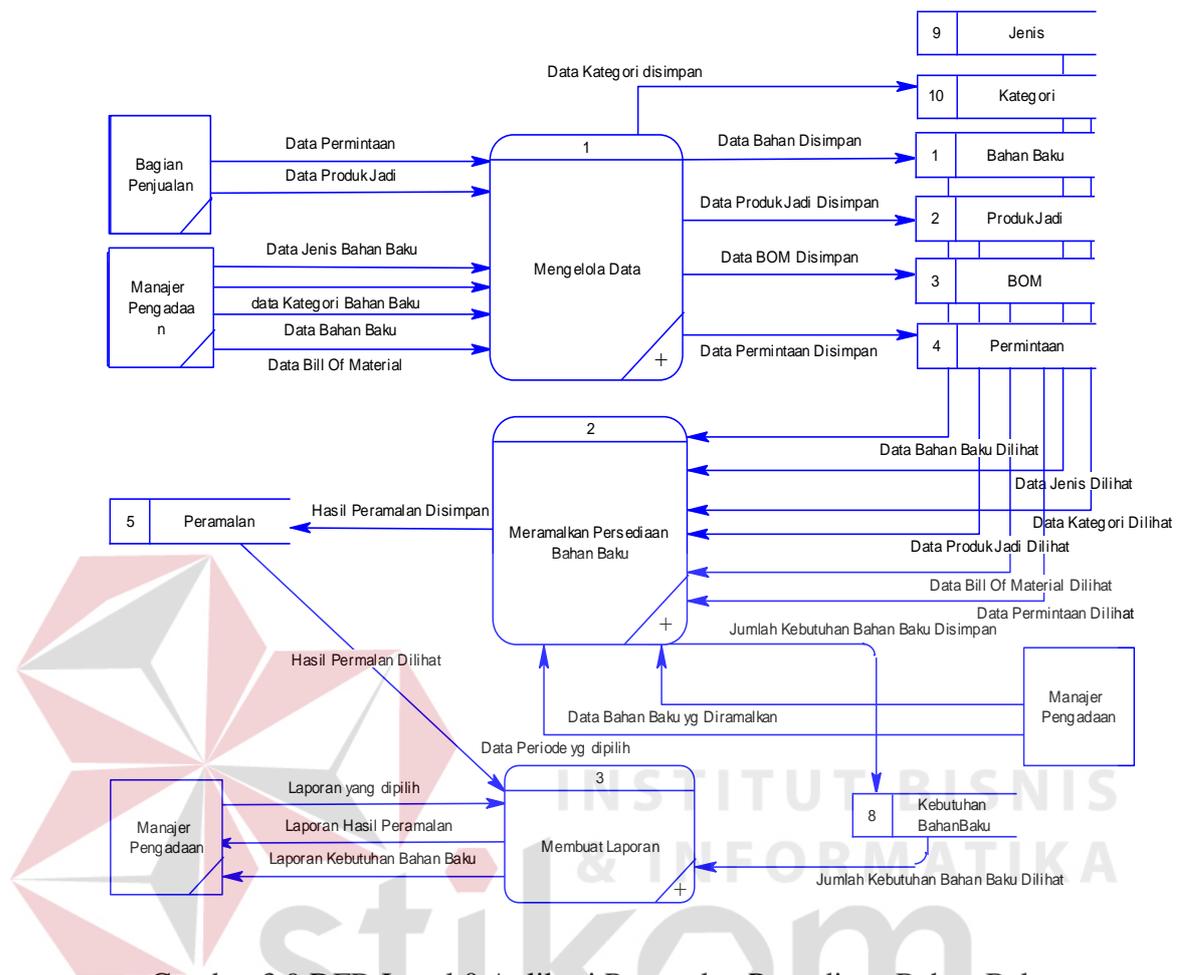
Gambar 3.8 Diagram Jenjang Level 1 dari proses membuat laporan

### C *Data Flow Diagram Level 0*

Dalam pembuatan *data flow* ini mengacu pada kebutuhan fungsi. Pada Kebutuhan fungsi terdapat tiga fungsi yang dipakai sebagai proses pada *data flow diagram level 0*. Proses tersebut saling berhubungan satu sama lain misalnya dari mengelola data master, melakukan peramalan sampai pada pembuatan laporan.

DFD level 0 merupakan hasil *decompose* dari *context diagram*, yang mana menjelaskan lebih rinci tiap aliran data dan proses-proses di dalamnya. Setiap proses tersebut membuat hubungan yang saling terkait satu sama lain sehingga membentuk aliran proses yang menggambarkan proses peramalan persediaan bahan baku. Pada DFD *level 0* ini sistem dibagi menjadi tiga proses utama, antara lain mengelola data master, melakukan peramalan, membuat laporan.

Pada DFD *level 0* ini sudah dapat dilihat data *store* yang nantinya akan dipetakan menjadi *Conceptual Data Model (CDM)*. Data *store* tersebut yaitu : bahan baku, produk jadi, *bill of material*, permintaan, hasil peramalan dan kebutuhan bahan baku. Penjelasan lebih detil mengenai DFD *level 0* aplikasi peramalan persediaan bahan baku dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 DFD Level 0 Aplikasi Peramalan Persediaan Bahan Baku

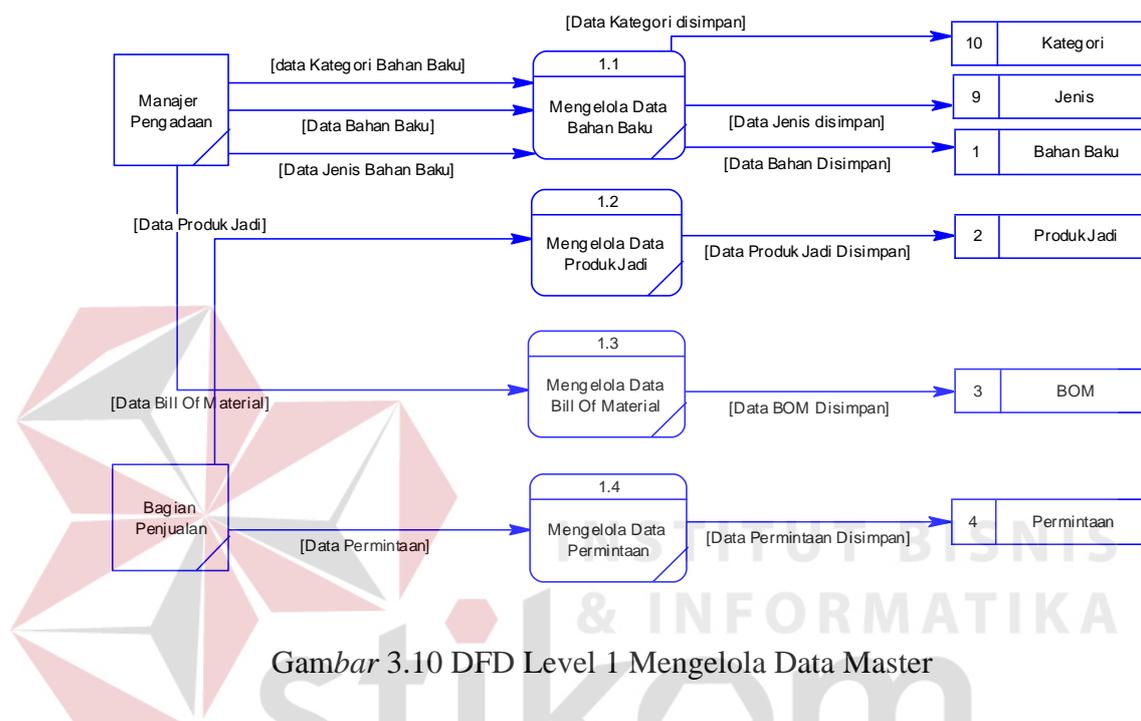
#### D Data Flow Diagram Level 1

Pada pembuatan *data flow diagram level satu* berfungsi untuk menjelaskan lebih detail alur dari sistem. Fungsi-fungsi yang ada dijelaskan lebih rinci tentang alur dari data yang akan berjalan pada sistem. *Data flow diagram* peramalan persediaan dapat dibagi menjadi beberapa bagian yaitu :

