

BAB III

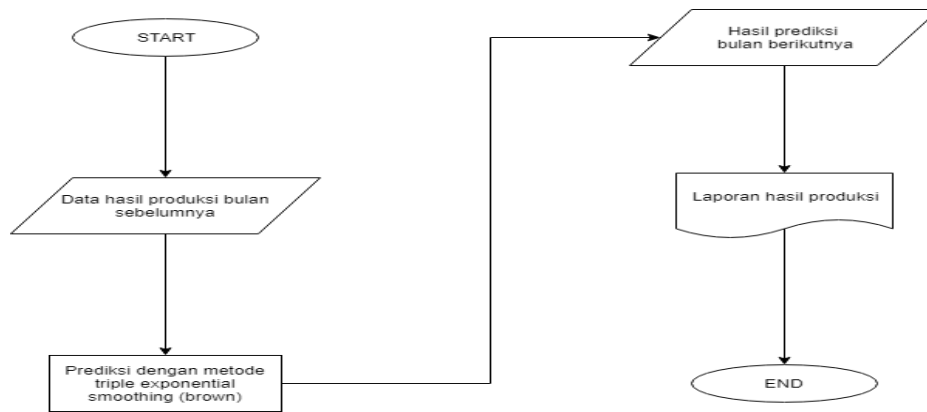
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Hasil wawancara di perusahaan CV. Indrojaya, bahwasanya di CV. Indrojaya dalam menentukan produksi barang jadi menggunakan sistem lama. Dimana dalam produksi barang jadi, CV. Indrojaya hanya memperkirakan jumlah produksi barang jadi tanpa memperkirakan berapa banyak permintaan barang produksi tersebut. Sehingga pada saat evaluasi setiap bulannya CV. Indrojaya sering mengalami kerugian karena produksi barang yang berlebihan. Hal ini mengakibatkan CV. Indrojaya tidak dapat menentukan dan mengetahui produksi barang jadi berdasarkan data persediaan dari masing-masing perusahaan yang memesan.

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

Pada 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 *Triple exponential smoothing (Brown)* 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.

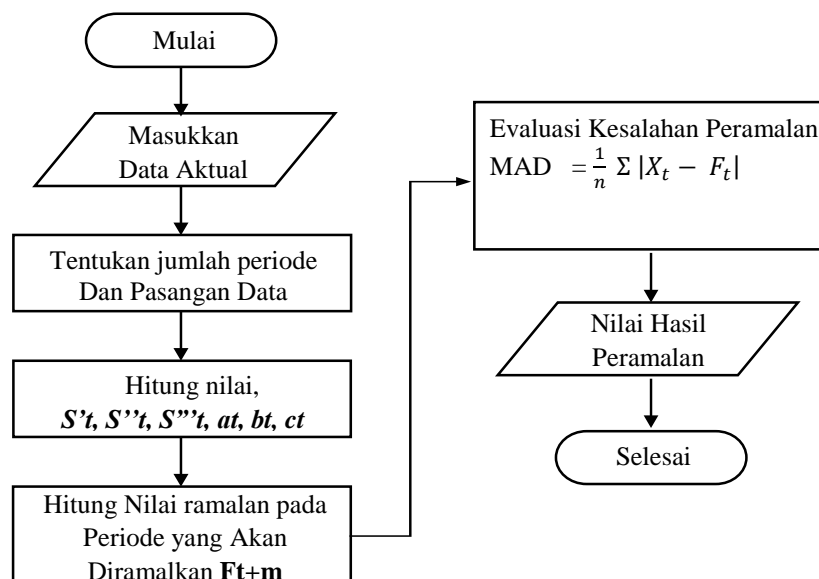
Sistem yang akan dibangun ditujukan untuk digunakan pihak manajemen sehingga dapat membantu pihak manajemen lembaga dalam menentukan target berdasarkan data-data produksi yang lalu dan dalam pembuatan laporan produksi. Dengan demikian penentuan target dapat lebih dipertanggung jawabkan dan lebih berdasar.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

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

Metode prediksi yang akan penulis gunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *Triple exponential smoothing (Brown)*. Alasan penulis

menggunakan metode *triple exponential smoothing (brown)* karena metode ini sesuai dengan penelitian yang akan diteliti oleh penulis. Metode ini sebagaimana halnya dengan pemulusan eksponensial linier yang dapat digunakan untuk meramalkan data dengan suatu pola *trend* dasar, bentuk pemulusan yang lebih tinggi ini dapat digunakan bila dasar pola datanya adalah kuadratik, kubik, atau orde yang lebih tinggi. Untuk berangkat dari pemulusan kuadratik, pendekatan dasarnya adalah memasukkan tingkat pemulusan tambahan (pemulusan *triple*) dan memberlakukan persamaan peramalan kuadratik.

Sistem yang akan dibangun adalah aplikasi berbasis web yaitu sistem prediksi jumlah produksi besi fabrikasi menggunakan metode *Triple exponential smoothing (Brown)* 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 *Triple exponential smoothing (Brown)* **Gambar 3.2**



Gambar 3.2 Diagram Alir Metode *Triple Exponential Smoothing (Brown)*

Diagram alir diatas pada 3.2 menjelaskan proses perhitungan metode *Triple Exponential Smoothing (Brown)* 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.

Berikut merupakan langkah-langkah perhitungan dengan metode *Triple Exponential Smoothing* (Brown).

