

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1 Analisis Sistem**

Analisis sistem dilakukan untuk mempelajari dan menganalisa kebutuhan sistem yang akan dibuat sehingga dapat dilakukan perancangan sistem dengan kriteria dan perangkat-perangkat yang ditentukan. Analisis sistem bertujuan untuk mengklasifikasi permasalahan-permasalahan yang ada pada sistem dimana aplikasi dibangun yang meliputi perangkat lunak (software), pengguna (user) serta hasil analisis terhadap sistem dan elemen-elemen yang terkait. Analisis ini diperlukan sebagai dasar bagi tahapan perancangan sistem.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang melakukan wawancara dengan pihak PMI Kab. Gresik, bahwasannya di PMI Kab. Gresik menentukan persediaan darah secara manual. Di mana PMI tidak dapat menentukan dan mengetahui permintaan darah dari masing-masing rumah sakit. Jadi setiap akhir bulan mengadakan evaluasi distribusi yang dilakukan pihak UTD dengan pihak PMI. Dari kegiatan tersebut dapat menghasilkan rencana distribusi yang digunakan untuk menentukan target distribusi pada bulan depan. Dari target distribusi yang ditetapkan kemudian melahirkan strategi persediaan yang baik. Titik awal dari penentuan rencana distribusi, seperti yang dijelaskan di awal adalah penentuan target distribusi.

Penentuan target distribusi berarti lembaga PMI berusaha untuk memperkirakan tingkat distribusi kedepan dengan memperhatikan kondisi ke depan dan kondisi masa lampau. Namun selama ini perusahaan memperkirakan distribusi kedepan hanya berdasarkan permintaan dari setiap masing-masing instansi. Sehingga target yang ditetapkan sering tidak sesuai dengan perencanaan, sehingga mempengaruhi seluruh perencanaan selanjutnya dan bertanggung jawaban kepada masing-masing instansi.

Di akhir bulan semua rencana target distribusi yang telah dijalankan akan dilaporkan kepada atasan dan diperbandingkan dengan data actual, apakah rencana target yang ditetapkan sebelumnya sesuai atau tidak. Hal tersebut menjadi tolak ukur kinerja manajemen dalam menjalankan lembaga tersebut.

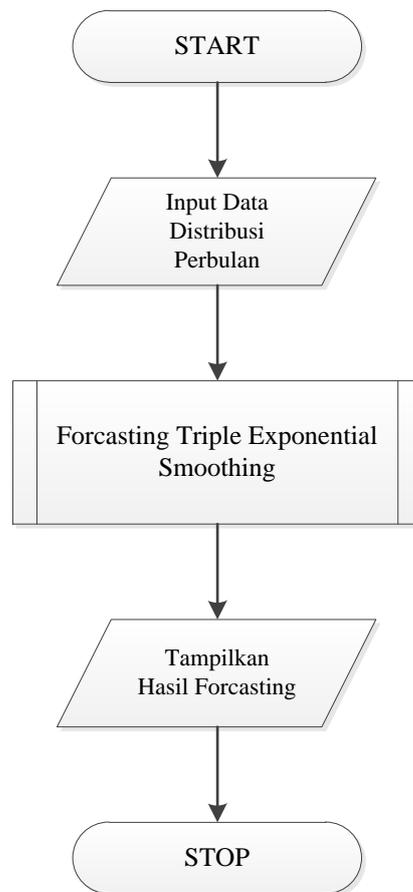
### 3.2 Hasil Analisis

Hasil analisis masalah selama ini dalam memperkirakan target distribusi ke depan tidak objektif karena hanya mengandalkan permintaan dari setiap instansi saja. Target yang ditetapkan sering kali tidak sesuai dengan distribusi actual sehingga mempengaruhi seluruh perencanaan selanjutnya dan dalam sistem juga dapat menghasilkan stok darah pada bulan berikutnya namun dengan hasil nilai *error* yang cukup tinggi dan dapat diperbaiki dengan menggunakan metode yang bias lebih meminimalisir nilai *error*.

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

1. Divisi Distribusi : Pihak yang memasukkan data distribusi per bulan.
2. Manager : Pihak yang dapat melihat laporan hasil peramalan distribusi.

Rekomendasi peramalan yang akan digunakan adalah menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing (Brown)* sebagai dasar peramalan. Diagram Alir sistem peramalan dengan metode *Triple Exponential Smoothing (Brown)* ditunjukkan pada Gambar dibawah ini.



**Gambar 3.1.** Diagram Alir Analisis Sistem.

**Gambar 3.1** menjelaskan tahap analisis yang dimulai dengan memasukkan data distribusi darah per bulan. Kemudian sistem akan memulai prediksi hasil distribusi periode berikutnya menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing (Brown)*. Setelah proses peramalan selesai maka sistem akan menampilkan hasil peramalan untuk periode berikutnya.

### 3.3 Representasi Model

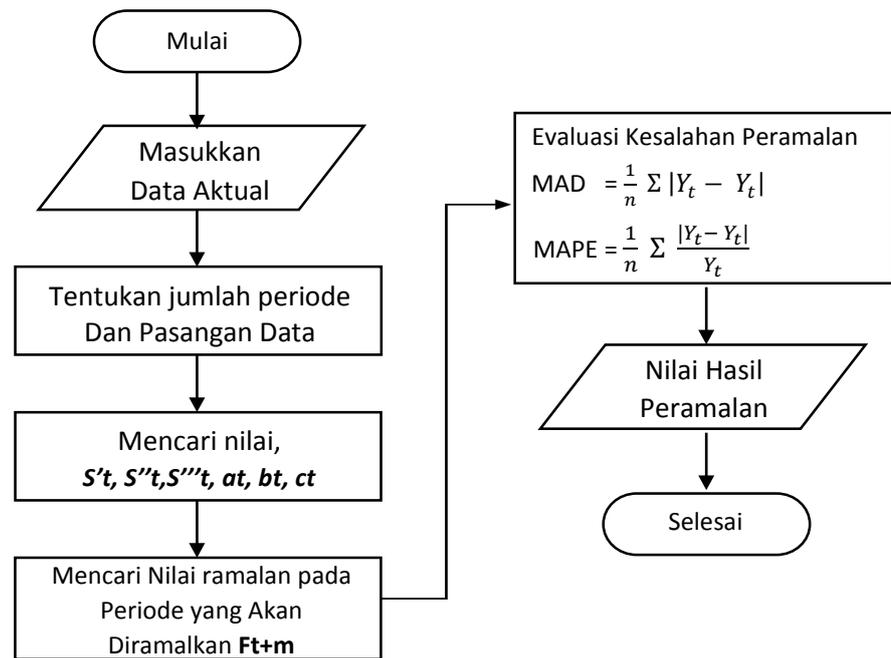
Data distribusi darah merupakan data wajib yang ada dalam proses peramalan atau prediksi, oleh karena itu dalam sistem prediksi ini akan menggunakan data aktual distribusi darah selama 2 tahun terakhir pada PMI Kab. Gresik. Berikut adalah representasi data aktual distribusi darah dan contoh perhitungan penerapan prediksi menggunakan metode exponential smoothing.