##### 1. Mengelola Data Master

DFD *level 1* menunjukkan detail dari masing-masing fungsional pada aplikasi peramalan persediaan. Pada DFD *level 1*, ditunjukkan pada Gambar 3.10. Proses mengelola data master, yaitu proses dimana pengguna dapat

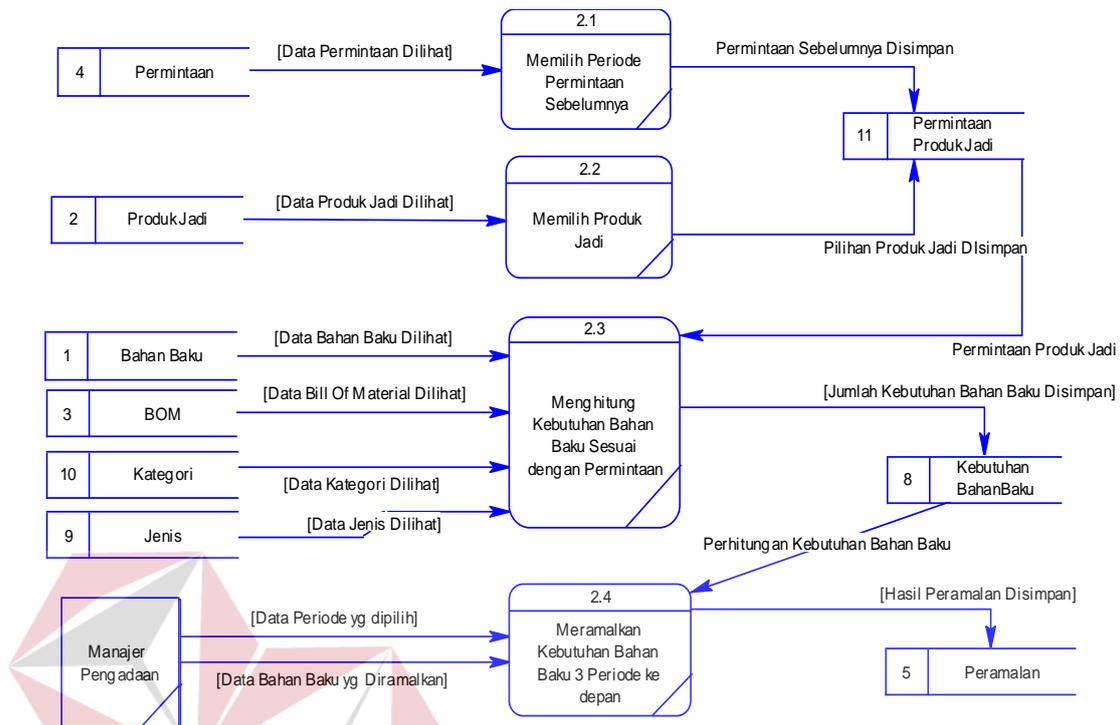
menambahkan data, mengubah data tanpa harus menghapus data master. Data master tidak dihapus karena setiap transaksi membutuhkan data master, jika dihapus transaksi tidak dapat dilakukan. Master yang dikelola pengguna yaitu master jenis, kategori, bahan baku, produk jadi, permintaan, dan *bill of material*.



Gambar 3.10 DFD Level 1 Mengelola Data Master

## 2. Melakukan Peramalan

Pada Gambar 3.11 merupakan DFD *level 1* melakukan peramalan, yang terdiri dari beberapa proses yaitu : memilih periode permintaan sebelumnya, memilih produk jadi, mengitung kebutuhan bahan baku sesuai dengan permintaan sebelumnya, menentukan periode peramalan dan meramalkan kebutuhan bahan baku 3 periode ke depan. Tabel yang dibutuhkan dalam proses-proses tersebut yaitu, tabel permintaan, produk jadi, *bill of material*, bahan baku. Tabel yang dihasilkan dari proses-proses tersebut yaitu, tabel kebutuhan bahan baku dan tabel hasil peramalan. Proses ini dilakukan oleh manajer pengadaan.



Gambar 3.11 DFD Level 1 Melakukan Peramalan

### 3. Membuat Laporan

Pada Gambar 3.12 merupakan DFD *level 1* membuat laporan yang terdiri dari beberapa proses yaitu memilih laporan dan mencetak laporan. Aliran data dari proses tersebut membutuhkan tabel hasil permalan dan tabel kebutuhan bahan baku. Proses ini dilakukan oleh manajer pengadaan.



Gambar 3.12 DFD Level 1 Membuat Laporan

### 3.2.2 Perancangan Data

Setelah merancang Perancangan proses dari sistem dengan menggunakan *context diagram* dan *Data Flow Diagram* (DFD), maka proses selanjutnya yaitu merancang skema *database*. Pada tahap merancang skema *database* digunakan beberapa cara yaitu membuat *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan menyusun struktur tabel.

