

Bab I Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan salah satu bentuk energi yang sangat penting bagi kehidupan, untuk memenuhi kebutuhan manusia. Sehingga, diperlukan pasokan energi yang stabil. Untuk mengatasi kekurangan dari pasokan energi, maka pemerintah membangun pusat pembangkit tenaga listrik untuk membangkitkan daya listrik. Daya listrik tersebut dikirim melalui jaringan transmisi dan didistribusikan ke berbagai macam beban listrik. Namun, pengoperasian dari pembangkit listrik ini harus memiliki pengaturan yang baik, agar pengiriman daya dapat berjalan dengan lancar.

Tujuan utama dari operasi sistem tenaga listrik adalah untuk memenuhi kebutuhan beban listrik secara efisien (beban terpenuhi dengan biaya yang minimum), dengan mempertimbangkan sasaran operasi tenaga listrik (sistem harus dapat memenuhi standar dalam keamanan lingkungan, memiliki keandalan yang baik, dan dapat melayani permintaan secara *continue* dari waktu ke waktu) [1].

Agar suatu sistem tenaga dapat memberikan keuntungan pada modal yang ditanamkan, maka pengoperasian yang baik merupakan suatu hal yang sangat penting. Kebutuhan untuk penyediaan tenaga listrik, dimana harga dan biaya/jam untuk biaya bahan bakar dan lainnya yang terus meningkat. Konsumsi bahan bakar pembangkitan menjadi suatu masalah dan perlu mendapat perhatian yang serius, mengingat komponen biaya penyediaan tenaga listrik terbesar adalah biaya bahan bakar yaitu sekitar 60% dari biaya total. Dari 60% biaya bahan bakar tersebut 85% diantaranya adalah biaya bahan bakar untuk pembangkit *thermal* [2].

Pengaturan pembangkitan dilakukan agar proses pengiriman daya dapat berjalan dengan lancar. Pengaturan pembangkitan juga dilakukan untuk memperoleh biaya pembangkitan yang seminimal mungkin. Istilah dari *Economic Dispatch* (ED) merupakan pengaturan pembangkitan dengan meminimalkan biaya pembangkitan [3]. ED juga merupakan suatu bentuk usaha yang berfungsi untuk menentukan besar daya yang harus disuplai dari tiap unit generator. Untuk

memenuhi beban tertentu dilakukan dengan cara membagi beban tersebut pada unit-unit pembangkit pada sistem secara optimal ekonomis.

Dalam *economic dispatch* pembebanan pada unit-unit pembangkit yang ada dalam sistem dibagi secara optimal ekonomi pada harga beban sistem tertentu, sehingga biaya operasi dapat ditekan seminimal mungkin. Namun, tetap dapat memenuhi permintaan beban dan memperhatikan batasan-batasan dan operasional dari masing-masing pembangkit [4].

Pasokan sistem kelistrikan Provinsi Sumatera Barat diluar kepulauan Mentawai berasal dari sistem interkoneksi 150 kV Sumatera Bagian Tengah (Jambi-Sumbar-Riau) melalui 16 Gardu Induk dengan kapasitas total 744 MVA dan beban puncak sebesar 512 MW [5]. Sistem tenaga listrik di Indonesia terdiri dari pusat listrik *hidro dan thermal*, yang sangat didominasi oleh pembangkit *thermal*, sama halnya dengan sistem Sumbar. Pembangkit pada sistem Sumbar terdiri dari 3 sektor yaitu sektor Ombilin, sektor Teluk Sirih, sektor Bukittinggi. Dimana pada masing-masing sektor terdiri dari beberapa unit yaitu sektor Ombilin terdiri dari PLTU Ombilin 2 unit, PLTG Pauh Limo 2 unit. Sektor Teluk Sirih terdiri dari PLTU Teluk Sirih 2 unit, PLTU Teluk Sirih 1 unit. Sektor Bukittinggi terdiri dari PLTA Maninjau 4 unit, PLTA Batang Agam 3 unit, dan PLTA Singkarak 4 unit. Untuk memproduksi tenaga listrik seminimal mungkin pada suatu sistem tenaga dimana terdiri dari pembangkit *thermal* (PLTU, PLTG, PLTD), diperlukan suatu penjadwalan ekonomis (*economic dispatch*).

Metode iterasi lamda merupakan suatu metode tradisional dengan cara menghitung *economic dispatch* secara manual dengan mengasumsikan harga lamda terlebih dahulu dan melakukan iterasi sampai didapatkan jumlah dari output sama dengan kebutuhan beban sistem.

Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian dengan judul “**Analisis Economic Dispatch Pembangkit Thermal dengan Menggunakan Metode Iterasi Lamda pada Sistem Kelistrikan Sumbar**”

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimanakah cara membagi beban pada unit-unit pembangkit di sistem Sumbar secara optimal ekonomis?
2. Bagaimanakah hasil keluaran dari biaya operasi pembangkit *thermal* sistem kelistrikan Sumbar ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung daya optimal yang di bangkitkan oleh masing-masing unit pembangkit thermal.
2. Untuk mendapatkan biaya operasi pembangkitan yang minimum terhadap produksi daya listrik yang dibangkitkan oleh unit-unit pembangkit.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui pembebanan yang lebih ekonomis pada pembangkit *thermal*.
2. Sebagai bahan pertimbangan untuk meminimalisir biaya bahan bakar.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Penelitian hanya dibatasi pada analisis *economic dispatch* pembangkit *thermal* dengan metode iterasi lamda pada sistem kelistrikan Sumbar.
2. *Economic dispatch* dibahas hanya dengan mempertimbangkan batasan generator pada pembangkit *thermal* system Sumbar.
3. Perhitungan yang dilakukan dengan mengabaikan rugi-rugi transmisi.
4. Perhitungan dilakukan secara manual dengan ED pembangkit *thermal* berupa PLTD (sewa) Pauh Limo, PLTG Pauh Limo dan PLTU Ombilin pada sistem Sumbar.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I **Pendahuluan**

Berisi tentang latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

Bab II **Tinjauan Pustaka**

Bab ini membahas tentang teori-teori pendukung yang digunakan dalam perencanaan dan pembuatan tugas akhir

Bab III **Bahan dan Metode**

Membahas uraian tentang metodologi yang digunakan dalam menganalisa dan pembuatan tugas akhir ini.

Bab IV **Analisis Hasil dan Pembahasan**

Pada bab ini akan dilakukan pengolahan dan identifikasi data sesuai dengan variabel yang di bahas.

Bab V **Kesimpulan dan Saran**

Berisi kesimpulan yang diperoleh dari pengolahan dan identifikasi pada tugas akhir ini, serta saran yang dapat digunakan untuk penyempurnaan tugas akhir ini.

