

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kemampuan pembangkit listrik untuk memikul beban menentukan keandalan sistem energi listrik, sehingga selalu diupayakan besar daya yang dibangkitkan harus sama dengan besar kebutuhan di sisi beban setiap saat. Terutama unit pembangkit termal yang berbahan bakar fosil sangat tergantung pada bahan bakar, penambahan beban akan mendorong penambahan kuantitas (jumlah) bahan bakar per satuan waktu yang akan meningkatkan penambahan biaya per satuan waktu. Fluktuasi kebutuhan energi listrik di sisi beban akan menimbulkan fluktuasi biaya bahan bakar, berkaitan dengan hal tersebut perlu ditentukan pola korelasi keduanya, yang biasa disebut *input-output* suatu pembangkit tenaga listrik.

Pada sistem tenaga listrik, unit-unit pembangkit tidak berada dalam jarak yang sama dari pusat beban dan biaya pembangkitan tiap-tiap pembangkit pun berbeda. Pada kondisi operasi normal sekalipun, kapasitas pembangkitan harus lebih besar dari jumlah beban dan rugi-rugi daya pada sistem. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu pengaturan terhadap pembangkitan. Analisis aliran daya optimal adalah suatu perhitungan untuk meminimalkan suatu fungsi tujuan yaitu biaya pembangkitan atau rugi-rugi transmisi dengan mengatur daya aktif dan daya reaktif pembangkitan tiap pembangkit sistem tenaga yang terinterkoneksi dengan memperhatikan batas-batas tertentu.

*Economic dispatch* adalah pembagian pembebanan pada unit-unit pembangkit yang ada dalam sistem secara optimal ekonomi, pada harga beban sistem tertentu. Dengan penerapan economic dispatch, maka akan didapatkan biaya pembangkitan yang minimum terhadap produksi daya listrik yang dibangkitkan unit-unit pembangkit pada suatu sistem kelistrikan. Kebutuhan tenaga listrik disuatu daerah secara terus menerus akan mengalami peningkatan sejalan dengan pembangunan dan kemajuan daerah tersebut. Kemajuan dan perkembangan teknologi dewasa ini mengakibatkan kebutuhan tenaga listrik akan semakin meningkat, baik yang berhubungan dengan listrik rumah tangga, komersil maupun industri. Sehingga dibutuhkan pasokan energi listrik yang akan terus meningkat.

Pembangkit-pembangkit termal akan menghadapi permasalahan dalam hal biaya bahan bakar untuk pengoperasiannya. Oleh karena itu perlu dilakukan suatu upaya untuk mengurangi biaya operasi melalui pengurangan biaya bahan bakar sampai pada tingkat minimum.

Dalam penggunaan metode Algoritma Genetika mempunyai keunggulan untuk meningkatkan kemampuan menemukan nilai *fitness* dengan lebih cepat dan konstan sehingga waktu yang dibutuhkan untuk konvergen lebih cepat. Pengkodean kromosom dan fungsi *fitness* yang melibatkan fungsi biaya pembangkitan ditambah total rugi-rugi transmisi untuk memperoleh biaya operasi pembangkit yang minimum.

### 1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa total beban maksimum yang ditanggung pembangkit dan total biaya bahan bakar selama 24 jam pada pembangkit thermal 500 kV Jawa Bali dengan menggunakan Algoritma Genetika?
2. Berapa persen nilai ekonomis total biaya bahan bakar dengan menggunakan Algoritma Genetika jika dibandingkan dengan data riil sistem?

### 1.3 Batasan Masalah

Karena luasnya objek pengkajian maka perlu dilakukan pembatasan masalah. Adapun batasan masalah pada skripsi ini sebagai berikut:

1. Pada perhitungan *economic dispatch* hanya dilakukan pada pembangkit thermal yang terhubung sistem transmisi 500 kV Jawa Bali.
2. Data yang digunakan adalah data karakteristik *input – output* pembangkit termal, data pembebanan maksimum dan minimum masing – masing unit, dan data kapasitas pembangkit.
3. Dalam perhitungan menggunakan Algoritma Genetika.
4. Program menggunakan aplikasi Matlab.

### 1.4 Tujuan

Pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi dalam mengetahui total beban maksimum yang ditanggung pembangkit, total biaya bahan bakar selama 24 jam pada pembangkit thermal 500kV Jawa Bali dengan menggunakan Algoritma Genetika. Dan nilai ekonomis total biaya bahan bakar dengan menggunakan Algoritma Genetika jika dibandingkan dengan data riil sistem.



## 1.5 Sistematika Penulisan

Agar penyusunan laporan skripsi ini dapat mencapai sasaran dan tidak menyimpang dari judul yang telah ditentukan, maka diperlukan sistematika pembahasan yang jelas. Pembahasan dalam skripsi ini secara garis besar adalah sebagai berikut:

### **BAB I Pendahuluan**

Menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

### **BAB II Tinjauan Pustaka**

Menjelaskan teori dasar yang berisi penjelasan tentang sistem tenaga listrik, operasi sistem tenaga listrik, optimasi pembangkit listrik, unit pembangkit termal, *economic dispatch*, algoritma genetika.

### **BAB III Metodologi Penelitian**

Pada bab ini akan dijelaskan tahapan desain penelitian dan kerangka konsep penelitian yang digunakan untuk aplikasi *economic dispatch* pada pembangkit listrik termal 500 kV Jawa Bali menggunakan Algoritma Genetika. Dengan adanya metodologi penelitian ini diharapkan dapat memberikan petunjuk dalam merumuskan masalah penelitian.

### **BAB IV Hasil dan Pembahasan**

Pada bab ini membuat implementasi meliputi implementasi sistem dan implementasi aplikasi, hasil pengujian aplikasi meliputi skenario pengujian, hasil pengujian dan pengujian fungsional.

### **BAB V Penutup**

Menjelaskan tentang pengambilan kesimpulan sesuai dengan hasil analisis, serta pemberian saran untuk pengembangan penelitian.