

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN**

#### **3.1 Analisis Sistem**

Sebelumnya tidak ada cara menentukan pendapatan toko di indomaret, akan tetapi data pendapatan toko setiap hari ditulis berdasarkan apa yang sudah didapatkan toko setiap harinya berupa total pendapatan toko, total pendapatan struk dan kegiatan tersebut dilakukan setiap harinya.

Maka dari itu dibutuhkan Analisis Sistem ini merupakan suatu tahap pemenuhan kondisi atau informasi dalam suatu perubahan yang dibutuhkan toko. Hasil dari kebutuhan sistem ini harus dilaksanakan, diukur dan diuji. Sistem informasi yang dibangun diharapkan mampu menyimpan data toko, data pendapatan toko harian, mampu memprediksi pendapatan toko di kemudian hari serta mampu mengelola data menjadi terstruktur dan terorganisasi.

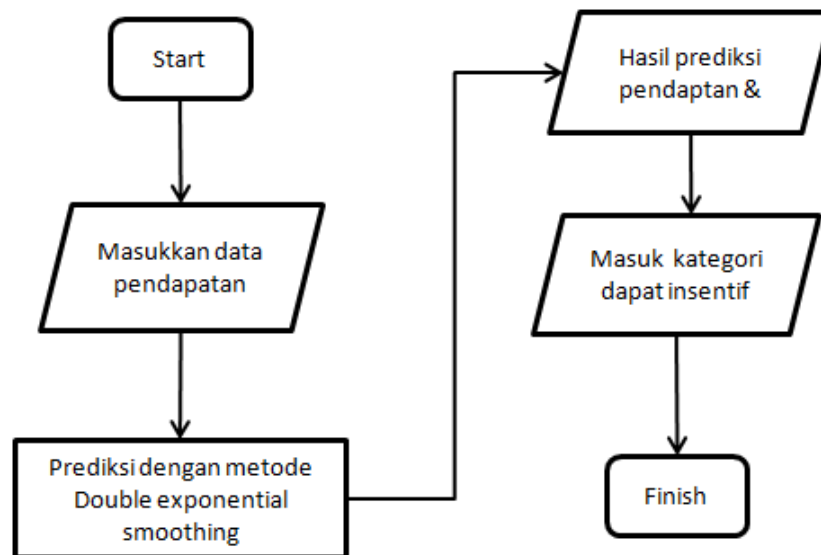
Yang dibutuhkan oleh toko adalah sebuah sistem yang mampu meramalkan pendapatan toko setiap bulannya, sehingga kepala toko mampu mengetahui pendapatan tokonya.

#### **3.2 Hasil Analisis**

Sebelumnya tidak ada cara menentukan pendapatan toko di indomaret, akan tetapi data pendapatan toko setiap hari ditulis berdasarkan apa yang sudah didapatkan toko setiap harinya berupa total pendapatan toko, total pendapatan struk dan kegiatan tersebut dilakukan setiap harinya.

Maka dari itu dibutuhkan Analisis Sistem ini merupakan suatu tahap pemenuhan kondisi atau informasi dalam suatu perubahan yang dibutuhkan toko. Hasil dari kebutuhan sistem ini harus dilaksanakan, diukur dan diuji. Sistem informasi yang dibangun diharapkan mampu menyimpan data toko, data pendapatan toko harian, mampu memprediksi pendapatan toko di kemudian hari serta mampu mengelola data menjadi terstruktur dan terorganisasi.

Metode prediksi yang akan di gunakan adalah metode *Double exponential smoothing* dari Brown Diagram alir sistem prediksi dengan metode *Double exponential smoothing* ditunjukkan pada Gambar berikut :



**Gambar 3.1** Diagram Alir Analisis Sistem

Gambar 3.1, menjelaskan tahap analisis yang dimulai dengan memasukkan data pendapatan sebelumnya. Kemudian sistem akan memulai prediksi hasil produksi periode berikutnya menggunakan metode *Double exponential smoothing*. Setelah proses peramalan selesai maka sistem akan menampilkan hasil peramalan untuk periode berikutnya.

### 3.3 Representasi Model

Tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian adalah menyiapkan data, dimana data diperoleh dari pendapatan setiap hatinya. Data yang digunakan adalah data pendapatan sales bulan januari 2016 sampai dengan desember 2016. Data yang diperoleh akan digunakan dalam penelitian berupa data yang berkaitan dengan pendapatan sales dibulan berikutnya.

Berikut adalah data aktual pendapatan sales toko indomaret TYU2 tahun 2016 pada table dibawah ini :

Bulan	TOTAL PENDAPATAN 2016		RATA-RATA	
	Struk	Pendapatan	Struk	Pendapatan
Januari	26831	Rp 620,009,577	866	Rp 20,000,309
Februari	23698	Rp 535,984,915	817	Rp 18,482,238
Maret	25048	Rp 565,183,109	808	Rp 18,231,713
April	24675	Rp 575,045,244	823	Rp 19,168,175
Mei	25803	Rp 581,498,493	832	Rp 18,758,016
Juni	24548	Rp 571,667,463	818	Rp 19,055,582
Juli	26363	Rp 598,685,919	850	Rp 19,312,449
Agustus	25992	Rp 609,322,833	838	Rp 19,655,575
September	25372	Rp 584,385,020	846	Rp 19,479,501
Oktober	25563	Rp 596,285,606	825	Rp 19,235,020
November	24401	Rp 575,499,063	813	Rp 19,183,302
Desember	26496	Rp 646,314,653	855	Rp 20,848,860

**Table 3.1** Table Pendapatan

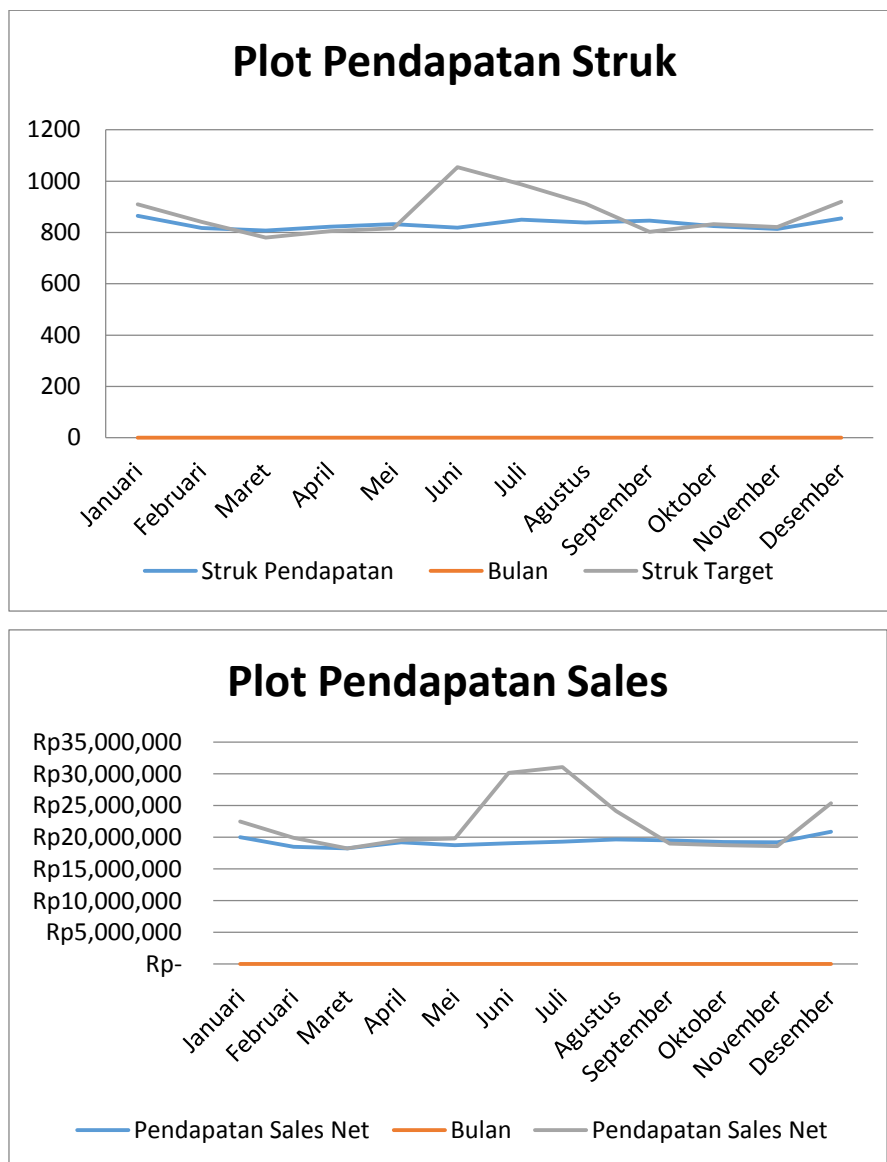
Bulan	TARGET RATA-RATA 2016	
	Struk	Pendapatan
Januari	910	Rp 22,489,128
Februari	841	Rp 19,895,208
Maret	780	Rp 18,213,298
April	805	Rp 19,559,546
Mei	816	Rp 19,789,547
Juni	1055	Rp 30,128,456
Juli	987	Rp 31,024,586
Agustus	912	Rp 24,157,069
September	802	Rp 19,012,235
Oktober	833	Rp 18,754,321
November	821	Rp 18,568,458
Desember	920	Rp 25,350,353