Sumber data yang digunakan adalah total distribusi per periode dari periode Januari 2013-Desember 2014. Table 3.1 dibawah ini menampilkan jumlah distribusi darah tiap periode (per bulan).

**Tabel 3.1** Data Distribusi Darah

No	Periode	Tahun	Golongan Darah			
			A	B	O	AB
1	Januari	2013	401	532	689	99
2	Februari	2013	358	448	638	121
3	Maret	2013	299	429	574	101
4	April	2013	318	413	524	89
5	Mei	2013	353	457	555	92
6	Juni	2013	295	394	528	95
7	Juli	2013	266	368	547	114
8	Agustus	2013	258	410	477	86
9	September	2013	246	403	475	78
10	Oktober	2013	312	467	520	96
11	November	2013	351	511	570	111
12	Desember	2013	367	563	617	93
13	Januari	2014	401	544	641	98
14	Februari	2014	375	443	597	115
15	Maret	2014	328	378	571	87
16	April	2014	353	434	629	77
17	Mei	2014	335	515	659	69
18	Juni	2014	310	498	670	87
19	Juli	2014	265	431	688	105
20	Agustus	2014	240	410	617	117
21	September	2014	283	400	558	86
22	Oktober	2014	328	475	625	78
23	November	2014	377	496	670	82
24	Desember	2014	400	500	619	91

Variable diatas dijadikan patokan untuk sistem peramalan ini karena variable distribusi darah diatas sangat mempengaruhi dalam menentukan target distribusi. Hal yang harus dilakukan untuk menentukan prediksi persediaan darah di bulan selanjutnya dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :



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

Keterangan Diagram Alir Metode *Triple Exponential Smoothing* :

1. Masukkan data actual distribusi darah.
2. Menentukan jumlah **m** (jumlah periode/bulan), setelah itu mencari nilai  $S't$ ,  $S''t$ ,  $S'''t$ ,  $at$ ,  $bt$ , dan  $ct$  untuk dasar mencari trend. Selanjutnya mencari hasil peramalan yang diinginkan dengan rumusan

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

3. Hitung kesalahan peramalan menggunakan *Mean Absolut Deviation* (MAD).
4. Nilai hasil peramalan.

### Contoh Perhitungan :

Tentukan jumlah data yang akan digunakan. Karena data yang digunakan berjumlah 24 periode dengan menggunakan nilai alpha yang berbeda  $\alpha = (0,1)$  sampai  $(0,9)$  digunakan untuk menentukan nilai pada bulan berikutnya. Pada tabel dibawah dijelaskan Periode = Waktu / Bulan,  $X_t$  = Data Aktual Distribusi Darah,  $m$  = Periode Waktu,  $S^t$  = Nilai Pemulusan Tunggal,  $S''^t$  = Nilai Pemulusan Ganda,  $S'''^t$  = Nilai Pemulusan Triple,  $a_t$  = Pemulusan Total,  $b_t$  = Pemulusan Tren,  $c_t$  = Pemulusan Kuadrat.

Berikut ini adalah contoh perhitungan *Triple Exponential Smoothing* dari golongan darah A pada bulan desember 2014 dengan nilai alpha  $(0,4)$ , karena nilai *error* paling kecil didapatkan alpha  $\alpha = 0,4$  (Untuk perhitungan *Triple Exponential Smoothing* tiap golongan darah lihat dilampiran).

Perhitungan Pemulusan Tunggal (Rumus 2.18)

$$\begin{aligned} S^t &= (0,4 * 377) + ((1 - 0,4) * 299,482) \\ &= 150,8 + (0,6 * 299,482) \\ &= 150,8 + 179,689 \\ &= 330,489 \end{aligned}$$

Perhitungan Pemulusan Ganda (Rumus 2.19)

$$\begin{aligned} S''^t &= (0,4 * 330,489) + ((1 - 0,4) * 297,774) \\ &= 132,196 + (0,6 * 297,774) \\ &= 132,196 + 178,664 \\ &= 310,860 \end{aligned}$$

Perhitungan Pemulusan Triple (Rumus 2.20)

$$\begin{aligned} S'''^t &= (0,4 * 310,860) + ((1 - 0,4) * 307,212) \\ &= 124,344 + (0,6 * 307,212) \\ &= 124,344 + 184,327 \\ &= 308,671 \end{aligned}$$

Perhitungan Pemulusan Total (Rumus 2.21)

$$a_t = ((3 * 330,489) - (3 * 310,860) + 308,671)$$

$$\begin{aligned}
&= (991,467 - 932,58) + 308,671 \\
&= 58,887 + 308,671 \\
&= 367,558
\end{aligned}$$

Perhitungan Pemulusan Tren (Slope) (Rumus 2.22)

$$\begin{aligned}
bt &= \frac{0,4}{2(1 - 0,4)^2} [((6 - 5(0,4)) 330,489) - ((10 - 8(0,4)) 310,860) + ((4 - 3(0,4)) 308,671)] \\
&= \frac{0,4}{2 * 0,36} [(6 - 2) 330,489) - (10 - 3,2) 310,860) + (4 - 1,2) 308,671) ] \\
&= \frac{0,4}{0,72} [(4 * 330,489) - (6,8 * 310,860) + (2,8 * 308,671) ] \\
&= 0,556 [1321,956 - 2113,848 + 864,279 ] \\
&= 0,556 * 72,387 \\
&= 40,247
\end{aligned}$$

