

## RANCANG BANGUN APLIKASI PERAMALAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA CV LINTAS NUSA SURABAYA

Iin Indarwati<sup>1)</sup>A.B. Tjandrarini<sup>2)</sup>Valentinus Roby Hananto<sup>3)</sup>

S1 / Jurusan Sistem Informasi

Fakultas Teknologi dan Informatika

Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email: 1)[10410110007@stikom.edu](mailto:10410110007@stikom.edu), 2) [Asteria@stikom.edu](mailto:Asteria@stikom.edu), 3)[Valentinus@stikom.edu](mailto:Valentinus@stikom.edu)

**Abstract :** CV Lintas Nusa Surabaya is an offset printing that produces brochures, labels, hang tags, etc. The company carries out production according by customer orders (make to order). So far, the company often experience shortages of raw materials when production, so it resulting in time delays when it meets the customer requirement before the production process. Based on these problems, the company need an application to forecast the raw material inventory using Single Exponential Smoothing method. In that system, there are several process, is selecting previous periods of customer demand, selecting the finished goods, calculating the raw material requirement by demands, and forecasting the raw material requirement for three periods ahead. That application produce the forecasting results report and raw material requirements report. Based on the applications made and some of trials that have been done, the company be able to know the information needed, especially about the meet raw material requirements such as what raw materials should be prepared before the production process.

**Keyword :** Forcasting, inventory, Single Exponential Smoothing

CV Lintas Nusa Surabaya merupakan perusahaan jasa yang bergerak dalam bidang percetakan *offset*. Perusahaan melakukan produksi jika ada pesanan dari pelanggan (*make to order*). Menurut Sinulingga (2009), *make to order* merupakan pelanggan menyediakan spesifikasi dan desain produk. Berdasarkan desain tersebut perusahaan menyediakan bahan, pembuatan *part* dan komponen, merakit dan mengirimkan produk kepada pelanggan. Sama seperti *engineering to order* kegiatan produksi dilakukan apabila pelanggan telah mengajukan permintaan. Karena *engineering design* disediakan oleh pelanggan maka perencanaan dan pengendalian produksi tidak mencakup kegiatan *engineering*. Tipe *make to order* sering dijumpai pada perusahaan industri mesin-mesin di mana *original equipment manufacturer* sering mensubkontrakkan pembuatan sebagian komponen mesin-mesin yang diproduksinya. Perusahaan yang menerima *order* subkontrak ini disebut beroperasi berdasarkan tipe *make to order*. Sedangkan menurut Arif (2016), Bila produsen menyelesaikan produk jika dan hanya telah menerima pesanan konsumen untuk produsen tersebut. Bila produk tersebut bersifat unik dan mempunyai desain yang dibuat menurut pesanan, maka konsumen mungkin bersedia menunggu hingga produsen dapat menyelesaikan.

Perusahaan menerima permintaan baik dari pelanggan yang baru (*new order*) atau pelanggan yang sudah menjadi langganan (*repeat order*). Dalam proses produksi melibatkan beberapa macam proses diantaranya desain, repro, *cutting*, cetak (*printing*) dan *finishing*. Hasil cetak yang dihasilkan bermacam-macam seperti brosur, undangan, kemasan produk, buku, majalah, nota, label kemasan, *hang tag* dan sebagainya. Sedangkan produk yang sering diminta oleh pelanggan adalah brosur dan label.

Menurut Pitarto (2015) , percetakan *offset* mesin cetak *offset* merupakan mesin khusus yang digunakan untuk mencetak dengan jumlah besar dalam waktu singkat. Percetakan *offset* membutuhkan bantuan atau tambahan alat yaitu film dan plat cetak (aluminium *plate*) yang berfungsi sebagai media transfer gambar atau dokumen yang akan ditransfer ke permukaan media setelah diisi terlebih dahulu dengan tinta di roll mesin. Sedangkan menurut Mulyanta (2005), konsep cetak *offset* adalah menggunakan prinsip di mana tinta minyak dan air tidak akan bercampur. *Plate* cetak akan menyerap tinta, sebab area ini dikondisikan untuk dapat menyerap tinta minyak dan tidak menyerap air. Pada cetak warna, setiap warna mempunyai unit tersendiri. Pada perkembangan teknologi mesin cetak, satu mesin cetak dapat langsung mereproduksi warna utama dalam industri cetak, yaitu *Cyan*, *Magenta*, *Yellow* dan *Black* atau CMYK

