

BAB III

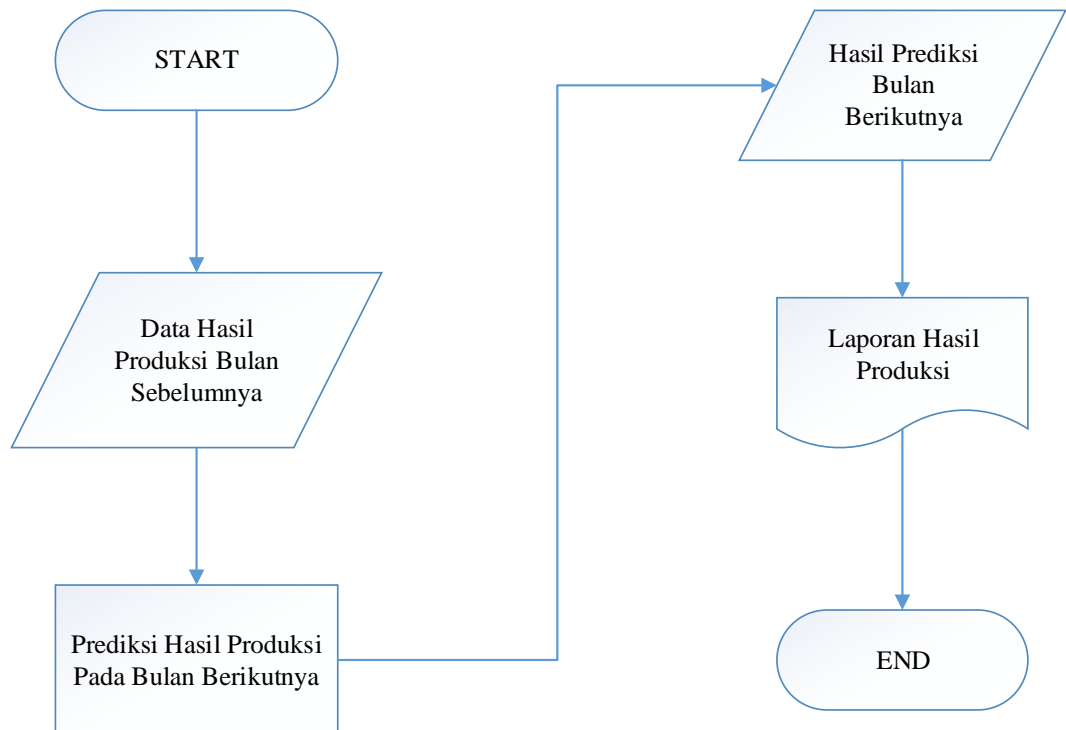
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Hasil wawancara dengan di dalam perusahaan CV. Indrojaya, bahwasannya di CV. Indrojaya dalam menentukan produksi barang jadi menggunakan sistem lama. Dimana CV. Indrojaya tidak dapat menentukan dan mengetahui produksi barang jadi berdasarkan data persediaan dari masing-masing perusahaan yang memesan. Jadi setiap akhir bulan mengadakan evaluasi produksi barang jadi.

Penentuan target produksi berarti perusahaan CV. Indrojaya berusaha untuk memperkirakan tingkat produksi ke depan dengan memperhatikan kondisi ke depan. Namun selama ini perusahaan memperkirakan produksi ke depan hanya berdasarkan dari permintaan dari setiap masing-masing perusahaan rekanan. Sehingga target yang ditetapkan sering tidak sesuai dengan realita sehingga mempengaruhi seluruh perencanaan selanjutnya dan pertanggungjawaban kepada masing-masing perusahaan.

Di akhir bulan semua rencana target produksi yang telah di jalankan akan di laporkan kepada manajemen dan dibandingkan dengan data aktual apakah rencana target yang ditetapkan sebelumnya sesuai atau tidak. Hal tersebut menjadi ukuran kinerja manajemen dalam menjalankan perusahaan tersebut. Berikut merupakan Diagram alir dari sistem prediksi jumlah produksi barang jadi yang di tunjukkan pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1 Diagram Alir Sistem Prediksi Jumlah Produksi CV. Indrojaya

Diagram Alir pada **Gambar 3.1** menjelaskan bahwa proses Prediksi Jumlah produksi dimulai dengan input data hasil produksi yang dilakukan oleh divisi produksi. Kemudian mengambil data jumlah produksi bulan sebelumnya yang digunakan dalam prediksi jumlah prediksi bulan berikutnya dengan menggunakan metode *Double Moving Average* yang kemudian mengetahui hasil prediksi jumlah produksi pada periode selanjutnya.

3.2 Hasil Analisis Sistem

Hasil analisis masalah selama ini dalam memperkirakan target produksi barang ke depan tidak objektif karena hanya mengandalkan permintaan dari setiap instansi perusahaan saja. Target yang diterapkan sering kali tidak sesuai dengan produksi aktual sehingga mempengaruhi

seluruh perancangan selanjutnya dan dalam sistem juga dapat menghasilkan produksi barang pada bulan berikutnya.

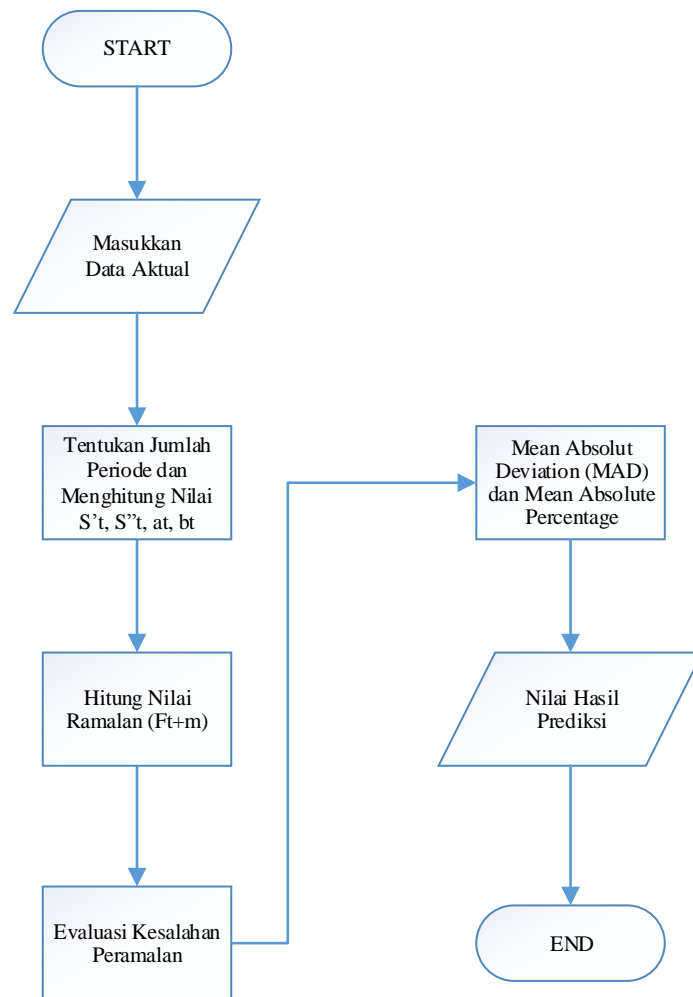
Sistem yang akan dibangun ditujukan untuk digunakan pihak manajemen sehingga dapat membantu pihak manajemen lembaga dalam menentukan target berdasarkan data-data produksi yang lalu dan dalam pembuatan laporan produksi. Dengan demikian penentuan target dapat lebih dipertanggung jawabkan dan lebih berdasar. Terdapat dua entitas, yaitu :