Perhitungan Pemulusan Kuadratik (Slope Tambahan) (Rumus 2.23)

$$\begin{aligned}
ct &= \frac{(0,4)^2}{(1 - 0,4)^2} [(330,489 - (2*310,860) + 308,671) ] \\
&= \frac{0,16}{0,36} [330,489 - 621,72 + 308,671] \\
&= 0,444 * 17,44 \\
&= 7,743
\end{aligned}$$

Peramalan (Rumus 2.24)

$$\begin{aligned}
Ft+m &= 367,558 + (40,247*1) + (0,5 * (7,743 * 1)^2) \\
&= 367,558 + 40,247 + (0,5 * (7,743)^2) \\
&= 367,558 + 40,247 + (0,5 * 59,954) \\
&= 367,558 + 40,247 + 29,977 \\
&= 437,783
\end{aligned}$$

### 3.4 Perhitungan Error (*Forecast Error*)

Terdapat beberapa metode untuk menghitung kesalahan atau menghitung kesalahan atau mengevaluasi hasil peramalan. Salah satu 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). MAD paling berguna ketika orang yang menganalisa ingin mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama dengan deret asli. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) digunakan ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan.

Data aktual adalah data asli distribusi darah ( $X_t$ ), distribusi ramalan ( $\hat{F}_t$ ) adalah hasil dari persamaan *Triple Exponential Smoothing* (*Brown*), selisih (*Error*) diperoleh dari data asli distribusi aktual dikurangi dengan hasil ramalan distribusi,  $|X_t - F_t|$  diperoleh dari selisih (*Error*) yang dimutlakkan untuk menghilangkan nilai (-) dalam angka. Sedangkan konsep MAPE adalah  $\frac{|X_t - F_t|}{X_t} * 100$ , dimana data asli distribusi darah ( $X_t$ ) dikurangi distribusi ramalan ( $\hat{F}_t$ ) dibagi dengan data asli distribusi darah ( $X_t$ ) yang kemudian dikali 100 untuk mencari nilai persentasenya (%).

**Tabel 3.2** Perhitungan *Triple Exponential Smoothing* golongan darah A.

no	periode	tahun	data distribusi darah Gol. A	s't	s''t	s'''t	at	bt	ct	F <sub>t+m</sub>	X <sub>t</sub> -F <sub>t</sub>	$\frac{ X_t - F_t }{X_t}$
1	Januari	2013	401									
2	Februari	2013	358	383.800	394.120	398.248	367.288	-16.525	-2.749			
3	Maret	2013	299	349.880	376.424	389.518	309.886	-38.648	-5.972	354.542	55.542	0.186
4	April	2013	318	337.128	360.706	377.993	307.260	-25.523	-2.793	289.068	28.932	0.091
5	Mei	2013	353	343.477	353.814	368.322	337.310	-0.405	1.852	285.637	67.363	0.191
6	Juni	2013	295	324.086	341.923	357.762	304.252	-15.011	-0.887	338.619	43.619	0.148
7	Juli	2013	266	300.852	325.494	344.855	270.927	-24.665	-2.345	289.634	23.634	0.089
8	Agustus	2013	258	283.711	308.781	330.425	255.215	-22.060	-1.521	249.012	8.988	0.035
9	September	2013	246	268.627	292.719	315.343	243.065	-18.361	-0.652	234.312	11.688	0.048
10	Oktober	2013	312	285.976	290.022	305.215	293.077	14.654	4.949	224.916	87.084	0.279

11	November	2013	351	311.986	298.807	302.652	342.186	35.293	7.558	319.977	31.023	0.088
12	Desember	2013	367	333.991	312.881	306.743	370.075	37.394	6.648	406.041	39.041	0.106
13	Januari	2014	401	360.795	332.047	316.865	403.110	40.301	6.023	429.566	28.566	0.071
14	Februari	2014	375	366.477	345.819	328.446	390.421	18.899	1.459	461.552	86.552	0.231
15	Maret	2014	328	351.086	347.926	336.238	345.719	-11.166	-3.786	410.384	82.384	0.251
16	April	2014	353	351.852	349.496	341.541	348.608	-7.145	-2.486	341.720	11.280	0.032
17	Mei	2014	335	345.111	347.742	344.022	336.128	-11.643	-2.820	344.553	9.553	0.029
18	Juni	2014	310	331.067	341.072	342.842	312.826	-19.496	-3.657	328.461	18.461	0.060
19	Juli	2014	265	304.640	326.499	336.305	270.727	-33.349	-5.352	300.015	35.015	0.132
20	Agustus	2014	240	278.784	307.413	324.748	238.861	-36.684	-5.015	251.699	11.699	0.049
21	September	2014	283	280.470	296.636	313.503	265.006	-9.693	0.312	214.750	68.250	0.241
22	Oktober	2014	328	299.482	297.774	307.212	312.335	18.490	4.948	255.362	72.638	0.221
23	November	2014	377	330.489	310.860	308.671	367.558	40.247	7.743	343.068	33.932	0.090
24	Desember	2014	400	358.294	329.834	317.136	402.516	43.527	6.999	437.783	37.783	0.094
TOTAL											893,027	2,762

$$\begin{aligned}
 \text{MAD Darah Golongan A} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |X_t - \hat{F}_t| \\
 &= 893,027 / 22 \\
 &= 40,592
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{MAPE Darah Golongan A} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - \hat{F}_t|}{X_t} * 100 \\
 &= (2,762 / 22) * 100 \\
 &= 0,126 * 100 \\
 &= 12,6 \%
 \end{aligned}$$

Jadi ramalan darah untuk golongan darah A di bulan desember 2014 dengan nilai alpha 0,4 adalah 437,783 kantong darah dengan nilai MAD 40,592 dan nilai MAPE 12,6 %. Kemudian proses diatas dilakukan pada seluruh golongan darah dengan jumlah data sampel distribusi sebanyak 24 periode. Berikut ini adalah hasil perhitungan MAD dan MAPE tiap golongan darah.

$$\begin{aligned}
 \text{MAD Darah Golongan B} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |X_t - \hat{F}_t| \\
 &= 1133,995 / 22 \\
 &= 51,545
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{MAPE Darah Golongan B} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - \hat{F}_t|}{X_t} * 100 \\
&= (2,503 / 22) * 100 \\
&= 0,114 * 100 \\
&= 11,4 \%
\end{aligned}$$

