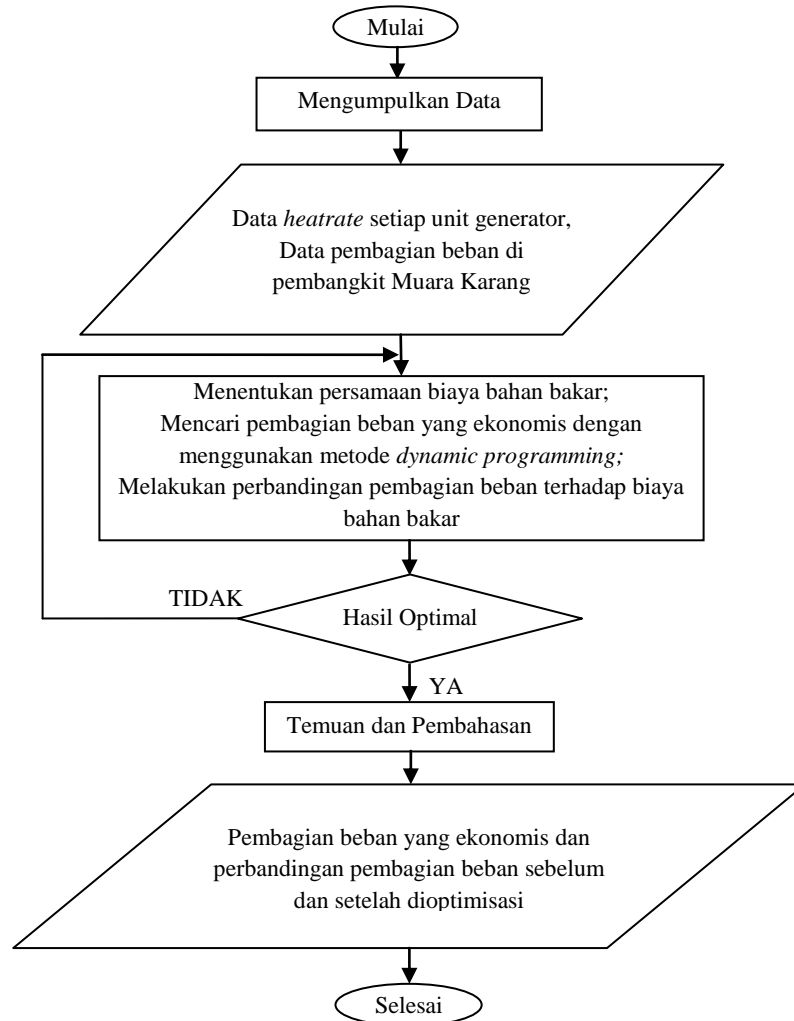


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 *Flow Chart*

*Flow chart* “diagram alir” digunakan untuk menggambarkan alur proses atau langkah-langkah secara berurutan.

#### 3.1.1 *Flow Chart* Optimisasi Pembagian Beban



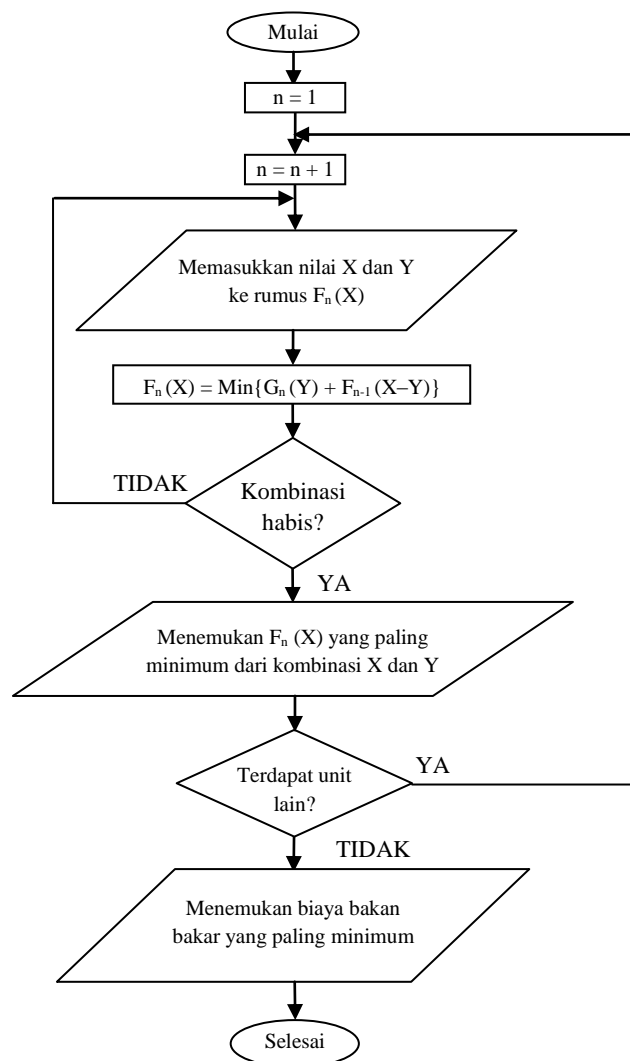
**Gambar 3.1.** *Flow Chart* Optimisasi Pembagian Beban