1. Masukkan data aktual jumlah prediksi produksi besi.
2. Menentukan jumlah m (jumlah periode/bulan) Mencari nilai $S'_t, S''_t, S'''_t, a_t, b_t, c_t$ untuk dasar mencari trend. Selanjutnya mencari hasil peramalan yang diinginkan yaitu dengan rumusan

$$F_{t+m} = a_t + b_t m + \frac{1}{2} c_t m^2 \quad \dots\dots\dots(\text{Rmusus 3.1})$$

Keterangan:

S'_t	= Nilai pemulusan tunggal
S''_t	= Nilai pemulusan ganda
S'''_t	= Nilai pemulusan tripel
X_t	= Data aktual pada waktu ke-t
a_t	= Pemulusan total
b_t	= Pemulusan Tren
C_t	= Pemulusan Kuadratik
F_{t+m}	= nilai ramalan
m	= periode masa mendatang
α	= konstanta dengan nilai antara 0 dan 1

4. Hitung Kesalahan Peramalan menggunakan *Mean Absolut Deviation* (MAD) dan *Mean Absolut Percentage error* (MAPE).

5. Nilai hasil peramalan.

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 *Triple Exponential Smoothing (Brown)* 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
31	Juli	2017	31 pcs
32	Agustus	2017	28 pcs

33	September	2017	29 pcs
34	Oktober	2017	27 pcs
35	November	2017	28 psc
36	Desember	2017	29 pcs

3.1.1 Menggunakan data 3 bulan

Berikut merupakan contoh perhitungan dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing (Brown)* yaitu prediksi jumlah produksi besi fabrikasi di CV. Indrojaya berdasarkan data pada **Tabel 3.1.** pada perhitungan ini akan meramalkan jumlah besi fabrikasi pada periode berikutnya yaitu April 2015 dengan menggunakan data 3 bulan sebelumnya yaitu Januari, Februari, dan Maret 2015.

Agar dapat memulai sistem peramalan metode *Brown* kita memerlukan $S'_t(1)$, $S''_t(1)$ dan $S'''_t(1)$ karena $S'_t = \alpha \chi_t + (1 - \alpha) S'_{t-1}$, $S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha) S''_{t-1}$ dan $S'''_t = \alpha S''_t + (1 - \alpha) S'''_{t-1}$. Karena pada proses pertama, jika nilai $S'_t(1)$, $S''_t(1)$ dan $S'''_t(1)$ tidak diketahui, maka kita dapat menggunakan nilai observasi dengan data aktual yang pertama (X_1). Berdasarkan data di bawah ini akan di hitung peramalan pada periode April 2014, dengan alpha: 0,1 .

Tabel 3.2 Tabel Jumlah Produksi Besi Fabrikasi Selama 3 Bulan

No	Periode	Tahun	Produksi Besi
1.	Januari	2015	25 pcs
2.	Februari	2015	26 pcs
3.	Maret	2015	27 pcs

1. Proses pertama nilai $S'_t(1)$, $S''_t(1)$ dan $S'''_t(1)$ tidak diketahui, maka kita dapat menggunakan nilai observasi dengan data aktual yang pertama (X_1). Berikut merupakan perhitungan peramalan pada periode Februari 2015 dengan jumlah produksi besi fabrikasi yaitu 26 pcs dengan alpha 0,1 :

Perhitungan Pemulusan Tunggal

$$\begin{aligned}
 S'_t &= \alpha X_t + (1 - \alpha) S'_{t-1} \\
 &= 0,1 * 26 + (1 - 0,1) * 25 \\
 &= 2,6 + (0,9 * 25) \\
 &= 2,6 + 22,5 \\
 &= 25,1
 \end{aligned}$$

Perhitungan Pemulusan Ganda

$$\begin{aligned}
 S''_t &= \alpha S'_t + (1 - \alpha) S''_{t-1} \\
 &= 0,1 * 25,1 + (1 - 0,1) * 25 \\
 &= 2,51 + (0,9 * 25) \\
 &= 2,51 + 22,5 \\
 &= 25,01
 \end{aligned}$$

Perhitungan Pemulusan Triple

$$\begin{aligned}
 S'''_t &= \alpha S''_t + (1 - \alpha) S'''_{t-1} \\
 &= 0,1 * 25,01 + (1 - 0,1) * 25 \\
 &= 2,501 + (0,9 * 25) \\
 &= 2,501 + 22,5 \\
 &= 25,001
 \end{aligned}$$

Perhitungan pemulusan total

$$\begin{aligned}
 a_t &= 3S'_t - 3S''_t + S'''_{t-1} \\
 &= (3 * 25,1) - (3 * 25,01) + 25,001 \\
 &= 75,3 - 75,03 + 25,001 \\
 &= 25,271
 \end{aligned}$$

Perhitungan pemulusan Tren (Slope)

$$\begin{aligned}
 b_t &= \frac{\alpha}{2(1-\alpha)^2} [(6 - 5\alpha) S'_t - (10 - 8\alpha) S''_t + (4 - 3\alpha) S'''_t] \\
 &= \frac{0,1}{2(1-0,1)^2} [(6 - 5 * 0,1) S'_t - (10 - 8 * 0,1) S''_t + (4 - 3 * 0,1) S'''_t]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= (0,062*((5,5*25,1) - (9,2*25,01) + (3,7*25,001))) \\
&= (0,062*((138,05) - (230,092) + (92,5037))) \\
&= 0,029
\end{aligned}$$