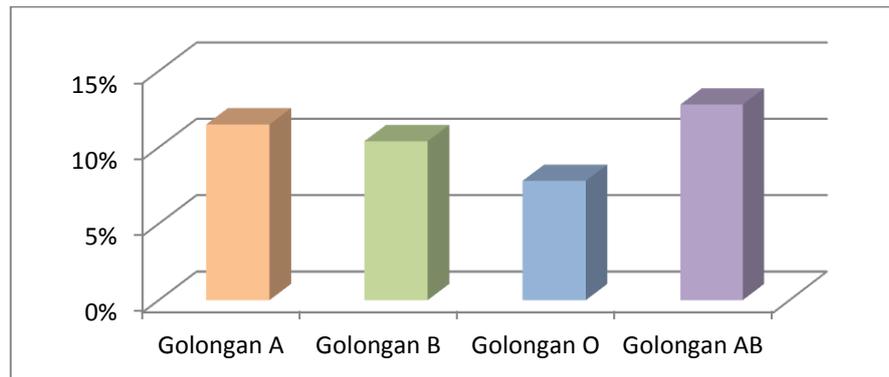
$$\begin{aligned}
\text{MAD Darah Golongan O} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |X_t - \hat{F}_t| \\
&= 1060,515 / 22 \\
&= 48,205
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{MAPE Darah Golongan O} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - \hat{F}_t|}{X_t} * 100 \\
&= (1,833 / 22) * 100 \\
&= 0,083 * 100 \\
&= 8,3 \%
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{MAD Darah Golongan AB} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |X_t - \hat{F}_t| \\
&= 281,201 / 22 \\
&= 12,782
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{MAPE Darah Golongan AB} &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - \hat{F}_t|}{X_t} * 100 \\
&= (3,077 / 22) * 100 \\
&= 0,140 * 100 \\
&= 14 \%
\end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat diperoleh kesalahan setiap peramalan pada ke empat golongan darah. Gambar 3.3 dibawah ini menunjukkan grafik ke akurasion prediksi persediaan darah.



**Gambar 3.3** Grafik keakurasian prediksi persediaan darah.

### 3.5 Analisa Kebutuhan Fungsional

Dari gambaran umum sistem tersebut, dapat diketahui kebutuhan-kebutuhan fungsional untuk aplikasi peramalan distribusi darah, antara lain :

1. Sistem dapat melakukan validasi login berdasarkan hak akses user.
2. Sistem dapat melakukan input data histori distribusi darah.
3. Sistem dapat melakukan peramalan distribusi darah periode berikutnya berdasarkan data distribusi darah periode sebelumnya yang telah tersimpan didalam database menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing (Brown)*.

### 3.6 Perancangan 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. Menurut Jogiyanto. HM, (1991), dalam bukunya Analisis Dan Desain Sistem, Perancangan sistem dapat diartikan sebagai berikut :

1. Tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem.
2. Pendefinisian dari kebutuhan fungsional.
3. Persiapan untuk rancang bangun implementasi.
4. Menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk, yang dapat berupa penggambaran perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari

beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Termasuk menyangkut mengkonfigurasi dari komponen perangkat keras dari suatu sistem.

### 3.6.1 Diagram Konteks

Diagram konteks pada gambar 3.4 merupakan gambaran sistem secara garis besar dimana user memberikan masukan berupa data distribusi darah per bulan ke dalam sistem peramalan, query inilah yang akan diproses dan kemudian akan mendapatkan hasil berupa nilai taksiran distribusi pada periode yang diramalkan.



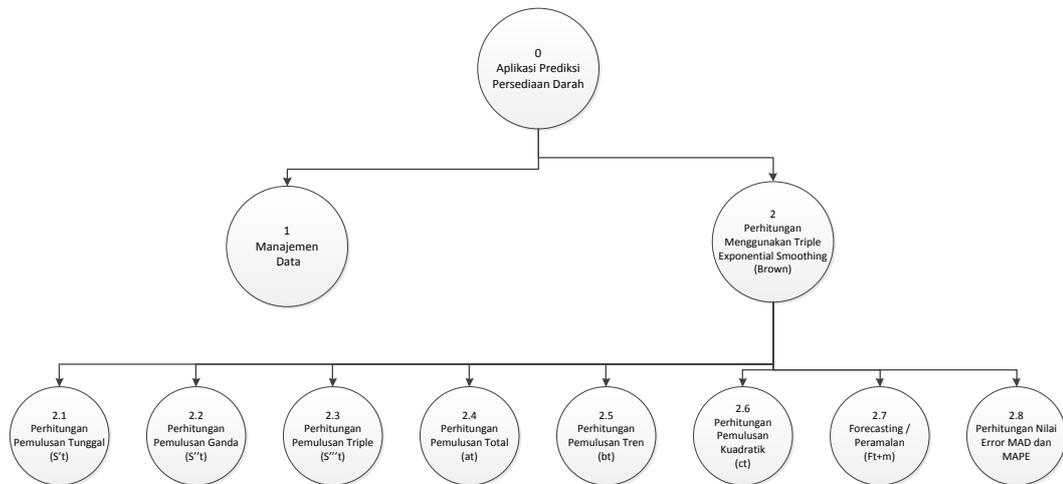
**Gambar 3.4** Diagram Konteks Aplikasi Prediksi Distribusi Darah.

Pada Diagram Kontek **Gambar 3.4** merupakan gambaran sistem secara garis besar, dimana terdapat 2 entitas luar yang berhubungan dengan sistem, yaitu :

1. Divisi Distribusi merupakan pihak yang memasukkan data berupa data distribusi per periode dan memperoleh hasil peramalan.
2. Manager merupakan pihak yang dapat melihat hasil laporan peramalan darah.

### 3.6.2 Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang merupakan perancangan sistem yang menampilkan seluruh proses yang terdapat pada suatu aplikasi tertentu dengan jelas dan terstruktur. Secara garis besar dapat dilihat pada gambar 3.5 dibawah ini.



