

BAB III

PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Peramalan merupakan proses memprediksi keadaan yang tidak diketahui. Toko Kharisma Jaya biasanya hanya menggunakan data penjualan telur terbaru sebagai penentu pengadaan telur. Jika bulan sebelumnya angka penjualan tinggi dan bulan berikutnya mengalami penurunan drastis dalam penjualan maka pihak Toko Kharisma Jaya akan mengalami kerugian yang sangat banyak. Sehingga perputaran modal terhambat yang mengakibatkan pembayaran terhadap *supplier* telat dan berkurangnya pendapatan yang diperoleh perusahaan.

Dari hasil wawancara dengan pihak pengelola Toko Kharisma Jaya, sebelumnya masih belum adanya sistem sehingga sering mengalami kendala. Kendala yang dihadapi yaitu sering terjadinya kesalahan dalam penentuan jumlah persediaan untuk penjualan telur. Berdasarkan analisis diatas, dibuatlah sebuah model matematik yang memberikan kemudahan dalam menyimpan data barang masuk dan barang keluar serta memberikan peramalan penjualan telur untuk periode berikutnya. Agar pengelola dapat mengontrol perputaran modal dan dapat melihat perkembangan perusahaan.

Untuk itu diperlukan sebuah model untuk melihat kemungkinan persediaan telur yang akan datang dengan menggunakan perhitungan-perhitungan tertentu sehingga keputusan yang diambil dapat lebih tepat dan memperkecil kemungkinan untuk rugi. Sehingga untuk perhitungan tentang pengadaan telur bisa cukup dan tidak berlebihan agar perputaran modal lebih efektif.

3.2 Hasil Analisis

Hasil Analisis dari sistem peramalan penjualan telur yang dibangun nantinya dapat mengetahui prediksi untuk penjualan pada bulan berikutnya atau pada periode ke- yang diperoleh dari pengolahan data penjualan dari bulan-bulan

terdahulu yang kemudian data-data tersebut diolah dengan menggunakan metode *Time Series Decomposition*. Hasil yang diperoleh dari perhitungan metode *Time Series Decomposition* adalah berupa informasi yang dapat membantu pihak Manager Toko Kharisma Jaya dalam menentukan stock untuk penjualan telur ayam. Secara umum sistem yang akan dibuat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

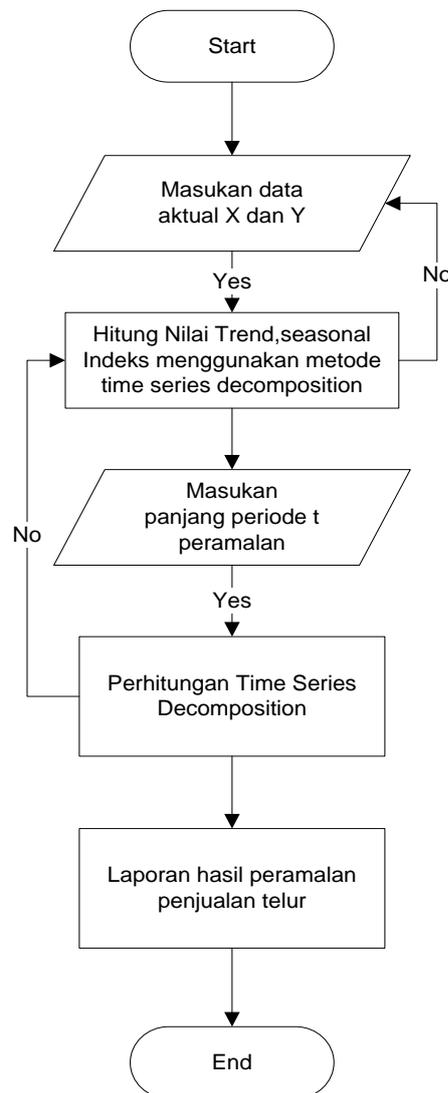
- a. Admin memasukkan data periode penjualan (X) dan data penjualan (Y).
- b. Selanjutnya melakukan proses peramalan dengan metode *Time Series Decomposition*.
- c. Admin dapat melihat proses peramalan secara detail, mulai dari proses perhitungan sampai mendapatkan laporan hasil peramalan untuk penjualan telur ayam.
- d. Manager hanya dapat melihat laporan hasil peramalan untuk mengetahui prediksi penjualan telur beberapa periode ke depan yang nantinya akan digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan jumlah stock telur pada periode mendatang.

3.2.1 Deskripsi Sistem

Sistem yang dibangun merupakan aplikasi peramalan penjualan dengan menggunakan metode *Time Series Decomposition*. Sistem ini akan menghasilkan nilai keluaran berupa jumlah penjualan pada periode berikutnya dalam (Kg).

Terdapat beberapa atribut yang dibutuhkan untuk meramalkan penjualan ini diantaranya adalah jumlah penjualan setiap bulan dan data penjualan ke- untuk setiap bulan secara berurutan.

Gambar 3.1 akan menjelaskan alur sistem pada sistem peramalan penjualan pada Toko Kharisma Jaya.



Gambar 3.1 Flowchart sistem peramalan penjualan pada Toko Kharisma Jaya.

Penjelasan gambar 3.1:

1. Pertama memasukkan data urut penjualan (X) dan jumlah data penjualan (Y).
2. Selanjutnya jika yes menentukan nilai Trend dan seasonal indeks yang diperoleh dari data aktual penjualan terdahulu, apabila no bisa terjadi adanya kesalahan, maka kembali ke perhitungan X dan Y.
3. Kemudian input nilai data ke berapa bulan yang akan dihitung nilai peramalannya.

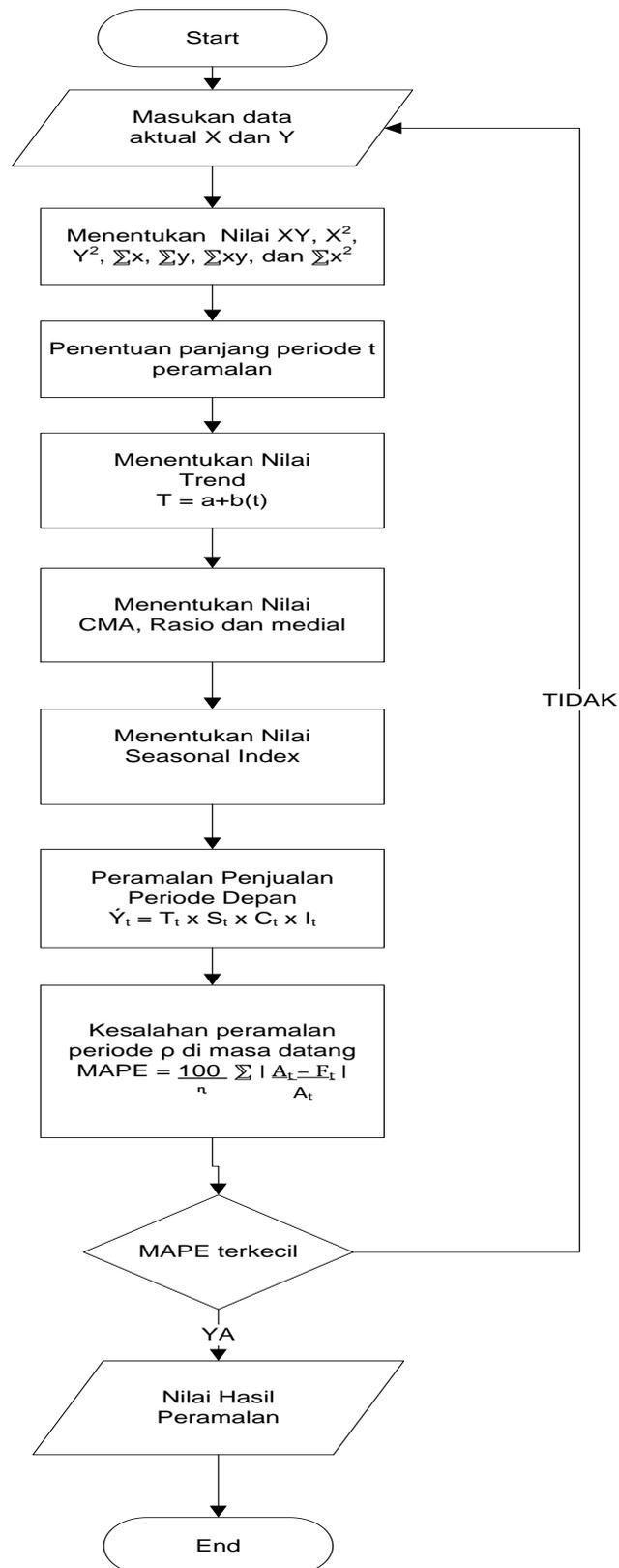
4. Selanjutnya jika yes akan dihitung proses perhitungan peramalan dengan menggunakan metode *Time Series Decomposition* Apabila no bisa terjadi adanya kesalahan, maka kembali ke perhitungan Trend dan seasonal indeks.
5. Selanjutnya akan didapat nilai peramalan penjualan sesuai dengan periode yang diinginkan.