#### A *Entity Relationship Diagram* (ERD)

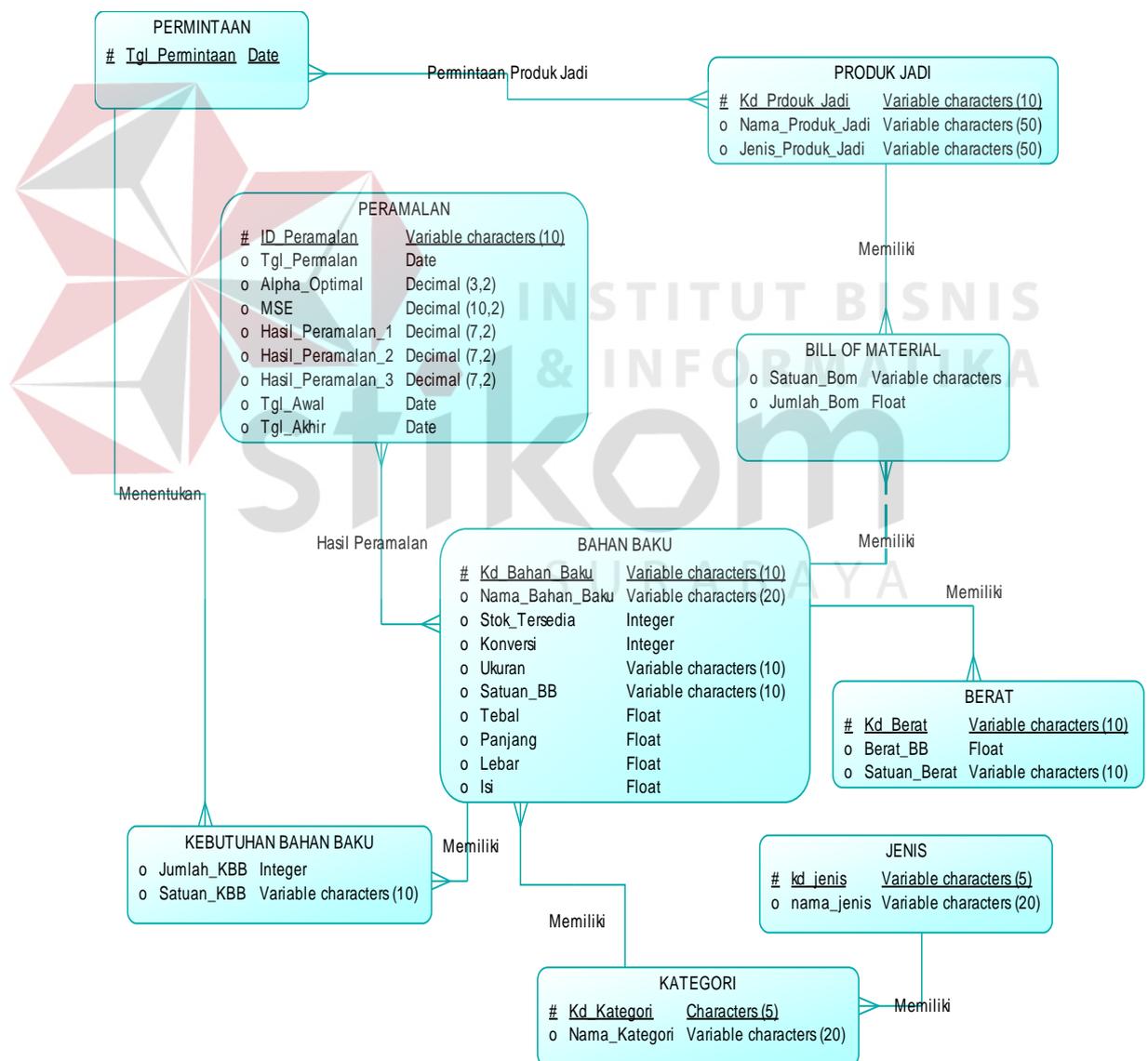
Pada *Entity Relationship Diagram* (ERD) ini dijelaskan mengenai hubungan entitas yang satu dengan yang lainnya dan terhubung berdasarkan *indeks* yang sama. Pada setiap entitas dijelaskan dengan tampilan *field* pada masing-masing entitas. Perancangan model data konseptual digunakan untuk menentukan data apa saja yang harus disimpan atau dibutuhkan pada sebuah entitas atau pada sebuah hubungan antar entitas, yang kemudian digunakan untuk menghasilkan model data fisik, yaitu daftar tabel yang akan digunakan pada sistem. Berikut ini akan digambarkan ERD ke tampilan *Conceptual Data Model* dan *Physical Data Model*.

##### 1. *Conceptual Data Model* (CDM)

*Conceptual Data Model* (CDM) menggambarkan keseluruhan konsep struktur basis data yang dirancang untuk suatu sistem. Pada CDM belum ditampilkan hubungan antara entitas dan *field-field* yang dimiliki oleh setiap entitas. Setiap entitas memiliki satu *primary key* yang berguna sebagai identitas dari entitas tersebut. Selain itu, *primary key* juga berfungsi untuk

menghubungkan entitas satu dengan tabel yang lainnya yang dibutuhkan oleh sistem.

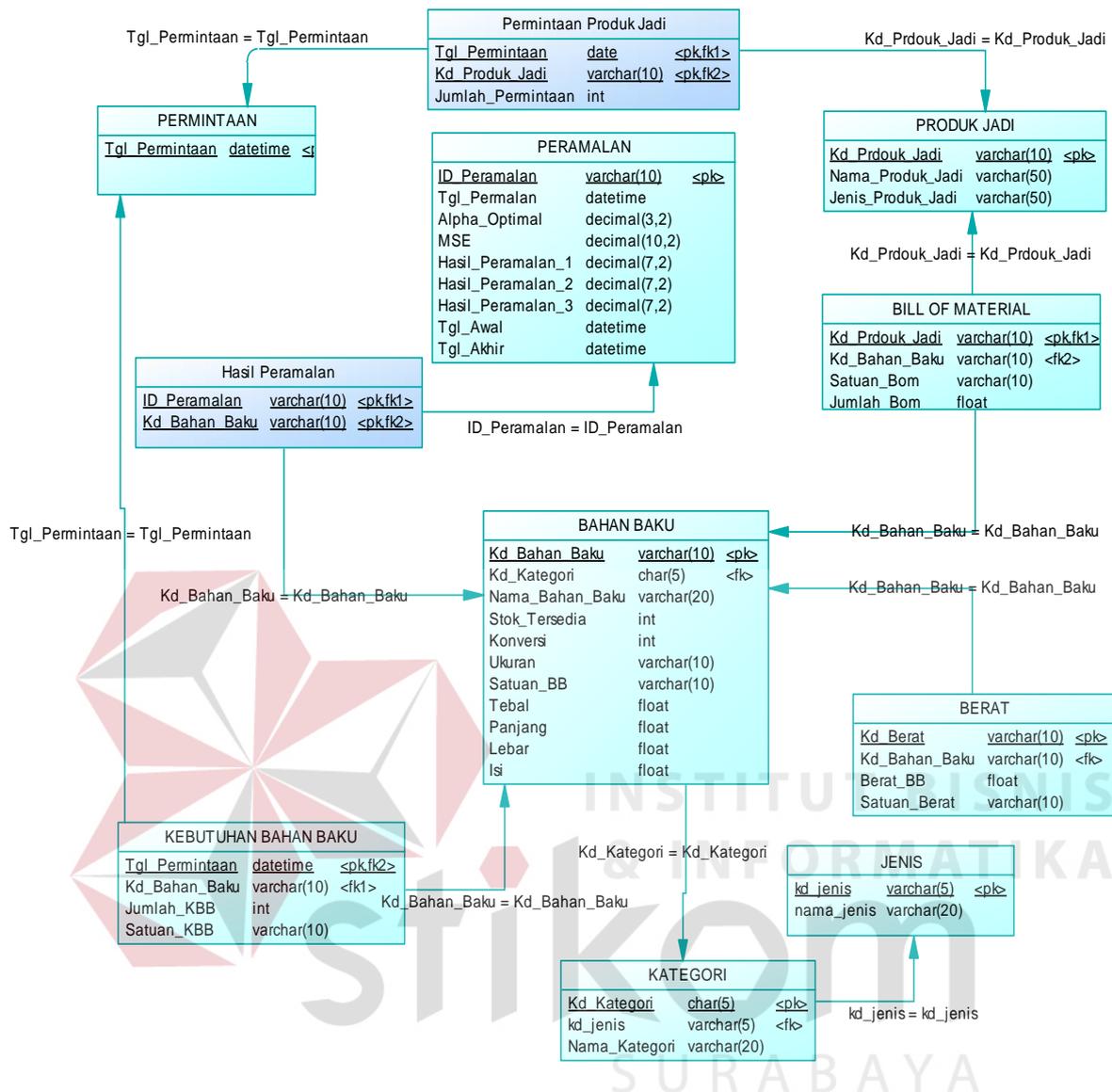
CDM pada aplikasi peramalan persediaan merupakan hasil *generate* dari *data store* pada DFD. Berdasarkan hasil *generate* tersebut, menghasilkan sembilan entitas, diantaranya : permintaan, produk jadi, peramalan, *bill of material*, bahan baku, kebutuhan bahan baku, jenis, kategori dan berat. CDM dapat dilihat pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 CDM Aplikasi Peramalan Persediaan