Perhitungan Pemulusan Kuadratik (slope tambahan)

$$\begin{aligned}
C_t &= \frac{\alpha^2}{(1-\alpha)^2} (S'_t - 2S''_t + S'''_t) \\
&= \frac{0,1^2}{(1-0,1)^2} (25,1 - 2 * (25,01) + 25,001) \\
&= 0,012 * (25,1 - 50,02 + 25,001) \\
&= 0,001
\end{aligned}$$

Perhitungan peramalan (*forecasting*) pada proses pertama tidak dihitung karena untuk menghitung peramalan (*forecasting*) membutuhkan hasil perhitungan a_t (1), b_t (1) dan C_t (1) pada perhitungan periode sebelumnya yaitu periode Januari 2015. Sedangkan pada proses pertama pada periode Januari 2015 tidak dilakukan perhitungan sehingga perhitungan a_t (1), b_t (1) dan C_t (1) pada periode Januari 2015 masih kosong.

2. Proses kedua nilai S'_t (2), S''_t (2) dan S'''_t (2) pada perhitungan periode sebelumnya yaitu Februari 2015 diketahui, sehingga kita dapat menggunakan hasil perhitungan dari nilai S'_t (2), S''_t (2) dan S'''_t (2) untuk menghitung nilai S'_t (3), S''_t (3) dan S'''_t (3) pada periode Maret 2015. Berikut merupakan perhitungan peramalan pada periode Maret 2015 dengan jumlah produksi besi fabrikasi yaitu 27 pcs :

Perhitungan Pemulusan Tunggal

$$\begin{aligned}
S'_t &= \alpha X_t + (1 - \alpha) S'_{t-1} \\
&= 0,1*27 + (1 - 0,1)* 25,1 \\
&= 2,7 + (0,9*25,1) \\
&= 2,7 + 22,59 \\
&= 25,29
\end{aligned}$$

Perhitungan Pemulusan Ganda

$$\begin{aligned}
S''_t &= \alpha S'_t + (1 - \alpha) S''_{t-1} \\
&= 0,1 * 25,29 + (1 - 0,1) * 25,01 \\
&= 2,529 + (0,9 * 25,01) \\
&= 2,529 + 22,509 \\
&= 25,038
\end{aligned}$$

Perhitungan Pemulusan Triple

$$\begin{aligned}
S'''_t &= \alpha S''_t + (1 - \alpha) S'''_{t-1} \\
&= 0,1 * 25,038 + (1 - 0,1) * 25,001 \\
&= 2,5038 + (0,9 * 25,001) \\
&= 2,5038 + 22,5009 \\
&= 25,005
\end{aligned}$$

Perhitungan pemulusan total

$$\begin{aligned}
a_t &= 3S'_t - 3S''_t + S'''_{t-1} \\
&= (3 * 25,29) - (3 * 25,038) + 25,005 \\
&= 75,87 - 75,114 + 25,005 \\
&= 25,761
\end{aligned}$$

Perhitungan pemulusan Tren (*Slope*)

$$\begin{aligned}
b_t &= \frac{\alpha}{2(1-\alpha)^2} [(6 - 5\alpha) S'_t - (10 - 8\alpha) S''_t + (4 - 3\alpha) S'''_t] \\
&= \frac{0,1}{2(1-0,1)^2} [(6 - 5 * 0,1) S'_t - (10 - 8 * 0,1) S''_t + (4 - 3 * 0,1) S'''_t] \\
&= (0,062 * ((5,5 * 25,29) - (9,2 * 25,038) + (3,7 * 25,005))) \\
&= (0,062 * ((139,095) - (230,3496) + (92,5185))) \\
&= 0,078
\end{aligned}$$

Perhitungan Pemulusan Kuadratik (*Slope* tambahan)

$$\begin{aligned}
 C_t &= \frac{\alpha^2}{(1-\alpha)^2} (S'_t - 2S''_t + S'''_t) \\
 &= \frac{0,1^2}{(1-0,1)^2} (25,29 - 2 * (25,038) + 25,005) \\
 &= 0,012 * (25,29 - 50,076 + 25,005) \\
 &= 0,003
 \end{aligned}$$

Perhitungan peramalan (*forecasting*) periode Maret 2015 menggunakan hasil perhitungan a_t (2), b_t (2) dan C_t (2) pada perhitungan periode sebelumnya yaitu periode Februari 2015. Nilai $m = 1$ karena pada peramalan ini menghitung pada periode waktu 1 bulan berikutnya. Berikut merupakan perhitungan (*forecast*) pada periode Februari 2015 :

$$\begin{aligned}
 F_{t+m} &= a_t + b_t m + \frac{1}{2} c_t m^2 \\
 &= 25,271 + (0,029 * 1) + (0,5 * (0,001 * 1)^2) \\
 &= 25,271 + 0,029 + 0,0000005 \\
 &= 25,300
 \end{aligned}$$

3. Proses ketiga yaitu melakukan proses peramalan (*forecast*) pada periode ke-4 yaitu periode April 2015 berdasarkan data periode 3 bulan sebelumnya yang sudah dilakukan proses perhitungan yaitu periode Januari, Februari, Maret 2015. Untuk menghitung peramalan (*forecast*) pada periode April 2015 dibutuhkan hasil perhitungan a_t (3), b_t (3) dan C_t (3) pada perhitungan periode sebelumnya yaitu periode Maret 2015. Berikut merupakan hasil perhitungan *forecast* pada periode Maret 2015 :

$$\begin{aligned}
 F_{t+m} &= a_t + b_t m + \frac{1}{2} c_t m^2 \\
 &= 25,761 + ((0,078) * 1) + ((0,5) * (0,003 * 1)^2) \\
 &= 25,839
 \end{aligned}$$