3.2.2 Kebutuhan Data

Data yang diolah pada sistem peramalan ini adalah data penjualan telur pada Toko Kharisma Jaya pada bulan januari tahun 2010 sampai dengan bulan maret tahun 2015 sebanyak 63 data penjualan yang meliputi: banyaknya penjualan tiap bulan dalam (Kg) dan data penjualan ke- untuk setiap bulan secara berurutan.

3.2.3 Proses Perhitungan Metode *Time Series Decomposition*

Dekomposisi data time series terkait erat dengan pemahaman sebuah data time series yang dapat dibagi menjadi empat komponen. berikut adalah algoritma perhitungan peramalan dan contoh perhitungan peramalan menggunakan metode *Time Series Decomposition* secara manual seperti yang terlihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Algoritma Metode Peramalan Dekomposisi Multiplikatif.

Keterangan alur system flow Time Series Decomposition :

1. Masukan nilai X dan Y dari data time series yang sudah tersedia dalam history penjualan sebelumnya.
2. Mencari nilai $\sum XY$, $\sum X^2$, $\sum Y^2$, $\sum X$, $\sum Y$, $\sum XY$, $\sum X^2$ dan $\sum Y^2$ yang nantinya akan digunakan untuk dasar mencari trend.
3. Kemudian sistem akan menghitung nilai konstanta a dan b dari data rekap penjualan dengan menggunakan metode regresi liner. Kemudian menghitung periode yang diminta user. Setelah itu proses selanjutnya sistem akan menghitung nilai *Trend*. Perhitungan dinyatakan dengan persamaan $T = a + b(t)$
4. Kemudian perhitungan diteruskan dengan menghitung nilai *CMA*, *Rasio* dan *nilai medial*. Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung rata-rata bergerak yang jumlahnya sama dengan panjang musiman. Untuk mencari rata-rata medial adalah nilai rata-rata untuk setiap bulan setelah dikeluarkan nilai terbesar dan terkecil. Kemudian sisanya dijumlah dan dibagi sehingga menjadi rata-rata nilai yang tersisa. Setelah itu mencari nilai ketetapan dengan rumus $1200/\text{jumlah rata-rata medial}$.
5. Setelah itu, perhitungan diteruskan dengan menghitung nilai *seasonal Index*. Indeks musiman dapat diperoleh dari rata-rata medial ini dengan mengalikan setiap rata-rata medial dengan ketetapan yang telah didapatkan.
6. Dan perhitungan selanjutnya adalah menghitung nilai ramalan. Rumus perhitungan ramalan seperti pada persamaan 2.13
7. Dan yang terakhir adalah menghitung nilai MAPE.
8. Jika hasil peramalan masih menghasilkan kesalahan yang besar, maka dilakukan penentuan ulang nilai *Trend* dan *Seasonal Index* dengan teliti mungkin bisa terjadi karena kesalahan dalam perhitungan.

3.3 Representasi Model

Seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, bahwa untuk melakukan proses peramalan atau prediksi, ada beberapa hal yang harus ada, yaitu : data penjualan dan panjang.

Data penjualan adalah merupakan data yang wajib ada dalam proses peramalan atau prediksi, oleh karena itu dalam sistem peramalan penjualan telur pada *Toko Kharisma Jaya* ini menggunakan data aktual hasil penjualan pada 4 tahun terakhir. Dengan X adalah data urutan penjualan ke- dan Y adalah jumlah data penjualan telur setiap bulan. Untuk periode (X) ada 63 data penjualan, selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 1. Berikut adalah representasi data aktual penjualan pada *Toko Kharisma Jaya* dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Penjualan Telur Ayam dalam ukuran (Kg) Tahun 2010-2015

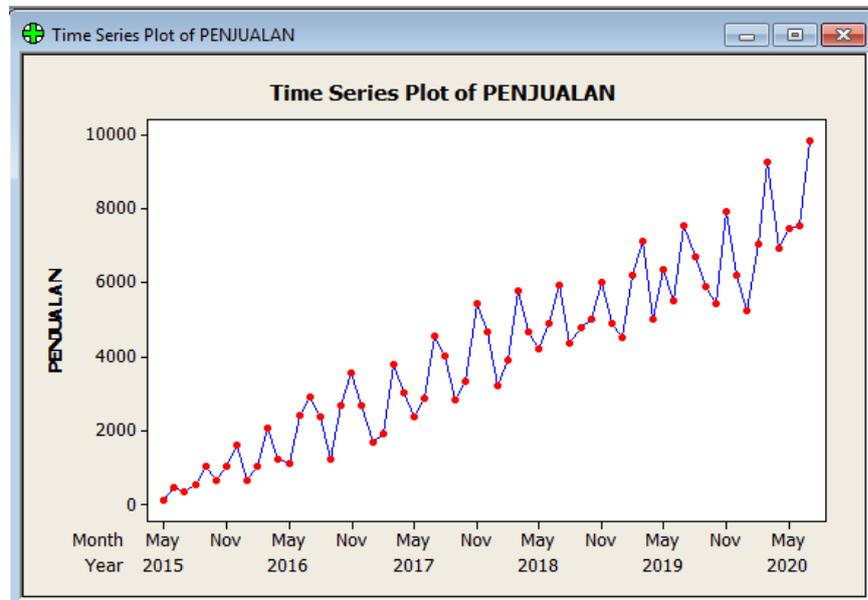
X	Bulan	tahun	Y
1	Jan	2010	121
2	Feb	2010	439
3	Mart	2010	327
4	Aprl	2010	538
5	Mei	2010	1027
6	Juni	2010	652
7	Juli	2010	1035
8	Agust	2010	1600
9	Sept	2010	665
10	Okt	2010	1012

Dari sampel data penjualan yang diperoleh dari *Toko Kharisma Jaya*, hal yang harus dilakukan untuk menentukan metode peramalan yang tepat digunakan sebagai acuan perhitungan peramalan penjualan adalah melalui tahapan :

1. Melihat Plot data secara Grafis
2. Menentukan metode forecasting (dalam hal ini adalah metode *Decomposisi*)
3. Menguji pola error hasil forecasting.