**Table 3.2** Tabel target

Dari sampel data yang diperoleh yaitu data aktual tahun 2016 pada toko indomaret TYU2 Raya Duduk Sampeyan. hal yang harus dilakukan untuk menentukan metode peramalan yang tepat digunakan sebagai acuan perhitungan peramalan ialah melalui tahapan :

1. Melihat plot data secara grafis
2. Menentukan metode peramalan (*Double exponential smoothing*)
3. Menguji pola error hasil peramalan

Dari data aktual Pendapatan sales, dapat ditentukan plot dari hasil pendapatan, serta target tahun 2016, seperti pada gambar berikut :



**Gambar 3.2** Plot Pendapatan

Dari plot pendapatan, menunjukkan adanya pola data *trend*, yaitu data mempunyai kecenderungan, baik yang arahnya meningkat dari waktu ke waktu maupun menurun, pola seperti ini disebabkan karena faktor bertambahnya kebutuhan konsumen setiap bulan. Sehingga rekomendasi yang digunakan ialah menggunakan metode *Double exponential smoothing* sebagai dasar untuk meramalkan pendapatan yang aktual.

Proses peramalan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing (Brown)* dilakukan proses Smoothing (Penghalus) 2 kali, dimulai dengan menentukan jumlah  $p$  (jumlah periode/bulan) dan banyaknya pasangan data yang digunakan dalam peramalan sebagai periode dasar lalu menentukan ( $S^t$ ) pemulusan tunggal lalu menentukan nilai ( $S''t$ ) pemulusan ganda dengan nilai konstanta pemulusan, lalu selanjutnya ialah menentukan nilai slope untuk menentukan nilai ramalan pada bulan berikutnya.

Urutan perhitungan:

1. Masukkan data aktual.
2. Mencari nilai pemulusan tunggal ( $S^t$ ), lalu nilai pemulusan ganda ( $S''t$ ), selanjutnya menentukan nilai konstanta ( $a_t$ ), dan yang terakhir sebelum menentukan forecasting ialah menentukan nilai slope ( $b_t$ ).
3. Selanjutnya mencari hasil *Forecasting* (peramalan) yang diinginkan yaitu dengan rumusan  $Y_{t+p} = a_t + b_t$
4. Hitung Kesalahan Peramalan menggunakan (*MAPE*) *Mean Absolut Presentase Error*.
5. Nilai hasil peramalan dan tingkat error yang didapatkan dari proses perhitungan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing (Brown)*.
6. Penentuan pendapatam toko masuk atau tidak, dalam kriteria insentif

Berikut penerapan perhitungan double exponential untuk data pendapatan aktual bulan januari 2016 sampai dengan desember 2016, menggunakan Alpha (0.1) :

1. Menentukan nilai pemulusan Exponential Tunggal ( $S'_t$ )

$$\text{Yaitu : } S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S'_{t-1}$$

$S'_t$  = Nilai pemulusan exponential tunggal

$\alpha$  = Parameter pemulusan exponential

$X_t$  = Nilai real periode t

$S'_{t-1}$  = Nilai pemulusan exponential sebelumnya

Maka didapatkan nilai pada tabel

Exp.Smoothing ( $S'_t$ )	
Struk	Sales Net
866	Rp 20,000,309
861	Rp 19,848,502
855	Rp 19,686,823
852	Rp 19,634,958
850	Rp 19,547,264
847	Rp 19,498,096
847	Rp 19,479,531
846	Rp 19,497,136
846	Rp 19,495,372
844	Rp 19,469,337
841	Rp 19,440,733
842	Rp 19,581,546

**Tabel 3.3** Tabel Exponential  $S'$

2. Menentukan nilai pemulusan exponential ganda

$$\text{Yaitu : } S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha) S''_{t-1}$$

$S''_t$  = nilai pemulusan eksponential ganda

$S'_t$  = Nilai pemulusan exponential tunggal

$S''_{t-1}$  = Nilai pemulusan exponential sebelumnya

Maka didapatkan nilai pada tabel.

Double Exp.Smoothing ( $S''_t$ )	
Struk	Sales Net
866	Rp 20,000,309
865	Rp 19,985,128
864	Rp 19,955,298
863	Rp 19,923,264
862	Rp 19,885,664
860	Rp 19,846,907
859	Rp 19,810,169
858	Rp 19,778,866
856	Rp 19,750,517
855	Rp 19,722,399
854	Rp 19,694,232
853	Rp 19,682,963

**Tabel 3.4** Tabel Exponential  $S''$

3. Menentukan besarnya konstanta

$$\text{Yaitu : } (\alpha) \alpha = S'_t + (S'_t - S''_t) = 2S'_t - S''_t$$

$\alpha t$  = besarnya konstanta periode t.

Maka didapatkan nilai pada tabel.

Nilai at	
Struk	Sales Net
866	Rp 20,000,309
856	Rp 19,711,876
847	Rp 19,418,348
841	Rp 19,346,653
839	Rp 19,208,864
834	Rp 19,149,285
836	Rp 19,148,893
835	Rp 19,215,405
836	Rp 19,240,227
833	Rp 19,216,275
828	Rp 19,187,235
832	Rp 19,480,128

**Tabel 3.5** Tabel Nilai at

#### 4. Menentukan besarnya Slope (bt)

$$\text{Yaitu : } bt = \frac{\alpha}{1-\alpha} (S'_t - S''_t)$$

bt = slope/nilai tren dari data yang sesuai.

Maka didapatkan nilai pada tabel.

Nilai bt	
Struk	Sales Net
0.00	0.000
-0.48	-15180.705
-0.96	-29830.521
-1.19	-32033.952
-1.27	-37599.979
-1.46	-38756.800
-1.28	-36737.588
-1.24	-31303.388
-1.13	-28349.398
-1.23	-28117.983
-1.42	-28166.531
-1.14	-11268.614

**Tabel 3.6** Tabel Nilai bt

#### 5. Menentukan besarnya Forecase

$$\text{Yaitu : } Ft = \alpha t + b_t$$

$F_t$  = besarnya forecast

Maka didapatkan nilai pada tabel.

Forcase		
Struk	Sales Net	
0	Rp	-
866	Rp	20,000,309
856	Rp	19,696,695
846	Rp	19,388,518
840	Rp	19,314,619
837	Rp	19,171,264
832	Rp	19,110,528
834	Rp	19,112,155
834	Rp	19,184,102
835	Rp	19,211,878
832	Rp	19,188,157
827	Rp	19,159,068

**Tabel 3.7** Tabel Forcase

Maka rata-rata pendapatan bulan Januari 2016 adalah :

$F_t \text{ Struk} = \alpha t + b_t$	$F_t \text{ Sales} = \alpha t + b_t$
$F_t \text{ Struk} = 832 + (-1,14)$	$F_t \text{ Sales} = 19.480.128 + (-11.268.614$
<b><math>F_t \text{ Struk} = 831</math></b>	<b><math>F_t \text{ Sales} = \text{Rp } 19.159.068</math></b>

## 6. Menghitung Kesalahan Error

1. Mencari PE bulan Januari

$$PE = \frac{X_t - F_t}{X_t} \times 100$$

2. Mencari APE

$$APE = \sum PE$$

3. Mencari MAPE

$$4. MAPE = \frac{APE}{\sum t}$$

ALPHA ( $\alpha$ )	PE	
	Struk	Sales Net
0.10	3.11	10.12
0.20	3.99	10.81
0.30	4.20	10.84
0.40	4.25	10.75
0.50	4.27	10.68
0.60	4.28	10.61
0.70	4.28	10.54
0.80	4.25	10.44
0.90	4.20	10.33

**Tabel 3.8** Perhitungan Alpha



Bulan	TOTAL TARGET 2016		PE ( $\alpha= 0.1$ )	
	Struk	Sales Net	Struk	Sales Net
Januari	910	Rp 22,489,128	8.67	13.43
Februari	841	Rp 19,895,208	-2.92	-0.53
Maret	780	Rp 18,213,298	-9.72	-8.14
April	805	Rp 19,559,546	-5.07	0.87
Mei	816	Rp 19,789,547	-2.96	2.40
Juni	1055	Rp 30,128,456	20.62	36.37
Juli	987	Rp 31,024,586	15.67	38.40
Agustus	912	Rp 24,157,069	8.50	20.88
September	802	Rp 19,012,235	-3.99	-0.90
Oktober	833	Rp 18,754,321	-0.25	-2.44
November	821	Rp 18,568,458	-1.32	-3.34
Desember	920	Rp 25,350,353	10.12	24.42
APE			37.36	121.43
MAPE			3.11	10.12

**Table 3.9** Kesalahan (*Error*)

Dapat disimpulkan dalam peramalan ini MAPE yang terkecil terdapat pada alpha 0.1 dengan nilai struk 3,11 dan sales net 10,12. Maka jumlah ini akan dijadikan pedoman target pendapatan toko.