**Gambar 3.5** Diagram Berjenjang Aplikasi Prediksi Persediaan Darah.

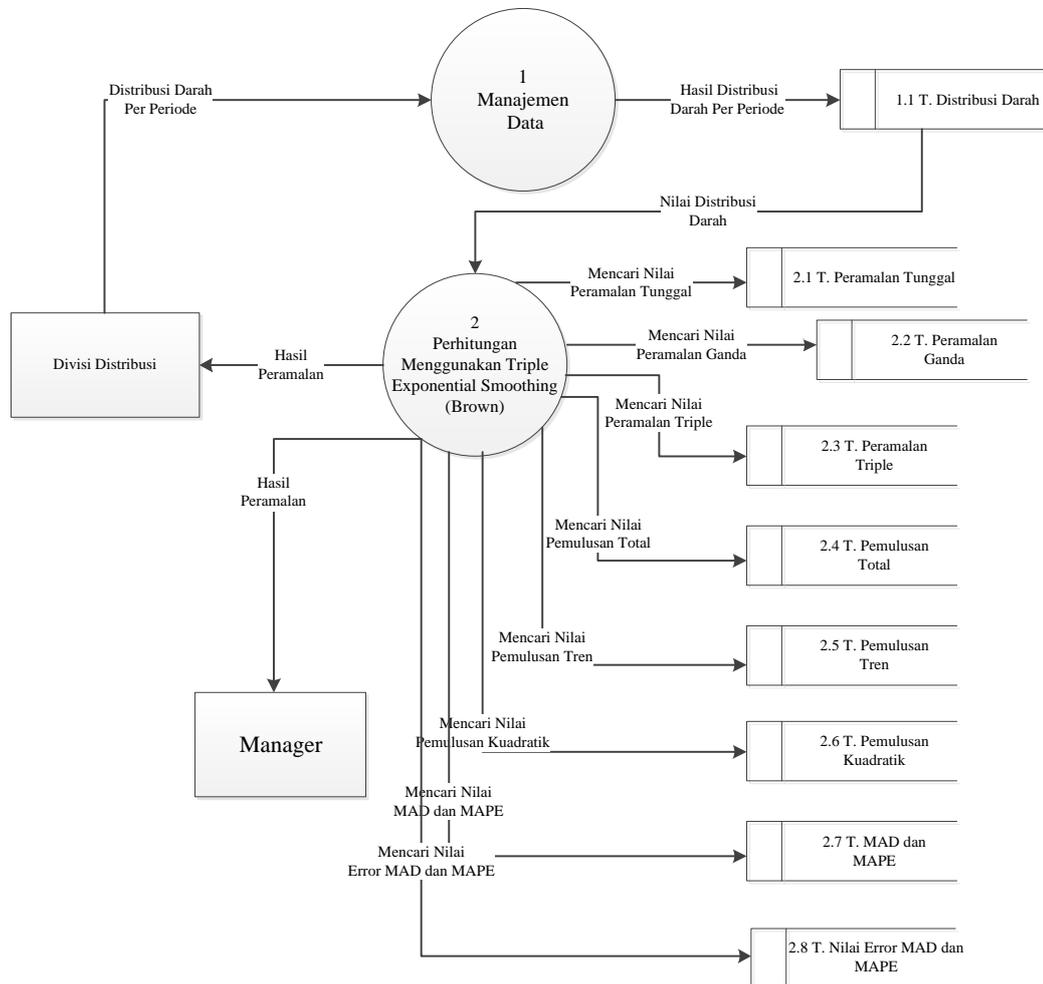
Pada **Gambar 3.5** dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Top Level : Aplikasi Prediksi Persediaan Darah
- Level 1 : 1. Manajemen Data  
2. Perhitungan *Triple Exponential Smoothing*  
3. Laporan Hasil Peramalan
- Level 2 : 2.1 Hitung Pemulusan Tunggal ( $S't$ )  
2.2 Hitung Pemulusan Ganda ( $S''t$ )  
2.3 Hitung Pemulusan Triple ( $S'''t$ )  
2.4 Hitung Pemulusan Total ( $at$ )  
2.5 Hitung Pemulusan Tren ( $bt$ )  
2.6 Hitung Pemulusan Kuadratik ( $ct$ )  
2.7 Hitung Nilai Prediksi / Forecasting ( $Ft+m$ )  
2.8 Hitung Nilai MAD dan MAPE

### 3.6.3 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.

### 3.6.3.1 DFD Level 1



**Gambar 3.6** DFD Level 1.

#### DFD Level 1

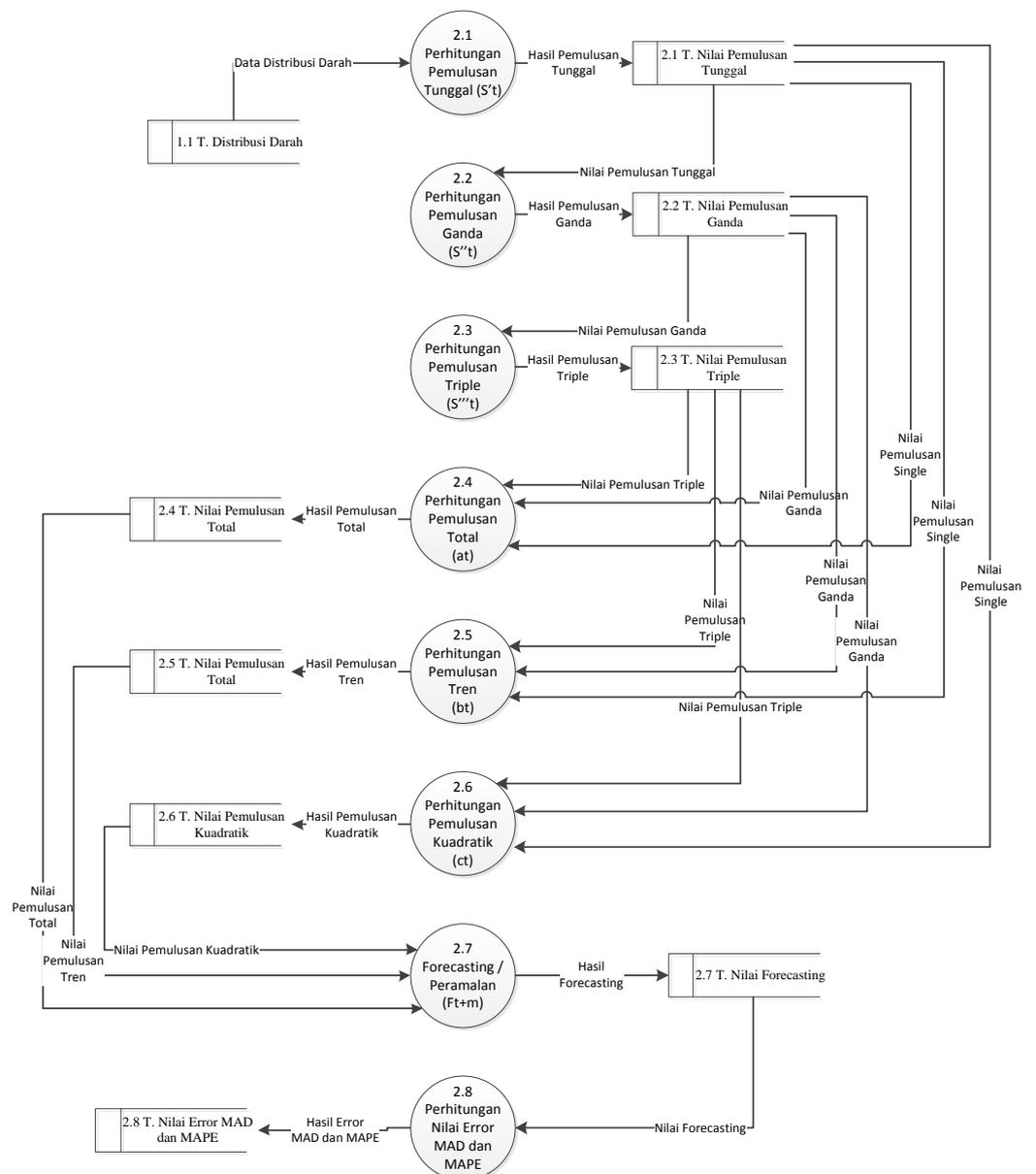
Pada gambar 3.6 diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Proses 1 adalah proses management data yang di inputkan bagian divisi distribusi. Data distribusi yang di inputkan oleh divisi distribusi selanjutnya digunakan untuk perhitungan peramalan.
- Proses 2 adalah perhitungan *Triple Exponential Smoothing (Brown)* yaitu proses perhitungan peramalan distribusi