## 2. *Physical Data Model (PDM)*

PDM menggambarkan secara detail mengenai struktur basis data yang dirancang untuk suatu sistem, yang mana hasil *generate* dari CDM. Relasi yang saling berhubungan ditunjukkan pada *primary key* dan *foreign key* dari masing-masing entitas. Semua *field* yang akan diimplementasikan dalam tabel-tabel pada *database* telah dipresentasikan secara lengkap, seperti yang terlihat pada Gambar 3.14. Terdapat sebelas tabel pada *database* dalam aplikasi peramalan persediaan yang terdiri dari : permintaan, produk jadi, permintaan produk jadi, peramalan, *bill of material*, hasil peramalan, jenis, bahan baku, dan kebutuhan bahan baku. Dari sebelas tabel, terdapat dua tabel yang dihasilkan dari relasi *many to many*. Dua tabel tersebut adalah tabel permintaan produk jadi dan hasil peramalan. Tabel permintaan produk jadi digunakan dalam fungsi mengelola data master permintaan. Pada tabel permintaan produk jadi ditambahkan atribut jumlah permintaan. Tabel hasil peramalan digunakan untuk menyimpan hasil dari peramalan yang sedang dilakukan. Semua tabel pada *database* digunakan untuk menjalankan aplikasi peramalan persediaan. Semua tipe data dari masing-masing tabel disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi yang dibuat. Nantinya PDM akan *digenerate* untuk menghasilkan *database* dalam *Database Management System (DBMS)*. Berikut Perancangan *Physical Data Model (PDM)* yang digunakan dalam aplikasi peramalan persediaan.



Gambar 3.14 PDM Aplikasi Peramalan Persediaan Bahan Baku

## B Struktur Tabel

Pada struktur tabel ini dijelaskan mengenai tabel-tabel yang digunakan dalam perancangan sistem. Setiap tabel dijelaskan nama tabel, struktur kolom, tipe data setiap kolom, *key* (*primary key* dan *foreign key*), fungsi tiap kolom dan keterangan tabel. Adapun struktur tabel-tabel ini adalah :

### a Tabel Bahan Baku

Nama Tabel : Bahan Baku

*Primary Key* : Kode Bahan Baku

Fungsi : Untuk menyimpan tabel bahan baku yang sering diproduksi

Tabel 3.12 Struktur Tabel Bahan Baku

No.	Field	Data Type	Constraint	Keterangan
1	Kd_Bahan_Baku	Varchar (10)	PK	Kode bahan baku
2	Kd_Kategori	Varchar (5)	FK	Kode kategori bahan baku
3	Nama_Bahan_Baku	Varchar (20)	<i>Not Null</i>	Nama bahan baku
4	Stok_Tersedia	Int	<i>Not Null</i>	Stok yg tersedia
5	Isi	Int	<i>Not Null</i>	Isi per 1 rim bahan baku
6	Ukuran	varchar (10)	<i>Not Null</i>	Ukuran bahan baku
7	Satuan_bb	varchar (10)	<i>Not Null</i>	Satuan bahan baku
8	Panjang	float	<i>Not Null</i>	Panjang bahan baku
9	Lebar	float	<i>Not Null</i>	Lebar bahan baku
10	Berat	float	<i>Not Null</i>	Berat bahan baku

b Tabel Produk Jadi

Nama Tabel : Produk Jadi

*Primary Key* : Kode Produk Jadi

Fungsi : Untuk menyimpan tabel produk jadi yang sering diminta

Tabel 3.13 Struktur Tabel Produk Jadi

No.	Field	Data Type	Constraint	Keterangan
1	Kd_Produk_Jadi	Varchar (10)	PK	Kode produk jadi
2	Nama_produk_jadi	Varchar (50)	<i>Not Null</i>	Nama Produk Jadi
3	Jenis_produk_jadi	Varchar (50)	<i>Not Null</i>	Jenis Produk Jadi

c Tabel *Bill of Material*

Nama Tabel : *Bill Of Material*

*Primary Key* : Kode Produk Jadi

Fungsi : Untuk menyimpan tabel *bill of material*

Tabel 3.14 Struktur Tabel *Bill Of Material*

No.	Field	Data Type	Constraint	Keterangan
1	Kd_Produk_Jadi	Varchar (10)	PK,FK	Kode produk jadi
2	Kd_Bahan_Baku	Varchar (10)	FK	Kode bahan baku
3	Satuan_Bom	Varchar (10)	Not Null	Satuan <i>bill of material</i>
4	Jumlah_Bom	Float	Not Null	Jumlah perhitungan bom per satu bahan baku

d Tabel Peramalan

Nama Tabel : Peramalan

Primary Key : ID Peramalan

Fungsi : Untuk menyimpan proses peramalan

Tabel 3.15 Struktur Tabel Peramalan

No.	Field	Data Type	Constraint	Keterangan
1	Id_Peramalan	Varchar (10)	PK	Id Peramalan
2	Kd_Produk_Jadi	Varchar(10)	FK	Kode Produk Jadi
3	Tgl_Peramalan	date	Not Null	Nama Produk Jadi
4	Alpha_Optimal	decimal(3,2)	Not Null	Alpha yang terpilih
5	MSE	decimal(10,2)	Not Null	MSE terkecil
6	Hasil_Peramalan_1	decimal(7,2)	Not Null	Hasil peramalan periode ke 1
7	Hasil_Peramalan_2	decimal(7,2)	Not Null	Hasil peramalan priode ke 2
8	Hasil_Peramalan_3	decimal(7,2)	Not Null	Hasil peramalan periode ke 3
9	Tgl_Awal	date	Not Null	Tgl Permintaan Awal
10	Tgl_Akhir	date	Not Null	Tgl Permintaan Akhir

e Tabel Hasil Permalan

Nama Tabel : Hasil Peramalan

Primary Key : ID Peramalan

Fungsi : Untuk menyimpan tabel hasil peramalan yang sudah dilakukan perhitungan peramalan

Tabel 3.16 Struktur Hasil Peramalan

No.	Field	Data Type	Constraint	Keterangan
1	Id_Peramalan	Varchar (10)	PK,FK	Id Peramalan
2	Kd_Bahan_Baku	Varchar (10)	PK,FK	Kd Bahan Baku

## f Tabel Kebutuhan Bahan Baku

Nama Tabel : Kebutuhan Bahan Baku

Primary Key : Kode Bahan Baku

Fungsi : Untuk menyimpan tabel Kebutuhan bahan baku yang harus disiapkan

Tabel 3.17 Struktur Kebutuhan Bahan Baku

No.	Field	Data Type	Constraint	Keterangan
1	Tgl_Permintaan	Date	PK,FK	Tanggal Permintaan
2	Kd_Bahan_Baku	Varchar (10)	FK	Kode Bahan Baku
3	Jumlah_Kbb	Int	Not Null	Jumlah kebutuhan bahan baku
4	Satuan_Kbb	Varchar (10)	Not Null	Satuan Kebutuhan bahan Baku

## g Tabel Jenis

Nama Tabel : Jenis

Primary Key : Kode Jenis

Fungsi : Untuk menyimpan tabel Jenis bahan baku

Tabel 3.18 Struktur Tabel Jenis

No.	Field	Data Type	Constraint	Keterangan
1	Kd_Jenis	varchar (5)	PK	Kode Jenis
2	Nama_Jenis	varchar (20)	Not Null	Nama Jenis

## h Tabel Permintaan Produk Jadi

Nama Tabel : Permintaan Produk Jadi

Primary Key : Tgl\_Pemintaan

Fungsi : Untuk menyimpan tabel Permintaan produk jadi

Tabel 3.19 Struktur Permintaan Produk Jadi

No.	Field	Data Type	Constraint	Keterangan
1	Tgl_Pemintaan	Date	PK	Tanggal Permintaan
2	Kd_Produk_Jadi	Varchar (5)	Not Null	Nama Jenis
3	Jumlah_Pemintaan	Int	Not Null	Jumlah permintaan