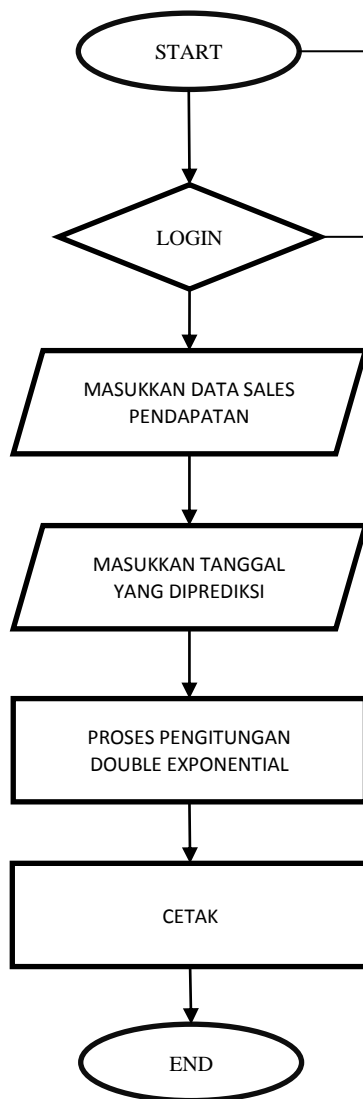
### 3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Tahap ini menyangkut mengkonfigurasi dari komponen – komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem sehingga setelah instalasi dari sistem akan benar – benar terstruktur sesuai dengan rancang bangun yang telah ditetapkan pada akhir tahap analisa sistem.

Perancangan sistem adalah merancang atau mendesain suatu sistem yang baik, yang isinya adalah langkah-langkah operasi dalam proses pengolahan data dan prosedur untuk mendukung operasi sistem.

### 3.4.1 Data Flowchart

Flowchart adalah penyajian sistematis tentang proses dalam logika dari kegiatan dan urutan-urutan prosedur dari suatu program.



Pertama karyawan login kedalam sistem peramalan, setelah login sukses maka karyawan dapat memasukkan data sales yang berupa tanggal sales, shift, sales net, dan jumlah struk. Setelah karyawan memasukkan data-data sales penjualan, selanjutnya kepala toko dapat melakukan peramalan, dimulai memasukan tanggal yang akan diramal, setelah itu sistem akan memulai proses penghitungan peramalan double exponential smoothing. Setelah Proses penghitungan sistem selesai kepala toko dapat mencetak hasil penghitungan, proses selesai.

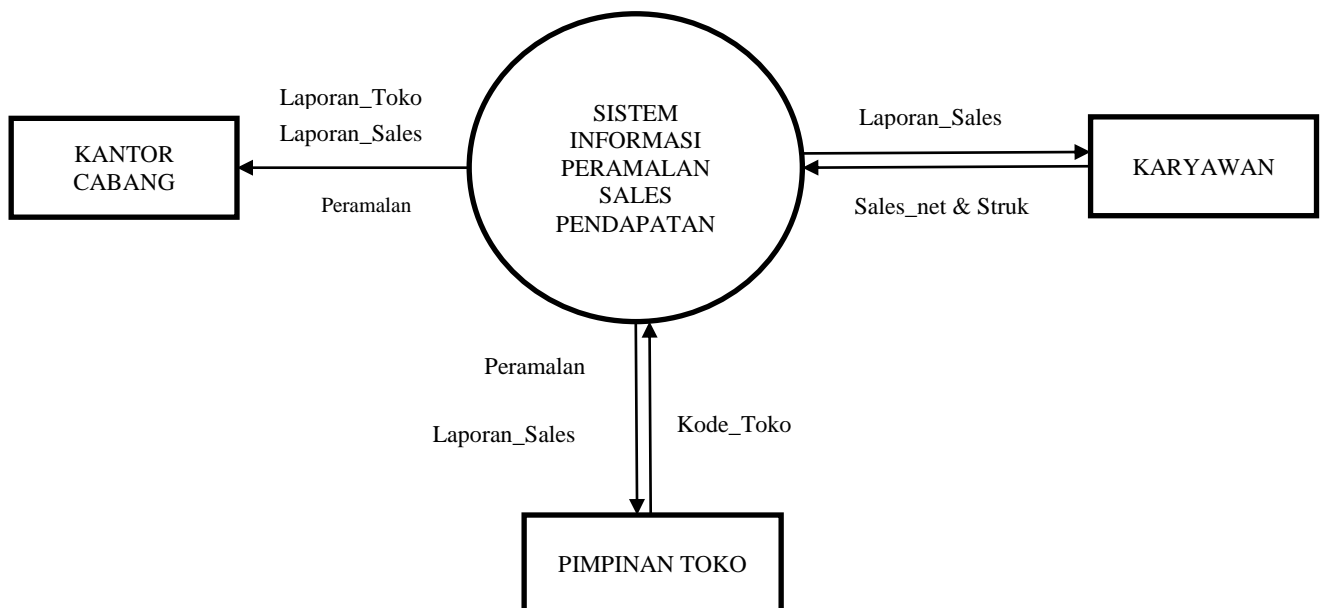
**Gambar 3.3** Flowchart Sistem Prediksi Double Exponential

### 3.4.2 Data Flow Diagram

Merupakan alat perencanaan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun perencanaan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh professional sistem kepada pemakai maupun pembuat program.

#### 1. DFD Level 0

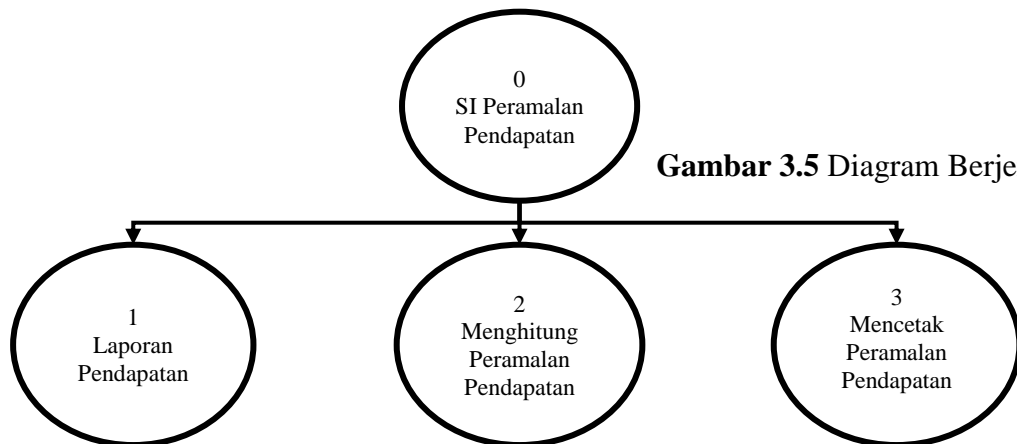
Entitas eksternal myang terlibat dalam sistem informasi ini adalah karyawan, pimpinan toko dan kantor cabang. Karyawan memasukkan data sales net dan struk dan mendapatkan data sales. Pimpinan toko memasukkan data toko, dan mendapatkan laporan sales dan peramalan sales. Kantor cabang mendapatkan laporan sales, data toko dan dapat meramalkan sales.



**Gambar 3.4** DFD level 0

## 2. Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang ini merupakan pemecahan dari proses yang ada pada sistem informasi peramalan menjadi proses proses yang lebih spesifik.



**Gambar 3.5** Diagram Berjenjang

## 3. Diagram Alir Data (Data Flow Diagram)

Diagram alir data adalah diagram yang menunjukkan aliran data yang ada, tiap-tiap proses yang mungkin terjadi. Dari tiap-tiap proses tersebut dimungkinkan adanya penyimpanan data yang disebut data storage.

### **BAB III**

#### **ANALISIS DAN PERANCANGAN**

### **3.5 Analisis Sistem**

Sebelumnya tidak ada cara menentukan pendapatan toko di indomaret, akan tetapi data pendapatan toko setiap hari ditulis berdasarkan apa yang sudah didapatkan toko setiap harinya berupa total pendapatan toko, total pendapatan struk dan kegiatan tersebut dilakukan setiap harinya.