1. Devisi Produksi(Gudang) : Pihak yang memasukan data produksi perbulan
2. Manager : Pihak yang dapat melihat hasil laporan produksi

Rekomendasi peramalan yang akan digunakan adalah menggunakan metode *Double Moving Average* karena merupakan suatu metode yang dapat memprediksi.

Data jumlah produksi barang jadi merupakan data yang wajib ada dalam proses peramalan atau prediksi, oleh karena itu dalam sistem peramalan ini akan menggunakan data aktual jumlah bahan baku 3 tahun terakhir.

Sistem yang akan dibangun adalah aplikasi berbasis web yaitu sistem prediksi jumlah produksi besi fabrikasi menggunakan metode *Double Moving Average* studi kasus CV. Indrojaya. Dengan adanya sistem prediksi besi fabrikasi diharapkan bisa membantu perusahaan dalam menentukan jumlah produksi agar bisa lebih maksimal. Berikut adalah diagram alir metode *Double Moving Average* Gambar 3.2



Gambar 3.2 Diagram Alir Metode *Double Moving Average*

Diagram alir diatas pada 3.2 menjelaskan proses perhitungan metode *double moving average* yang pertama yaitu memasukkan data aktual setelah itu menentukan jumlah periode dan menghitung nilai. Setelah menghitung nilai **ramalan kemudian di evaluasi kesalahannya. Selanjutnya mencari mean absolut deviation (MAD) dan Mean Absolute Percentage (MAPE) dan nilai hasil prediksi keluar.**

3.3 Representasi Model

Data hasil produksi adalah data wajib untuk melakukan proses prediksi, oleh karena itu dalam sistem prediksi ini akan menggunakan data aktual hasil produksi selama 3 tahun (36 Bulan) terakhir pada CV.

Indrojaya. Berikut adalah representasi data aktual hasil produksi dan contoh perhitungan penerapan menggunakan *Double Moving Average* pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Data Hasil Produksi Besi di CV. Indrojaya

No.	Periode	Tahun	Produksi Besi
1	Januari	2015	25 pcs
2	Februari	2015	26 pcs
3	Maret	2015	27 pcs
4	April	2015	25 pcs
5	Mei	2015	24 pcs
6	Juni	2015	23 pcs
7	Juli	2015	24 pcs
8	Agustus	2015	28 pcs
9	September	2015	29 pcs
10	Oktober	2015	30 pcs
11	Nopember	2015	29 pcs
12	Desember	2015	32 pcs
13	Januari	2016	31 pcs
14	Februari	2016	28 pcs
15	Maret	2016	26 pcs
16	April	2016	27 pcs
17	Mei	2016	25 pcs
18	Juni	2016	23 pcs
19	Juli	2016	28 pcs
20	Agustus	2016	27 pcs
21	September	2016	26 pcs
22	Oktober	2016	29 pcs
23	Nopember	2016	27 pcs
24	Desember	2016	29 pcs
25	Januari	2017	25 pcs
26	Februari	2017	28 pcs
27	Maret	2017	29 pcs
28	April	2017	27 pcs
29	Mei	2017	28 pcs
30	Juni	2017	29 pcs

Lanjutan **Tabel 3.1.**

No.	Periode	Tahun	Produksi Besi
31	Juli	2017	31 pcs
32	Agustus	2017	28 pcs
33	September	2017	29 pcs
34	Oktober	2017	27 pcs
35	Nopember	2017	28 pcs
36	Desember	2017	29 psc

3.3.1 Perhitungan *Double Moving Average*

Berikut ini adalah contoh perhitungan *double moving average* menggunakan data produksi besi fabrikasi dari bulan Januari 2015 sampai Desember 2017 digunakan untuk memprediksi produksi besi fabrikasi yang periode selanjutnya. Pada perhitungan ini menggunakan (*forecast*) orde 6x6 (11 bulan sebelumnya). Berikut contoh perhitungan dari data **Tabel 3.1** menggunakan metode *double moving average* pada periode selanjutnya dengan menggunakan jumlah produksi besi fabrikasi bulan sebelumnya yaitu Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juni, Juli, Agustus, September, Oktober dan November 2015.

1. Masukkan data aktual produksi fabrikasi.
2. Menentukan jumlah periode atau bulan (m)
3. Pada tabel dibawah, proses mencari nilai rata-rata bergerak dilakukan sebanyak dua kali. Pada bulan Januari, Februari, Maret, April dan Mei tidak dilakukan perhitungan karena belum ada data 6 bulan terakhir dari bulan Juni, Juli, Agustus, September, Oktober Pada bulan September dapat dilakukan perhitungan karena memiliki 6 data yaitu bulan Januari, Februari, Maret, April, Mei dan Juni sehingga nilai rata-rata 12 data tersebut diletakkan pada bulan Juni. Berikut ini perhitunggan *moving average* (S'_t) menggunakan persamaan rumus (2.2) :

$$\begin{aligned}
 S'_{t+1} &= \frac{X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1}}{N} \\
 &= \frac{25 + 26 + 27 + 25 + 24 + 23}{6}
 \end{aligned}$$

$$=25$$

4. Selanjutnya pada kolom *double moving average* (S''_t), dilakukan perhitungan rata-rata bergerak ganda dengan cara yang sama pada (S'_t). Menggunakan hasil Metode pada bulan Juni, Juli, Agustus, September dan Oktober Berikut ini perhitungan *moving average* orde 2 pada bulan November 2015 menggunakan persamaan rumus (2.3).