## i Tabel Permintaan

Nama Tabel : Permintaan

Primary Key : Tgl\_Pemintaan

Fungsi : Untuk menyimpan tabel Permintaan

Tabel 3.20 Struktur Permintaan

No.	Field	Data Type	Constraint	Keterangan
1	Tgl_Pemintaan	date	PK	Tanggal Permintaan

## j Tabel Kategori

Nama Tabel : Kategori

Primary Key : Kode Kategori

Fungsi : Untuk menyimpan tabel kategori bahan baku

Tabel 3.21 Struktur Tabel Kategori

No.	Field	Data Type	Constraint	Keterangan
1	Kd_Kategori	Varchar (5)	PK	Kode Kategori
2	Nama_Kategori	varchar (20)	Not Null	Nama Kategori

k Tabel Berat

Nama Tabel : Berat

Primary Key : Kode Berat

Fungsi : Untuk menyimpan tabel berat bahan baku

Tabel 3.21 Struktur Tabel Kategori

No.	Field	Data Type	Constraint	Keterangan
1	Kd_Berat	Varchar (10)	PK	Kode Berat
2	Berat_BB	Float	Not Null	Berat Kertas
3	Satuan_Berat	Float	Not Null	Satuan Berat Kertas

### 3.2.2 Perancangan Antarmuka Pengguna

Perancangan antarmuka pengguna dibuat sebagai Perancangan *input* dan *output* awal tampilan dari aplikasi yang dibuat. Perancangan antarmuka pengguna merupakan acuan dalam menentukan Perancangan komponen sistem informasi dan menggambarkan alur sistem yang akan dibuat. Aplikasi yang dibuat berbasis *desktop*.

#### A Perancangan Halaman *Log In*

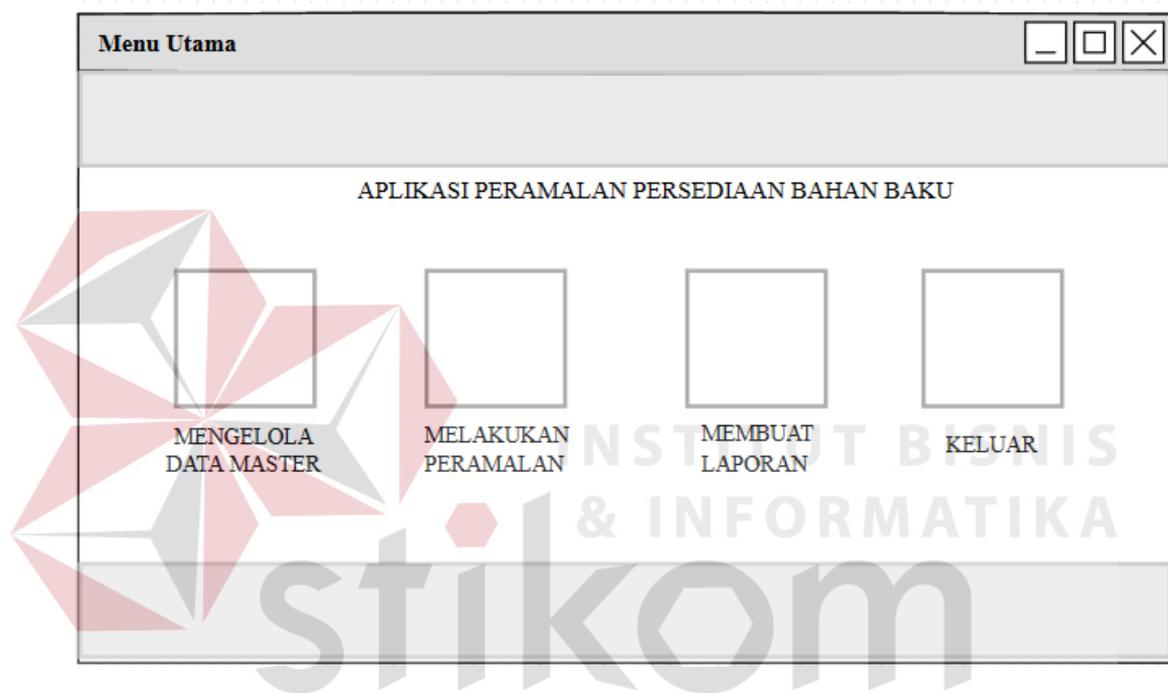
Halaman ini berfungsi untuk melakukan *autentifikasi user* dengan cara memasukkan *username* dan *password* dari masing-masing pengguna.

Perancangan halaman *log in* dapat dilihat pada Gambar 3.14

Gambar 3.14 Perancangan Halaman *Log in*

## B Perancangan Halaman Menu Utama

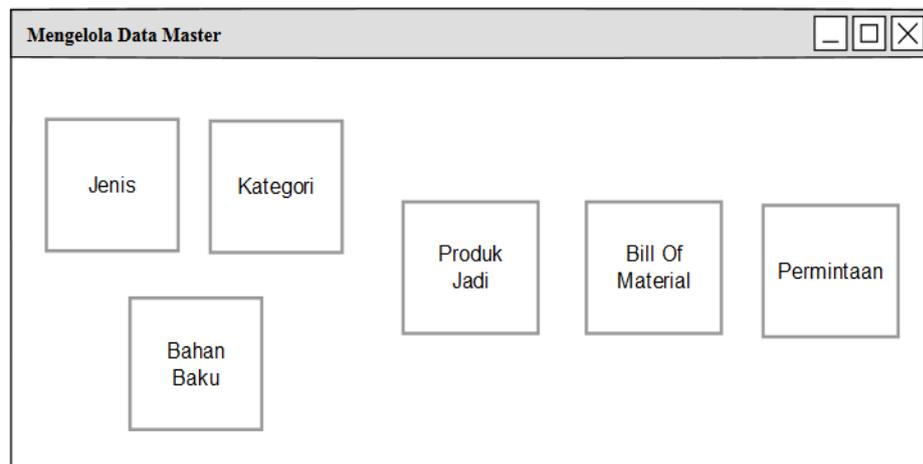
Perancangan halaman menu utama berfungsi sebagai tampilan awal dari pengguna untuk memilih proses yang akan dilakukan, seperti mengelola data master, melakukan peramalan, dan membuat laporan. Tampilan menu utama tampil setelah proses login.



Gambar 3.15 Perancangan Halaman Menu Utama

## C Perancangan Halaman Menu Mengelola Data Master

Perancangan halaman menu mengelola data master berfungsi untuk memilih menu apa yang akan ditampilkan dan ditambah, diubah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada menu mengelola data master terdapat pilihan jenis, kategori, bahan baku, produk jadi, *bill of material*, dan permintaan.



Gambar 3.16 Perancangan Halaman Menu Mengelola Data Master

#### D Perancangan Halaman Menu Membuat Laporan

Perancangan halaman menu membuat laporan berfungsi untuk memilih menu apa yang akan ditampilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada menu membuat laporan terdapat beberapa pilihan yaitu memilih laporan yang akan ditampilkan, atau mencetak laporan yang sudah dipilih.