darah berdasarkan data distribusi di PMI UTD Gresik di setiap golongan darah per periode yang telah di inputkan sebelumnya.

- Proses 3 adalah pembuatan laporan yaitu proses memberikan laporan dari hasil peramalan yang telah dilakukan kepada manajer.

**3.6.3.2 DFD Level 2**



**Gambar 3.7 DFD Level 2.**

## DFD Level 2

Pada gambar 3.7 di atas dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Proses 1 adalah menentukan nilai pemulusan tunggal, yang mana hasil dari pemulusan tunggal akan di proses lagi pada pemulusan ganda
- Proses 2 adalah menentukan nilai pemulusan ganda, dimana nilai hasil pemulusan tunggal sebelumnya digunakan untuk mencari nilai pemulusan ganda, hasil dari nilai pemulusan ini nantinya digunakan untuk mencari nilai pemulusan triple.
- Proses 3 adalah menentukan nilai pemulusan triple, dimana nilai dari pemulusan tunggal dan ganda sebelumnya digunakan untuk mencari nilai pemulusan triple. Hasil nilai pemulusan tunggal, ganda dan triple ini akan di proses ke tahap berikutnya.
- Proses 4 adalah menentukan perbedaan antara nilai-nilai pemulusan exponential yang sebelumnya sudah didapatkan nilainya, yaitu nilai pemulusan tunggal ( $S^t$ ), pemulusan ganda ( $S''^t$ ) dan nilai pemulusan triple ( $S'''^t$ ).
- Proses 5 adalah penyesuaian tambahan pengukuran slope suatu kurva.
- Proses 6 adalah menentukan nilai (ct) yaitu mencari nilai slope tambahan.
- Proses 7 adalah memprediksi nilai pada periode yang akan diramalkan berdasarkan tahap perhitungan sebelumnya yang kemudian di cocokkan dengan nilai aktual yang telah terjadi di setiap bulannya.
- Proses 8 adalah proses menghitung nilai *error* dari prediksi persediaan darah setiap bulan pada setial sampel dengan data aktual menggunakan metode MAD dan MAPE.

### 3.7 Struktur Tabel

Struktur tabel merupakan susunan tabel yang ada pada database yang tersimpan pada computer. Struktur tabel berfungsi sbagai penyusun tabel yang telah dibuat.

#### 3.7.1 Tabel User

Tabel ini dibuat secara khusus agar bisa mengakses sistem, tabel user juga digunakan untuk memberikan hak akses dari pengguna sistem. Data dari user tersebut tersimpan dalam tabel user. Struktur tabel user dapat dilihat pada **tabel 3.3**

**Tabel 3.3** Struktur Tabel User

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	Kd_User (PK)	Char	6	Kode pengguna sistem
2.	Username	Varchar	11	Username saat <i>login</i>
3.	Password	Varchar	20	Password saat <i>login</i>
4.	Level	Int	1	Hak akses user

#### 3.7.2 Tabel Golongan Darah

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data dan membedakan golongan darah. Struktur tabel golongan darah dapat dilihat pada **tabel 3.4**.

**Tabel 3.4** Golongan Darah

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	Kd_Golongan (PK)	Char	6	Kode golongan darah
2.	Golongan	Char	5	Jenis golongan darah

#### 3.7.3 Tabel Data Distribusi Tiap Golongan Darah

Tabel data distribusi tiap golongan darah ini digunakan untuk menyimpan data distribusi yang telah dimasukkan dalam database yang kemudian digunakan untuk peramalan, pada tabel ini terdapat data distribusi darah tiap golongan. Struktur tabel data distribusi tiap golongan darah dapat dilihat pada **tabel 3.5**

**Tabel 3.5** Struktur Tabel Distribusi Tiap Golongan Darah

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	Kd_Distribusi (PK)	Char	6	Kode Distribusi
2.	Periode	Date		Periode Distribusi
3.	Jml_Data	Varchar	20	Jumlah Data
4.	Kd_Golongan (FK)	Char	6	Kode Golongan Darah

### 3.7.4 Tabel Data Hasil Prediksi Distribusi Tiap Golongan Darah

Tabel data hasil prediksi distribusi tiap golongan darah ini digunakan untuk menyimpan hasil prediksi yang telah dilakukan dengan jumlah sampel 24 periode. Struktur tabel hasil prediksi distribusi darah dapat dilihat pada **tabel 3.6**.

