

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan teknologi yang semakin pesat, mendorong konsumsi energi listrik juga semakin besar maka dari itu, pembangkit energi listrik harus mampu memenuhi permintaan daya listrik konsumen dengan harga yang minimum. Perencanaan pembangkit listrik harian merupakan salah satu masalah yang penting dan terlihat pada sistem tenaga listrik. Biaya operasi dari suatu pembangkit tenaga listrik merupakan biaya terbesar dalam pengoperasian suatu perusahaan pembangkit tenaga listrik. Biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan listrik untuk menghasilkan energi listrik dalam suatu sistem ditentukan oleh biaya investasi dan biaya operasi pembangkit. Biaya bahan bakar merupakan biaya operasi pembangkit yang dioperasikan selalu diupayakan sama dengan besar kebutuhan disisi beban. Perubahan disisi beban akan menimbulkan *fluktuasi* biaya bahan bakar, korelasi keduanya disebut *input – output* pembangkit tenaga listrik. Biaya bahan bakar pada umumnya merupakan komponen biaya terbesar kira-kira 60% dari keseluruhan biaya operasi. Pengendalian biaya operasi ini merupakan hal pokok, optimalisasi biaya sebesar 1% saja dapat menghasilkan penghematan dalam orde milyaran rupiah pertahun.

Analisis aliran daya optimal untuk meminimalkan biaya pembangkitan biasa dikenal istilah *Economic Dispatch*. *Economic Dispatch* adalah pembagian pembebanan pada unit-unit pembangkit yang ada dalam sistem tenaga listrik secara optimal pada harga beban sistem tertentu. Dengan penerapan *Economic Dispatch* maka didapatkan biaya pembangkitan yang minimum terhadap biaya produksi daya listrik. Solusi dari masalah *Economic Dispatch* dengan berbagai metode baik secara *deterministik* maupun *undeterministik*. Pendekatan *deterministik* berdasarkan pada cabang ilmu matematika teknik sedangkan pendekatan *undeterministik* bersifat heuristic menggunakan teknik probabilitas.

Contoh solusi *deterministik* dalam masalah *Economic Dispatch* misalnya menggunakan metode *Lagrange*, *Iterasi Lamda* dan *Base Point*, sedangkan solusi *undeterministik* masalah *Economic Dispatch* berdasarkan pendekatan heuristic misalnya menggunakan *Particle Swarm Optimization*, *Hybrid Chaotic Particle Swarm Optimizer*, *Genetic Algorithm*, *Ant Colony Optimization*, dan metode *Taguchi*.

Beberapa penelitian yang membahas tentang *Economic Dispatch* yaitu Suriyan Arif Wibowo (2007) dengan judul *Optimasi Economic Dispatch Pembangkit Sistem 150 Kv Jawa Timur Menggunakan Metode Merit Order* [2]. Dengan hasil Kombinasi pembangkit yang digunakan metode merit order lebih sedikit dengan mengurutkan operasional pembangkit dari pembangkit yang termurah sampai pembangkit yang termahal, sehingga proses perhitungan lebih cepat. Kombinasi merit order akan menghasilkan biaya produksi pembangkitan paling murah pada saat unit dibebani mendekati daya maksimumnya, karena penyusunan daftar merit order berdasarkan harga produksi rata-rata setiap unit saat beban maksimum.

Nyimas Putri Pertiwi dkk (2018) dengan judul *Analisa Economic Dispatch Pada Unit Pembangkit Menggunakan Metode Iterasi Lambda Berdasarkan Base Point And Participation Factors* [3]. Hasil dari analisa pembagian pembebanan yang telah dilakukan dengan menggunakan metode iterasi lambda berdasarkan *Base Point And Participation Factor* menghasilkan pengoperasian unit pembangkit tenaga diesel yang optimal sesuai dengan kapasitas maksimum dan minimum pembangkit. Dengan memeriksa setiap daya 1 jam sebelumnya didapatkan konsumsi biaya bahan bakar yang lebih ekonomis. Biaya yang lebih ekonomis untuk total konsumsi bahan bakar didapatkan sebesar Rp.234.594.350. Sehingga dapat disimpulkan bahwa optimalisasi pembagian pembebanan *economic dispatch* menggunakan metode *iterasi lambda* berdasarkan *Base Point And Participation Factor* mampu memberikan hasil yang lebih ekonomis dari segi biaya bahan bakar.

Pada tugas akhir ini, perhitungan *Economic Dispatch* pada tujuh pembangkit *thermal* 150kV Jawa Timur dengan metode iterasi *lambda*. Hasil dari simulasi *Economic dispatch* menggunakan *iterasi lambda* akan dibandingkan dengan data real sistem PLN.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh metode *iterasi lambda* dalam menyelesaikan *Economic Dispatch* mengabaikan rugi rugi transmisi pada beban puncak pada hari Minggu dan hari Senin.
2. Bagaimana pengaruh metode *iterasi lambda* dalam menyelesaikan *Economic Dispatch* mempertimbangkan rugi rugi transmisi pada beban satu hari penuh pada hari Minggu dan Hari Senin.

### 1.3 Batasan Masalah

1. Perhitungan *Economic Dispatch* dilakukan pada tujuh pembangkit thermal yang terhubung sistem 150 KV Jawa Timur.
2. Kondisi sistem selalu dalam keadaan normal dan tidak memperhitungkan apabila terjadi gangguan.
3. Perhitungan *Economic Dispatch* dilakukan pada 2 hari pembebanan.
4. Analisa load flow menggunakan metode Newton Raphson.

### 1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui perhitungan *Economic Dispatch* dengan metode *Iterasi Lambda* pada beban puncak pada hari Minggu dan hari Senin.
2. Mendapatkan biaya yang minimum dalam perhitungan *Economic Dispatch* memperhitungkan rugi rugi transmisi dalam satu hari penuh pada hari Minggu dan hari Senin.

### 1.5 Kontribusi Penelitian

1. Perhitungan *Economic Dispatch* pada pembangkit 150 kV Jawa Timur dengan metode *Iterasi Lambda* dapat digunakan sebagai alternatif pengoptimalan pada pembangkit listrik.
2. Mendapatkan biaya pembangkit yang minimum dalam memenuhi permintaan beban.

HALAMAN INI SENGAJA DIOSONGKAN