Gambar 3.17 Perancangan Halaman Menu Membuat Laporan

#### E Perancangan Halaman Jenis Bahan Baku

Gambar 3.18 merupakan Perancangan halaman jenis bahan baku. Fungsi dari halaman jenis bahan baku adalah menambah, mengubah jenis bahan baku sesuai dengan keinginan pengguna. Data yang disimpan pada halaman ini adalah

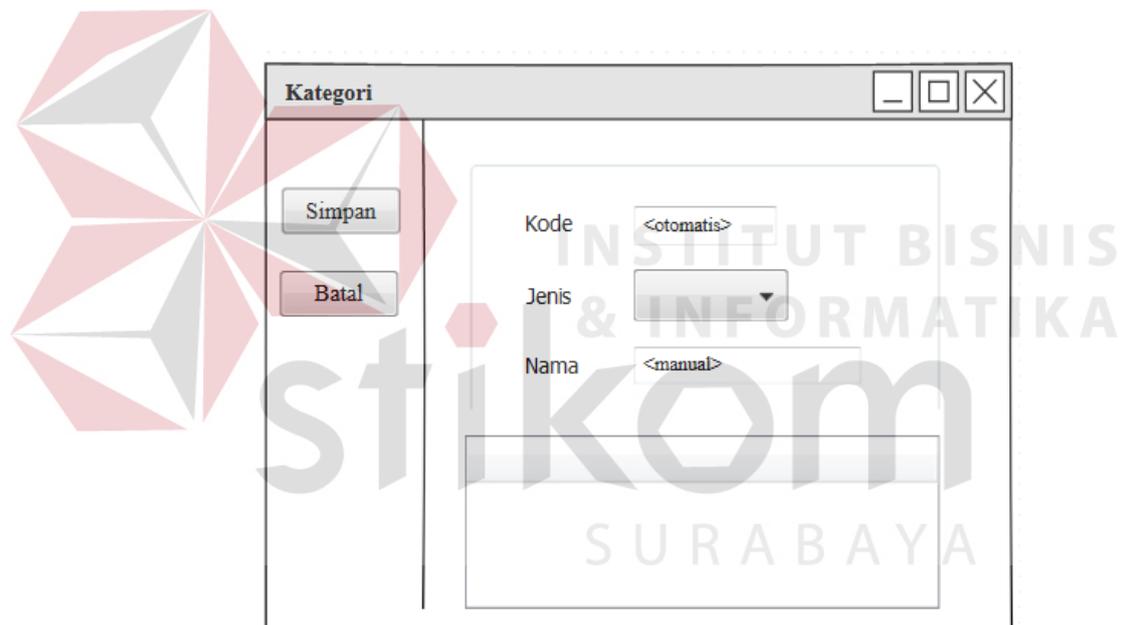
data jenis bahan baku yang digunakan dalam proses produksi untuk menghasilkan produk jadi. Pada halaman ini terdapat tombol simpan yang mempunyai dua fungsi, digunakan untuk menyimpan data *baru* dan juga mengubah/memperbarui data yang sudah ada. Data akan tersimpan dan diperbarui ke dalam tabel jenis. Tombol batal digunakan apabila tidak ingin melakukan proses penyimpanan atau pembaharuan data. *Textbox* nama akan kembali bersih kecuali *textbox* kode, dikarenakan *textbox* kode menampilkan kode otomatis.

## F Perancangan Halaman Kategori Bahan Baku

Gambar 3.19 merupakan Perancangan halaman kategori bahan baku. Fungsi dari halaman kategori bahan baku adalah menambah, mengubah kategori bahan baku sesuai dengan keinginan pengguna. Data yang disimpan pada halaman ini adalah data kategori bahan baku yang terdiri dari kode kategori, jenis bahan baku dan nama kategori. *Combobox* jenis otomatis akan menampilkan jenis bahan baku yang sudah ada. Jadi sebelum menambahkan data kategori bahan baku, maka harus menambahkan data terlebih dahulu di *form* jenis. Pada halaman ini terdapat tombol simpan yang mempunyai dua fungsi, digunakan untuk menyimpan data *baru* dan juga mengubah/memperbarui data yang sudah ada. Data akan tersimpan dan diperbarui ke dalam tabel kategori. Tombol batal digunakan apabila tidak ingin melakukan proses penyimpanan atau pembaharuan data. *Textbox* nama akan kembali bersih kecuali *textbox* kode, dikarenakan *textbox* kode menampilkan kode otomatis.

The screenshot shows a web form window titled "Jenis". On the left side, there is a "Simpan" button. The main area of the form contains two input fields. The first field is labeled "Kode" and has a dropdown menu with the text "<otomatis>". The second field is labeled "Nama" and has a dropdown menu with the text "<search>". The background of the page features a large, semi-transparent watermark logo for "STIKOM" (Institut Bisnis & Informatika) and "SUDAPAYA".

Gambar 3.18 Perancangan Halaman Jenis



The image shows a web form window titled "Kategori". On the left side, there are two buttons: "Simpan" (Save) and "Batal" (Cancel). The main form area contains three input fields: "Kode" with the value "<otomatis>", "Jenis" with a dropdown arrow, and "Nama" with the value "<manual>". Below these fields is a large empty text area. A watermark for "stikom SURABAYA" is overlaid on the form.

Gambar 3.19 Perancangan Halaman Kategori Bahan Baku

## G Perancangan Halaman Bahan Baku

Gambar 3.20 merupakan Perancangan halaman bahan baku. Fungsi dari halaman bahan baku adalah menambah, mengubah bahan baku sesuai dengan keinginan pengguna. Data yang disimpan pada halaman ini adalah data bahan baku yang terdiri dari kode bahan baku, jenis bahan baku, nama kategori, nama

bahan baku, tebal, ukuran, satuan, stok tersedia, konversi. Atribut tebal, ukuran, satuan akan menampilkan secara otomatis sesuai dengan jenis yang dipilih, jadi. *Combobox* jenis dan kategori otomatis akan menampilkan data yang sudah ada. Jadi sebelum menambahkan data bahan baku, maka harus menambahkan data jenis dan kategori terlebih dahulu. Pada halaman ini terdapat tombol simpan yang mempunyai dua fungsi, digunakan untuk menyimpan data *baru* dan juga mengubah/memperbarui data yang sudah ada. Data akan tersimpan dan diperbarui ke dalam tabel bahan baku. Tombol batal digunakan apabila tidak ingin melakukan proses penyimpanan atau pembaharuan data. *Textbox* nama akan kembali bersih kecuali *textbox* kode, dikarenakan *textbox* kode menampilkan kode otomatis.

## H Perancangan Halaman Produk Jadi

Gambar 3.21 merupakan Perancangan halaman produk jadi. Fungsi dari halaman produk jadi adalah menambah, mengubah produk jadi sesuai dengan keinginan pengguna. Data yang disimpan pada halaman ini adalah data produk jadi yang terdiri dari kode produk jadi, nama produk jadi, jenis produk jadi. Pada halaman ini terdapat tombol simpan yang mempunyai dua fungsi, digunakan untuk menyimpan data *baru* dan juga mengubah/memperbarui data yang sudah ada. Data akan tersimpan dan diperbarui ke dalam tabel produk jadi. Tombol batal digunakan apabila tidak ingin melakukan proses penyimpanan atau pembaharuan data. *Textbox* nama akan kembali bersih kecuali *textbox* kode, dikarenakan *textbox* kode menampilkan kode otomatis.

The screenshot shows a web application window titled "Bahan Baku" for "CV LINTAS NUSA (Bahan Baku)". On the left side, there are two buttons: "Simpan" and "Batal". The main form area contains several input fields: "Kode BB" with a value of "<otomatis>", "Jenis" with a dropdown arrow, "Tebal" with a dropdown arrow, "Ukuran" with a dropdown arrow, and "Stok Tersedia" with an empty input box.