$$\begin{aligned} S''_t &= \frac{S'_t + S'_{t-1} + S'_{t-2} + \dots + S'_{t-N+1}}{N} \\ &= \frac{25,000 + 24.833 + 25,167 + 25,500 + 26,333 + 27,167}{6} \\ &= 25,667 \end{aligned}$$

5. Hasil perhitungan *moving average* orde 2 dapat di lanjutkan pada tabel 3.2 kolom *average* (S''_t). Pada kolom α_t . Dilakukan perhitungan mencari nilai konstanta (menghitung dua perbedaan *moving average*) untuk m periode (bulan ke depan) menggunakan persamaan rumus (2.4).

$$\begin{aligned} \alpha_t &= 2 \cdot S''_t - S'_t \\ &= 2 \cdot 27,167 - 25,667 \\ &= 54,334 - 25,667 \\ &= 28,667 \end{aligned}$$

6. Selanjutnya pada kolom b_t . Dilakukan perhitungan mencari nilai koefisien trend (koefisien kemiringan dari persamaan trend yang menunjukkan besarnya suatu perubahan suatu unit pada X) menggunakan persamaan rumus (2.5).

$$\begin{aligned} b_t &= \frac{2}{N-1} (S'_t - S''_t) \\ &= \frac{2}{6-1} (27,167 - 25,667) \\ &= \frac{2}{5} (-0,600) \\ &= -0,600 \end{aligned}$$

7. Kemudian menghitung nilai peramalan $F_{(t+m)}$ dimana t-nya adalah data periode ke-t dan m adalah peramalan ke-m, karena nilai α_t dan b_t didapatkan pada bulan Mei, maka hasil peramalan $F_{(5+1)}$ diletakkan pada data ke -12 atau bulan Juni menggunakan persamaan rumus (2.6).

$$\begin{aligned} F_{t+m} &= \alpha_t + b_t \\ &= 28,667 + (-0,600) \\ &= 29,267 \end{aligned}$$

Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Prediksi Bulan Desember 2015
Menggunakan Orde 6x6 (11 bulan Sebelumnya).

Bulan	Tahun	Besi (Xt)	S't	S''t	α_t	bt	Ft+m
Januari	2015	25					
Februari	2015	26					
Maret	2015	27					
April	2015	25					
Mei	2015	24					
Juni	2015	23	25.000				
Juli	2015	24	24.833				
Agustus	2015	28	25.167				
September	2015	29	25.500				
Oktober	2015	30	26.333				
November	2015	29	27.167	25.667	28.667	0.600	
Desember	2015	32					29.267

3.3.2 Menghitung Error

Dalam membuat peramalan diupayakan supaya pengaruh ketidakpastian dapat diminimumkan. Dengan kata lain ramalan bertujuan agar perkiraan yang dibuat dapat meminimumkan kesalahan memprediksi (forecast error). Forecast Error bisa diukur dengan MAD.

Dengan cara yang sama di hitung forecastnya Januari 2016 sampai Desember 2017 hasil tersaji dalam **Tabel 3.3**

1. Data aktual adalah data asli produksi besi fabrikasi (X_t), jumlah produksi besi fabrikasi Ramalan (\hat{F}_t) adalah hasil dari peramalan *Double Moving Average*.
2. Perhitungan nilai selisih (*Error*). Berikut ini merupakan perhitungan error pada periode Juni 2012 dengan data aktual jumlah produksi besi fabrikasi bulan Desember 2015 yaitu 32 dan data hasil peramalan (*forecast*) bulan Desember 2015 yaitu 29,267 . Berikut merupakan hasil error bulan Juni 2012 dengan persamaan rumus (2.8) dan persamaan (2.9).

$$\begin{aligned} \text{error} &= X_t - F_t \\ &= 32 - 29,267 \\ &= 2,733 \end{aligned}$$

3. Menghilangkan nilai (-) atau |error|
Apabila hasil perhitungan nilai error ada yang bernilai (-) maka harus dihilangkan atau dirubah dengan cara mengabsolud nilai tersebut.
4. |Error| / X_t , dimana data *error* bulan Desember 2015 yang dimutlakkan dibagi data asli (X_t) bulan Desember 2012.

$$\begin{aligned} \text{Error} / X_t &= 2,733 / 0,085 \\ &= 0,085 \end{aligned}$$

Berikut **Tabel 3.3** merupakan perhitungan *error* dari hasil semua perhitungan peramalan (*forecast*) periode Januari 2015 hingga Desember 2016 menggunakan Orde 6x6 (11 bulan sebelumnya).

Tabel 3.3 Hasil error perhitungan forecast dengan Orde 6x6 (Menggunakan data 11 bulan Sebelumnya).

Periode	Tahun	Jumlah produksi besi	S't	S''t	at	bt	Forecast	Selisih (error)	error	Error /Xt
Januari	2015	25								
Februari	2015	26								
Maret	2015	27								
April	2015	25								
Mei	2015	24								
Juni	2015	23	25.000							
Juli	2015	24	24.833							
Agustus	2015	28	25.167							
September	2015	29	25.500							
Oktober	2015	30	26.333							
Nopember	2015	29	27.167	25.667	28.667	0.600				
Desember	2015	32	28.667	26.278	31.056	0.956	29.267	2.733	2.733	0.085
Januari	2016	31	29.833	27.111	32.556	1.089	32.011	-1.011	1.011	0.033
Februari	2016	28	29.833	27.889	31.778	0.778	33.644	-5.644	5.644	0.202
Maret	2016	26	29.333	28.528	30.139	0.322	32.556	-6.556	6.556	0.252
April	2016	27	28.833	28.944	28.722	-0.044	30.461	-3.461	3.461	0.128
Mei	2016	25	28.167	29.111	27.222	-0.378	28.678	-3.678	3.678	0.147
Juni	2016	23	26.667	28.778	24.556	-0.844	26.844	-3.844	3.844	0.167
Juli	2016	28	26.167	28.167	24.167	-0.800	23.711	4.289	4.289	0.153
Agustus	2016	27	26.000	27.528	24.472	-0.611	23.367	3.633	3.633	0.135
September	2016	26	26.000	26.972	25.028	-0.389	23.861	2.139	2.139	0.082
Oktober	2016	29	26.333	26.556	26.111	-0.089	24.639	4.361	4.361	0.150
Nopember	2016	27	26.667	26.306	27.028	0.144	26.022	0.978	0.978	0.036
Desember	2016	29	27.667	26.472	28.861	0.478	27.172	1.828	1.828	0.063
Januari	2017	25	27.167	26.639	27.694	0.211	29.339	-4.339	4.339	0.174
Februari	2017	28	27.333	26.861	27.806	0.189	27.906	0.094	0.094	0.003
Maret	2017	29	27.833	27.167	28.500	0.267	27.994	1.006	1.006	0.035
April	2017	27	27.500	27.361	27.639	0.056	28.767	-1.767	1.767	0.065
Mei	2017	28	27.667	27.528	27.806	0.056	27.694	0.306	0.306	0.011
Juni	2017	29	27.667	27.528	27.806	0.056	27.861	1.139	1.139	0.039
Juli	2017	31	28.667	27.778	29.556	0.356	27.861	3.139	3.139	0.101
Agustus	2017	28	28.667	28.000	29.333	0.267	29.911	-1.911	1.911	0.068
September	2017	29	28.667	28.139	29.194	0.211	29.600	-0.600	0.600	0.021
Oktober	2017	27	28.667	28.333	29.000	0.133	29.406	-2.406	2.406	0.089
Nopember	2017	28	28.667	28.500	28.833	0.067	29.133	-1.133	1.133	0.040
Desember	2017	29	28.667	28.667	28.667	0.000	28.900	0.100	0.100	0.003