Untuk mengoptimisasi pembagian beban maka dibuatlah *flow chart* agar lebih mudah untuk dipahami, langkah awal yang dilakukan yaitu mengumpulkan data dari Penyaluran Dan Pusat Pengatur Beban Jawa Bali (P3B Jawa Bali). Data yang dikumpulkan berupa data *heatrate* tiap unit pembangkit dan data pembebanan pada pembangkit di Muara Karang pada tanggal tertentu yang akan

dijadikan sebagai pembandingan dengan hasil metode *dynamic programming*. Setelah data *heatrate* ditemukan maka penulis dapat menentukan persamaan biaya bahan bakar dengan menggunakan perhitungan yang telah dikutip dari salah satu sumber penyusunan skripsi ini.

Penjadwalan yang ekonomis dengan menggunakan metode *dynamic programming* dapat diperoleh dari perhitungan masing-masing persamaan biaya bahan bakar tiap unit pembangkitnya. Setelah penjadwalan yang ekonomis menggunakan metode *dynamic programming* dihasilkan maka langkah selanjutnya yaitu melakukan perbandingan dengan data pelayanan beban pada pembangkit di Muara Karang pada waktu tertentu, sehingga dihasilkan kesimpulan dari analisis yang dilakukan.

### 3.1.2 Flow Chart Langkah-langkah *Dynamiic Programming*



**Gambar 3.2.** Flow Chart Metode *Dynamic Programming*

Risna Adit Setiawan, 2015

**ANALISIS OPTIMISASI PEMBAGIAN BEBAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE DYNAMIC PROGRAMMING PADA PEMBANGKIT DI MUARA KARANG**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Ada beberapa langkah yang harus dilakukan untuk menyelesaikan penjadwalan pembangkit menggunakan metode *dynamic programming* yaitu dimulai dengan menentukan  $n = 1$  atau unit pembangkit ke-1 sebagai keluaran daya satu-satu nya. Namun, ketika jumlah unitnya ditambah atau  $n = n + 1$  maka untuk menentukan nilai  $X$  yang disebut sebagai total daya keluarannya yaitu menggunakan rumus  $F_n(X) = \text{Min}\{G_n(Y) + F_{n-1}(X-Y)\}$ .  $G_n(Y)$  merupakan daya yang dibangkitkan oleh unit ke-2 sementara  $F_{n-1}(X-Y)$  yaitu daya yang telah diketahui ketika  $n = 1$ . Dengan ketentuan nilai  $X$  dan  $Y$  harus dalam rentang kemampuan daya yang dibangkitkan oleh setiap unit pembangkit.

Kombinasi keluaran daya yang paling minimum diantara unit ke-1 dan ke-2 disebut sebagai  $F_2(X)$ , pada langkah selanjutnya yaitu proses optimisasi unit ke-1 dan ke-2 ( $F_2(X)$ ) dengan unit ke-3 yang akan menghasilkan  $F_3(X)$ . Perhitungan tersebut dilakukan menggunakan rumus  $F_3(X) = \text{Min}\{G_3(Y) + F_2(X-Y)\}$ . Perlu diketahui bahwa  $F_2(X-Y)$  merupakan pembagian beban yang dihasilkan pada proses sebelumnya yaitu  $F_2(X)$ , Langkah yang sama dilakukan untuk memperhitungkan unit ke-4 dan seterusnya, hingga jumlah unit yang akan dioptimisasi habis, sehingga biaya bahan bakar yang minimum dapat terlihat.

### 3.2 Pembangkit Listrik Di Muara Karang

Pembangkit listrik di Muara Karang terdiri dari PLTGU dan PLTU dengan jumlah 8 unit. Dapat kita lihat pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Unit Pembangkit Di Muara Karang

PLTGU Muara Karang Blok 1	Muara Karang 1.1
	Muara Karang 1.2
	Muara Karang 1.3
	Muara Karang 1.0
PLTGU Muara Karang Blok 2	Muara Karang 2.1
	Muara Karang 2.2
PLTU Muarakarang	Muara Karang 4U
	Muara Karang 5U

### 3.3 Spesifikasi Pada Generator

Keluaran daya dari generator tidak melebihi keperluan operasi stabilitas sistem sehingga daya dari generator tersebut terbatas pada batas minimum dan maksimum yang dimiliki. Batas-batas keluaran daya pada masing-masing unit di pembangkit Muara Karang dapat dilihat pada tabel 3.2.