Dari data tersebut dapat dihasilkan plot data seperti pada gambar 3.3.

PLOT DATA PENJUALAN TELUR AYAM TOKO KHARISMA JAYA



Gambar 3.3 Plot Data Penjualan Telur pada Toko Kharisma Jaya

Pada tabel diatas adalah data aktual penjualan Toko Kharisma Jaya selama empat tahun terakhir. Dari plot data yang terlihat, plot data menunjukkan adanya seasonal dan siklus dalam data penjualan telur. Yaitu ditunjukkan oleh naik dan turunnya data penjualan pada interval yang sama yaitu pada setiap periode ke 4. Selain itu data pada setiap musim relative konstan. Sehingga dapat disimpulkan metode yang tepat digunakan adalah metode *Dekomposisi* menggunakan model Multiplikatif.

3.4 Perhitungan metode *Time Series Decomposition*

Contoh perhitungan pada Telur dengan menggunakan model Multiplikatif :

Contoh perhitungan.

Hitung nilai *Time Series Decomposition* dan nilai MAPE pada periode April 2015 dan Mei 2015. Dengan keterangan table X adalah data urut penjualan ke- , Y adalah jumlah data penjualan telur setiap bulan $TREND = 125,7 + (122,7 \times (X))$ seperti pada

peramaan (2.19), SEAS adalah Seasonal Indeks (Indeks musim) untuk lebih jelasnya perhitungan dapat dilihat pada tabel 3.5, FORE = TREND x SEAS diperoleh dari persamaan (2.13) dengan nilai Siklus dan irregular = 1, dan selisih = Y - FORE. Untuk periode (X) ada 63 data penjualan, perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2. Demikian seterusnya dapat dapat dilihat pada table 3.3 dibawah ini.

Table 3.2 Perhitungan peramalan Metode Dekomposisi Multiplikatif.

X	Bulan	Tahun	Y	TREND	SEAS	FORE	Selisih
1	Jan	2010	121	248.4	0.83202642049399	206.675362850708	-85.675362850708
2	Feb	2010	439	371.1	0.98356649460097	365.00152614642	73.9984738535816
3	Mart	2010	327	493.8	1.29466946301319	639.30778083592	-312.307780835915
4	Aprl	2010	538	616.5	1.11167349676804	685.34671075750	-147.34671075750
5	Mei	2010	1027	739.2	0.85025960987332	628.51190361836	398.48809638164
6	Juni	2010	652	861.9	0.89554789569988	771.87273130372	-119.87273130372
7	Juli	2010	1035	984.6	1.23610922843109	1217.07314631325	-182.07314631325
8	Agust	2010	1600	1107.3	1.03746683633457	1148.78702787327	451.21297212673
9	Sept	2010	665	1230	0.71710686518610	882.04144417890	-217.04144417890
10	Okt	2010	1012	1352.7	0.79999721654559	1082.15623482122	-70.156234821223
t	Bulan	Tahun	Penjualan	Trend	Seasonal	Fore	Selisih
64	Aprl	2015	?	?	?	?	?
65	Mei	2015	?	?	?	?	?

Perhitungan untuk bulan April 2015 :

1. Menghitung nilai trend :

Untuk menghitung nilai trend tentukan nilai XY , X^2 , Y^2 , $\sum X$, $\sum Y$, $\sum XY$, $\sum X^2$, dan $\sum Y^2$ terlebih dahulu. Nilai XY diperoleh dari nilai $X * Y$ yaitu $1 \times 121 = 121$. Nilai $X^2 = 1^2 = 1$, $Y^2 = 121^2 = 14641$ dan seterusnya.

Kemudian untuk perhitungan nilai $\sum X$ = jumlah nilai X yaitu dari 1 sampai 63 dijumlahkan hasilnya adalah 2016. Untuk $\sum Y$ = jumlah nilai Y dari 121 sampai 9821 = 255293. Untuk $\sum XY$ = jumlah nilai XY dari 121 sampai 618723 = 10725589. Untuk $\sum X^2$ = jumlah nilai X^2 dari 1 sampai 3969 = 85344. Untuk $\sum Y^2$ = jumlah nilai Y^2 dari 14641 sampai 96452041 = 1389019903. Demikian seterusnya dapat dapat dilihat pada table 3.3 dibawah ini. Periode (X) yang

digunakan dalam perhitungan ada 63 data penjualan, perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 3.

Table 3.3 Perhitungan nilai trend penjualan telur pada Toko Kharisma Jaya.

X	Bulan	tahun	Y	XY	X²	Y²
1	Jan	2010	121	121	1	14641
2	Feb	2010	439	878	4	192721
3	Mart	2010	327	981	9	106929
4	Aprl	2010	538	2152	16	289444
5	Mei	2010	1027	5135	25	1054729
6	Juni	2010	652	3912	36	425104
7	Juli	2010	1035	7245	49	1071225
8	Agust	2010	1600	12800	64	2560000
9	Sept	2010	665	5985	81	442225
10	Okt	2010	1012	10120	100	1024144
2016			255293	10725589	85344	1389019903
32			4052.26984			

Untuk Perhitungan nilai trend, menggunakan persamaan 2.20 dan 2.22

Ket :

$$\sum X = 2016$$

$$\sum Y = 255293$$

$$\sum XY = 10725589$$

$$\sum X^2 = 85344$$

$$\sum Y^2 = 1389019903$$

$$b = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n\sum X^2 - (\sum X)^2} = \frac{675712107 - 514670688}{5376672 - 4064256} = \frac{161041419}{1312416} = 122.7$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} - b \frac{\sum X}{n} = \frac{255293}{63} - 122.7 \times \frac{2016}{63} = 4052.26984 - 3926.4 = 125.6753$$

$$\text{Trend} = 125.7 + 122.7(t)$$

2. Menghitung CMA, Rasio, Medial dan Seasonal Indeks :

Berikut ini table untuk menghitung nilai rata-rata (CMA) dan Rasio terhadap rata-rata. Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung rata-rata bergerak yang jumlahnya sama dengan panjang musiman. Untuk menghitung nilai rata-rata bergerak (CMA) yaitu sebagai berikut :

Rata-rata bergerak (CMA) = $Y (\text{Jan-Des})/12$ sesuai dengan persamaan 2.15

$$= \frac{121+439+327+538+1027+652+1035+1600+665+1012+2045+1215}{12}$$

$$= 889.66666666667$$

Rasio terhadap rata-rata bergerak = $(Y/CMA)*100$ sesuai dengan persamaan 2.16

$$= (652/ 889.66666666667)*100 = 73.28587485950$$

Tujuan dikalikan 100 adalah untuk mempermudah dalam pembacaan perhitungan. Demikian untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada table 3.4 dibawah ini. Periode (X) yang digunakan dalam perhitungan ada 63 data penjualan, perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 4.

Table 3.4 Perhitungan nilai rata-rata (CMA) dan Rasio terhadap nilai rata-rata.