Maka dari itu dibutuhkan Analisis Sistem ini merupakan suatu tahap pemenuhan kondisi atau informasi dalam suatu perubahan yang dibutuhkan

**Gambar 3.6** DFD Level

toko. Hasil dari kebutuhan sistem ini harus dilaksanakan, diukur dan diuji. Sistem informasi yang dibangun diharapkan mampu menyimpan data toko, data pendapatan toko harian, mampu memprediksi pendapatan toko di kemudian hari serta mampu mengelola data menjadi terstruktur dan terorganisasi.

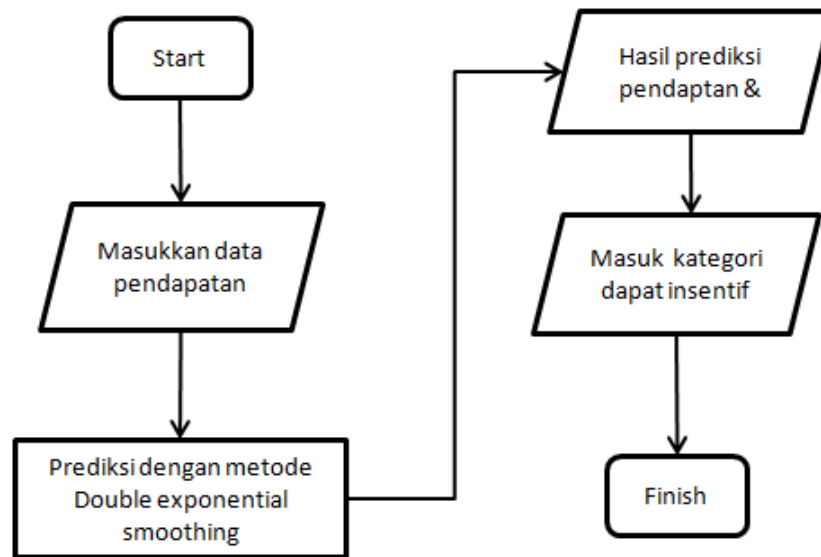
Yang dibutuhkan oleh toko adalah sebuah sistem yang mampu meramalkan pendapatan toko setiap bulannya, sehingga kepala toko mampu mengetahui pendapatan tokonya.

### 3.6 Hasil Analisis

Sebelumnya tidak ada cara menentukan pendapatan toko di indomaret, akan tetapi data pendapatan toko setiap hari ditulis berdasarkan apa yang sudah didapatkan toko setiap harinya berupa total pendapatan toko, total pendapatan struk dan kegiatan tersebut dilakukan setiap harinya.

Maka dari itu dibutuhkan Analisis Sistem ini merupakan suatu tahap pemenuhan kondisi atau informasi dalam suatu perubahan yang dibutuhkan toko. Hasil dari kebutuhan sistem ini harus dilaksanakan, diukur dan diuji. Sistem informasi yang dibangun diharapkan mampu menyimpan data toko, data pendapatan toko harian, mampu memprediksi pendapatan toko di kemudian hari serta mampu mengelola data menjadi terstruktur dan terorganisasi.

Metode prediksi yang akan di gunakan adalah metode *Double exponential smoothing* dari Brown Diagram alir sistem prediksi dengan metode *Double exponential smoothing* ditunjukkan pada Gambar berikut :



**Gambar 3.1** Diagram Alir Analisis Sistem

Gambar 3.1, menjelaskan tahap analisis yang dimulai dengan memasukkan data pendapatan sebelumnya. Kemudian sistem akan memulai prediksi hasil produksi periode berikutnya menggunakan metode *Double exponential smoothing*. Setelah proses peramalan selesai maka sistem akan menampilkan hasil peramalan untuk periode berikutnya.

### 3.7 Representasi Model

Tahapan awal yang dilakukan dalam penelitian adalah menyiapkan data, dimana data diperoleh dari pendapatan setiap harinya. Data yang digunakan adalah data pendapatan sales bulan januari 2016 sampai dengan desember 2016. Data yang diperoleh akan digunakan dalam penelitian berupa data yang berkaitan dengan pendapatan sales dibulan berikutnya.

Berikut adalah data aktual pendapatan sales toko indomaret TYU2 tahun 2016 pada table dibawah ini :

Bulan	TOTAL PENDAPATAN 2016		RATA-RATA	
	Struk	Pendapatan	Struk	Pendapatan

Januari	26831	Rp 620,009,577	866	Rp 20,000,309
Februari	23698	Rp 535,984,915	817	Rp 18,482,238
Maret	25048	Rp 565,183,109	808	Rp 18,231,713
April	24675	Rp 575,045,244	823	Rp 19,168,175
Mei	25803	Rp 581,498,493	832	Rp 18,758,016
Juni	24548	Rp 571,667,463	818	Rp 19,055,582
Juli	26363	Rp 598,685,919	850	Rp 19,312,449
Agustus	25992	Rp 609,322,833	838	Rp 19,655,575
September	25372	Rp 584,385,020	846	Rp 19,479,501
Oktober	25563	Rp 596,285,606	825	Rp 19,235,020
November	24401	Rp 575,499,063	813	Rp 19,183,302
Desember	26496	Rp 646,314,653	855	Rp 20,848,860

**Table 3.1** Table Pendapatan

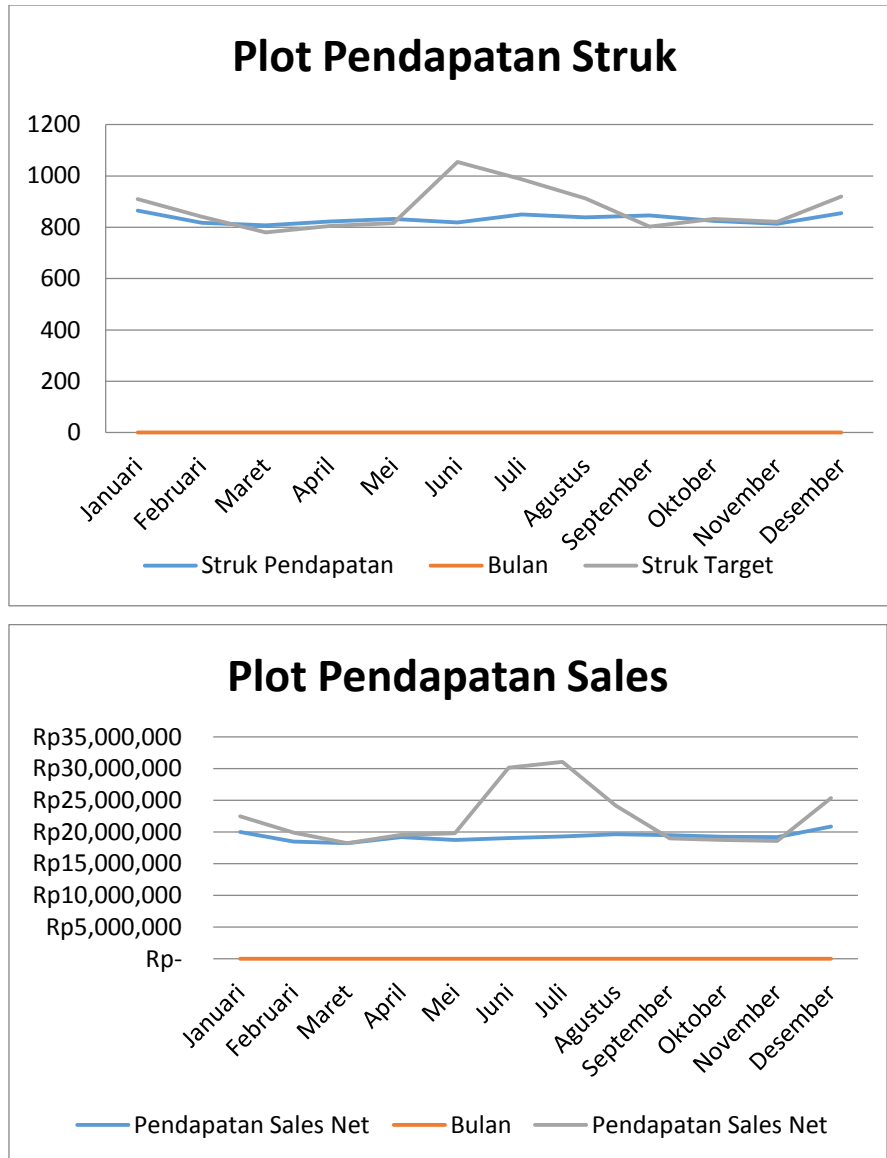
Bulan	TARGET RATA-RATA 2016	
	Struk	Pendapatan
Januari	910	Rp 22,489,128
Februari	841	Rp 19,895,208
Maret	780	Rp 18,213,298
April	805	Rp 19,559,546
Mei	816	Rp 19,789,547
Juni	1055	Rp 30,128,456
Juli	987	Rp 31,024,586
Agustus	912	Rp 24,157,069
September	802	Rp 19,012,235
Oktober	833	Rp 18,754,321
November	821	Rp 18,568,458
Desember	920	Rp 25,350,353