Berikut merupakan perhitungan error *Mean Absolute Deviation* (MAD) untuk mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan) dan *Mean Absolute Percentage Error*

(MAPE) dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu.

Kemudian, merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut dan kemudian di kali dengan 100 untuk mencari nilai persennya (%). Berikut hasil perhitungan MAD dan MAPE berdasarkan hasil keseluruhan perhitungan pada **Tabel 3.3**.

$$\begin{aligned}
 \text{MAD} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |X_t - \hat{F}_t| \\
 &= \frac{62,094}{25} \\
 &= 2,483777778 \\
 \\
 \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - \hat{F}_t|}{X_t} * 100\% \\
 &= \frac{2.284}{25} * 100\% \\
 &= 9\%
 \end{aligned}$$

Jadi hasil perhitungan MAD dan MAPE pelanggan Mochamat pada periode Januari 2015 hingga Desember 2017 dengan menggunakan perhitungan orde 6x6 (11 bulan sebelumnya) menghasilkan nilai MAD 2,484 dan nilai MAPE 9%.

3.3.3 Perbandingan Hasil Perhitungan MAD dan MAPE

Tabel 3.4 Perbandingan Hasil Perhitungan MAD dan MAPE

NO	MAD & MAPE	Orde 6x6	Orde 4x4	Orde 3x3
1	MAD	2,484	2,193	2.591
2	MAPE	9%	8%	9%

Pada **Tabel 3.4** merupakan hasil perbandingan dari perhitungan MAD dan MAPE produksi besi fabrikasi pada setiap percobaan pengujian dari bulan Januari 2015 hingga Desember 2017 yaitu dengan menggunakan orde 6x6 dengan nilai MAD 2,484 dan MAPE 9% , orde 4x4 dengan nilai MAD 2,193 dan MAPE 8%, orde 3x3 dengan nilai MAD 2,591 dan MAPE 9%.

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dapat di definisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Tahap ini menyangkut mengkonfigurasikan dari komponen - komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem sehingga setelah instalasi dari sistem akan benar-benar memuaskan rancang bangun yang telah di tetapkan pada akhir tahap analisa sistem.

3.5.1 Diagram Konteks / *Context Diagram*

Diagram Konteks merupakan gambaran umum dari sistem yang diusulkan, dimana pada diagram ini menggambarkan hubungan input dan output antara sistem dengan kesatuan luarnya. Adapun diagram konteks dalam Sistem Prediksi Jumlah Produksi di CV.Indrojaya. berdasarkan data jumlah produksi dengan Metode *Double Moving Average* di tunjukkan pada **Gambar 3.3**.

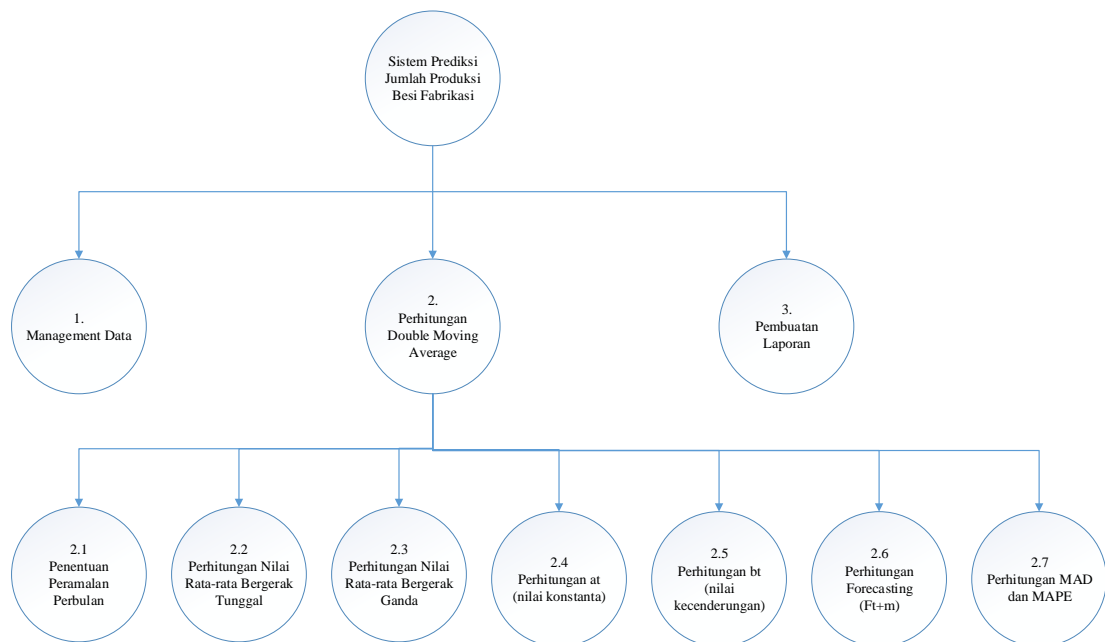


Gambar 3.3 Diagram Konteks Aplikasi Prediksi Jumlah Produksi

Pada Diagram Konteks **Gambar 3.3** merupakan gambaran sistem secara garis besar, dimana terdapat dua entitas yang berhubungan dengan sistem, yaitu :

1. Divisi Produksi (Gudang) mendapatkan informasi tentang hasil prediksi jumlah produksi yang kemudian divisi produksi akan memasukkan data berupa jumlah produksi yang terdapat di dalam area produksi.
2. Manager merupakan pihak yang dapat melihat hasil laporan prediksi jumlah produksi.