<i>X</i>	<i>Bulan</i>	<i>tahun</i>	<i>Y</i>	<i>CMA</i>	<i>RASIO</i>
1	Jan	2010	121		
2	Feb	2010	439		
3	Mart	2010	327		
4	Aprl	2010	538		
5	Mei	2010	1027		
6	Juni	2010	652	889.66666666667	73.28587485950
7	Juli	2010	1035	971.66666666667	106.51801029160
8	Agust	2010	1600	1137.08333333333	140.71088310737
9	Sept	2010	665	1352.5	49.16820702403
10	Okt	2010	1012	1505.16666666667	67.23507917174

Untuk menentukan nilai medial dapat dilihat pada table 3.5 berikut ini :

Nilai rasio terhadap rata-rata bergerak ditempatkan pada table 3.5 untuk setiap bulan yang nantinya akan digunakan untuk menghitung nilai rata-rata medial. Nilai rata-rata medial diperoleh dari jumlah nilai rata-rata tiap bulan setelah dikeluarkan nilai terkecil dan terbesar tiap bulannya.

$$\text{Rata-rata medial} = \frac{73,45+87,95}{2} = 80.6974674079634 \text{ dan seterusnya dapat dilihat pada table 3.5.}$$

Table 3.5 Perhitungan nilai rata-rata medial dan seasonal indeks.

Bln	Tahun						RATA2 MEDIAL	SEAS
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	MED = RATA2 NILAI TDK DIARSIR	MED*1.03104403052417 /100
JAN		58.1961817	73.4471203	87.9478146	104.1643288		80.6974674079634	0.83202642049399
FEB		121.8907140	85.5554732	101.7288412	89.0615548		95.3951980208772	0.98356649460097
MAR		140.4106562	130.3913168	120.7462534	120.2237017		125.568785103678	1.29466946301319
APR		110.3480386	109.7998228	85.1957226	105.8405309		107.820176816588	1.11167349676804
MEI		52.5722596	74.2450923	91.3834194	90.6866826		82.4658874598261	0.850259609873317
JUN	73.2858749	109.0983551	83.7648441	95.4929443	81.3172799		86.8583561115806	0.89554789569988
JUL	106.5180103	140.1368114	131.6635695	110.8280255	117.1756525		119.88908250626	1.23610922843109
AGUS	140.7108831	103.6530711	108.6969185	89.2870201	89.5188363		100.622941952066	1.03746683633457
SEPT	49.1682070	62.0056324	73.1242196	80.6995628	73.5247284		69.5515267976996	0.71710686518610
OKT	67.2350792	66.3539694	87.9468903	106.9153292			77.5909847554118	0.79999721654559
NOV	134.5394737	126.0190180	125.5808888	120.8855212			125.80	1.29705290952671
DES	71.9928896	98.6759125	98.8319856	84.5410085	183.2169210		91.6084605083581	0.94452356352652
TOTAL							1163.86882080092	12.0000000000
NILAI KETETAPAN							1.03104403052417	1200/SUM RATA MED

Menentukan nilai penyesuaian dari rata-rata medial sehingga jumlahnya sama dengan 1200. Faktor penyesuaiannya adalah $1200 / 1163.86882080092 = 1.03104403052417$. Nilai rasio dikalikan dengan 100 sehingga lebih mudah dibaca sebagai nilai presentase dan agar sesuai dengan terbitan (publikasi) lain tentang dekomposisi.

Menentukan nilai Seasonal Indeks :

Seasonal Indeks = Rata-rata medial x nilai penyesuaian / 100 (persamaan 2.17)

$$= (80.6974674079634 \times 1.03104403052417) / 100 = 0.83202642049399$$

Demikian untuk seterusnya pada perhitungan seasonal indeks pada bulan berikutnya dapat dilihat pada table 3.5.

Nilai-nilai untuk seasonal indeks berulang untuk setiap bulan untuk bulan januari sampai desember.

Menghitung Forecast untuk bulan April 2015 (t = 64) :

1. Trend = $125.7 + 122.7 (t) = 125.7 + (122.7 \times 64) = 7978.5$
2. Nilai Seasonal Indeks untuk bulan April adalah 1.11167349677
3. Komponen Cycle (C_{64}) dan Komponen Irregular (I_{64}) dianggap 1
4. Dengan Demikian, forecast untuk April 2015 adalah :

$$\hat{Y}_{64} = T_{64} \times S_{64} \times C_{64} \times I_{64} \quad (\text{Persamaan 2.13})$$

$$\hat{Y}_{64} = 7978.5 \times 1.11167349677 \times 1 \times 1$$

$$\hat{Y}_{64} = 8869.48699398$$

Menghitung Forecast untuk bulan Mei 2015 (t = 65) :

1. Trend = $125.7 + 122.7 (t) = 125.7 + (122.7 \times 65) = 8101.2$
2. Nilai Seasonal Indeks untuk bulan Mei adalah 0.850259609873317
3. Komponen Cycle (C_{65}) dan Komponen Irregular (I_{65}) dianggap 1
4. Dengan Demikian, forecast untuk Mei 2015 adalah :

$$\hat{Y}_{65} = T_{65} \times S_{65} \times C_{65} \times I_{65} \quad (\text{Persamaan 2.13})$$

$$\hat{Y}_{65} = 8101.2 \times 0.850259609873317 \times 1 \times 1$$

$$\hat{Y}_{65} = 6888.12315150572$$

Menghitung forecast error :

Untuk menghitung nilai forecast diperoleh dari Trend x Seasonal Indeks.
Dan untuk Selisih diperoleh dari $Y - \text{Forecast}$. Kemudian untuk nilai $|Y - \hat{Y}| / Y$

diperoleh dari $Y - \hat{Y}$ / Y kemudian dimutlakkan untuk menghilangkan nilai – dalam angka.

$$\begin{aligned} \text{Fore} &= 248.4 \times 0.832026420493994 = 206.675362850708 \\ \text{Selisih} &= 121 - 206.675362850708 = -85.675362850708 \\ |Y - \hat{Y}| / Y &= |121 - 206.675362850708| / 121 = 0.708060850005852 \end{aligned}$$

Demikian dengan keterangan table X adalah data urutan penjualan ke- , Y adalah jumlah data penjualan telur setiap bulan $TREND = 125,7 + (122,7 \times (X))$ seperti pada persamaan (2.19), SEAS adalah Seasonal Indeks (Indeks musim) untuk lebih jelasnya perhitungan dapat dilihat pada tabel 3.5, $FORE = TREND \times SEAS$ diperoleh dari persamaan (2.13) dengan nilai Siklus dan irregular = 1, dan selisih = $Y - FORE$, dan $|Y - \hat{Y}| / Y = ABS((Y - FORE)/Y)$. untuk seterusnya perhitungan *Forecasting error* dapat dilihat pada tabel 3.6 dibawah ini. Periode (X) yang digunakan dalam perhitungan ada 63 data penjualan, perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5.