Semakin banyak permintaan pelanggan terhadap produk brosur dan label, perusahaan sering mengalami kekurangan bahan baku pada saat proses cetak berlangsung. Kurangnya pengawasan terhadap persediaan bahan baku dan kapasitas gudang yang tidak begitu besar juga mempengaruhi habisnya bahan baku. Akibatnya proses produksi tidak teratur dan pemenuhan permintaan pelanggan mengalami keterlambatan. Jumlah pemakaian bahan baku sangat berpengaruh terhadap tingkat persediaan. Semakin sering bahan baku itu digunakan dalam proses produksi, maka semakin besar jumlah persediaan yang dibutuhkan perusahaan menurut Syamsudin (2007). Oleh sebab itu, perusahaan harus bisa mengatur persediaan bahan baku sesuai dengan permintaan. Salah satu cara yaitu melakukan peramalan untuk periode berikutnya dengan acuan data permintaan yang sudah ada.

Berdasarkan uraian yang dijelaskan sebelumnya, perusahaan membutuhkan sebuah aplikasi

yang dapat membantu dalam mengatasi permasalahan. Selain membantu mengatasi masalah dibutuhkan aplikasi yang efektif dalam meramalkan kebutuhan bahan baku yang akan digunakan pada waktu proses produksi. Dalam melakukan peramalan, dibutuhkan sebuah metode sebagai pendukung untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Metode yang digunakan dalam peramalan persediaan bahan baku adalah metode *Single Exponential Smoothing*. Sebelum menentukan metode yang sesuai dengan peramalan tersebut, ada beberapa tahap yang harus dijalankan. Seperti mengumpulkan data permintaan periode masa lalu, menguji pola data, selanjutnya bisa menentukan metode yang sesuai.

Menurut Prawirosentoso (2005), pada perusahaan manufaktur yang memproses *input* menjadi *output*, persediaan adalah simpanan bahan baku dan barang setengah jadi (*work in process*) untuk diproses menjadi barang jadi (*finished good*) yang mempunyai nilai tambah lebih besar secara ekonomis, untuk selanjutnya dijual kepada pihak ketiga (konsumen). Mengingat bahan baku tersebut akan diolah menjadi barang jadi maka agar kelancaran proses produksi dapat terjamin diperlukan penyediaan bahan-bahan bersangkutan. Bila tidak, kemungkinan kelancaran proses produksi dapat terganggu sehingga mengakibatkan terjadinya pemborosan. Bila saja suatu perusahaan tidak melakukan penyimpanan persediaan bahan, tetapi proses produksinya berjalan lancar. Hal ini hanya dapat terjadi pada perusahaan yang bekerja secara pesanan (*job order*), dimana perusahaan akan membeli bahan bila ada pesanan, sebaliknya bila tidak ada pesanan (*order*), dia tidak akan menyediakan bahan baku

Menurut Arsyad (2001), peramalan merupakan salah satu input penting bagi para manajer dalam pengambilan keputusan. Hampir setiap keputusan operasional dalam batas-batas tertentu tergantung pada suatu peramalan. Akumulasi persediaan berhubungan dengan peramalan permintaan yang diharapkan; bagian pengadaan harus memperhitungkan kebutuhan bahan baku untuk tiga periode mendatang.

Menurut Nasution (2006), Peramalan adalah proses memperkirakan berapa kebutuhan di masa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa. Peramalan tidak terlalu dibutuhkan dalam kondisi permintaan pasar yang stabil, karena perubahan permintaannya relatif kecil. Tetapi peramalan akan sangat dibutuhkan bila kondisi permintaan pasar bersifat kompleks dan dinamis.

Menurut Santoso (2009), metode *Single Exponential Smoothing* beranggapan bahwa semakin jauh sebuah data dari data terkini, semakin berkurang bobot data tersebut. Dengan demikian, jika data terakhir adalah tahun 2016, maka data tahun 2015 dinilai lebih penting dan diberi bobot lebih besar dalam upaya peramalan dibandingkan dengan data tahun 2014.