**Table 3.2** Tabel target

Dari sampel data yang diperoleh yaitu data aktual tahun 2016 pada toko indomaret TYU2 Raya Duduk Sampeyan. hal yang harus dilakukan untuk menentukan metode peramalan yang tepat digunakan sebagai acuan perhitungan peramalan ialah melalui tahapan :

4. Melihat plot data secara grafis
5. Menentukan metode peramalan (*Double exponential smoothing*)
6. Menguji pola error hasil peramalan

Dari data aktual Pendapatan sales, dapat ditentukan plot dari hasil pendapatan, serta target tahun 2016, seperti pada gambar berikut :



**Gambar 3.2** Plot Pendapatan

Dari plot pendapatan, menunjukkan adanya pola data *trend*, yaitu data mempunyai kecenderungan, baik yang arahnya meningkat dari waktu ke waktu maupun menurun, pola seperti ini disebabkan karena faktor bertambahnya kebutuhan konsumen setiap bulan. Sehingga rekomendasi yang



digunakan ialah menggunakan metode *Double exponential smoothing* sebagai dasar untuk meramalkan pendapatan yang aktual.

Proses peramalan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing (Brown)* dilakukan proses Smoothing (Penghalus) 2 kali, dimulai dengan menentukan jumlah  $p$  (jumlah periode/bulan) dan banyaknya pasangan data yang digunakan dalam peramalan sebagai periode dasar lalu menentukan ( $S^t$ ) pemulusan tunggal lalu menentukan nilai ( $S''t$ ) pemulusan ganda dengan nilai konstanta pemulusan, lalu selanjutnya ialah menentukan nilai slope untuk menentukan nilai ramalan pada bulan berikutnya.

Urutan perhitungan:

7. Masukkan data aktual.
8. Mencari nilai pemulusan tunggal ( $S^t$ ), lalu nilai pemulusan ganda ( $S''t$ ), selanjutnya menentukan nilai konstanta ( $a_t$ ), dan yang terakhir sebelum menentukan forecasting ialah menentukan nilai slope ( $b_t$ ).
9. Selanjutnya mencari hasil *Forecasting* (peramalan) yang diinginkan yaitu dengan rumusan =  $Y_{t+p} = a_t + b_t$
10. Hitung Kesalahan Peramalan menggunakan (*MAPE*) *Mean Absolut Presentase Error*.
11. Nilai hasil peramalan dan tingkat error yang didapatkan dari proses perhitungan menggunakan metode *Double Exponential Smoothing (Brown)*.
12. Penentuan pendapatam toko masuk atau tidak, dalam kriteria insentif

Berikut penerapan perhitungan double exponential untuk data pendapatan aktual bulan januari 2016 sampai dengan desember 2016, menggunakan Alpha (0.1) :

7. Menentukan nilai pemulusan Exponential Tunggal ( $S^t$ )

**Exp.Smoothing ( $S^t$ )**

$$\text{Yaitu : } S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha) S'_{t-1}$$

$S'_t$  = Nilai pemulusan exponential tunggal

$\alpha$  = Parameter pemulusan exponential

$X_t$  = Nilai real periode t

$S'_{t-1}$  = Nilai pemulusan exponential sebelumnya

Maka didapatkan nilai pada tabel

Struk	Sales Net
866	Rp 20,000,309
861	Rp 19,848,502
855	Rp 19,686,823
852	Rp 19,634,958
850	Rp 19,547,264
847	Rp 19,498,096
847	Rp 19,479,531
846	Rp 19,497,136
846	Rp 19,495,372
844	Rp 19,469,337
841	Rp 19,440,733
842	Rp 19,581,546

**Tabel 3.3** Tabel Exponential S'

#### 8. Menentukan nilai pemulusan exponential ganda

$$\text{Yaitu : } S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha) S''_{t-1}$$

$S''_t$  = nilai pemulusan eksponential ganda

$S'_t$  = Nilai pemulusan exponential tunggal

$S''_{t-1}$  = Nilai pemulusan exponential sebelumnya

Maka didapatkan nilai pada tabel.

Double Exp.Smoothering (S''t)	
Struk	Sales Net
866	Rp 20,000,309
865	Rp 19,985,128
864	Rp 19,955,298
863	Rp 19,923,264
862	Rp 19,885,664
860	Rp 19,846,907
859	Rp 19,810,169
858	Rp 19,778,866
856	Rp 19,750,517
855	Rp 19,722,399
854	Rp 19,694,232
853	Rp 19,682,963

**Tabel 3.4** Tabel Exponential S''

#### 9. Menentukan besarnya konstanta

$$\text{Yaitu : } (\alpha) \alpha = S'_t + (S'_t - S''_t) = 2S'_t - S''_t$$

$\alpha t$  = besarnya konstanta periode t.

Maka didapatkan nilai pada tabel.

Nilai at	
Struk	Sales Net
866	Rp 20,000,309
856	Rp 19,711,876
847	Rp 19,418,348
841	Rp 19,346,653
839	Rp 19,208,864
834	Rp 19,149,285
836	Rp 19,148,893
835	Rp 19,215,405
836	Rp 19,240,227
833	Rp 19,216,275
828	Rp 19,187,235
832	Rp 19,480,128

**Tabel 3.5** Tabel Nilai at

#### 10. Menentukan besarnya Slope (bt)

$$\text{Yaitu : } bt = \frac{\alpha}{1-\alpha} (S'_t - S''_t)$$

bt = slope/nilai tren dari data yang sesuai.

Maka didapatkan nilai pada tabel.

Nilai bt	
Struk	Sales Net
0.00	0.000
-0.48	-15180.705
-0.96	-29830.521
-1.19	-32033.952
-1.27	-37599.979
-1.46	-38756.800
-1.28	-36737.588
-1.24	-31303.388
-1.13	-28349.398
-1.23	-28117.983
-1.42	-28166.531
-1.14	-11268.614

**Tabel 3.6** Tabel Nilai bt

#### 11. Menentukan besarnya Forecase

$$\text{Yaitu : } Ft = \alpha t + b_t$$

$F_t$  = besarnya forecast

Maka didapatkan nilai pada tabel.

Forcase		
Struk	Sales Net	
0	Rp	-
866	Rp	20,000,309
856	Rp	19,696,695
846	Rp	19,388,518
840	Rp	19,314,619
837	Rp	19,171,264
832	Rp	19,110,528
834	Rp	19,112,155
834	Rp	19,184,102
835	Rp	19,211,878
832	Rp	19,188,157
827	Rp	19,159,068

**Tabel 3.7** Tabel Forcase

Maka rata-rata pendapatan bulan Januari 2016 adalah :

$F_t \text{ Struk} = \alpha t + b_t$	$F_t \text{ Sales} = \alpha t + b_t$
$F_t \text{ Struk} = 832 + (-1,14)$	$F_t \text{ Sales} = 19.480.128 + (-11.268.614)$
<b><math>F_t \text{ Struk} = 831</math></b>	<b><math>F_t \text{ Sales} = \text{Rp } 19.159.068</math></b>

## 12. Menghitung Kesalahan Error

5. Mencari PE bulan Januari

$$PE = \frac{X_t - F_t}{X_t} \times 100$$

6. Mencari APE

$$APE = \sum PE$$

7. Mencari MAPE

$$8. MAPE = \frac{APE}{\sum t}$$

ALPHA ( $\alpha$ )	PE	
	Struk	Sales Net
0.10	3.11	10.12
0.20	3.99	10.81
0.30	4.20	10.84
0.40	4.25	10.75
0.50	4.27	10.68
0.60	4.28	10.61
0.70	4.28	10.54
0.80	4.25	10.44
0.90	4.20	10.33

**Tabel 3.8** Perhitungan Alpha

Bulan	TOTAL TARGET 2016		PE ( $\alpha= 0.1$ )	
	Struk	Sales Net	Struk	Sales Net
Januari	910	Rp 22,489,128	8.67	13.43
Februari	841	Rp 19,895,208	-2.92	-0.53
Maret	780	Rp 18,213,298	-9.72	-8.14
April	805	Rp 19,559,546	-5.07	0.87
Mei	816	Rp 19,789,547	-2.96	2.40
Juni	1055	Rp 30,128,456	20.62	36.37
Juli	987	Rp 31,024,586	15.67	38.40
Agustus	912	Rp 24,157,069	8.50	20.88
September	802	Rp 19,012,235	-3.99	-0.90
Oktober	833	Rp 18,754,321	-0.25	-2.44
November	821	Rp 18,568,458	-1.32	-3.34
Desember	920	Rp 25,350,353	10.12	24.42
APE			37.36	121.43
MAPE			3.11	10.12

**Table 3.9** Kesalahan (*Error*)

Dapat disimpulkan dalam peramalan ini MAPE yang terkecil terdapat pada alpha 0.1 dengan nilai struk 3,11 dan sales net 10,12. Maka jumlah ini akan dijadikan pedoman target pendapatan toko.