**Tabel 3.2** Spesifikasi Generator

Unit	Tegangan Output (KV)	Daya Semu (MVA)	PF	Batas Minimal (MW)	Batas Maksimal (MW)
Muara Karang 1.1	17,5	131,25	0,8	50	90
Muara Karang 1.2	17,5	131,25	0,8	50	90
Muara Karang 1.3	17,5	131,25	0,8	50	90
Muara Karang 1.0	17,5	231,25	0,8	35	124
Muara Karang 2.1	16,5	322,1	0,8	82	235
Muara Karang 2.2	16,5	322,1	0,8	82	235
Muara Karang 4U	17,5	250	0,8	90	162
Muara Karang 5U	17,5	250	0,8	90	162

Batas maksimum merupakan Daya Mampu Netto (DMN) yaitu daya yang disalurkan setelah pengurangan untuk pemakaian sendiri.

### 3.4 Data *Heatrate*

Fungsi biaya bahan dapat ditemukan dengan mengolah data *heatrate* pada masing-masing unit generatornya. Data *heatrate* yang diperoleh dari PT PLN (Persero) P3B Jawa Bali pada tanggal 11 Mei 2015 dapat kita lihat pada tabel 3.3.

**Tabel 3.3** Data *Heatrate* Setiap Unit

Unit	[MW]				[kCal/kWh]				Harga BB (Rp/Kcal)
	1	2	3	4	1	2	3	4	
Muara Karang 1.1	50	65	85	90	3285	3207	3188	3188	0,72
Muara Karang 1.2	50	65	85	90	3285	3207	3188	3188	0,72
Muara Karang 1.3	50	65	85	90	3285	3207	3188	3188	0,72
Muara Karang 1.0	35	70	110	124	3437	3195	2375	2371	0,72
Muara Karang 2.1	82	117	174	235	3852,693	3361,88	2989,293	2849,056	0,72
Muara Karang 2.2	82	117	174	235	3852,693	3361,88	2989,293	2849,056	0,72
Muara Karang 4U	90	115	140	162	2886	2845	2820	2804	0,72
Muara Karang 5U	90	115	140	162	2886	2845	2820	2804	0,72

### 3.5 Data Beban

Data masing masing beban per 30 menit pada setiap unitnya yang dilayani oleh pembangkit di Muara Karang pada tanggal 11 Mei 2015 diperoleh dari PT PLN (Persero) P3B Jawa Bali. Data dapat dilihat pada tabel 3.4.

**Tabel 3.4** Data Beban (MW) Pada Pembangkit Di Muara Karang

Pukul	Unit (MW)						Total Daya		
	1.1	1.2	1.3	1.0	4U	5U	2.1	2.2	(MW)
00.30	0	0	90	40	130	130	120	120	630
01.00	0	0	90	40	130	130	120	120	630
01.30	0	0	90	40	130	130	120	120	630
02.00	0	0	90	40	130	130	120	120	630
02.30	0	0	90	40	130	130	120	120	630
03.00	0	0	90	40	130	130	120	120	630
03.30	0	0	90	40	130	130	120	120	630
04.00	0	0	90	40	130	130	120	120	630
04.30	0	0	90	40	130	130	120	120	630
05.00	0	0	90	40	130	130	120	120	630
05.30	0	0	90	40	130	130	120	120	630
06.00	0	0	90	40	130	130	120	120	630
06.30	0	0	90	40	130	130	120	120	630
07.00	0	70	90	40	130	130	120	120	700
07.30	75	75	90	40	140	140	120	120	800
08.00	80	75	90	50	160	160	130	130	875
08.30	80	80	90	90	160	160	150	150	960
09.00	80	80	90	120	160	160	230	230	1150
09.30	90	80	90	120	160	160	230	230	1160
10.00	90	85	90	120	160	160	230	230	1165
10.30	90	85	90	120	160	160	230	230	1165
11.00	90	75	90	120	160	160	230	230	1155
11.30	90	80	90	120	160	160	230	230	1160
12.00	90	85	90	120	160	160	230	230	1165
12.30	90	85	85	120	160	160	230	230	1160
13.00	90	85	85	120	160	160	230	230	1160
13.30	90	85	85	120	160	160	230	230	1160
14.00	90	90	85	120	160	160	230	230	1165
14.30	90	90	85	120	160	160	230	230	1165
15.00	90	90	85	120	160	160	230	230	1165
15.30	90	90	90	120	160	160	230	230	1170
16.00	90	90	90	120	160	160	230	230	1170
16.30	90	80	85	120	150	150	230	230	1135

17.00	90	80	85	120	150	150	230	230	1135
17.30	90	80	85	120	150	150	230	230	1135
18.00	90	85	90	120	130	130	200	210	1055
18.30	90	85	90	120	130	130	200	210	1055
19.00	90	90	90	120	130	130	200	200	1050
19.30	90	90	85	90	130	130	200	200	1015
20.00	90	0	85	100	130	130	200	200	935
20.30	90	0	85	100	130	130	200	200	935
21.00	85	0	85	90	130	130	200	200	920
21.30	0	0	85	40	130	130	180	180	745
22.00	0	0	85	40	130	130	180	180	745
22.30	0	0	90	40	130	130	150	150	690
23.00	0	0	90	40	130	130	150	150	690
23.30	0	0	90	40	130	130	150	150	690
24.00	0	0	90	40	130	130	130	130	650