3.5.2 Diagram Berjenjang



Gambar 3.4 Diagram Berjenjang Prediksi Jumlah Produksi

Pada Diagram Berjenjang **Gambar 3.4** merupakan gambaran secara garis besar pada sistem tersebut. Berikut merupakan proses sistem :

1. Top Level : Sistem Prediksi Jumlah Produksi Besi Fabrikasi
2. Level 1 :
 1. Management Data
 2. Perhitungan *Double Moving Average*
 3. Pembuatan Laporan
3. Level 2 :
 - 2.1 Menentukan Peramalan Perbulan
 - 2.2 Perhitungan Nilai Rata-rata Bergerak Tunggal
 - 2.3 Perhitungan Nilai Rata-rata Bergerak Ganda

2.4 Perhitungan a_t (nilai konstanta)

2.5 Perhitungan b_t (nilai kecenderungan)

2.6 Perhitungan Forecasting (f_{m+m})

2.7 Perhitungan MAD dan MAPE

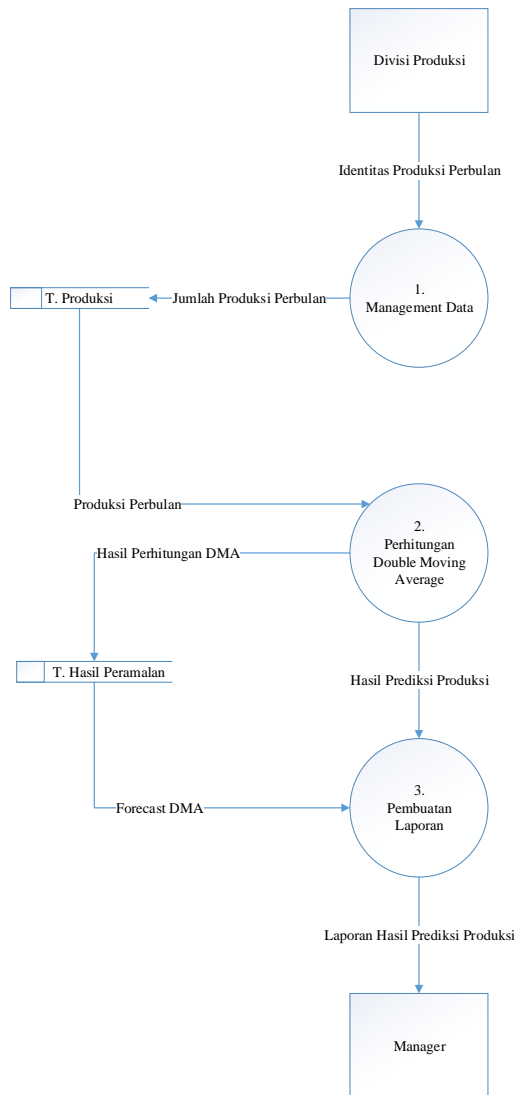
3.5.3 Data Flow Diagram

Data flow diagram adalah alat pembuatan model yang memungkinkan pembuat atau pengembang sistem dapat memahami secara keseluruhan proses aliran data yang ada pada sebuah sistem. Diagram aliran data merupakan model dari sistem untuk menggambarkan pembagian sistem ke modul yang lebih kecil. Salah satu keuntungan menggunakan diagram aliran data adalah memudahkan pemakai atau user yang kurang menguasai bidang komputer untuk mengerti sistem yang akan dikerjakan. Adapun Data Flow Diagram dari sistem yang akan dibangun adalah seperti yang terlihat pada gambar berikut.

3.5.3.1 Data Flow Diagram (DFD) Level 1

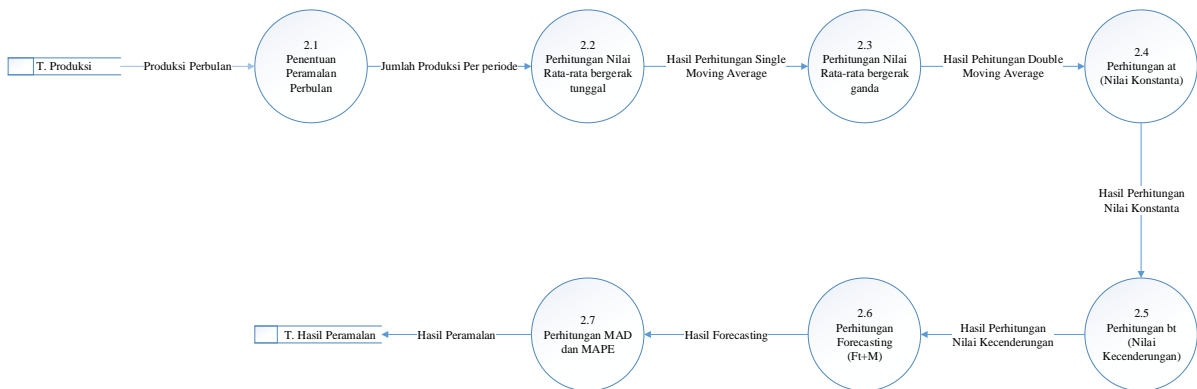
Pada gambar 3.6 dibawah ini dapat dijelaskan DFD level 1 dari Sistem Prediksi Jumlah Produksi Besi Fabrikasi di CV. Indrojaya sebagai berikut:

- Proses 1 adalah proses management data yang diinputkan divisi produksi. Data jumlah produksi yang diinputkan oleh divisi produksi selanjutnya digunakan untuk perhitungan peramalan.
- Proses 2 adalah perhitungan *Double Moving Average* yaitu proses perhitungan peramalan jumlah produksi berdasarkan data jumlah produksi perbulan yang telah diinputkan sebelumnya menggunakan metode *Double Moving Average*.
- Proses 3 adalah pembuatan laporan yaitu proses memberikan laporan dari hasil peramalan yang telah dilakukan kepada manager.