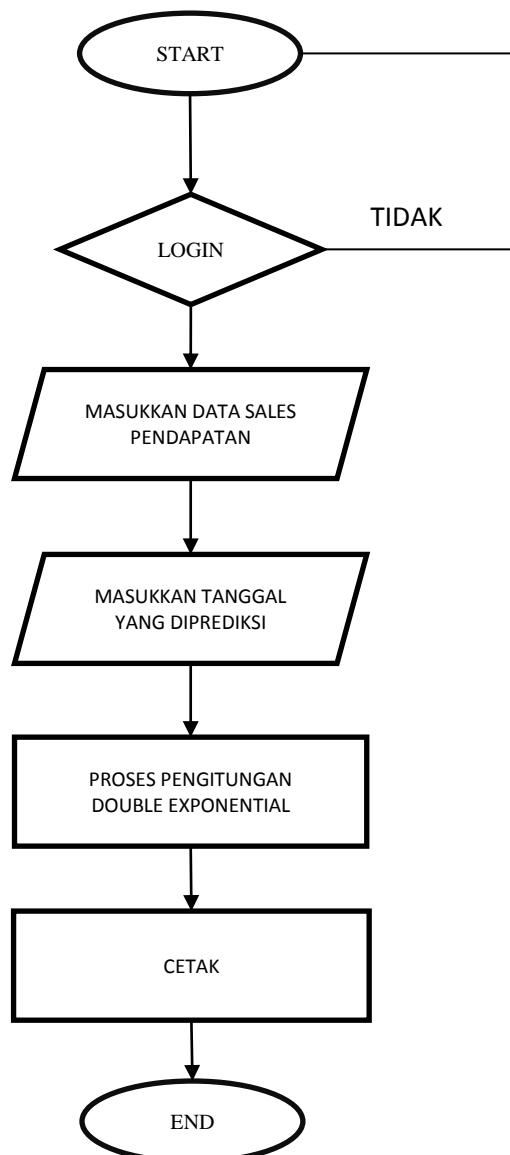
### 3.8 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Tahap ini menyangkut mengkonfigurasi dari komponen – komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem sehingga setelah instalasi dari sistem akan benar – benar terstruktur sesuai dengan rancang bangun yang telah ditetapkan pada akhir tahap analisa sistem.

Perancangan sistem adalah merancang atau mendesain suatu sistem yang baik, yang isinya adalah langkah-langkah operasi dalam proses pengolahan data dan prosedur untuk mendukung operasi sistem.

### 3.8.1 Data Flowchart

Flowchart adalah penyajian sistematis tentang proses dalam logika dari kegiatan dan urutan-urutan prosedur dari suatu program.



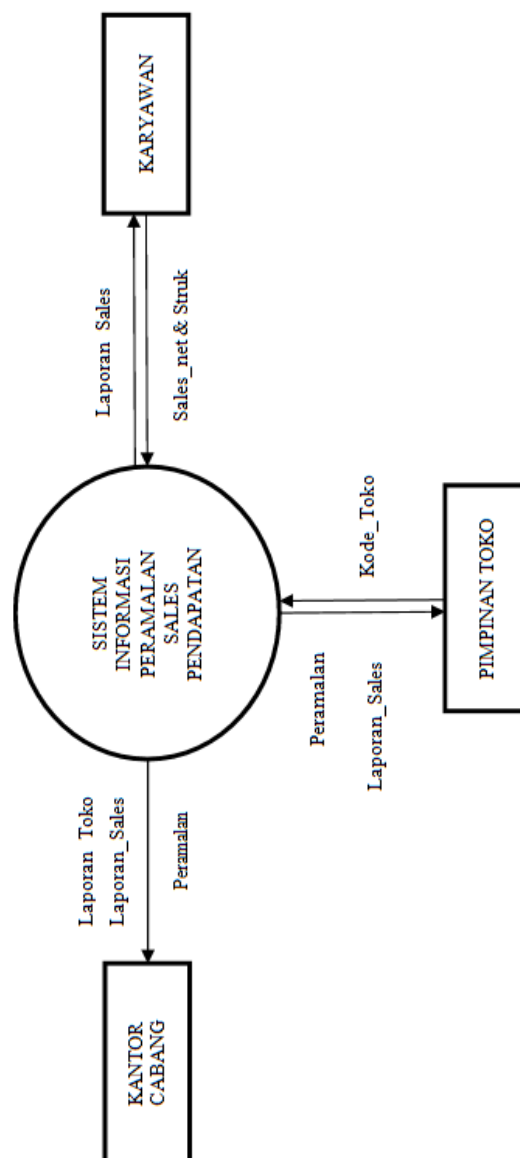
Pertama karyawan login kedalam sistem peramalan, setelah login sukses maka karyawan dapat memasukkan data sales yang berupa tanggal sales, shift, sales net, dan jumlah struk. Setelah karyawan memasukkan data-data sales penjualan, selanjutnya kepala toko dapat melakukan peramalan, dimulai memasukan tanggal yang akan diramal, setelah itu sistem akan memulai proses penghitungan peramalan double exponential smoothing. Setelah Proses penghitungan sistem selesai kepala toko dapat mencetak hasil penghitungan, proses selesai.

**Gambar 3.3** Flowchart Sistem Prediksi Double Exponential

### 3.8.2 Data Flow Diagram

Merupakan alat perencanaan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun perencanaan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh professional sistem kepada pemakai maupun pembuat program.

#### 1. DFD Level 0



Entitas eksternal yang terlibat dalam sistem informasi ini adalah karyawan, pimpinan toko dan kantor cabang. Karyawan memasukkan data sales net dan struk dan mendapatkan data sales. Pimpinan toko memasukkan data toko, dan mendapatkan laporan sales dan peramalan sales. Kantor cabang mendapatkan laporan sales, data toko dan dapat meramalkan sales.

**Gambar 3.4** DFD Level 0

## 2. Diagram Berjenjang

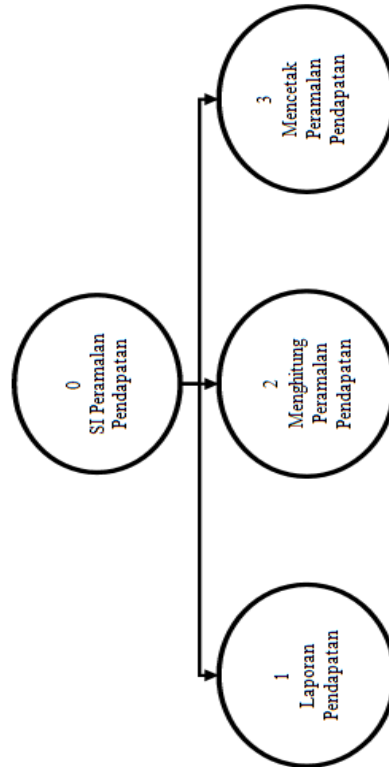
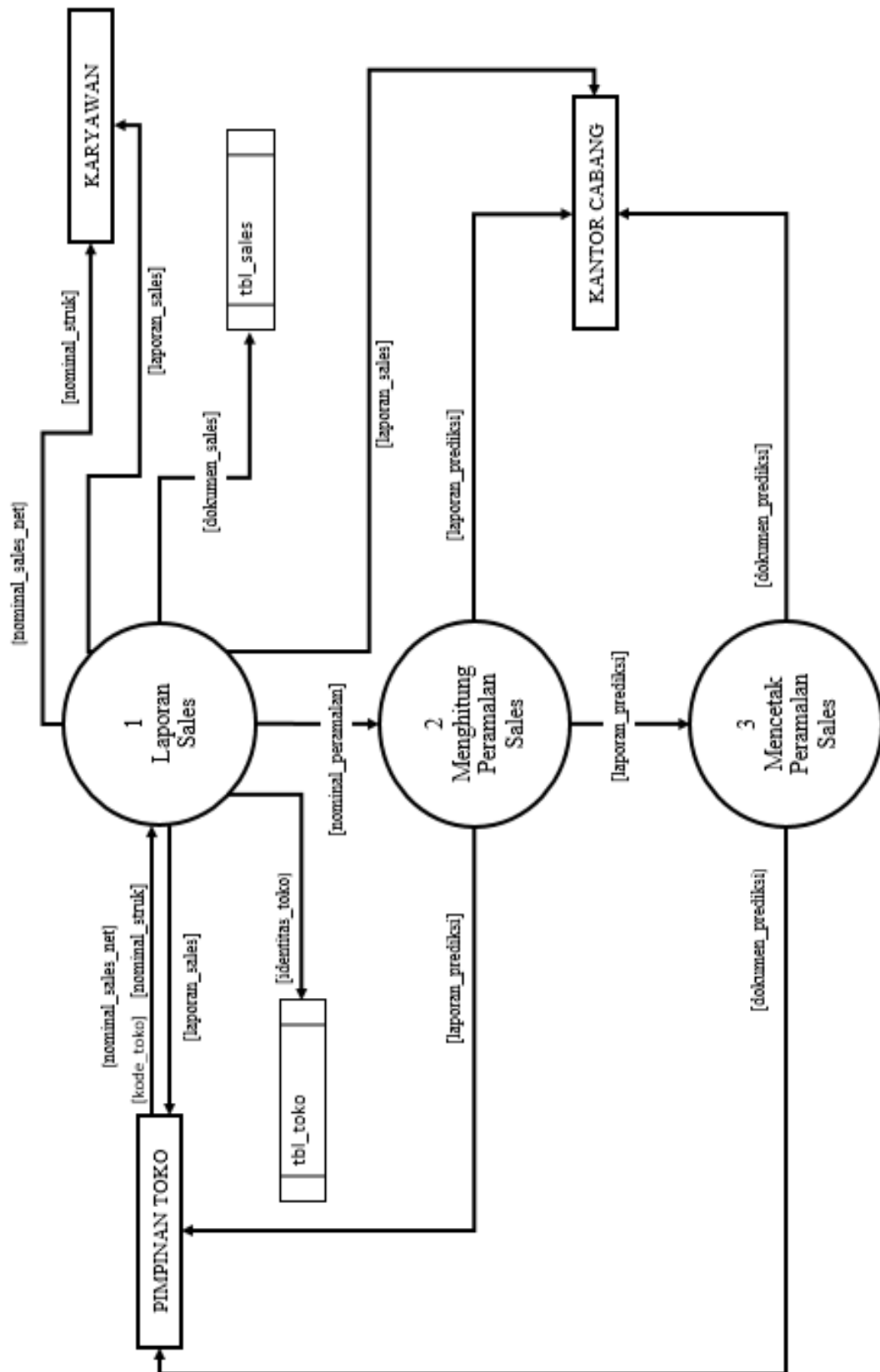