Tabel 3.6 Perhitungan Forecast Error

X	Thn	Bln	Y	TREND	SEAS	FORE	Selisih	$ Y - \hat{Y} / Y$
1	Jan	2010	121	248.4	0.83202642049399	206.675362850708	-85.675362850708	0.708060850005852
2	Feb	2010	439	371.1	0.98356649460097	365.00152614642	73.9984738535816	0.168561443857817
3	Mart	2010	327	493.8	1.29466946301319	639.30778083592	-312.307780835915	0.955069666164878
4	Aprl	2010	538	616.5	1.11167349676804	685.34671075750	-147.34671075750	0.273878644530662
5	Mei	2010	1027	739.2	0.850259609873317	628.51190361836	398.48809638164	0.388011778365768
6	Juni	2010	652	861.9	0.89554789569988	771.87273130372	-119.87273130372	0.183853882367675
7	Juli	2010	1035	984.6	1.23610922843109	1217.07314631325	-182.07314631325	0.175916083394442
8	Agust	2010	1600	1107.3	1.03746683633457	1148.78702787327	451.21297212673	0.282008107579204
9	Sept	2010	665	1230	0.71710686518610	882.04144417890	-217.04144417890	0.326378111547222
10	Okt	2010	1012	1352.7	0.79999721654559	1082.15623482122	-70.156234821223	0.069324342708718
Total								9.558212322
Data Aktual (n)								63
MAPE								15.1717655905492%

Menghitung Error

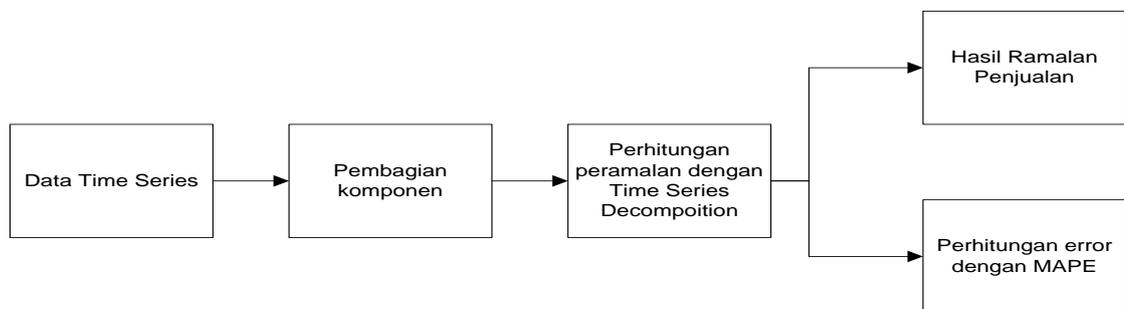
- MAPE (*Means Absolute Percentage Error*)

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{100}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right| \quad (\text{Sesuai dengan persamaan 2.25}) \\ &= \frac{100}{63} \sum_{t=1}^n |9.558212322| \\ &= 15.1717655905492\% \end{aligned}$$

3.5 Perancangan Sistem

3.5.1 Arsitektur Sistem

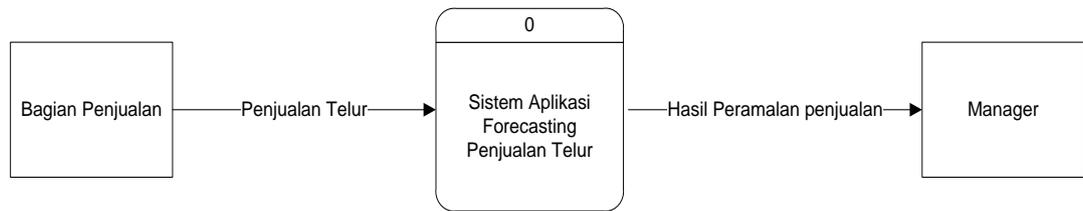
Sistem yang dibangun adalah menentukan peramalan penjualan telur ayam pada Toko Kharisma Jaya menggunakan metode *Time Series Decomposition*. Setelah terdapat sekumpulan data *time series*, dilakukan proses pembagian komponen, kemudian proses peramalan dapat dilakukan untuk menghasilkan suatu nilai peramalan penjualan pada periode selanjutnya. Nilai ramalan yang diambil adalah nilai ramalan yang memiliki tingkat kesalahan terkecil (MAPE). Desain arsitektur sistem dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Arsitektur Proses Peramalan

3.5.2 Diagram Konteks Sistem (*Context Diagram*)

Dalam ini akan terlihat *entity* atau kesatuan luar yang terlibat dalam sistem yang meliputi kegiatan dari data yang menghubungkan antara *entity sistem*. *Context diagram* untuk sistem peramalan penjualan telur adalah gambar 3.5.

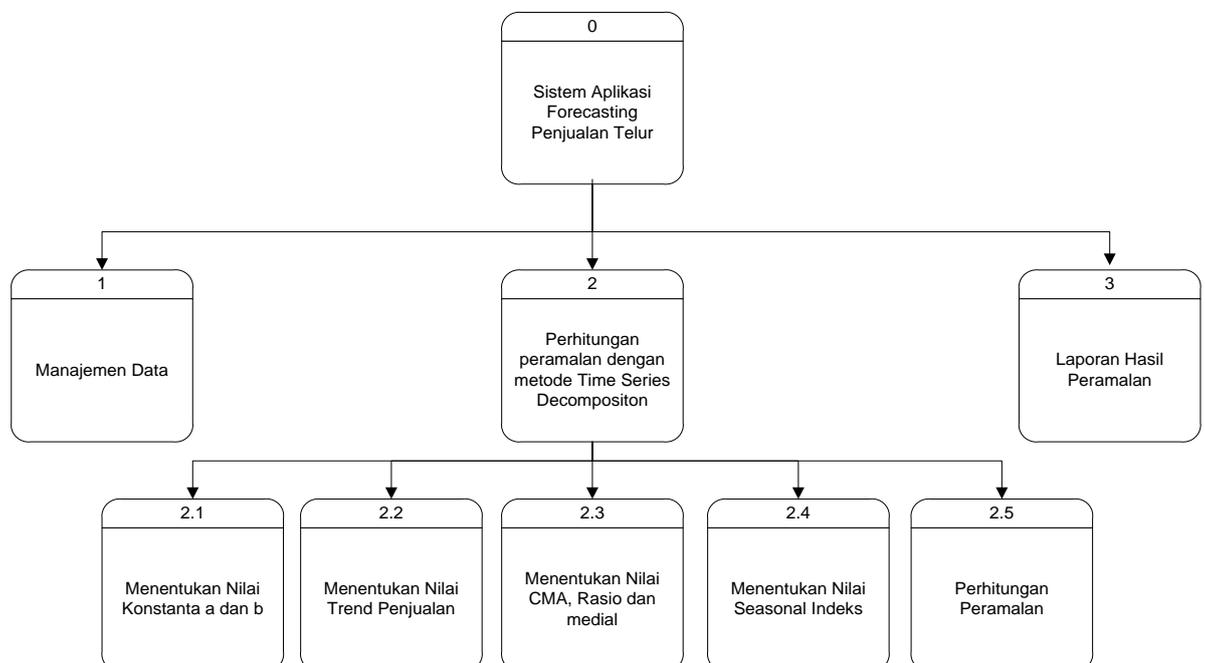


Gambar 3.5 Diagram Konteks Sistem Aplikasi Forecasting Penjualan Telur Pada Toko Kharisma Jaya

Context diagram diatas menggambarkan proses yang terjadi pada sistem aplikasi Forecasting penjualan telur pada Toko Kharisma Jaya. Dari gambar 3.5 terlihat bahwa sistem memperoleh data dari bagian penjualan dan manager hanya dapat melihat hasil peramalan penjualan

3.5.3 Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang diperlukan untuk menjelaskan semua proses yang ada pada sistem seperti gambar 3.6.