Gambar 3.7 DFD Level 1 Prediksi Jumlah Produksi Besi Jadi

3.5.3.2 Data Flow Diagram (DFD) Level 2



Gambar 3.8 DFD Level 2 Prediksi Jumlah Produksi

Adapun keterangan dari Gambar 3.8 di atas ini adalah sebagai berikut :

- Proses 2.1 adalah proses penentuan peramalan perbulan dengan menghitung data jumlah produksi. Data yang digunakan adalah data yang periode sebelumnya yang telah dimasukkan ke dalam tabel produksi.
- Proses 2.2 adalah proses perhitungan nilai rata-rata bergerak tunggal (*Single Moving Average*) .
- Proses 2.3 adalah proses perhitungan nilai rata-rata bergerak ganda (*Double Moving Average*).
- Proses 2.4 adalah proses perhitungan nilai at (nilai konstanta).
- Proses 2.5 adalah proses perhitungan nilai bt (nilai kecenderungan).
- Proses 2.6 adalah proses perhitungan forecasting mencari kesalahan (F_{t+m}).
- Proses 2.7 adalah proses perhitungan mean absolute deviation (MAD) dan mean absolute percentage (MAPE)

3.6 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data adalah proses untuk menentukan isi dan pengaturan data yang dibutuhkan untuk mendukung berbagai rancangan sistem. Tujuan perancangan Database : untuk memenuhi informasi yang berisikan kebutuhan-kebutuhan user secara khusus dan aplikasi-aplikasinya.

3.6.1 Desain Tabel

Desain Tabel pada Sistem Prediksi Jumlah produksi di CV.

Indrojaya adalah sebagai berikut :

1. Tabel User

Tabel User digunakan untuk mencatat data identitas user yang terlibat di dalam sistem. Secara umum struktur yang digunakan pada tabel tersebut adalah sebagai berikut. Struktur tabel user dapat dilihat pada **tabel 3.5**

Tabel 3.5 Struktur tabel user

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	id_user (PK)	Int	11	id pengguna sistem
2.	<i>Username</i>	varchar	50	<i>Username saat login</i>
3.	<i>Password</i>	char	32	<i>Password saat login</i>
4.	Nama	varchar	50	Nama user
5.	Level	char	1	Hak akses user

2. Tabel Produksi

Tabel Produksi berfungsi untuk menyimpan data-data jumlah Produksi di perusahaan. Struktur tabel pelanggan dapat dilihat pada **tabel 3.6**

Tabel 3.6 Struktur tabel Produksi

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	id_Produksi(Pk)	Char	16	id produksi
2.	<i>Username</i>	Vrchar	16	<i>Username saat login</i>
3.	<i>Password</i>	Char	32	<i>Paswword saat login</i>
4.	nama_Produksi	Varchar	50	Nama Produksi
5.	jenis	Varchar	50	Jenis
6.	satuan	Int	11	satuan

3. Tabel Jumlah Produksi

Tabel produksi berfungsi untuk menyimpan data jumlah produksi per periode/bulan yang nantinya akan digunakan sebagai data untuk peramalan

periode yang akan datang. Tabel ini berisi periode atau bulan, tahun, dan jumlah total produksi. Struktur tabel produksi dapat dilihat pada **Tabel 3.7**.

Tabel 3.7 Struktur tabel Jumlah Produksi

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	No id (PK)	Varchar	11	No id
2.	Id_produk	Varchar	11	id produksi
3.	Bulan	Varchar	10	Bulan
4.	Tahun	Varchar	4	Tahun
5.	Jumlah produksi	Float	11	Jumlah produksi

4. Tabel Hasil Prediksi

Tabel hasil prediksi berfungsi untuk menyimpan hasil dari prediksi dari perhitungan yang telah dilakukan oleh sistem. Struktur tabel hasil prediksi dapat dilihat pada **tabel 3.8**

Tabel 3.8 Struktur tabel hasil prediksi

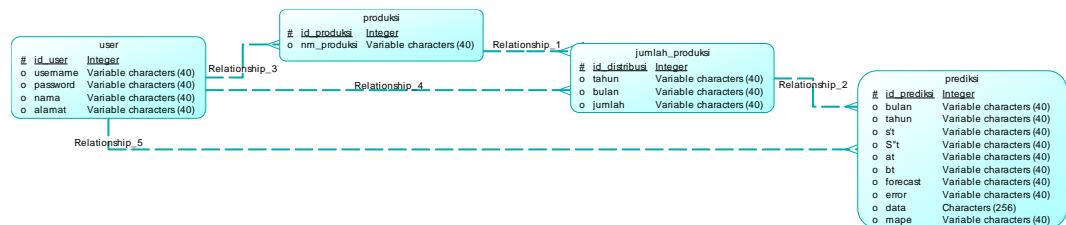
No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	id_hasil (PK)	varchar	11	id periode
2.	Id_produk	varchar	11	Bulan / Periode
3.	Bulan	Varchar	4	Bulan
4.	Tahun	varchar	4	Tahun
5.	Orde	int	2	Acuan periode
6.	Forecast	float	10	Jumlah taksiran

3.6.2 Entity Relationship Diagram

ERD adalah model konseptual yang mendeskripsikan hubungan antar penyimpanan (dalam DFD). ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, karena hal ini relative kompleks.

Dalam entitas relationship diagram Sistem Prediksi jumlah produksi besi di CV. Indrojaya terdiri dari 4 tabel yang saling berelasi. Dimana data dari tabel tersebut sebagai data inputan interface yang kemudian diolah kedalam metode *Double Moving Average* untuk meramalkan jumlah produksi bulan berikutnya.

Berikut adalah gambaran dari ERD pada Sistem Prediksi jumlah produksi besi di CV. indrojaya dijelaskan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.8 ERD Sistem Prediksi jumlah Produksi Besi

Dalam entitas relationship diagram Sistem Prediksi jumlah produksi besi di CV. Indrojaya terdiri dari 4 tabel yang saling berelasi. User Dimana hanya untuk input data untuk login. Data produksi dari tabel tersebut sebagai data inputan interface yang kemudian diolah kedalam metode *Double Moving Average* untuk meramalkan jumlah produksi bulan berikutnya.

3.7 Kebutuhan Pembuatan Sistem

1. Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras (hardware) yang dipakai dalam implementasi antara lain :

1. Prosesor Pentium Core i5.
2. Hardisk dengan kapasitas 4G.
3. Mouse.
4. Keyboard.
5. Monitor.
6. Printer Brother DCP-J105.

