

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Pengumpulan Data Beban Listrik dari PLN

Data-data historis beban harian yang akan diambil sebagai evaluasi yaitu selama lima tahun pada periode 2006 - 2010, selanjutnya data beban listrik harian dipisah antara libur cuti bersama dan libur biasa seperti pada tabel 3.1 dan tabel 3.2.

**Tabel 3.1** *Data historis libur cuti bersama*

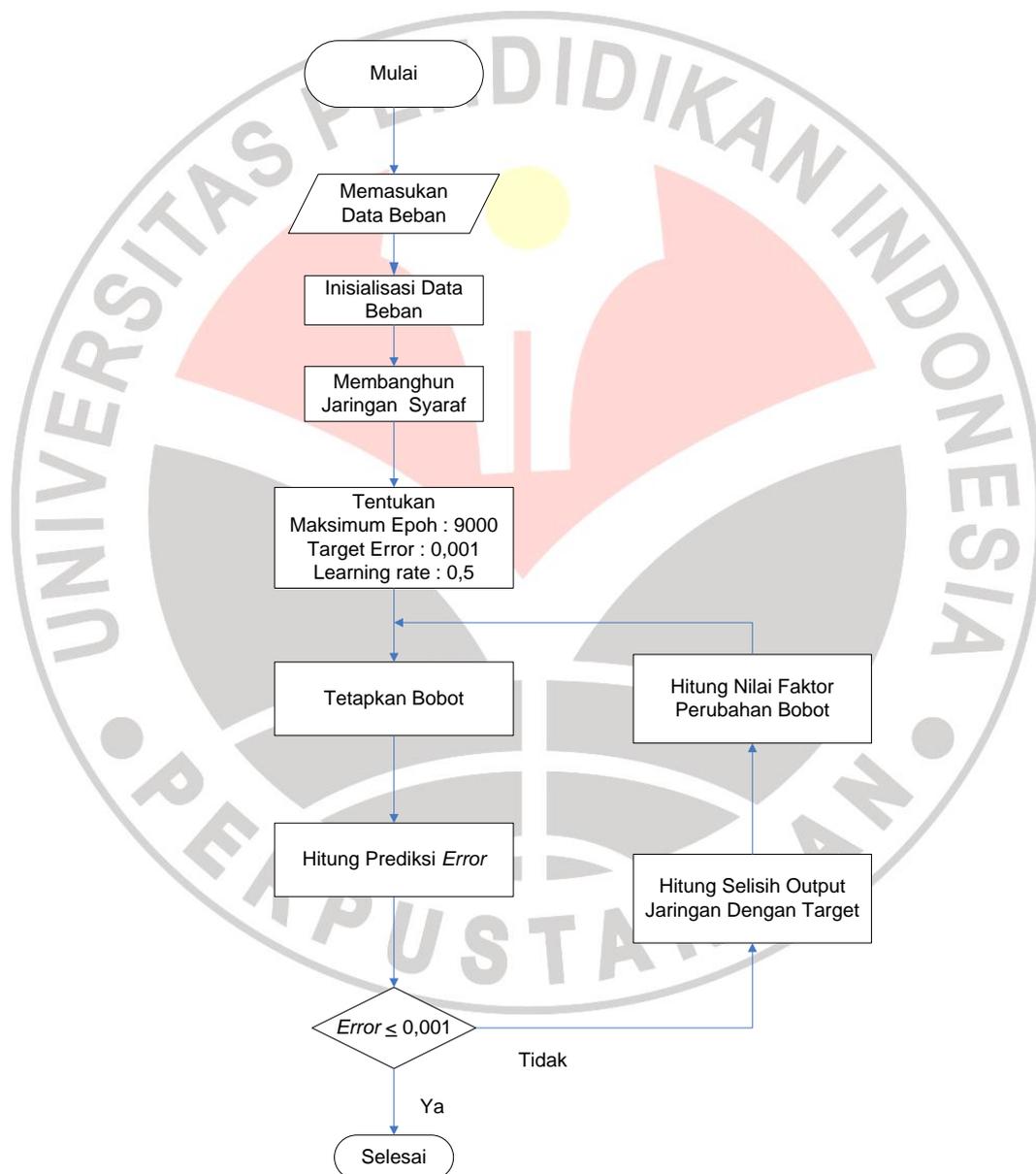
<i>No</i>	<i>Tahun 2006</i>	<i>Tahun 2007</i>	<i>Tahun 2008</i>	<i>Tahun 2009</i>	<i>Tahun 2010</i>
1	01 Januari	1 Januari	1 Januari	1 Januari	1 Januari
2	10 Januari	17 Agustus	17 Agustus	17 Agustus	17 Agustus
3	17 Agustus	12 Oktober	18 Agustus	21 September	9 September
4	23 Oktober	13 Oktober	29 September	22 September	10 September
5	24 Oktober	14 Oktober	30 September	27 November	11 September
6	25 Oktober	15 Oktober	1 Oktober	-	12 September
7	26 Oktober	16 Oktober	2 Oktober	-	13 September
8	27 Oktober	17 Oktober	3 Oktober	-	17 November
9	-	-	8 Desember	-	-