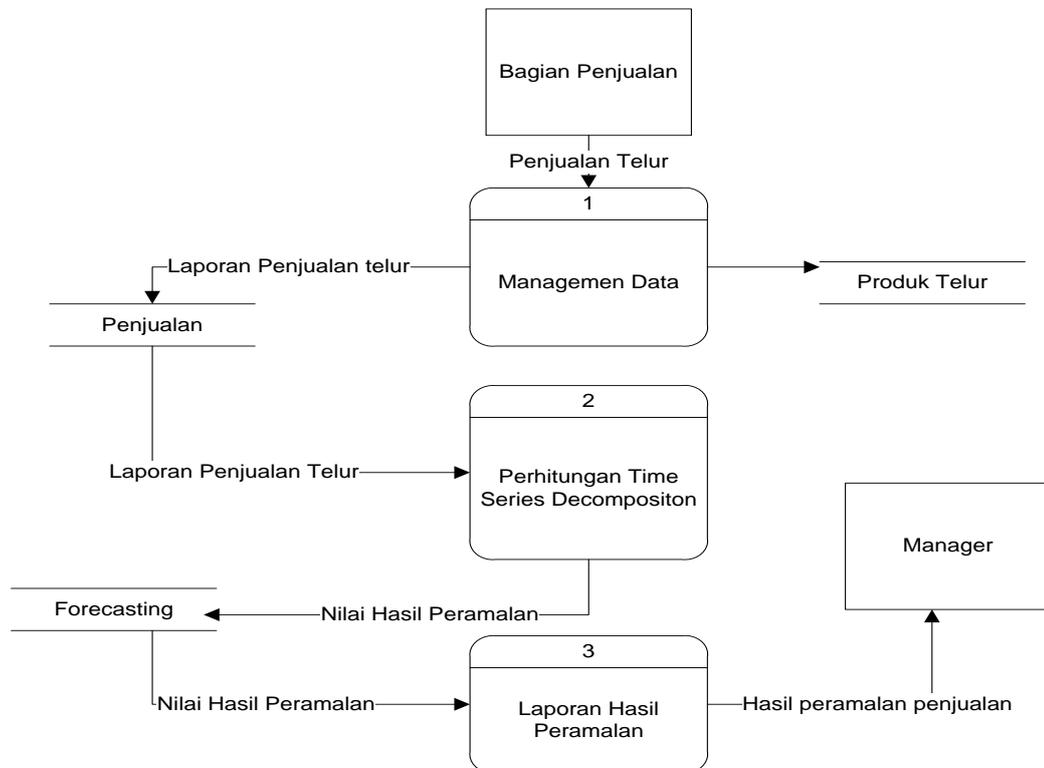
Gambar 3.6 Diagram Berjenjang Sistem Aplikasi Forecasting Penjualan Telur Pada Toko Kharisma Jaya.

Dari gambar 3.6 dapat dilihat secara keseluruhan proses yang nantinya dilakukan pada sistem klasifikasi penentuan status gizi penjelasan dari gambar 3.2:

1. Top level : Sistem Aplikasi Forecasting Penjualan Telur Menggunakan Metode *Time Series Decomposition*.
2. Level 1 : Manajemen data, merupakan proses penginputkan data penjualan dan mengolah data sebelum data siap untuk di proses.
3. Level 2 : Perhitungan Metode *Time Series Decomposition*, merupakan proses perhitungan menggunakan algoritma *Time Series Decomposition*.
4. Level 3 : Laporan hasil peramalan merupakan proses pembuatan laporan dari hasil peramalan sistem.

3.5.4 Data Flow Diagram (DFD) Level 1 proses

Data Flow Diagram (DFD) level 1 diperlukan untuk menggambarkan arus data dari keseluruhan sistem dengan struktur yang jelas seperti gambar 3.7.



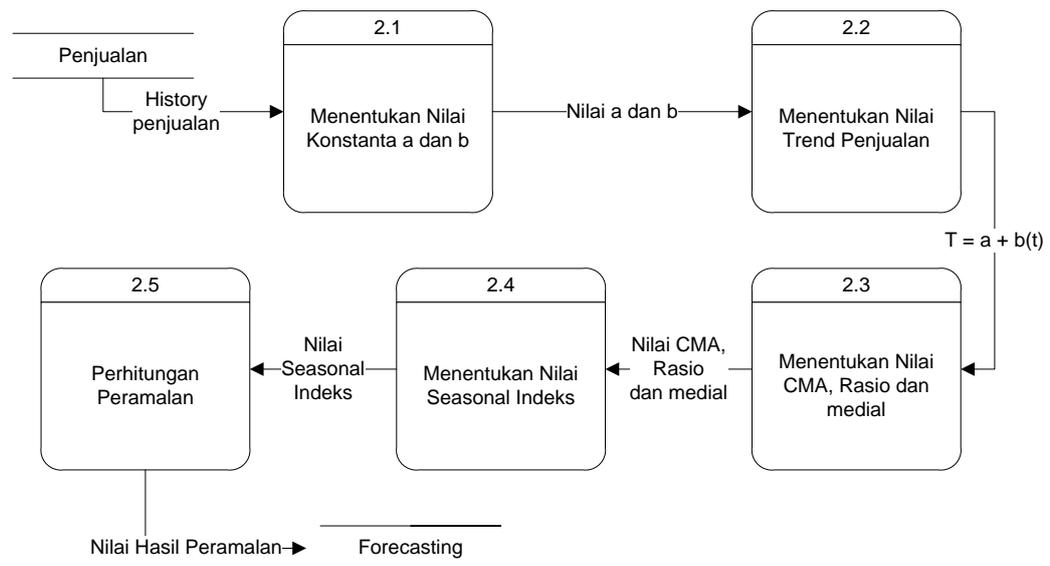
Gambar 3.7 DFD Level 1 Proses Sistem Aplikasi Forecasting Penjualan Telur Pada Toko Kharisma Jaya

Adapun rincian DFD level 1 seperti diperlihatkan Gambar 3.7 yaitu :

1. Proses 1 manajemen data yaitu proses mengolah data dari penjualan yang diambil dari bagian penjualan Toko Kharisma Jaya.
2. Proses 2 perhitungan *Time Series Decomposition* yaitu proses perhitungan peramalan dengan menggunakan metode *Time Series Decomposition* sesuai algoritma.
3. Proses 3 laporan hasil peramalan yaitu proses pembuatan laporan dari proses *peramalan sistem*. Manager memperoleh laporan hasil peramalan penjualan.

3.5.5 Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Peramalan

Data Flow Diagram (DFD) level 2 diperlukan untuk menggambarkan arus data dari proses peramalan system penjualan dengan struktur yang jelas. DFD level 1 ini ada pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 DFD Level 2 Peramalan Sistem Aplikasi Forecasting Penjualan Telur Pada Toko Kharisma Jaya

Adapun rincian DFD level 2 seperti diperlihatkan Gambar 3.8 yaitu :

1. Proses 2.1 Menentukan Nilai konstanta a dan b.
2. Proses 2.2 Menentukan Nilai Trend penjualan telur.
3. Proses 2.3 Menentukan Nilai CMA, Rasio dan medial.

4. Proses 2.4 Menentukan Nilai Seasonal Indeks
5. Proses 2.5 melakukan perhitungan peramalan dengan menggunakan metode *Time Series Decomposition*. Proses *Peramalan* yang telah dilakukan nantinya disimpan dalam database *Forecasting*.