2. Perangkat Lunak

Adapun spesifikasi perangkat lunak (software) yang digunakan antara lain:

1. Sistem Operasi Microsoft Windows 7 Home Premium 64-bit.
2. Google Chrome 51.0.
3. Notepad++ sebagai media untuk menuliskan source code php.
4. SQLyog Community.
5. Web server Apache.
6. Database server MySql.
7. Bahasa pemrograman PHP.

3.8 Perancangan Antarmuka (Interface)

Sistem prediksi penggunaan listrik ini adalah sistem berbasis web dengan bahasa pemrograman PHP. Antarmuka sistem merupakan bagian dari sistem yang menghubungkan user dengan sistem untuk melakukan input data berupa data penjualan per bulan atau periode, proses peramalan, serta pelaporan. Pada sistem peramalan ini terdapat beberapa halaman, antara lain :

3.8.1 Halaman Login

Halaman login merupakan halaman awal sebelum user dapat menggunakan sistem. Halaman ini mengharuskan user mengisi username dan password yang sesuai dengan akun yang dimiliki oleh user tersebut. Hal ini dilakukan untuk memberikan hak akses yang telah disesuaikan dengan peran serta fungsi yang dimiliki user tersebut. Rancangan halaman login dapat dilihat pada **gambar 3.8**.

LOGO

**SISTEM PREDIKSI JUMLAH PRODUKSI BESI
FABRIKSI DI CV INDROJAYA**

Gambar 3.8 Antarmuka Halaman Login

3.8.2 Halaman Awal

Halaman awal seperti **gambar 3.8** dibawah merupakan halaman home divisi produksi setelah proses login dilakukan. Pada menu untuk divisi produksi terdapat beberapa menu di antaranya: home, profil, data aktual, forecast, logout. Masing-masing menu yang berhubungan dengan peramalan akan di jelaskan pada gambar berikutnya. Pada halaman home ini berisi penjelasan dari sistem tersebut.

LOGO CV INDROJAYA

Foto

USER

Dashboard

Data Akun

Data Produksi

Forecast

Pengaturan Akun

Laporan

LOG OUT

Selamat Datang, USER

**SISTEM PREDIKSI JUMLAH PRODUKSI BESI
FABRIKASI DI CV INDROJAYA**

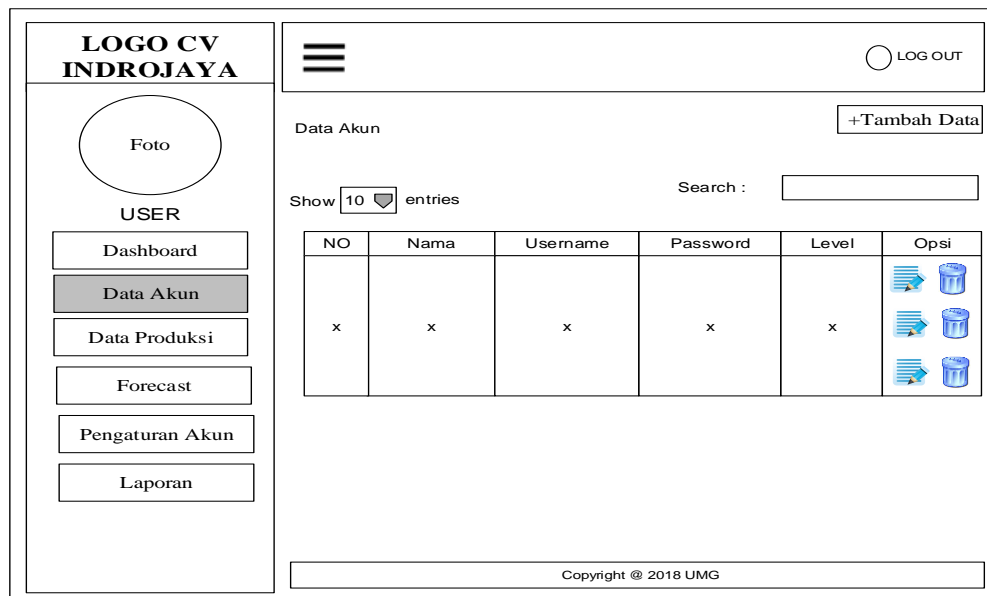
LOGO
CV INDROJAYA

Copyright @ 2018 UMG

Gambar 3.19 Antarmuka Halaman Awal (Home)

3.8.3 Halaman Akun (Admin)

Halaman data akun (admin) berfungsi untuk menampilkan data pengguna ke sistem. akun (admin) dapat melakukan opsi untuk mengedit, menghapus atau merubah data pada tabel. Rancangan halaman tambah admin dapat dilihat pada **gambar 3.10**



Gambar 3.10 Antarmuka Halaman Admin

3.8.4 Halaman Tambah Akun (Admin)

Halaman tambah data akun (admin) digunakan untuk menambah pengguna baru pada sistem dan hanya dapat diakses oleh admin. Rancangan halaman tambah data akun (admin) dapat dilihat pada **gambar 3.11**

+ Tambah Data Akun
X

Username :

Nama :

Password :

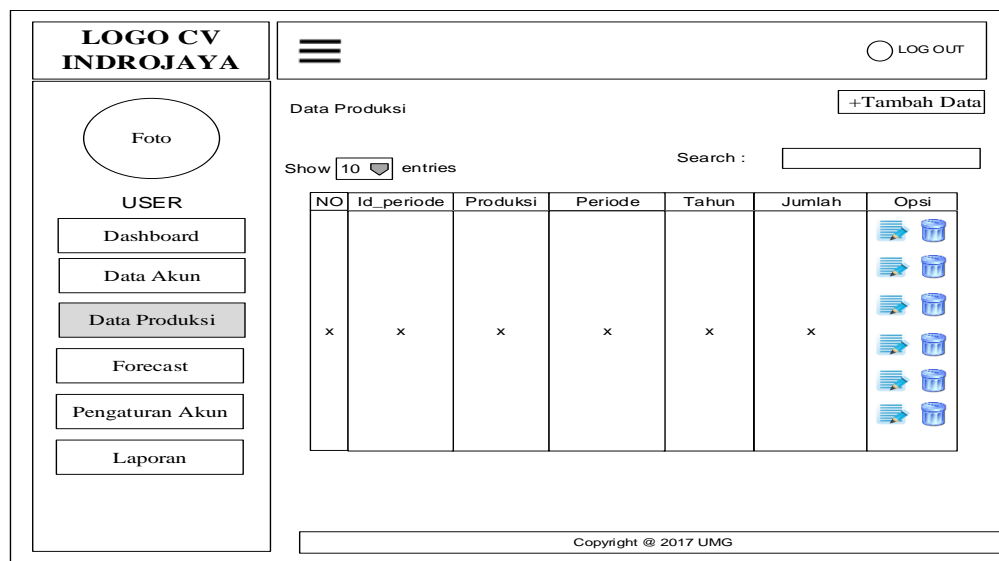
Konfirmasi Password :