Diagram berjenjang ini merupakan pemecahan dari proses yang ada pada sistem informasi peramalan menjadi proses-proses yang lebih spesifik.

**Gambar 3.5** Diagram Berjenjang

3. Diagram Alir Data (Data Flow Diagram) Diagram alir data adalah diagram yang menunjukkan aliran data yang ada, tiap-tiap proses yang mungkin terjadi. Dari tiap-tiap proses tersebut dimungkinkan adanya penyimpanan data yang disebut data storage.





Gambar 3.6 Diagram DFD level 1

### 3.9 Analisa Kebutuhan

Analisis kebutuhan ini merupakan suatu tahap pemenuhan kondisi atau informasi dalam suatu perubahan yang dibutuhkan toko. Hasil dari kebutuhan analisis ini harus dilaksanakan, diukur dan diuji. Sistem informasi yang dibangun diharapkan mampu menyimpan data toko, data sales harian, mampu memprediksi sales pendapatan di kemudian hari serta mampu mengelola data menjadi terstruktur dan terorganisasi.

Yang dibutuhkan oleh toko adalah sebuah sistem yang mampu meramalkan sales pendapatan penjualan setiap bulannya, sehingga kepala toko mampu menargetkan sales bulannya yang lebih sesuai untuk para karyawannya.

#### 3.9.1 Data Masukan

Data yang dibutuhkan untuk sistem informasi peramalan ini adalah sebagai berikut :

1. Pimpinan Toko

Mendapatkan laporan hasil sales harian pendapatan toko, serta mendapatkan hasil peramalan sales pendapatan.

2. Karyawan

Sebagai pengguna sistem (*user*) yang nantinya akan aktif bertugas memasukkan dan mengolah data sales pendapatan toko.

3. Kantor Cabang

Kantor cabang bertugas sebagai memantau dan melihat seluruh informasi dari toko.

#### 3.9.2 Prosedur Sistem

Berikut prosedur-prosedur yang berlaku pada proses sistem peramalan double exponential smoothing.

1. Masuk ke sistem sebagai karyawan.

Karyawan, memasukkan data sales pendapatan kedalam sistem peramalan double exponential smoothing. Karyawan bertugas untuk *update*, *delete* dan *edit* data sales.

2. Masuk ke sistem sebagai pimpinan toko.

Pimpinan toko, memasukkan data sales kedalam sistem peramalan double exponential smoothing. Pimpinan toko bertugas untuk *update*, *delete* dan *edit* data sales, serta mampu melihat laporan sales harian dan laporan peramalan double exponential smoothing.

3. Masuk ke sistem sebagai kantor cabang  
Kantor cabang, mampu melihat laporan sales harian mengatur data user, mengatur data toko

### 3.9.3 Keluaran Sistem

Hasil keluaran yang diperoleh dari sistem peramalan double exponential smoothing yaitu :

1. Data Toko  
Data toko, berupa data-data toko yang berisi kode toko, alamat toko, anggota karyawan toko dan lain-lain.
2. Laporan Sales  
Data Sales pendapatan toko, perhari, perbulan, maupun pertahun
3. Infomasi Prediksi Sales Pendapatan  
Informasi prediksi sales pendapatan toko yang menggunakan metode double exponential smoothing.
4. Informasi Insentif  
Informasi apakah toko bias masuk dikriteria mendapatkan insentif atau tidak

### 3.9.4 Klarifikasi Kebutuhan

Berikut ini adalah klarifikasi kebutuhan pengguna yang berlaku dalam proses pengolahan data sales pendapatan di toko Indomaret.

1. Kebutuhan pengguna dalam proses pengolahan data sales penjualan.
  - a. Karyawan, dapat menambah, melihat dan mengubah data sales pendapatan.

- b. Pimpinan toko, dapat menambah, melihat dan mengubah data toko, menambah, melihat dan mengubah data sales pendapatan. Melihat laporan hasil sales pendapatan, serta dapat melihat peramalan sales pendapatan toko dan melihat kriteria insentif.
  - c. Kantor cabang, Melihat seluruh data toko, laporan hasil sales pendapatan, serta dapat melihat peramalan sales pendapatan toko.
2. Kebutuhan *Stakeholder* dalam proses pengolahan data sales pendapatan.
- 1. Karyawan  
Karyawan adalah orang yang mempunyai hak akses untuk mengelola seluruh data sales pendapatan toko.
  - 2. Pimpinan Toko  
Pimpinan toko adalah orang yang mempunyai hak akses untuk mengelola seluruh data toko, dari sales pendapatan dan data-data toko.
  - 3. Kantor Cabang  
Kantor cabang adalah orang yang mempunyai hak akses untuk melihat hasil dari seluruh toko, dari sales pendapatan dan data-data toko.

### 3.9.5 Spesifikasi Pembuatan Sistem

Sistem informasi prediksi sales penjualan toko indomaret dibutuhkan kebutuhan pembuatan sistem dalam pembuatan aplikasinya, yaitu sebagai berikut :

- a. Kebutuhan Perangkat Lunak
  - 1. *Windows XP/7* sebagai sistem operasi yang digunakan.
  - 2. *PHP5* dan *Apache Server 3.2.1* sebagai bahasa pemrograman berbasis web dinamis dan sekaligus *compilernya*.

3. *SQLyog Enterprise 8.18.0.0* sebagai database server.
  4. *Notepad++* untuk penulisan *source code*.
- b. Kebutuhan Perangkat Keras
1. Komputer Pentium IV 1,3 GHz sekelas atau lebih tinggi
  2. RAM 1 Gb atau lebih
  3. Hardisk dengan kapasitas 40 gigabyte atau lebih
  4. Monitor
  5. Mouse
  6. Keyboard

### 3.10 Perancangan Basis Data

Pada bagian ini menjelaskan mengenai desain tabel, untuk membuat aplikasi sistem informasi peramalan berbasis web diperlukan data-data yang disimpan pada tabel berikut :

#### 1. Tabel Sales

Tabel peramalan digunakan untuk menyimpan data sales net penjualan, dan nominal struk serta data-data dukungan sales harian.