**Tabel 3.2** *Data historis libur biasa*

<i>No</i>	<i>Tahun 2006</i>	<i>Tahun 2007</i>	<i>Tahun 2008</i>	<i>Tahun 2009</i>	<i>Tahun 2010</i>
1	29 januari	20 Januari	10 Januari	26 Januri	14 Februari
2	31 januari	18 Febuari	11 Januari	9 Maret	26 Februari
3	30 Maret	19 Maret	7 Febuari	26 Maret	16 Maret
4	10 April	31 Maret	8 febuari	10 April	2 April
5	14 April	6 April	7 Maret	9 Mei	13 Mei
6	13 mei	17 Mei	20 Maret	21 Mei	28 Mei
7	25 Mei	18 Mei	21 Maret	20 Juli	10 Juli
8	21 Agustus	11 Agustus	1 Mei	18 Desember	7 Desember
9	25 Desember	21 Desember	2 Mei	25 Desember	24 Dember
10	31 desember	24 desember	19 Mei		25 Desember
11	-	25 Desember	20 Mei	-	-
12	-	-	30 Juli	-	-
13	-	-	25 Desember	-	-
14	-	-	26 Desember	-	-
15	-	-	29 Desember	-	-

### 3.2 Model Algoritma *Backpropagation*

Model algoritma backpropagation yang digunakan untuk membuat perancangan perkiraan beban listrik menggunakan JST dan diagram alir yang ditunjukkan pada Gambar 3.1



**Gambar 3.1** Diagram alir proses pelatihan

- Data input yang dibelajarkan sebagai pola digunakan data beban harian listrik per setengah jam yang dibelajarkan sebanyak 5, 10, 20, 30.
- Pembentukan jaringan pada algoritma backpropagation menggunakan jaringan feedforward dengan banyak lapisan. Dan instruksi untuk membentuk jaringan tersebut adalah *newff*.
- Menentukan parameter-parameter untuk pelatihan jaringan backpropagation diantaranya adalah parameter maximum pelatihan (*max epochs*), parameter kinerja tujuan (*target error*), parameter *learning rate*, dan parameter momentum yang fungsinya akan memperbaiki bobot-bobot jaringan.
- Simulasi jaringan dilakukan untuk mengetahui *error* dan unjuk kerja. Gunakan perintah *sim* untuk melakukan simulasi jaringan sehingga dapat ditemukan outputnya.
- Analisis hasil pelatihan menggunakan fungsi *postreg* sehingga dapat dievaluasi hasil pelatihannya.

### 3.2.1 Pelatihan Algoritma Backpropagation

Selanjutnya model prakiraan Jaringan Syaraf Tiruan dengan algoritma backpropagation yang telah dirumuskan diatas akan dilatihkan untuk memprediksi beban harian mulai dari libur cuti bersama dan libur biasa dengan input pembelajaran 5, 10, 20, 30. Untuk membangun pelatihan tersebut dibangun suatu jaringan syaraf tiruan dengan susunan *script* seperti pada lampiran 1.

### 3.3 Penyusunan Model Matematis

*Error* (kesalahan) yang diperoleh metoda *backpropagation* diolah untuk menentukan estimasi. Dengan hasil estimasi *backpropagation* ini, maka akan diperoleh formula untuk menentukan data selanjutnya. Pendekatan yang digunakan dalam menentukan model matematis dari estimasi *backpropagation* yaitu dengan menggunakan perhitungan matriks *Gauss-Jordan Elimination*.

$$\begin{array}{c}
 \left| \begin{array}{ccccc}
 X_{11} & X_{12} & X_{13} & X_{14} & X_{15} \\
 X_{21} & X_{22} & X_{23} & X_{24} & X_{25} \\
 X_{31} & X_{32} & X_{33} & X_{34} & X_{35} \\
 \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\
 X_{48\ 1} & X_{48\ 2} & X_{48\ 3} & X_{48\ 4} & X_{48\ 5}
 \end{array} \right|
 \times
 \left| \begin{array}{c}
 \alpha_1 \\
 \alpha_2 \\
 \alpha_3 \\
 \alpha_4 \\
 \alpha_5
 \end{array} \right|
 =
 \left| \begin{array}{c}
 Y_1 \\
 Y_2 \\
 Y_3 \\
 \vdots \\
 Y_{48}
 \end{array} \right|
 \end{array}$$

Keterangan:

- $X_{11}; X_{12}; X_{13}; X_{14}; X_{15}$  = Koefisien model beban listrik pukul 00.30 dan setiap minggu.  
 $X_{21}; X_{22}; X_{23}; X_{24}; X_{25}$  = Koefisien model beban listrik pukul 01.00 dan setiap minggu.  
 $X_{31}; X_{32}; X_{33}; X_{34}; X_{35}$  = Koefisien model beban listrik pukul 01.30 dan setiap minggu.  
 $X_{48\ 1} \ X_{48\ 2} \ X_{48\ 3} \ X_{48\ 4} \ X_{48\ 5}$  = Koefisien model beban listrik pukul ke-n dan setiap minggu.  
 $\alpha_1; \alpha_2; \alpha_3; \alpha_4; \alpha_5$  = Koefisien model yang akan dicari.  
 $Y_1; Y_2; Y_3; \dots; Y_{48}$  = Koefisien target pada pukul 00.30 s/d 24.00.

Untuk menghitung matriks diatas digunakan kembali *software* Matlab, dikarenakan memiliki ukuran matrix yang berbeda maka diberikan perintah `inv`, agar matriks dapat dihitung, dengan *script* sebagai berikut:

Undang Harman, 2013

Peramalan Beban Jangka Pendek Husus Hari Libur Berbasis Jaringan Syaraf Tiruan Dgn Algoritma Back Propagation

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

```

x = ... %titik-titik diisi dengan input data perharinya;
y = ... %titik-titik diisi dengan data hasil peramalan;
a = inv (x'*x)*(x'*y);
a1 = a(1,:);
a2 = a(2,:);
a3 = a(3,:);
a4 = a(4,:);
a5 = a(5,:);

```

Maka akan mendapatkan model matematis

$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_5$$

Dimana :

- y : Target hasil *backpropagation*
- $\alpha$  : Koefisien
- Xn : Input beban listrik setiap minggunya