Level : --Pilih Level-- v

Gambar 3.11 Antarmuka Halaman Tambah Data Admin

3.8.5 Halaman Data Produksi

Halaman data aktual berfungsi untuk menampilkan data jumlah produksi tiap bulan. Divisi produksi dapat melakukan aksi mengedit atau menghapus data pada tabel. Terdapat dua button untuk tambah data dan hapus data. Pada tambah data akan menuju ke halaman tambah data aktual. Sedangkan hapus data untuk menghapus semua data yang ada di database. Rancangan halaman tambah data aktual dapat dilihat pada **gambar 3.12**



Gambar 3.12 Antarmuka Halaman Data Produksi

3.8.6 Halaman Tambah Tambah Produksi

Halaman tambah Produksi hanya dapat diakses oleh administrasi. Antarmuka halaman tambah data merupakan halaman yang berfungsi untuk memasukkan data pelanggan, periode atau bulan, tahun dan jumlah produksi. Data yang telah dimasukkan tersebut akan disimpan dalam database dan akan digunakan sebagai data peramalan. Rancangan halaman tambah data dapat dilihat pada **gambar 3.13**

+ Tambah Produksi
X

Produksi

Periode :

Tahun :

Jumlah Produksi

Gambar 3.13 Antarmuka Halaman Tambah Data Produksi

3.8.7 Halaman Forecast

Halaman forecast seperti **gambar 3.14** di bawah ini berfungsi untuk memproses peramalan jumlah produksi. Pada halaman ini user memilih button 'proses' untuk dapat meramalkan jumlah produksi untuk periode selanjutnya.

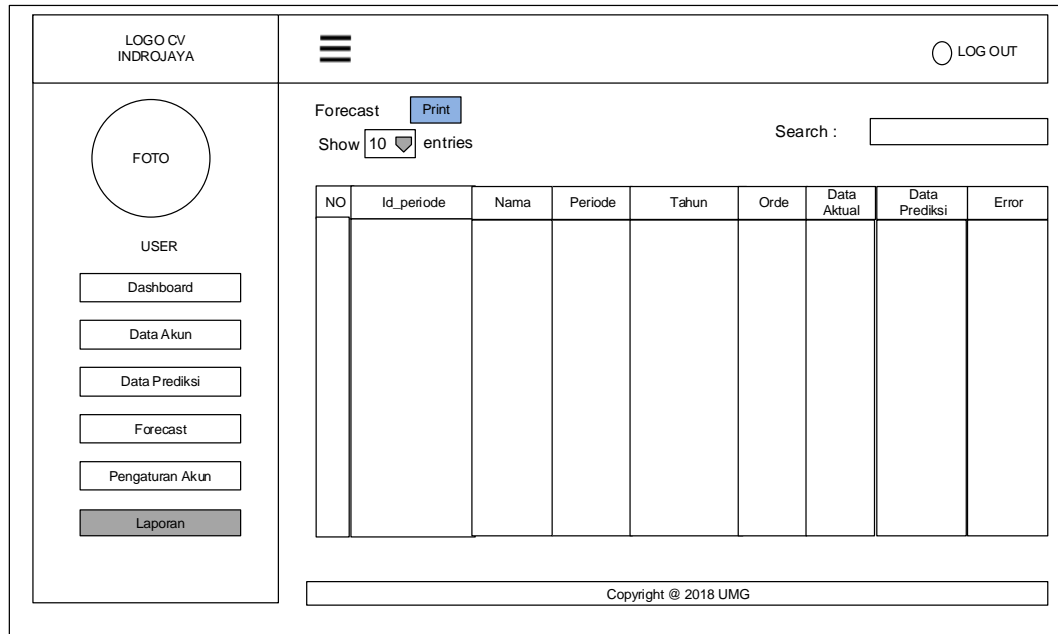
Gambar 3.14 Antarmuka Halaman *Forecast* Tiap Tahun.

Gambar 3.15 Antarmuka Halaman *Forecast* Tiap Periode

3.8.8 Halaman Laporan Peramalan

Halaman laporan Peramalan berfungsi untuk menampilkan laporan peramalan jumlah produksi. Halaman ini merupakan tampilan hasil peramalan

jumlah produksi. Laporan hasil peramalan jumlah produksi akan ditampilkan seperti pada **gambar 3.16**.



Gambar 3.16 Antarmuka Halaman Laporan Peramalan

3.9 Skenario Pengujian Sistem

Untuk proses pengujian aplikasi sistem maka dilakukan proses pengujian dari sistem dengan cara sebagai berikut :

1. Dalam melakukan pengujian ini menggunakan 1 atribut yaitu data jumlah produksi. Data yang digunakan untuk pengujian sistem adalah data jumlah produksi selama 3 tahun. Periode jumlah produksi Januari 2015 sampai dengan periode Desember 2017
2. Skenario ini mengambil data dalam kurung waktu 3 tahun, data terlampir di lampiran 1. Perhitungan peramalan (forecast) dilakukan sebagai berikut :
 - a. Menggunakan data dengan orde 3x3 (5 bulan sebelumnya).
 - b. Menggunakan data dengan orde 4x4 (7 bulan sebelumnya).
 - c. Menggunakan data dengan orde 6x6 (11 bulan sebelumnya).
3. Hasil perhitungan akan digunakan untuk menghitung (error) kesalahan atau mengevaluasi hasil peramalan yaitu dengan metode Mean Absolute Percentage Error (MAPE) untuk mengevaluasi metode peramalan menggunakan jumlah

dari kesalahan-kesalahan yang Absolute. *Mean Absolute Deviation* (MAD) mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai Absolute masing-masing kesalahan).

4. Dari hasil pengujian tersebut akan dibandingkan dengan data aktual untuk mengetahui hasil peramalan dengan menggunakan jumlah data manakah yang terbaik untuk peramalan dengan metode *Double Moving Average*.

Diharapkan sistem yang dibuat dapat menghasilkan sistem prediksi yang dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pihak cheker produksi dan mitra kerja untuk memprediksi jumlah produksi untuk periode selanjutnya.