Tabel 3.3 Tabel Hasil Perhitungan Peramalan Menggunakan Acuan Data 3 Bulan Sebelumnya

Periode	Tahun	Produksi Besi (X _t)	s't	s''t	s'''t	at	bt	ct	F _{t+m}
Januari	2015	25	25	25	25				
Februari	2015	26	25,100	25,010	25,001	25,271	0,029	0,001	
Maret	2015	27	25,290	25,038	25,005	25,761	0,078	0,003	25,300
									25,839

Berdasarkan hasil perhitungan peramalan (*forecast*) pada **Tabel 3.3** di periode April 2015 menggunakan data 3 bulan sebelumnya adalah 25,839.

4. Proses keempat yaitu perhitungan *error*

Terdapat beberapa metode untuk menghitung kesalahan atau mengevaluasi hasil peramalan. Salah satu metode untuk mengevaluasi metode peramalan menggunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang absolut dan menghitung kesalahan – kesalahan peramalan dalam bentuk presentase dari pada jumlah. *Mean Absolute Deviation* (MAD) mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) digunakan ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan.

Data aktual adalah data asli jumlah produksi besi (X_t), hasil ramalan (\hat{F}_t) adalah hasil dari persamaan *Triple Exponential Smoothing* (*Brown*), Selisih (*Error*) diperoleh dari data aktual jumlah produksi besi dikurangi hasil ramalan jumlah produksi besi, $|X_t - \hat{F}_t|$ diperoleh dari selisih (*Error*) yang dimutlakan untuk menghilangkan nilai (-) dalam angka. Sedangkan konsep MAPE adalah $\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - \hat{F}_t|}{X_t} * 100$, dimana (data asli jumlah produksi besi (X_t) dikurangi ramalan jumlah produksi besi (\hat{F}_t) dibagi data asli jumlah produksi besi (X_t) dan kemudian di kali dengan 100 untuk mencari nilai persennya (%). Berikut **Tabel 3.4** merupakan perhitungan *error* dari hasil semua perhitungan peramalan

(*forecast*) periode April 2015 – Desember 2017 menggunakan data 3 bulan sebelumnya selama 3 tahun dengan alpha 0,1.

Tabel 3.4 Tabel Hasil Keseluruhan Perhitungan Peramalan (*Forecast*) Menggunakan Acuan Data 3 Bulan Sebelumnya.

Periode	Tahun	Produksi Besi (Xt)	Ft + m	error	error	error / Xt
Januari	2015	25				
Februari	2015	26				
Maret	2015	27				
April	2015	25	25,839	-0,839	0,839	0,034
Mei	2015	24	25,940	-1,940	1,940	0,081
Juni	2015	23	25,622	-2,622	2,622	0,114
Juli	2015	24	24,161	-0,161	0,161	0,007
Agustus	2015	28	23,760	4,240	4,240	0,151
September	2015	29	24,737	4,263	4,263	0,147
Oktober	2015	30	26,456	3,544	3,544	0,118
Nopember	2015	29	28,839	0,161	0,161	0,006
Desember	2015	32	29,240	2,760	2,760	0,086
Januari	2016	31	30,359	0,641	0,641	0,021
Februari	2016	28	30,318	-2,318	2,318	0,083
Maret	2016	26	30,562	-4,562	4,562	0,175
April	2016	27	28,784	-1,784	1,784	0,066
Mei	2016	25	27,221	-2,221	2,221	0,089
Juni	2016	23	25,940	-2,940	2,940	0,128
Juli	2016	28	25,323	2,677	2,677	0,096
Agustus	2016	27	25,419	1,581	1,581	0,059
September	2016	26	25,396	0,604	0,604	0,023
Oktober	2016	29	27,161	1,839	1,839	0,063
Nopember	2016	27	27,359	-0,359	0,359	0,013
Desember	2016	29	27,018	1,982	1,982	0,068
Januari	2017	25	28,521	-3,521	3,521	0,141
Februari	2017	28	26,880	1,120	1,120	0,040
Maret	2017	29	27,742	1,258	1,258	0,043
April	2017	27	26,917	0,083	0,083	0,003
Mei	2017	28	27,940	0,060	0,060	0,002
Juni	2017	29	28,221	0,779	0,779	0,027
Juli	2017	31	27,839	3,161	3,161	0,102

Agustus	2017	28	29,138	-1,138	1,138	0,041
September	2017	29	29,180	-0,180	0,180	0,006
Oktober	2017	27	29,682	-2,682	2,682	0,099
Nopember	2017	28	27,940	0,060	0,060	0,002
Desember	2017	29	28,221	0,779	0,779	0,027
TOTAL error	58,858					
TOTAL error / Xt						2,161
MAD						1,784
MAPE						6,548%

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 3.4**.

$$\begin{aligned}
 \text{MAD} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |X_t - \hat{F}_t| \\
 &= 58,858 / 33 \\
 &= 1,784 \\
 \text{MAPE} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - \hat{F}_t|}{X_t} * 100 \\
 &= (2,161 / 33) * 100 \\
 &= 0,06548 * 100 \\
 &= 6,548 \%
 \end{aligned}$$