3.6 Perancangan Basis Data

3.6.1 Struktur Tabel

Untuk menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat menyajikan data yang saling berhubungan maka diperlukan sebuah rancangan database yang baik sehingga data yang dianalisis dapat lebih cepat dan sesuai dengan kebutuhan pemakai. Dalam merancang database dapat dilakukan dengan menerapkan normalisasi terhadap struktur tabel yang telah diketahui atau dengan langsung membuat model relasi entitasnya.

Adapun untuk media penyimpanan data pada sistem informasi penjualan ini adalah file yang dibuat melalui PhpMyAdmin. Adapun file-file tersebut secara umum mempunyai struktur sebagai berikut :

1. Nama Field yaitu berisi nama-nama field yang kita perlukan.
2. Type Data yaitu berisi type data yang telah ditentukan.

Berikut ini adalah rancangan seluruh tabel yang digunakan dalam aplikasi peramalan ini:

1. Tabel User

Pada struktur tabel user, digunakan dalam sistem penjualan untuk tabel data user yang dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 *Struktur Tabel user*

No	Nama Field	Type Data	Ukuran	Keterangan
1	Id_User	Varchar	11	Primary Key
2	User	Varchar	20	
3	Pass	Varchar	20	
4	Status	Varchar	20	
5	Akses	Varbinary	20	

2. Tabel Customer

Pada struktur tabel Customer, digunakan dalam sistem penjualan untuk tabel item data pembeli yang dapat dilihat pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 *Struktur Tabel Customer*

No	Nama Field	Type Data	Ukuran	Keterangan
1	Id_Customer	Varchar	11	Primary Key
2	Nama	Varchar	20	
3	No_telp	Varchar	20	
4	Alamat	Varchar	50	

3. Tabel Master Telur

Pada struktur tabel master_telur, digunakan dalam sistem penjualan untuk tabel item data telur yang dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 *Struktur Tabel master_telur*

No.	Nama Field	Type Data	Ukuran	Keterangan
1	Id_telur	Varchar	11	Primary Key
2	Jenis_telur	Varchar	20	
3	Harga	Int	11	
4	Satuan	Varchar	11	
5	Jumlah	Float	11	

4. Tabel Penjualan

Pada struktur tabel detail_penjualan, digunakan dalam sistem penjualan untuk tabel item penjualan yang dapat dilihat pada tabel 3.10.

Tabel 3.10 *Struktur Tabel penjualan*

No.	Nama Field	Type Data	Ukuran	Keterangan
1	Id_Transaksi	Varchar	11	Primary key
2	Tanggal	Date		
3	Id_telur	Varchar	11	
4	Jumlah	Float	11	
5	Total	Int	11	

5. Tabel Rekap

Pada struktur tabel Rekap, digunakan dalam sistem penjualan untuk tabel item rekap penjualan per bulan yang dapat dilihat pada tabel 3.11.

Tabel 3.11 *Struktur Tabel Rekap*

No.	Nama Field	Type Data	Ukuran	Keterangan
1	Id_Rekap	Varchar	11	<i>Primary key</i>
2	Id_telur	Varchar	11	<i>Foreign key</i>
3	Jumlah_Perbulan	Float	11	
4	Tgl_rekap	Date		

6. Tabel Forecasting

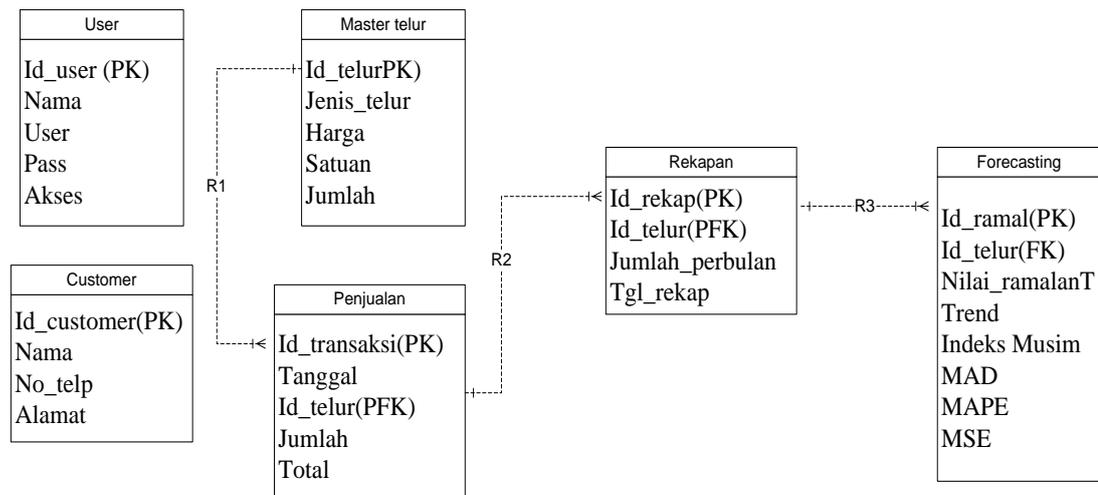
Pada struktur tabel Forecasting, digunakan dalam sistem peramalan penjualan untuk tabel item forecasting penjualan yang dapat dilihat pada tabel 3.12.

Tabel 3.12 *Struktur Tabel Forecasting*

No.	Nama Field	Type Data	Ukuran	Keterangan
1	Id_Forecast	Varchar	11	<i>Primary key</i>
2	Id_telur	Varchar	11	<i>Foreign key</i>
3	Nilai_Ramalan	Float	10	
4	MAD	Float	10	
5	MAPE	Float	10	
6	MSE	Float	10	
7	Trend	Float	10	
8	Indeks Musim	Float	10	

3.6.2 ERD (*Entity Relation Diagram*)

Konsep data model merupakan bentuk data yang masih di konsep untuk direalisasikan dengan tabel tabel yang lain dan data ini bukan merupakan tabel pada keadaan yang sebenarnya karena masih perlu dilakukan proses generic untuk menjadi tabel yang sesuai dengan sebenarnya. Karena masih konsep maka kunci-kunci relasi dari tabel yang lain belum di masukkan diagram ERD data base yang dirancang seperti pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 ERD Sistem Peramalan Penjualan Telur

Keterangan :

- R1 merupakan relasi yang terjadi antara tabel master telur dan penjualan. Relasi yang terjadi adalah relasi bertipe one to many, dengan master telur sebagai induknya.
- R2 merupakan relasi yang terjadi antara tabel penjualan dan rekap. Relasi yang terjadi adalah relasi bertipe one to many, dengan penjualan sebagai induknya.
- R3 merupakan relasi yang terjadi antara tabel rekap dan forecasting. Relasi yang terjadi adalah relasi bertipe one to many, dengan rekap sebagai induknya.

3.7 Perancangan Aplikasi

Rancangan desain ini dibuat berdasarkan kebutuhan dan diharapkan sistem yang dibuat memberikan sajian yang menarik, mudah dijalankan oleh kasir, berikut adalah contoh dari interface yang akan muncul pada saat kita membuka program.

3.7.1 Desain login

Fasilitas yang ada pada tampilan login adalah Form login yang fungsinya untuk masuk menu utama baik sebagai admin atau manager seperti pada gambar 3.10.