Menurut Arsyad (2001), Bobot yang digunakan dalam pemulusan eksponensial adalah untuk data yang paling baru,  $\alpha(1-\alpha)$  digunakan untuk data

yang agak lama,  $\alpha(1-\alpha)^2$  untuk data yang lebih lama lagi dan seterusnya. Bobot  $\alpha$  diberikan pada data yang baru, dan bobot  $1-\alpha$  diberikan pada ramalan yang lama, dimana

$0 < \alpha < 1$ . Dengan demikian :

$$\hat{Y}_t + 1 = \alpha Y_t + (1-\alpha)\hat{Y}_t$$

dimana :

$\hat{Y}_t + 1$  = nilai ramalan untuk periode berikutnya

$\alpha$  = konstanta pemulusan ( $0 < \alpha < 1$ )

$Y_t$  = data baru atau nilai Y yang sebenarnya pada periode  $t$

$\hat{Y}_t$  = nilai pemulusan yang lama atau rata-rata yang dimuluskan hingga periode  $t-1$ .

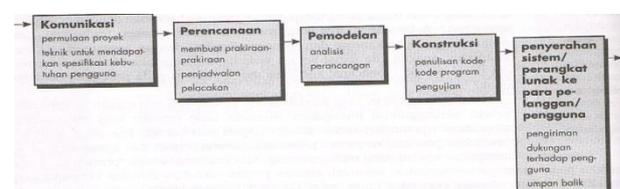
Agar  $\alpha$  dapat diinterpretasikan dengan baik, persamaan 4.2 diuraikan sebagai berikut

$$\begin{aligned}\hat{Y}_t + 1 &= \alpha Y_t + (1-\alpha)\hat{Y}_t \\ &= \alpha Y_t + \hat{Y}_t - \alpha \hat{Y}_t \\ &= \hat{Y}_t + \alpha (Y_t - \hat{Y}_t)\end{aligned}$$

Perhitungan kesalahan peramalan Menurut Render (2009), Akurasi keseluruhan dari setiap model peramalan dapat dijelaskan dengan membandingkan nilai yang diramal dengan nilai aktual atau nilai yang sdengan diamati. Jika  $F_t$  melambangkan peramalan pada periode  $t$ , dan  $A_t$  melambangkan permintaan aktual pada periode  $t$ , maka kesalahan peramalannya (deviasinya) adalah sebagai berikut : Kesalahan peramalan = Permintaan aktual ( $A_t$ ) dikurangi dengan Nilai Peramalan ( $F_t$ ).

## METODE

Pada metode penelitian yang diambil menggunakan model pengembangan *System Development Life Cycle* (SDLC) bisa disebut juga dengan model *waterfall* (Pressman, 2012). 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*) yang diakhiri dengan dukungan berkelanjutan pada perangkat lunak yang dihasilkan. Model SDLC ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Pengembangan Menggunakan Model *Waterfall* (Pressman, 2012)

## 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.

### Perencanaan

Proses selanjutnya adalah menetapkan rencana untuk pengerjaan aplikasi yang meliputi tugas-tugas teknis yang akan dilakukan, risiko yang mungkin terjadi, sumber-sumber yang dibutuhkan, hasil yang akan dibuat, dan jadwal pengerjaan. Pada penelitian ini yang dilakukan adalah melakukan identifikasi dan analisis permasalahan, kebutuhan perangkat lunak dan keras, analisis kebutuhan sistem, dan membuat diagram input proses output.

### Identifikasi dan Analisis Permasalahan

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.

### 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. Pengguna yang berpengaruh terhadap aplikasi adalah bagian penjualan dan manajer pengadaan.

### 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 mengitung 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*.