Field	Type	Null	Key	Auto inct
no_sales	Int	No	Primary_key	Yes
kd_toko	Int	No		
tgl_sales	Date	No		
struk	Int	No		
sales_net	Int	No		

**Tabel 3.10** Struktur Tabel Sales

#### 2. Tabel Toko

Tabel toko digunakan untuk menyimpan data-data pribadi toko, seperti kode toko, alamat toko, anggota dan dan lain-lain

Nama	Type	Null	Key	Auto inct
id_toko	Int	No	Primary Key	Yes
kd_toko	Varchar	No		
nama_toko	Varchar	No		
tlp	Varchar	No		

**Tabel 3.11** Struktur Tabel Toko

### 3. Tabel Hasil

Tabel hasil struk digunakan untuk menyimpan data peramalan pendapatan struk toko

Nama	Type	Null	Key	Auto inct
id_ramal	Int	No	Primary Key	Yes
bulan	date	No		
kd_toko	varchar	No		
acuan	varchar	No		
alpha	varchar	No		
struk	varchar	No		
sales	varchar	No		
ft_struk	varchar	No		
ft_sales	varchar	No		
mape_struk	varchar	No		
mape_sales	varchar	No		

**Tabel 3.12** Struktur Tabel Hasil Struk

### 4. Tabel Proses

Tabel proses adalah tabel yang digunakan untuk perhitungan prediksi pendapatan toko indomaret.

Nama	Type	Null	Key	Auto inct
id_proses	Int	No	Primary Key	Yes
acuan	varchar	No		
ft_struk	varchar	No		
ft_sales	varchar	No		
mape_struk	varchar	No		
mape_sales	varchar	No		

**Tabel 3.13** Struktur Tabel Login

### 5. Tabel Login

Tabel login digunakan untuk menyimpan data hak akses pengguna sistem pendapatan, seperti username, password dan lain-lain

Nama	Type	Null	Key	Auto inct
Idlogin	Int	No	Primary Key	Yes
username	varchar	No		
id_toko	varchar	No		
password	varchar	No		
level	varchar	No		

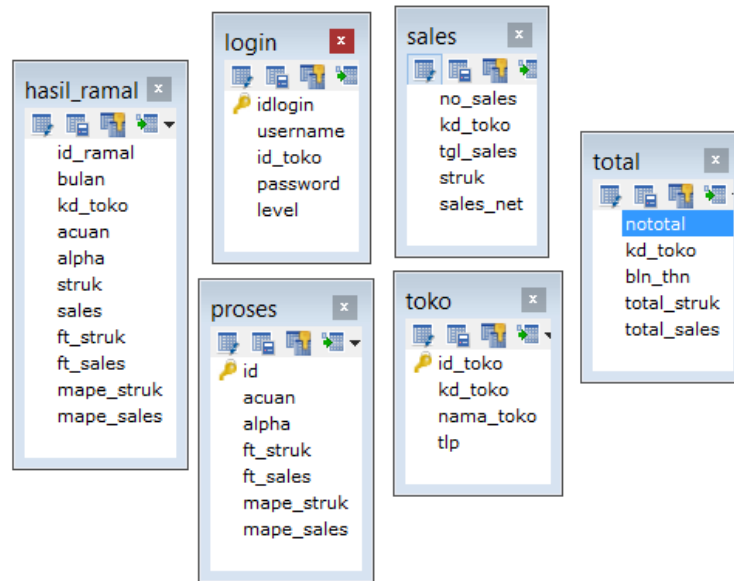
**Tabel 3.14** Struktur Tabel Login

## 3.11 Desain Antarmuka

### 1. *Entity Relation Diagram (ERD)*

ERD adalah model konseptual yang mendeskripsikan hubungan antar penyimpanan (dalam DFD). Karena itu, ERD berbeda dengan DFD (DFD memodelkan fungsi sistem), atau dengan STD (state transition diagram, yang memodelkan sistem dari segi ketergantungan terhadap waktu). ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, karena hal ini relative kompleks.

ERD menggunakan sejumlah notasi dan symbol untuk menggambarkan struktur dan hubungan antar data, berikut model konsep ERD dalam sistem prediksi sales penjualan di indomaret :



**Gambar 3.7** ERD Sistem Prediksi Pendapatan

## 2. Interface

Interface adalah desain untuk komputer, peralatan, mesin, peralatan komunikasi mobile, aplikasi lunak, dan situs web yang berfokus pada pengalaman dan interaksi penggunanya

### 1. Halaman Login

Halaman ini digunakan untuk memberikan hak akses baik kantor cabang, pimpinan toko, atau karyawan. Tampilan halaman *login* dibuat sama semua

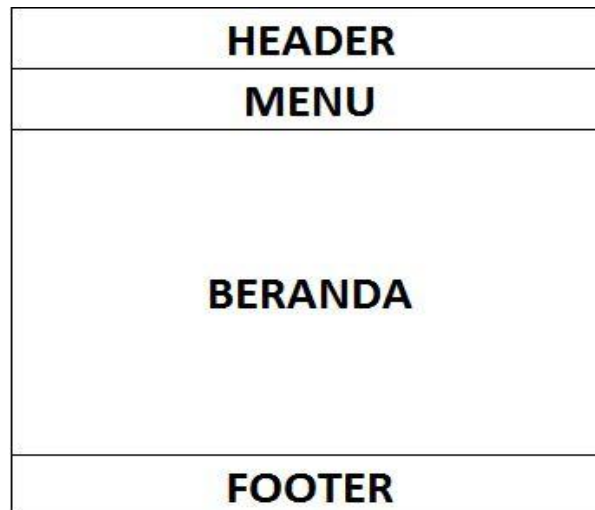


**Gambar 3.8** Interface Halaman Login



## 2. Halaman Utama

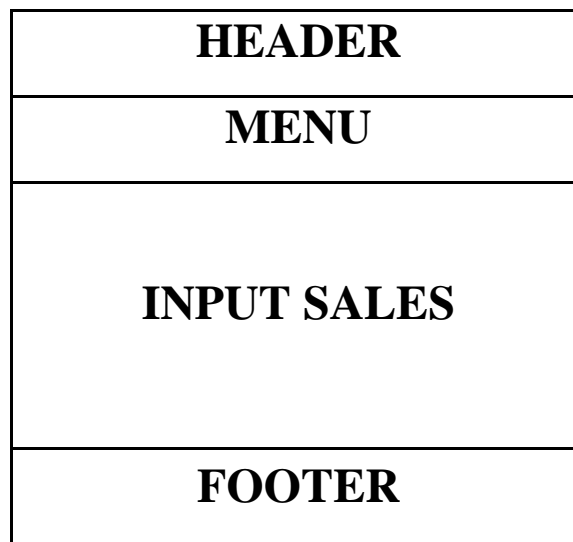
Halaman ini digunakan untuk menampilkan menu yang ada dari setiap user yaitu kantor cabang, karyawan dan pimpinan.



**Gambar 3.9** *Interface* Halaman Utama

## 3. Halaman Input

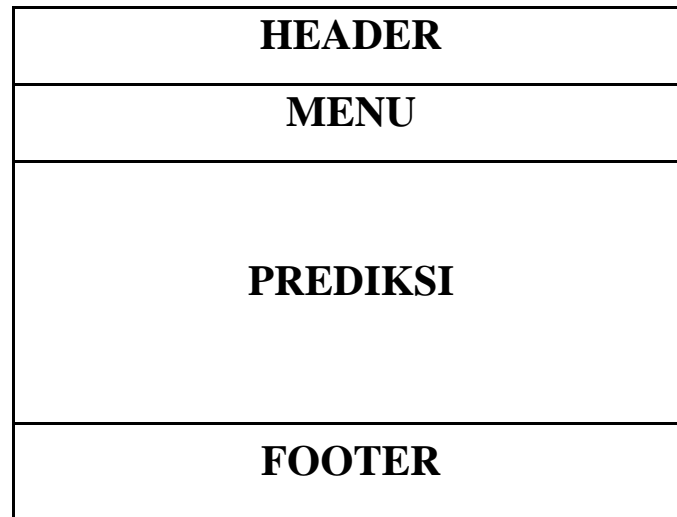
Halaman ini digunakan untuk memasukkan data sales setiap harinya, yang hanya ada di hak akses karyawan, karena penginputan data sales hanya dapat dilakukan oleh karyawan.



**Gambar 3.10** *Interface* Halaman Input

#### 4. Halaman Prediksi

Halaman ini digunakan untuk menampilkan perhitungan prediksi sales penjualan double exponential smotthing, menu ini hanya dapat diakses oleh kepala toko.



Gambar 3.11 *Interface* Halaman Prediksi

#### 3.12 Skenario Pengujian

1. Data pengujian adalah data pendapatan toko dari januari 2016 sampai dengan November 2017
2. Percobaan dilakukan untuk memprediksi pendapatan toko dengan menggunakan data pendapatan aktual periode 3 bulan, 6 bulan dan 12 bulan.
3. Hasil pengujian sistem dilakukan menggunakan kesalahan kuadrat MAPE, yaitu mengambil nilai terkecil pengujian dari nilai alpha dari nilai 0 – 1.
4. Setelah dilakukan pengujian, selanjutnya akan dilakukan perhitungan kemungkinan pendapatan toko masuk dalam kategori mendapatkan insentif atau tidak.