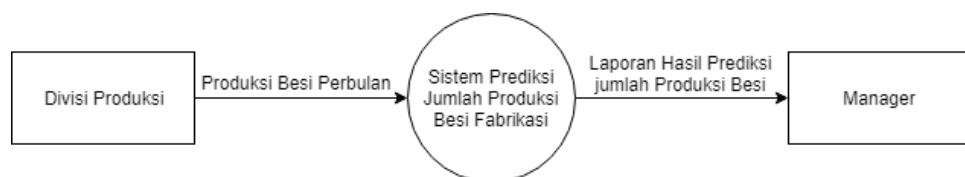
Jadi ramalan jumlah produksi besi fabrikasi di CV. Indrojaya pada periode April 2015 – Desember 2017 dengan menggunakan perhitungan data 3 bulan sebelumnya selama 3 tahun dengan alpha 0,1 menghasilkan nilai MAD 1,784 dan MAPE 6,548 %

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 mengkonfigurasi 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.

3.4.1 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 *Triple Exponential Smoothing (Brown)* di tunjukkan pada **Gambar 3.3**

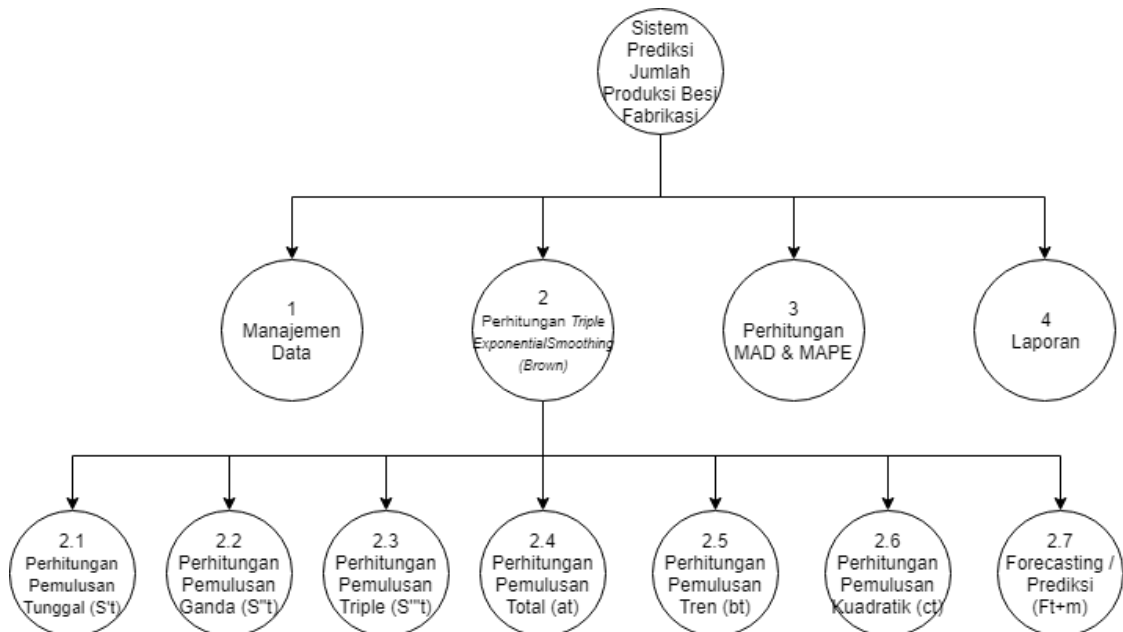


Gambar 3.3 Diagram Konteks Aplikasi Prediksi Jumlah Produksi

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 besi yang kemudian divisi produksi akan memasukkan data berupa jumlah produksi besi yang terdapat di dalam area produksi.
2. Manager merupakan pihak yang dapat melihat hasil laporan prediksi jumlah produksi besi.

3.4.2 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 :