### Proses Peramalan

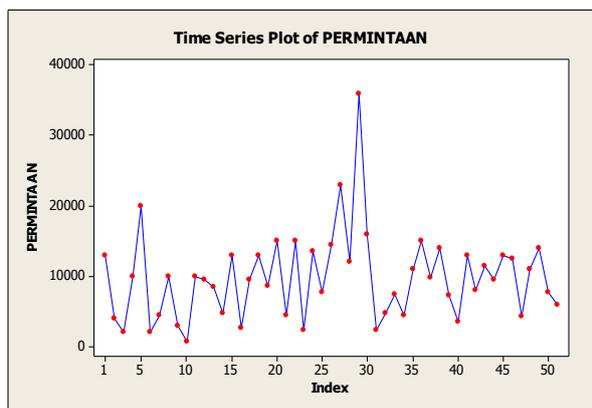
#### 1. Pengumpulan Data

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 September tahun 2014 hingga bulan Septembertahun 2015 atau selama  $\pm$  dua tahun. Dalam kurun waktu  $\pm$  dua tahun, data yang didapatkan untuk diolah dalam peramalan sebanyak 54 data, pada tahun 2014 mempunyai 18 data sedangkan tahun 2015 mempunyai 36 data.

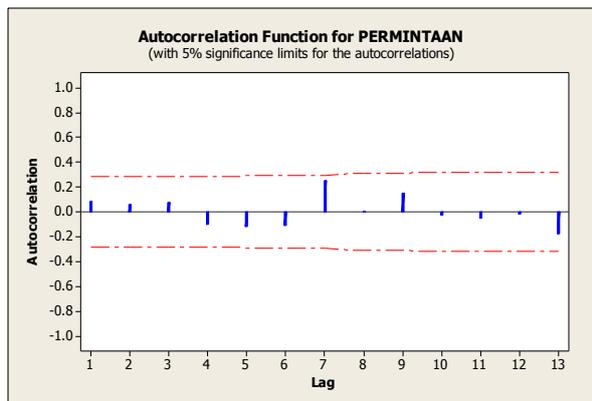
#### 2. Pengujian Pola Data

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 bagaiman pola data.

Pola data dapat dibedakan menjadi empat jenis siklis dan *trend*, yaitu pola horisontal(H), musiman(M), siklis(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 2, uji autokorelasi pada Gambar 3 dan Tabel 1.



Gambar 2 Hasil pola data dari data permintaan



Gambar 3 Hasil uji autokorelasi data permintaan

Tabel 1 Uji autokorelasi

k	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

Dari grafik yang terdapat pada Gambar 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, 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.

Pada Gambar 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 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.

3. Pemilihan Teknik Permalan

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. 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 2 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 2:

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 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, 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.

#### 4. 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 Smoothing* 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 Exponensial Smoothing*.

#### 5. 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 meakukan 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. Pengubahan 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.

#### 6. Peramalan Periode Berikutnya dan 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 data.

#### Pemodelan

Pada proses pemodelan ini menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan *software* yang dapat diperkirakan sebelum dibuat *coding*. Proses ini berfokus pada rancangan struktur data, arsitektur *software*, representasi *interface*, dan detail (algoritma) prosedural. Pada penelitian ini yang dilakukan adalah membuat arsitektur teknologi, *context diagram*, diagram jenjang proses, DFD, ERD, rancangan input output, dan rancangan uji coba sistem

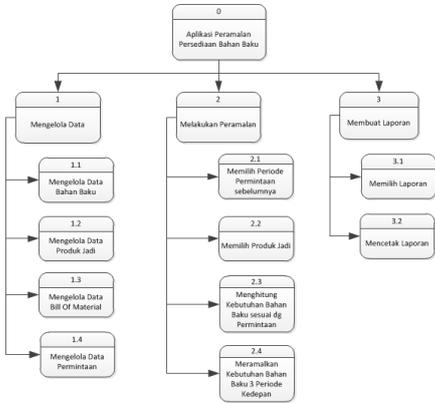
#### Diagram Jenjang

Diagram jenjang digunakan untuk menggambarkan hubungan dari proses yang ada dan mendukung jalannya aplikasi yang dibuat. Gambar 4 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.

Diagram nomor satu 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.

Diagram nomor dua menunjukkan diagram jenjang *level 1* dari proses melakukan peramalan. 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. Diagram nomor tiga menunjukkan diagram jenjang level 1 dari proses membuat laporan. Proses pada diagram jenjang level ini meliputi : memilih laporan dan mencetak laporan.