Gambar 3.20 Perancangan Halaman Bahan Baku

The image shows a web application window titled "Produk Jadi" for "CV LINTAS NUSA (Produk Jadi)". On the left side, there are two buttons: "Simpan" (Save) and "Batal" (Cancel). The main area contains a form with three input fields:

- "Kode Produk Jadi" with a dropdown menu showing "<otomatis>"
- "Nama Produk Jadi" with a dropdown menu showing "<manual>"
- "Jenis Produk Jadi" with a dropdown menu

A large watermark "stikom SURABAYA" is visible across the center of the image.

Gambar 3.21 Perancangan Halaman Produk Jadi

## I Perancangan Halaman *Bill Of Material*

Gambar 3.22 merupakan Perancangan halaman *bill of material*. Fungsi dari halaman *bill of material* adalah menambah, mengubah produk jadi sesuai dengan keinginan pengguna. Data yang disimpan pada halaman ini adalah data *bill of material* yang terdiri dari kode produk jadi, kode bahan baku, satuan, jumlah. Pada halaman ini terdapat tombol simpan yang mempunyai dua fungsi, digunakan untuk menyimpan data *baru* dan juga mengubah/memperbarui data

yang sudah ada. Data akan tersimpan dan diperbarui ke dalam tabel *bill of material*. Tombol batal digunakan apabila tidak ingin melakukan proses penyimpanan atau pembaharuan data. *Textbox* nama akan kembali bersih kecuali *textbox* kode, dikarenakan *textbox* kode menampilkan kode otomatis

Gambar 3.22 Perancangan Halaman *Bill Of Material*

## J Perancangan Halaman Permintaan

Gambar 3.22 merupakan Perancangan halaman permintaan produk jadi. Fungsi dari halaman ini adalah mengelola data *history* permintaan. Sebelum melakukan proses peramalan, pengguna harus sudah menyimpan data permintaan produk jadi. Pengguna juga dapat memperbarui data *history* permintaan produk jadi sesuai dengan kebutuhan. *Combobox* jenis produk jadi otomatis akan menampilkan data yang sudah ada. Jadi sebelum menambahkan data permintaan produk jadi, maka harus menambahkan data produk jadi terlebih dahulu. Pada halaman ini terdapat tombol simpan yang mempunyai dua fungsi, digunakan

untuk menyimpan data *baru* dan juga mengubah/memperbarui data yang sudah ada. Data akan tersimpan dan diperbarui ke dalam tabel permintaan produk jadi. Tombol batal digunakan apabila tidak ingin melakukan proses penyimpanan atau pembaharuan data.

Gambar 3.23 Perancangan Halaman Permintaan Produk Jadi

### K Perancangan Halaman Peramalan

Gambar 3.24 menunjukkan Perancangan halaman proses peramalan. Fungsi halaman peramalan digunakan untuk memilih periode permintaan produk jadi sebelumnya, menghitung peramalan dengan metode *Single Exponential Smoothing* dan menghitung kebutuhan bahan baku yang harus disiapkan untuk 3 periode ke depan. Pada proses peramalan ini pengguna dapat melakukan *random* parameter (*alpha*) optimal. Selain itu pengguna parameter optimal dapat ditentukan secara manual atau yang sudah tersimpan pada *database*, sehingga pada saat melakukan proses perhitungan kebutuhan bahan baku parameter hasil *random* dapat digunakan.

Gambar 3.24 Desain Halaman Peramalan

## L Perancangan Laporan Hasil Peramalan

Perancangan laporan hasil peramalan per produk jadi pada Gambar 3.25 merupakan bentuk fungsional dari aplikasi peramalan persediaan bahan baku. Karena hasil perhitungan merupakan informasi yang penting untuk diketahui. Hal ini dikarenakan laporan ini sebagai acuan untuk perhitungan kebutuhan bahan baku. Pada laporan ini menampilkan informasi mengenai nilai hasil peramalan untuk tiga periode ke depan, nilai MSE yang terkecil, dan alpha optimal yang dipilih.

## M Perancangan Laporan Kebutuhan Bahan Baku

Perancangan laporan kebutuhan bahan baku pada Gambar 3.26 merupakan bentuk fungsional dari aplikasi peramalan persediaan. Laporan ini merupakan sesuatu yang penting untuk diketahui dan harus selalu dievaluasi, sehingga apabila terjadi ketidak seimbangan dapat diperbarui. Pada laporan bahan

baku tertulis secara detail informasi mengenai jumlah kebutuhan bahan baku untuk tiga periode ke depan pada masing-masing jenis bahan baku.

**Laporan Hasil Peramalan**

**CV LINTAS NUSA SURABAYA**  
 Jl. Kalidami no 60 Surabaya  
 Telepon +6231-5936082

Laporan Hasil Peramalan Produk: Selection...

Alpha Optimal	MSE	Hasil Peramalan 1	Hasil Peramalan 2	Hasil Peramalan 3

Gambar 3.25 Perancangan Laporan Hasil Peramalan

**Laporan Kebutuhan Bahan Baku**

**CV LINTAS NUSA SURABAYA**  
 Jl. Kalidami no 60 Surabaya  
 Telepon +6231-5936082

Produk: Selection...

Kertas 1	Kertas 2	Kertas 3	Tinta 1	Tinta 2	Tinta 3

Gambar 3.26 Desain Laporan Kebutuhan Bahan Baku

### 3.3 Perancangan Pengujian

Pengembangan perangkat lunak merupakan tahapan pembuatan aplikasi dengan melakukan proses *coding*. Tahapan ini merubah hasil Perancangan kebutuhan perangkat lunak menjadi bahasa yang mudah dimengerti oleh komputer. Setelah itu dilakukan pengujian terhadap aplikasi peramalan persediaan bahan baku. Setelah melakukan perancangan dan Perancangan sistem aplikasi peramalan persediaan bahan baku, maka tahap selanjutnya adalah melakukan perencanaan atas uji coba sistem yang dilakukan setelah aplikasi selesai dibangun.

### 3.1.1 Perancangan Uji Coba Aplikasi

Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibuat telah sesuai dengan kebutuhan dan tujuan yang diharapkan oleh pihak CV Lintas Nusa Surabaya. Kekurangan atau kelemahan aplikasi pada tahap ini dilakukan evaluasi sebelum tahap implementasi. Metode yang digunakan adalah pengujian *black box testing* yaitu pengujian yang dilakukan dengan hanya mengamati hasil eksekusi melalui uji data dan memeriksa fungsi dari perangkat lunak.

#### a Mengelola Data Master Jenis

Pada *Form* Data Master Jenis ini digunakan untuk menambah, mengubah tanpa harus menghapus data jenis. Perancangan uji coba mengelola data master jenis dapat dilihat pada Tabel 3.22.

Tabel 3.22 Uji Coba Mengeloa Data Master Jenis

Test ID	Tujuan	Input	Output Diharapkan
1	Menambah Data Jenis	Mengisi Data : Berupa Nama Jenis	
		Klik pada tombol "Simpan"	Data Jenis Tersimpan
2	Mengubah Data Jenis	Klik dua kali pada datagridview yang akan	Menampilkan data jenis pada <i>textbox</i>

Test ID	Tujuan	Input	Output Diharapkan
		diubah	sesuai data yang dipilih.
		Ubah data yang akan diperbarui	-
		Klik pada tombol "Update"	Data Jenis yang sudah diubah akan tersimpan pada <i>database</i> , tabel jenis.

b Mengelola Data Master Kategori

Pada *Form* Data Master Kategori ini digunakan untuk menambah, mengubah tanpa harus menghapus data jenis. Perancangan uji coba mengelola data master Kategori dapat dilihat pada Tabel 3.23.