**Tabel 3.6** Struktur Tabel Hasil Prediksi Distribusi Tiap Golongan Darah

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	Kd_Hasil (PK)	Char	6	Kode Hasil Prediksi
2.	Kd_golongan (FK)	Char	6	Kode Golongan
3.	Start date	Date		Periode mulai
4.	End date	Date		Periode akhir
5.	Alpha	float		Nilai alpha
6.	Beta	float		Nilai beta
7.	Gamma	float		Nilai gamma
8.	MAPE	Decimal	10,3	Nilai MAPE
9.	Total_Mape	Decimal	10,3	Total dari $ Error /X_t$
10.	Total_eror	Decimal	10,3	Total nilai selisih error

### **3.8 Analisis Kebutuhan Pembuatan Sistem.**

#### **1. Kebutuhan Perangkat Keras**

Perangkat keras adalah alat yang digunakan untuk menunjang dalam pembuatan sistem. Dalam pembuatan sistem ini perangkat keras yang digunakan yaitu :

1. Processor AMD A4
2. RAM 2 GB
3. Hardisk 500 GB
4. Monitor 14”
5. CD ROM

#### **2. Kebutuhan Perangkat Lunak**

Perangkat lunak adalah program atau aplikasi yang digunakan untuk membangun sistem. Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem ini yaitu :

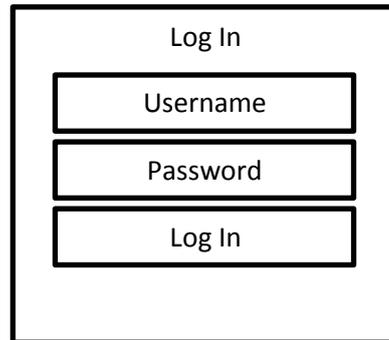
- a. Sistem operasi *Microsoft Windows 7*
- b. Microsoft SQLyog
- c. Notepad ++
- d. Xampp

### **3.9 Perancangan Interface**

Aplikasi prediksi distribusi darah 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 distribusi pada tiap golongan darah di setiap bulan / periode, proses peramalan, serta pelaporan. Pada sistem peramalan ini terdapat halaman antarmuka, antara lain :

#### **3.9.1 Halaman Log In**

Pada halaman ini user memasukkan username dan password yang telah dibuat sebelumnya kemudian tekan tombol Log In, maka tampilan akan masuk ke halaman utama atau home, tampilan halaman Log In juga akan muncul jika setelah kita me-Log Out.

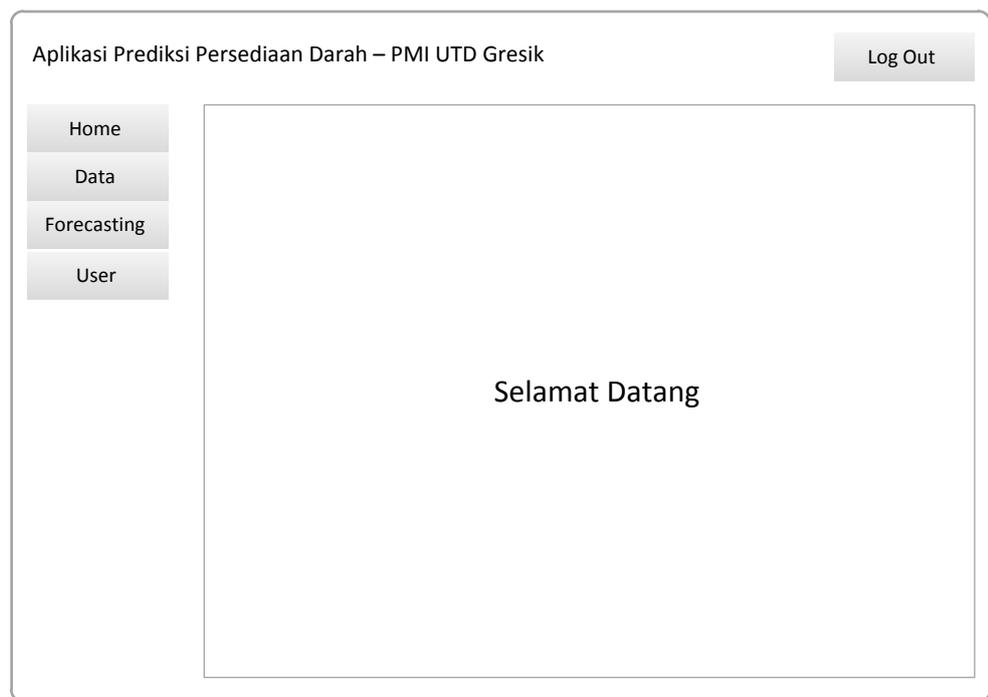


The diagram shows a login page layout. It consists of a large outer rectangle labeled "Log In" at the top. Inside this rectangle, there are three smaller rectangles stacked vertically. The top one is labeled "Username", the middle one is labeled "Password", and the bottom one is labeled "Log In".

**Gambar 3.8** Halaman Log In.

### 3.9.2 Halaman Home

Halaman ini akan muncul pertama kali setelah kita melakukan Log In sebelumnya.