Gambar 4 Diagram Jenjang Aplikasi Peramalan

**Context Diagram**

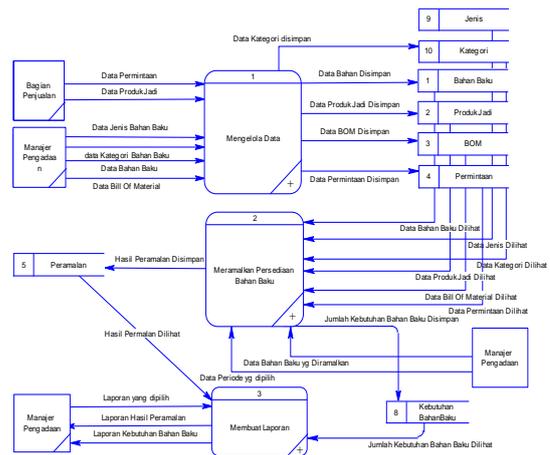


Gambar 5 Context Diagram Aplikasi Peramalan

Context Diagram di atas melibatkan dua external entity, yaitu bagian penjualan dan bagian gudang seperti yang digambarkan pada Gambar 5. Data masukan dari bagian penjualan yaitu data permintaan dan data produk jadi. Sedangkan pada bagian gudang memberi data masukan bill of material, data jenis, kategori, bahan baku. Bagian gudang juga menerima hasil dari sistem yaitu laporan hasil peramalan dan laporan kebutuhan bahan baku.

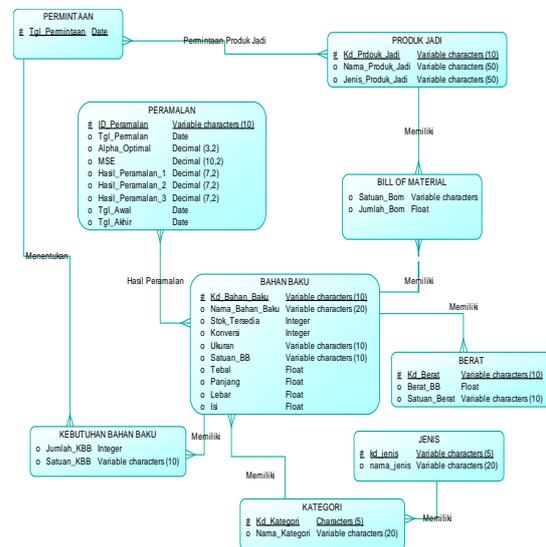
**Data Flow Diagram Level 0**

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 detail mengenai DFD level 0 aplikasi peramalan persediaan bahan baku dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 DFD Level 0 Aplikasi Peramalan

**Conceptual Data Model (CDM)**



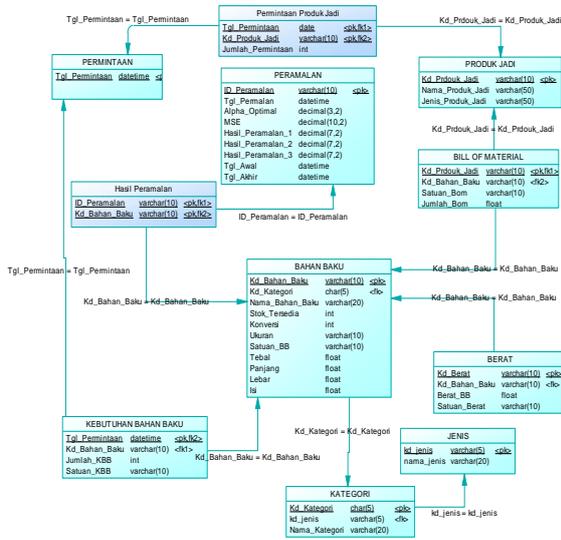
Gambar 7 CDM Aplikasi Peramalan Persediaan

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 7.

**Physical Data Model (PDM)**

PDM menggambarkan secara detail mengenai struktur basis data yang dirancang untuk suatu sistem, yang mana hasil generate dari CDM. 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.