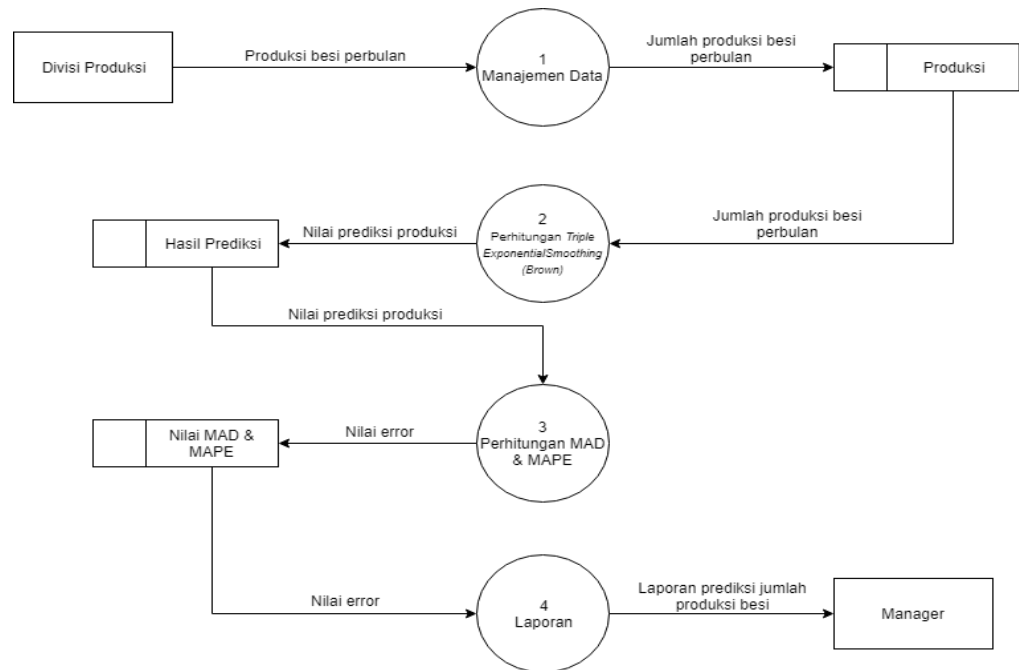
1. Top level : Sistem prediksi jumlah produksi besi fabrikasi
2. Level 0 : Merupakan hasil *break down* dari proses keseluruhan dari sistem prediksi jumlah produksi besi fabrikasi menjadi beberapa sub proses yaitu :
 1. Management data
 2. Perhitungan *Triple Exponential Smoothing (Brown)*
 3. Perhitungan MAD & MAPE
 4. Laporan hasil prediksi
3. Level 1 : Merupakan sub proses dari beberapa proses pada level 0 sistem prediksi jumlah produksi besi fabrikasi yang menggambarkan beberapa proses detail yaitu :
 - 2.1 Perhitungan pemulusan tunggal (S^t)
 - 2.2 Perhitungan pemulusan ganda ($S''t$)
 - 2.3 Perhitungan pemulusan Tripel ($S'''t$)
 - 2.4 Perhitungan pemulusan total (at)

2.5 Perhitungan pemulusan tren (bt)

2.6 Perhitungan pemulusan kuadratik (ct)

2.7 Perhitungan prediksi (F_{t+m})

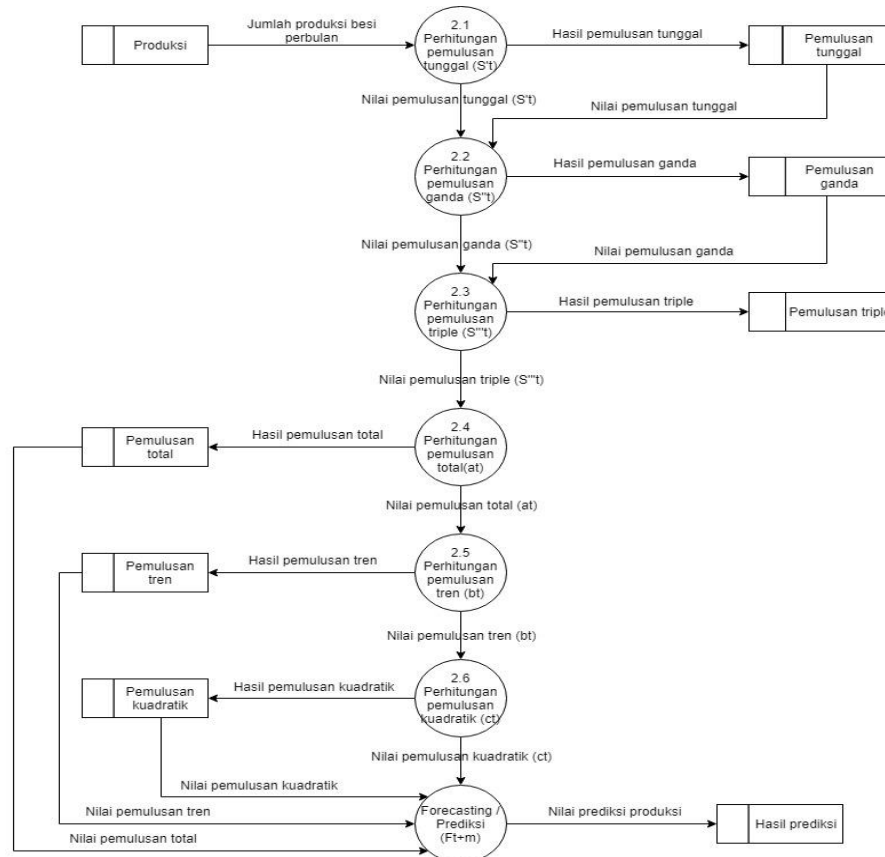
3.4.3 Data Flow Diagram (DFD) Level 0



Gambar 3.5 DFD Level 0 Prediksi Jumlah Produksi Besi Fabrikasi

Berdasarkan **Gambar 3.5** menjelaskan beberapa proses yang terjadi pada sistem prediksi jumlah produksi besi fabrikasi dimana proses tersebut terbagi menjadi 4 proses yaitu : Management Data, Perhitungan *Triple Exponential Smoothing (Brown)*, Perhitungan MAD & MAPE dan Laporan Hasil Prediksi. Setiap stake holder memiliki peranan masing-masing dalam jalannya sistem. Output dari sistem adalah prediksi jumlah produksi besi fabrikasi pada periode berikutnya yang nantinya akan dibuatkan laporan dari hasil prediksi yang bisa dilihat oleh manager.