Tabel 3.23 Uji Coba Mengeloa Data Master Kategori

Test ID	Tujuan	Input	Output diharapkan
1	Menambah Data Kategori	Mengisi Data : Berupa Nama Kategori, Jenis bahan baku yang dipilih	Pada <i>combobox</i> jenis secara otomatis tampil isi data jenis yang sudah ditambahkan sebelumnya.
		Klik pada tombol "Simpan"	Data Jenis Tersimpan
2	Mengubah Data Kategori	Klik dua kali pada datagridview yang akan diubah	Menampilkan data kategori pada <i>textbox</i> sesuai data yang dipilih.
		Ubah data yang akan diperbarui	-
		Klik pada tombol "Update"	Data Kategori yang sudah diubah akan tersimpan pada <i>database</i> , tabel kategori.

c Mengelola Data Master Bahan Baku

Pada *Form Data Master Bahan Baku* ini digunakan untuk menambah, mengubah tanpa harus menghapus data jenis. Perancangan uji coba mengelola data master bahan baku dapat dilihat pada Tabel 3.24.

Tabel 3.24 Uji Coba Mengeloa Data Master Bahan Baku

Test ID	Tujuan	Input	Output diharapkan
1	Menambah Bahan Baku	Mengisi Data : Berupa Jenis, Kategori, Nama Bahan Baku, Tebal, Ukuran, Satuan, Stok tersedia, Konversi.	Pada <i>Combobox</i> jenis dan kategori secara otomatis tampil isi data jenis dan kategori. Pilihan Tebal, Ukuran, satuan bisa diisi sesuai dengan jenis bahan baku yang dipilih.
		Klik pada tombol "Simpan"	Data Jenis Tersimpan
2	Mengubah Bahan Baku Data	Klik dua kali pada datagridview yang akan diubah	Menampilkan data jenis pada <i>textbox</i> dan <i>combobox</i> sesuai data yang dipilih.
		Ubah data yang akan diperbarui	-
		Klik pada tombol "Update"	Data Bahan Baku yang sudah diubah akan tersimpan pada <i>database</i> , tabel bahan baku

d Mengelola Data Master *Bill Of Material*

Pada *Form Data Master Bill Of Material* ini digunakan untuk menambah, mengubah tanpa harus menghapus data *bill of material*. Perancangan uji coba mengelola data master *bill of material* dapat dilihat pada Tabel 3.25.

Tabel 3.25 Uji Coba Mengeloa Data Master *Bill Of Material*

Test ID	Tujuan	Input	Output diharapkan
1	Menambah Data <i>Bill Of Material</i>	Mengisi Data : Berupa Jenis Produk, Nama Bahan Baku, Satuan, Jumlah	<i>Combobox</i> Produk Jadi dan Bahan Baku otomatis menampilkan isi dari jenis
		Klik pada tombol "Simpan"	Data Jenis Tersimpan
2	Mengubah Data <i>Bill Of Material</i>	Klik dua kali pada <i>datagridview</i> yang akan diubah	Menampilkan data <i>bill of material</i> pada <i>textbox</i> sesuai data yang dipilih.
		Ubah data yang akan diperbarui	-
		Klik pada tombol "Update"	Data <i>bill of material</i> yang sudah diubah akan tersimpan pada <i>database</i> , tabel BOM.

e Mengelola Data Master Produk Jadi

Pada *Form* Data Master produk jadi ini digunakan untuk menambah, mengubah tanpa harus menghapus data produk jadi. Perancangan uji coba mengelola data master produk jadi dapat dilihat pada Tabel 3.26.

Tabel 3.26 Uji Coba Mengeloa Data Master Produk Jadi

Test ID	Tujuan	Input	Output diharapkan
1	Menambah Data Produk Jadi	Mengisi Data : Berupa Nama Produk, dan Jenis Produk	-
		Klik pada tombol "Simpan"	Data Jenis Tersimpan
2	Mengubah Data Produk Jadi	Klik dua kali pada <i>datagridview</i> yang akan diubah	Menampilkan data produk jadi pada <i>textbox</i> sesuai data yang dipilih.
		Klik pada tombol "Update"	Data produk jadi yang sudah diubah akan tersimpan pada

Test ID	Tujuan	Input	Output diharapkan
			<i>database</i> , tabel produk jadi.

f Mengelola Data Master Permintaan Produk Jadi

Pada *Form* Data Master permintaan produk jadi ini digunakan untuk menambah, mengubah tanpa harus menghapus data permintaan produk jadi.

Perancangan uji coba mengelola data master permintaan produk jadi dapat dilihat pada Tabel 3.27.

Tabel 3.27 Uji Coba Mengeloa Data Master Permintaan Produk Jadi

Test ID	Tujuan	Input	Output diharapkan
1	Menambah Data Permintaan Produk Jadi	Mengisi Data : Berupa tanggal permintaan, produk jadi, jumlah permintaan	Pada <i>Combobox</i> produk jadi secara otomatis tampil isi data produk jadi.
		Klik pada tombol "Simpan"	Data Jenis Tersimpan
2	Mengubah Data Permintaan Produk Jadi	Klik dua kali pada datagridview yang akan diubah	Menampilkan data Permintaan produk jadi pada <i>textbox</i> sesuai data yang dipilih.
		Ubah data yang akan diperbarui	-
		Klik pada tombol "Update"	Data Permintaan produk jadi yang sudah diubah akan tersimpan pada <i>database</i> , tabel Permintaan produk jadi.

g Melakukan Peramalan

Pada *Form* melakukan peramalan ini digunakan untuk menambah, Perancangan uji coba melakukan peramalan dapat dilihat pada Tabel 3.28.

Tabel 3.28 Uji Coba Melakukan Peramalan

Test ID	Tujuan	Input	Output diharapkan
1	Menambah Data Peramalan	Mengisi Data : tgl permintaan, produk jadi, perhitungan manual/optimal, alpha	Pada <i>Combobox</i> produk jadi secara otomatis tampil isi data produk jadi
		Klik pada tombol "Lihat Data"	Menampilkan History permintaan sesuai dengan tanggal yang dipilih.
		Klik pada tombol "Hitung Peramalan"	Menampilkan hasil peramalan dengan metode SES untuk 3 periode ke depan. MSE terkecil dan Alpha optimal yang dipilih.
		Klik pada tombol "Hitung BB"	Menampilkan hasil perhitungan kebutuhan bahan baku yang harus disiapkan pada tiga periode ke depan.

#### h Membuat Laporan

Pada proses membuat laporan ini digunakan untuk membuat laporan yang dihasilkan oleh aplikasi, seperti laporan hasil peramalan dan laporan kebutuhan bahan baku. Pengguna proses pembuatan laporan adalah manajer pengadaan. Perancangan uji coba membuat laporan dapat dilihat pada Tabel 3.29.

Tabel 3.29 Uji Coba Membuat Laporan

<b>Test ID</b>	<b>Tujuan</b>	<b>Input</b>	<b>Output diharapkan</b>
1	Membuat Laporan Hasil Peramalan per Produk Jadi tiga periode ke depan.	Memasukkan Hasil Peramalan dan Produk Jadi	Tampil Laporan Hasil Peramalan Per Produk Jadi untuk tiga periode ke depan.
2	Membuat Laporan Kebutuhan Bahan Baku untuk tiga periode ke depan.	Memasukkan kebutuhan bahan baku dan produk jadi.	Tampil laporan hasil perhitungan kebutuhan bahan baku yang harus disiapkan untuk tiga periode ke depan.