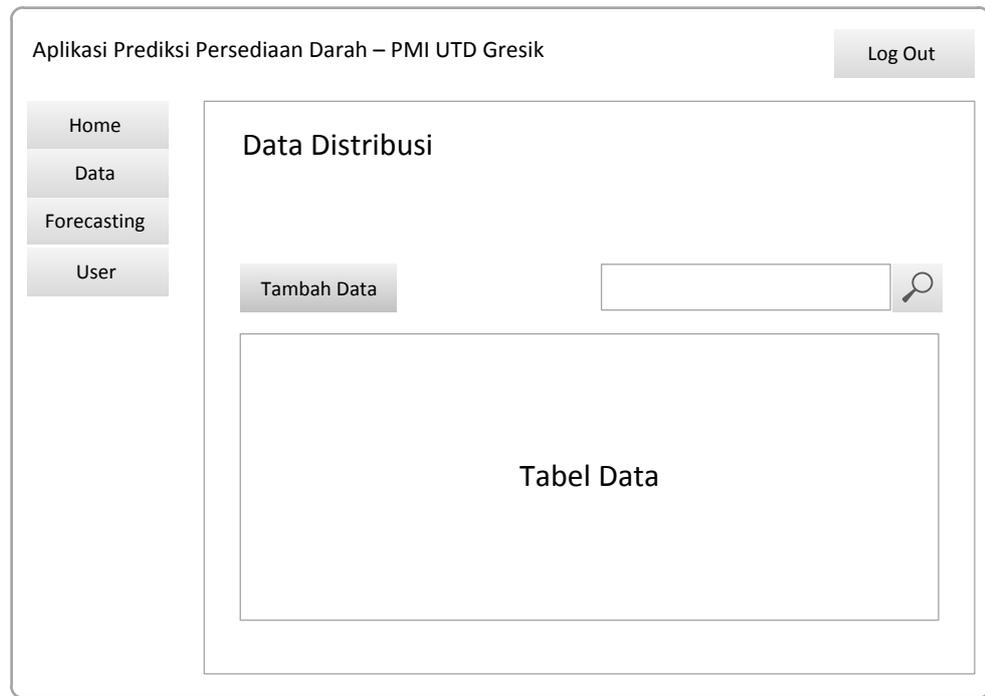


The screenshot shows the Home page of the application. The title bar at the top reads "Aplikasi Prediksi Persediaan Darah – PMI UTD Gresik" and includes a "Log Out" button. On the left side, there is a vertical menu with four buttons: "Home", "Data", "Forecasting", and "User". The main content area in the center displays the text "Selamat Datang".

**Gambar 3.9** Halaman Home.

### 3.9.3 Halaman Data

Halaman ini digunakan untuk mengimputkan dan menyimpan data sampel distribusi setiap golongan darah yang akan digunakan untuk peramalan, memasukkan data pada halaman ini dapat dilakukan dengan cara memasukkan satu per satu data.



**Gambar 3.10** Halaman Data.

### **3.9.4 Halaman Forecasting**

Halaman peramalan ini digunakan untuk meramalkan didtribusi darah setelah divisi distribusi menginputkan data sampel per periode. Pada halaman ini dapat melihat hasil prediksi di periode berikutnya setelah sistem menjalankan atau melakukan peramalan.

Aplikasi Prediksi Persediaan Darah – PMI UTD Gresik

Log Out

Home

Data

Forecasting

Grafik

User

### Forecasting

Golongan Darah

Alpha

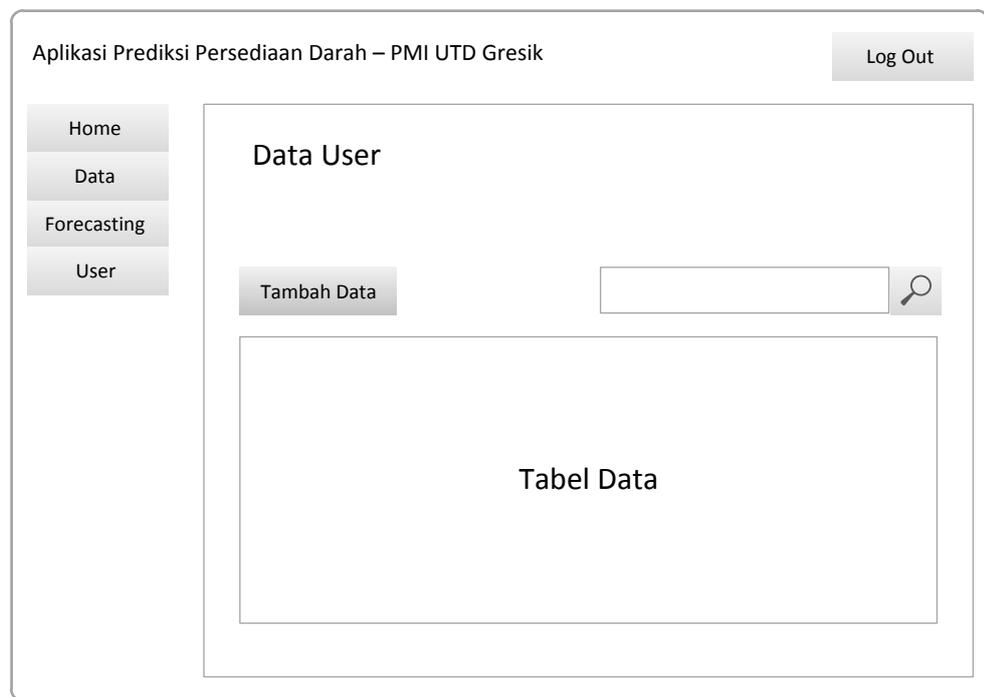
Forecasting Reset

Tabel Hasil Forecasting

**Gambar 3.11** Halaman Forecasting.

### 3.9.5 Halaman User

Halaman ini digunakan membatasi pengguna dalam pemakaian sistem / hak akses ke sistem. Halaman ini juga dapat mengubah username dan password dari data user lainnya.



**Gambar 3.12** Halaman User.

### 3.10 Skenario Pengujian sistem

Scenario pengujian sistem ini dilakukan dengan menggunakan hasil proyeksi trend dari data aktual yang telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan metode *Triple Exponential Smoothing (Brown)* untuk dapat melakukan pengujian pada data baru.

Dalam melakukan pengujian digunakan dua macam atribut yang meliputi : Periode data ke-(X) dan jumlah distribusi (Y). Proses pengujian yang akan dilakukan adalah dengan cara menguji data dalam bentuk bulanan dengan nilai alpha yang berbeda-beda, yaitu mulai dari data 24 bulan untuk memprediksi 1 bulan selanjutnya dengan nilai alpha 0,1 hingga 0,9 bisa didapatkan hasil terbaik dari setiap golongan darah dengan melihat tingkat kesalahan / *error* yang paling kecil. Data yang digunakan untuk pengujian sistem adalah data distribusi darah pada PMI UTD GRESIK periode tahun 2013 sampai dengan periode tahun 2014.

Untuk menghitung kesalahan (*error*) / mengevaluasi hasil peramalan, digunakan metode *Mean Absolute Deviation (MAD)* metode ini menggunakan jumlah dari kesalahan-kesalahan yang absolut. *Mean Absolute Deviation (MAD)* mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolute

masing-masing kesalahan). MAD paling berguna ketika orang yang menganalisis ini mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama dengan deret asli. Dalam hal ini juga akan dilakukan perhitungan *error* dalam bentuk persentase dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang akan dihitung menggunakan kesalahan absolut pada setiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode tersebut. Kemudian merata-rata kesalahan persentase absolut tersebut.

Diharapkan sistem yang dibuat mampu menghasilkan sistem peramalan yang dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pihak manajemen dalam menentukan target distribusi stok darah untuk periode yang akan datang.