3.4.4 Data Flow Diagram (DFD) Level 1



Gambar 3.6 DFD Level 1 Prediksi Jumlah Produksi

DFD level 1 proses 2 yang ditunjukkan pada **Gambar 3.6** menjelaskan beberapa proses yang terjadi pada sistem prediksi jumlah produksi besi fabrikasi yang merupakan hasil break down dari DFD level 0 untuk mendapatkan perilaku sistem yang lebih detail. Beberapa proses yang ada pada DFD level 1 proses 2 antara lain:

- Proses 2.1 adalah langkah pertama untuk mencari nilai pemulusan tunggal, yang mana hasil dari pemulusan tunggal akan di proses lagi di tahap pemulusan ganda.
- Proses 2.2 adalah langkah kedua untuk mencari nilai pemulusan ganda, yang mana hasil dari pemulusan ganda dan tunggal pada perhitungan sebelumnya akan di proses di tahap pemulusan triple

- c. Proses 2.3 adalah langkah ketiga untuk mencari nilai pemulusan tripel, yang mana hasil dari pemulusan tripel, ganda dan tunggal pada perhitungan sebelumnya akan di proses di tahap berikutnya
- d. Proses 2.4 adalah langkah keempat untuk mencari perbedaan antara nilai nilai pemulusan exponential yang sebelumnya sudah didapatkan nilainya, yaitu nilai pemulusan tunggal (S^t), pemulusan ganda (S''^t) dan pemulusan tripel (S'''^t).
- e. Proses 2.5 adalah langkah kelima untuk penyesuaian tambahan pengukuran slope suatu kurva.
- f. Proses 2.6 adalah langkah keenam untuk menentukan nilai ct (mencari nilai slope tambahan)
- g. Proses 2.7 adalah tahap untuk memprediksi nilai pada periode yang akan diramalkan jumlah produksi besi fabrikasi.

3.5 Perancangan Basis Data

3.5.1 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</i> saat login
3.	<i>Password</i>	char	32	<i>Password</i> saat login

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_forecasting (PK)	int	11	Id forecasting
2	id_pelanggan	char	16	Id pengguna
3	periode	int	2	Periode <i>forecast</i>
4	tahun	yeare	4	Tahun <i>forecast</i>
5	acuan	int	2	Acuan data
6	alpha	Double		Nilai alpha
7	mad	Double		Nilai MAD

8	mape	Double		Nilai MAPE
10	hasil_forecasting	Double		Hasil Prediksi

3.6 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.

3.7 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 :

3.7.1 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 3.7**

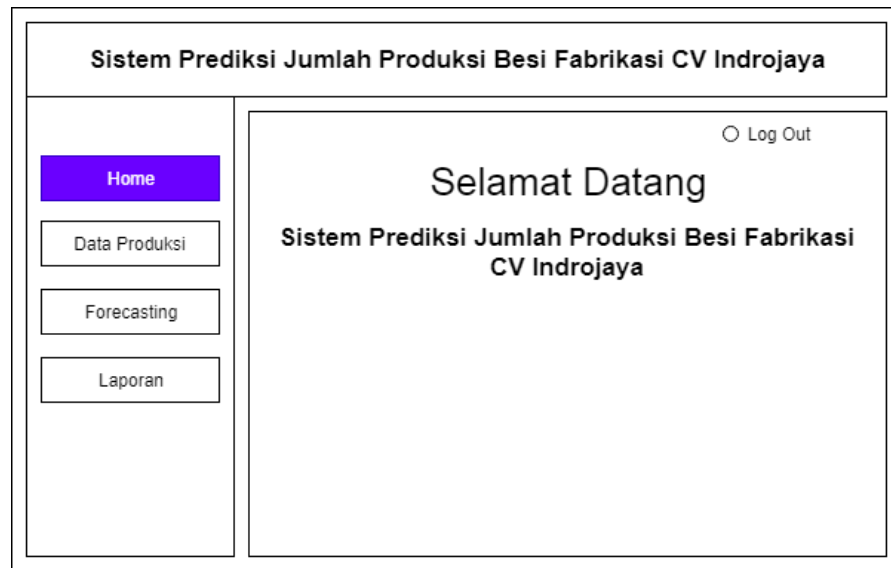


The image shows a login interface within a rectangular frame. At the top center, the word "Login" is displayed in a standard black font. Below it, the title "Sistem Prediksi Jumlah Produksi Di CV Indrojaya" is centered in a bold, black font. The main content area contains a white rounded rectangle with a thin black border. Inside this rectangle, there are two input fields: the top one is labeled "Username" and the bottom one is labeled "Password". To the right of the "Password" field, there is a solid blue rectangular button with the word "Login" written in white text.