Home Profil Kontak Petunjuk Registrasi	
KHARISMA JAYA	
Username	:
Password	:
	<input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="button" value="LOGIN"/>	

Gambar 3.10 Desain From Login

3.7.2 Desain Form Menu Utama (Manager)

Form menu utama Manager, rancangannya terdiri dari file, maintenance,

Home Profil Kontak Petunjuk Registrasi	
KHARISMA JAYA	
Anda Login sebagai : <i>Manager</i>	
<input type="button" value="LOGOUT"/>	<input type="button" value="HARGA"/>
<input type="button" value="LAPORAN"/>	<input type="button" value="FORECASTING"/>
<input type="button" value="KONFIRMASI"/>	
APLIKASI PERAMALAN PENJUALAN	

Gambar 3.11 Desain From Menu Utama (Manager)

3.7.3 Desain Form Menu Utama (Kasir)

Dalam form menu utama Kasir, rancangannya terdiri dari file, transaksi, forecasting, laporan dan help seperti pada gambar 3.12.

Home Profil Kontak Petunjuk Registrasi					
KHARISMA JAYA					
User Anda Login sebagai : Kasir					
LOGOUT	HARGA	PEMBELI	PENJUALAN	LAPORAN	FORECASTING
APLIKASI PERAMALAN PENJUALAN					

Gambar 3.12 Desain Form Menu Utama (Admin /Kasir)

3.7.4 Desain Form Time Series

Pada desain form time series forecasting gambar 3.13, form ini digunakan untuk melihat hasil penjualan sehingga masukan data X dan Y dapat diketahui dan dilakukan suatu proses perhitungan.

KHARISMA JAYA			
PERAMALAN PENJUALAN			
X	TAHUN	BULAN	DATA AKTUAL
<input type="button" value="Proses"/>			

Gambar 3.13 Desain Form Time Series.

3.7.5 Desain Form Perhitungan Nilai Trend dan Seasonal Indeks

Desain form perhitungan nilai trend dan seasonal indeks gambar 3.14 ini digunakan untuk melakukan proses perhitungan nilai trend dan nilai seasonal indeks yang diperoleh dari data time series untuk hasil penjualan setiap bulan.

KHARISMA JAYA

PERAMALAN PENJUALAN

TREND

X	TAHUN	BULAN	Y	XY	X ²	Y ²	XY ²

SEAS

X	TAHUN	BULAN	Rata-Rata BErgerak	Rasio

BULAN	Rata-Rata Medial	S1	SEAS

Proses

Gambar 3.14 Desain Perhitungan Nilai Trend dan Seasonal Indeks.

3.7.6 Desain From Forecasting

Pada desain Forecasting gambar 3.15, from ini digunakan untuk melakukan peramalan pada periode yang akan datang yang telah ditentukan. *Button* “Process” digunakan untuk menampilkan perhitungan dari Metode Dekomposisi Multiplaktif.

KHARISMA JAYA

PERAMALAN PENJUALAN

PERIODE PENJUALAN KE :

Proses

Gambar 3.15 Desain From Forecasting.

3.7.7 Desain Form Hasil Forecasting

Pada desain gambar 3.16 Hasil Forecasting, yang merupakan perintah dari *button* 'Prosess', form ini digunakan untuk mengetahui hasil peramalan pada periode yang akan datang yang telah ditentukan.

KHARISMA JAYA							
Hasil Forecasting							
X	TAHUN	BULAN	DATA AKTUAL	TREND	SEAS	FORE	SELISIH

FORECAST ERROR :

MAD :
MAPE :
MSE :

Nilai Peramalan periode ke- :
0 Kg

Gambar 3.16 Desain Form Hasil Forecasting.

3.7.8 Desain Form Laporan

Pada gambar 3.17, form ini digunakan untuk melakukan rekap penjualan telur pada bulan-bulan tertentu untuk bisa melakukan sebuah peramalan penjualan sesuai dengan data aktual yang ada.

LAPORAN PENJUALAN	
Jenis_Telur	: <input style="border: 1px solid black;" type="text" value="--Pilih--"/>
Bulan	: <input style="border: 1px solid black;" type="text" value="--Pilih--"/>
<input style="width: 100px; height: 20px; border: 1px solid black; border-radius: 5px;" type="button" value="Procces"/>	

Gambar 3.17 Desain Form Rekap

3.8 Skenario Pengujian Sistem

Skenario kinerja sistem ini akan dilakukan dengan menggunakan hasil trend dan seasonal indeks dari data aktual yang telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan metode Time Series Decomposition untuk melakukan pengujian pada data baru.

Dalam melakukan pengujian digunakan 2 macam atribut yang meliputi : periode data ke- (X) dan jumlah penjualan (Y). Data yang digunakan untuk pengujian sistem adalah data penjualan telur pada toko Kharisma Jaya tahun 2010 sampai dengan tahun 2015.

Diharapkan sistem yang dibuat dapat menghasilkan sistem peramalan yang dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pihak Toko Kharisma Jaya Balongpanggung dalam menentukan jumlah stock telur untuk penjualan pada periode yang akan datang.

3.9 Alat Bantu Pembuatan Sistem

3.9.1 Perangkat Lunak

Perangkat Lunak (*Software*) adalah program-program yang digunakan untuk menjalankan sistem perangkat keras , diantaranya adalah sistem operasi, bahasa pemrograman dan program aplikasi. Dalam pembuatan sistem informasi penjualan di Toko Kharisma Jaya diperlukan perangkat-perangkat lunak yang sangat mendukung, agar dapat mencapai hasil yang sempurna dari aplikasi tersebut. Perangkat lunak yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi adalah sebagai berikut :

a. Sistem Operasi Windows 7.

b. Xampp

Xampp adalah bahasa pemrograman yang bekerja dalam operasi windows. Xampp merupakan bahasa pemrograman yang berbasis web dan mempunyai cakupan luas, sangat canggih serta memudahkan untuk mengentri data yang ada di dalam database.

c. Mozilla Firefox 8.0.1 (*browser*)

Mozilla Firefox 8.0.1 merupakan software yang digunakan untuk menampilkan hasil keluaran sistem di layar monitor (*browsing sistem*)

e. Edit Plus

Edit Plus merupakan salah satu software untuk melakukan koding dalam sistem yang dibuat.

f. Microsoft Visio

Microsoft Visio merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk membuat *paper flow diagram* dan *data flow diagram*.

g. Macromedia Dreamweaver 8

Macromedia Dreamweaver merupakan salah satu software untuk melakukan sistem yang dibuat. Dalam hal ini Macromedia hampir sama seperti Edit Plus, akan tetapi Macromedia digunakan untuk mempermudah dalam penggunaan koding yang akan dibuat.

e. *Microsoft Word* untuk pembuatan dokumentasi.

f. *Microsoft Excel* untuk perhitungan manual dan pembuatan tabel.

g. *Minitab* merupakan software bantu kombinasi mempermudah perhitungan peramalan.

3.9.2 Perangkat Keras

Sistem perangkat keras (*Hardware*) adalah komponen-komponen pendukung kinerja dari sistem komputer. Komponen-komponen yang dapat dipakai untuk menjalankan sistem informasi penjualan adalah sebagai berikut:

1. Prosesor Pentium IV atau lebih
2. Memory RAM 512 Mb atau lebih
3. Monitor VGA atau SVGA dengan resolusi 800x 600 atau lebih
4. Hardisk minimal 40 GB atau lebih
5. Mouse.
6. Keyboard
7. Printer