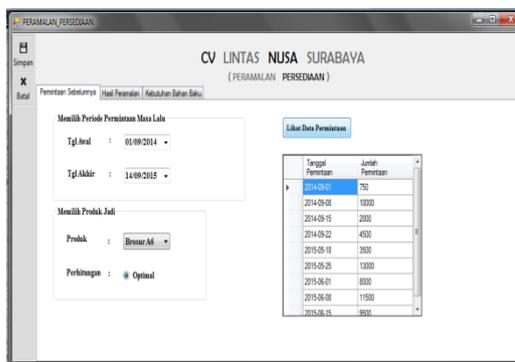
Gambar 8 PDM Aplikasi Peramalan Persediaan

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Aplikasi yang dibangun untuk memberikan solusi permasalahan tersebut yaitu memenuhi kebutuhan bahan baku untuk tiga periode kedepan. Hasil dari pembuatan aplikasi peramalan persediaan pada CV Lintas Nusa Surabaya adalah sebagai berikut :

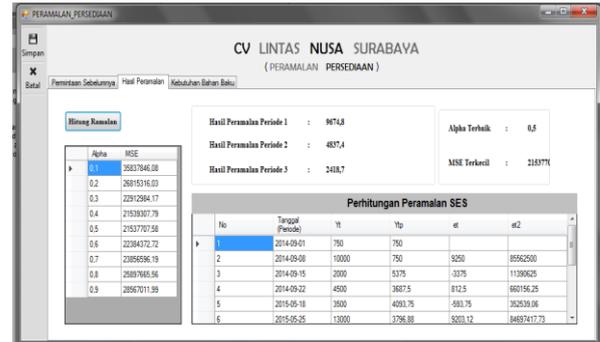
**1. Peramalan**

Proses peramalan dimulai dari melihat data permintaan sesuai produk jadi dan periode yang dipilih. Tombol lihat data permintaan digunakan untuk melihat data permintaan periode sebelumnya sesuai tanggal dan produk jadi yang dipilih, dapat dilihat pada Gambar 9.



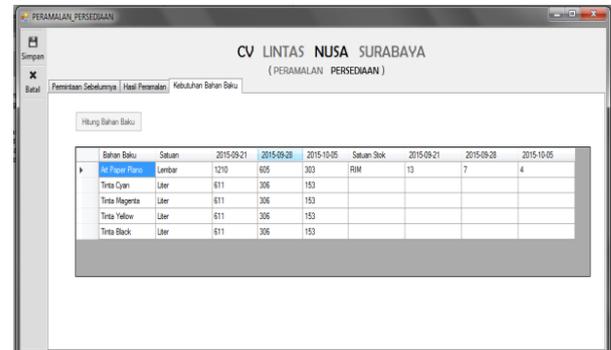
Gambar 9 Memilih periode dan melihat jumlah permintaan

Proses selanjutnya yaitu menghitung peramalan dengan metode *Single Exponential Smoothing*. Tombol hitung peramalan digunakan untuk menampilkan hasil peramalan dengan metode *Single Exponential Smoothing*, dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 Hasil perhitungan peramalan dengan metode SES

Proses terakhir adalah mengetahui kebutuhan bahan baku. Tombol hitung bahan baku digunakan untuk menampilkan kebutuhan baku tiga periode kedepan sesuai dengan produk jadi yang dipilih sebelumnya, dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11 Hasil Kebutuhan Bahan Baku yang Diramalkan

Setelah melakukan perhitungan peramalan, akan didapat dua laporan, yaitu laporan hasil peramalan dan laporan kebutuhan bahan baku. Laporan hasil peramalan dapat dilihat pada Gambar 12. Sedangkan laporan kebutuhan bahan baku dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12 Laporan Hasil Peramalan

**CV LINTAS NUSA SURABAYA**  
Jl. Kaldani No. 31 Mojo - Cebong  
Surabaya 60132 Jawa Timur  
(031) 9456087

Laporan Kebutuhan Bahan baku untuk? Periode ke depan

Kebutuhan Bahan Baku yang Harus Disiapkan untuk Periode ke **03/01**

Tanggal	Bahan Baku	Stok Tersedia	Jumlah Kebutuhan	Sisa Stok	Satuan
2016-02-04	Air Papor Papan	45	13	32	Btl
2016-02-04	Tinta Cyan	2.000	622	1.378	Lite
2016-02-04	Tinta Magenta	2.000	622	1.378	Lite
2016-02-04	Tinta Yellow	2.000	622	1.378	Lite
2016-02-04	Tinta Black	2.000	395	1.605	Lite