Gambar 3.7 Antarmuka Halaman *Login*

3.7.2 Halaman Awal

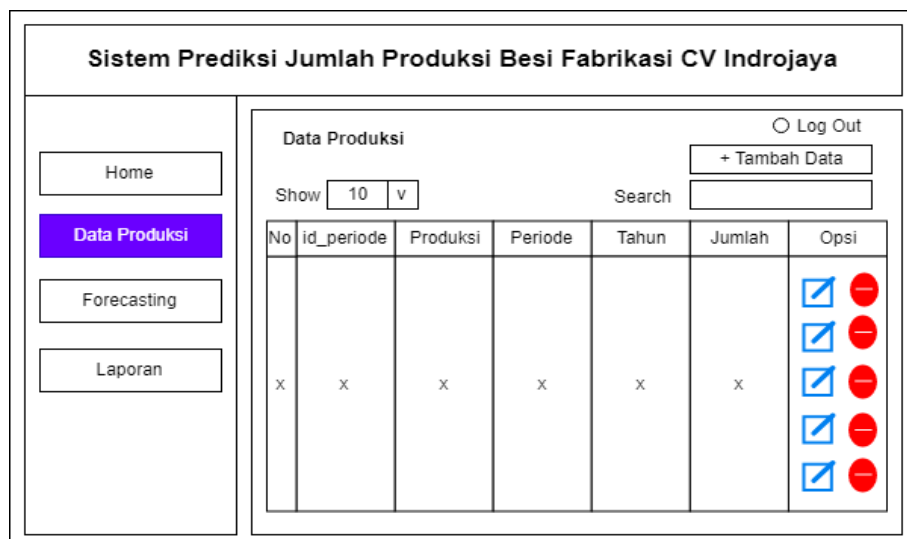
Halaman awal seperti **gambar 3.7** dibawah merupakan halaman *home* divisi produksi setelah proses *login* dilakukan. Pada menu untuk divisi produksi terdapat beberapa menu di antaranya: *home*, profil, data aktual, *forecast*, *logout*. Masing-masing menu yang berhubungan dengan peramalan akan di jelaskan pada gambar berikutnya. Pada halaman home ini berisi penjelasan dari sistem tersebut.



Gambar 3.8 Antarmuka Halaman Awal (*Home*)

3.7.3 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 3.9**



Gambar 3.9 Antarmuka Halaman Data Produksi

3.7.4 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 3.10**

Gambar 3.10 Antarmuka Halaman Tambah Data Produksi

3.7.5 Halaman Forecast

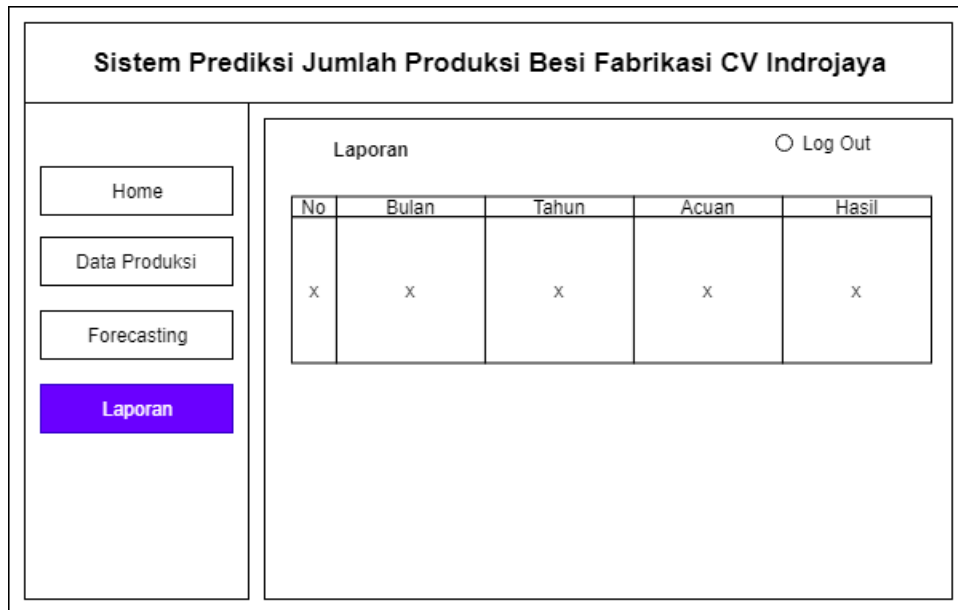
Halaman forecast seperti **gambar 3.11** di bawah ini berfungsi untuk memproses peramalan jumlah produksi. Pada halaman ini user memilih button 'proses' untuk dapat meramalkan jumlah produksi untuk periode selanjutnya.

No	Periode	Tahun	Jumlah	Forecast	Error	Error	Error /Xt
x	x	x	x	x	x	x	x

Gambar 3.11 Antarmuka Halaman Forecast Tiap Tahun.

3.7.6 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 3.12**.



Gambar 3.12 Antarmuka Halaman Laporan Peramalan

3.8 Skenario Pengujian Sistem

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

1. Dalam melakukan proses pengujian, data yang digunakan adalah data jumlah produksi besi fabrikasi CV. Indrojaya yang nantinya akan dilakukan proses perhitungan peramalan (*forecast*) menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing (Brown)*. Dalam skripsi ini akan menggunakan perhitungan alpha 0,1–0,9. Nilai alpha di gunakan sebagai konstanta pemulusan, nilai alpha juga menentukan hasil dari nilai prediksi.
2. Skripsi ini mengambil data jumlah produksi besi fabrikasi dalam kurun waktu 3 tahun yaitu dari Januari 2015-Desember 2017

3. Perhitungan dalam skripsi ini menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing (Brown)*. Perhitungan peramalan (*forecast*) dilakukan sebagai berikut :
 - a. Menggunakan data jumlah produksi besi selama 3 bulan sebelumnya,
 - b. Menggunakan data jumlah produksi besi selama 6 bulan sebelumnya,
 - c. Menggunakan data jumlah produksi besi selama 12 bulan sebelumnya,
4. Hasil dari masing-masing percobaan akan dilakukan perhitungan (*error*) kesalahan/mengevaluasi hasil peramalan yaitu dengan metode *Mean Absolute Deviation (MAD)* 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.