Kebutuhan Bahan Baku yang Harus Disiapkan untuk Periode ke **03/01**

Tanggal	Bahan Baku	Stok Tersedia	Jumlah Kebutuhan	Sisa Stok	Satuan
2016-02-11	Air Papor Papan	32	7	25	Btl
2016-02-11	Tinta Cyan	1.378	311	1.067	Lite
2016-02-11	Tinta Magenta	1.378	311	1.067	Lite
2016-02-11	Tinta Yellow	1.378	311	1.067	Lite
2016-02-11	Tinta Black	1.605	395	1.210	Lite

Kebutuhan Bahan Baku yang Harus Disiapkan untuk Periode ke **03/01**

Gambar 13 Laporan Kebutuhan Bahan Baku

Laporan Hasil Peramalan menampilkan informasi mengenai nilai peramalan untuk tiga periode ke depan. Terdapat tanggal permintaan masa lalu, produk jadi yang dipilih, Alpha yang terbaik dan nilai MSE yang terkecil. Laporan hasil peramalan dapat digunakan untuk proses pengambilan keputusan.

Laporan kebutuhan bahan baku menampilkan informasi mengenai tanggal untuk periode pertama sampai ke tiga berdasarkan tanggal permintaan terakhir yang dipilih. Bahan baku apa saja yang dibutuhkan dan jumlah bahan baku. Laporan kebutuhan bahan baku digunakan untuk pimpinan dalam mengambil keputusan dalam menyediakan bahan baku sebelum melakukan proses produksi.

Evaluasi sistem adalah proses yang dilakukan untuk melihat sejauh mana keberhasilan sebuah aplikasi yang dibangun, dilihat dari dampak atau hasil program tersebut. Pengujian sistem dapat mengetahui kelemahan dan kelebihan rancang bangun aplikasi yang dibangun. Serta mengetahui kegiatan secara sistematis agar tujuan dibuatnya sistem ini dapat tercapai.

Setelah dilakukan uji coba, maka ditekankan kesamaan hasil. Jadi dapat ditarik kesimpulan bahwa rancang bangun aplikasi ini mampu mengolah master menjadi transaksi dan menghasilkan laporan, sehingga aplikasi dapat meminimalisir permasalahan yang ditemukan. Dari proses peramalan, aplikasi dapat menghasilkan keluaran berupa laporan hasil peramalan dan laporan kebutuhan bahan baku.

## SIMPULAN

Setelah menganalisis hasil uji coba dan evaluasi sistem maka dapat dibuat kesimpulan terhadap Rancang Bangun Aplikasi Peramalan Persediaan Bahan Baku yaitu sebagai berikut:

1. Aplikasi dapat menghasilkanberupalaporanhasil peramalan yang bertujuan untuk mengetahui hasil perhitungan peramalan untuk dilakukan proses selanjutnya dalam pengambilan keputusan.
2. Aplikasimenghasilkanlaporankebutuhan bahan baku untuk tiga periode ke depan.

## RUJUKAN

- Arif, M. 2016. Rancangan Teknik Industri. Yogyakarta: Deepublish
- Arsyad, L. (2001). Peramalan Bisnis Edisi Pertama. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Mulyanta, E. S. 2005. Menjadi Desainer Layout Andal dengan Adobe InDesign CS. Yogyakarta: ANDI OFFSET.
- Nasution, I. A. 2006. Manajemen Industri. Yogyakarta: CV Andi Offset (Penerbit Andi).
- Pitarto, E. 2015. 50 Ribu Bisa Menerbitkan Buku. Jakarta: Nawaksara Publishing.
- Prawirosentoso, S. 2005. Riset Operasi dan Ekonofisika. Jakarta: Bumi Aksara.
- Pressman, R. S. 2012. Rekayasa Perangkat Lunak (Pendekatan Praktisi) Edisi 7 Buku 1. Yogyakarta: Andi.
- Render, J. H. 2009. Manajemen Operasi Buku 1 Edisi 9. Jakarta: Salemba Empat.
- Santoso, S. (2009). Metode Peramalan Bisnis Masa Kini dengan Minitab dan SPSS. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Sinulingga, S. 2009. Perencanaan dan Pengendalian Produksi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Syamsudin, L. 2007. Manajemen Keuangan Perusahaan. Jakarta: Raja Grafindo Persada