

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembebanan ekonomis adalah masalah yang penting dalam pengoperasian sistem tenaga listrik. Pembebanan ekonomis menentukan pembagian pembebanan diantara unit-unit pembangkit yang beroperasi sehingga diperoleh biaya bahan bakar yang minimum dengan tetap memperhatikan batas-batas teknis dan operasional seperti, pembangkitan minimum dan maksimum setiap unit serta permintaan beban. Pembebanan ekonomis dalam sistem pembangkitan pembagian pembebanan pada pembangkit-pembangkit yang ada dalam sistem secara optimal ekonomi pada harga beban sistem tertentu. Besar beban pada suatu sistem tenaga selalu berubah setiap periode waktu tertentu. Oleh karena itu, untuk mensuplai beban secara ekonomis maka perhitungan pembebanan ekonomis dilakukan pada setiap besar beban.

Masalah pengoperasian suatu pembangkit thermal untuk sangat bergantung pada bahan bakar karena sebagian besar biaya operasi yang dikeluarkan adalah keperluan untuk bahan bakar. Dan biaya operasi terbesar pada Pembangkit Listrik Tenaga Diesel untuk menghasilkan daya yang dibutuhkan beban adalah biaya konsumsi bahan bakar. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui pembebanan ekonomis unit pembangkit listrik tenaga diesel agar diperoleh biaya operasi yang minimum. Agar dicapai operasi yang optimum, perlu dilakukan pengaturan pembebanan pada pembangkit listrik yang melayani beban tenaga listrik. Beban sistem tenaga listrik berubah-ubah menurut waktu dalam rupiah per jam juga berubah menurut waktu, biaya operasi sistem tenaga listrik merupakan tujuan yang akan diminimalkan.

Solusi pada masalah ini dapat diselesaikan dengan menggunakan metoda *Dynamic Programming*. Jadi biaya terbesar yang dipergunakan pada suatu perusahaan listrik adalah biaya bahan bakar, sehingga pada perencanaan operasi sistem diinginkan agar biaya bahan bakar serendah mungkin, dalam arti dicapai biaya bahan bakar yang optimum, dengan tetap memperhatikan kendala-kendala sistem seperti kemampuan dari generator. Sehingga dalam hal ini adalah perancangan suatu sistem pembebanan pembangkit listrik yang efektif sehingga beban yang dihasilkan pembangkit listrik dapat tersalurkan dengan baik dengan biaya yang minimum.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka didapatkan suatu perumusan masalah, yaitu :

1. Bagaimana menentukan pembagian pembebanan dengan menggunakan metode *Dynamic Programming* dengan memperhatikan batas-batas daya yang dibangkitkan oleh masing-masing generator sehingga kebutuhan beban pada sistem dapat terpenuhi ?
2. Bagaimana memperoleh biaya konsumsi bahan bakar minimum dari pembebanan ekonomis disetiap unit dengan metode *Dynamic Programming* ?

1.3 Batasan Masalah

Hasil penelitian yang terarah dan tidak menyimpang didapatkan dengan membatasi ruang lingkup permasalahan pada penelitian sebagai berikut :

1. Penelitian pembebanan ekonomis dilakukan pada generator sewa di Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) Air Anyir milik PT. Kerta Bumi Teknindo.

2. Data yang digunakan adalah data operasi pada generator sewa di Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) Air Anyir milik PT. Kerta Bumi Teknindo, Masing-masing unit bulan Maret 2017.
3. Pembangkit yang digunakan saat penelitian pada tanggal 2 Maret 2017 sebanyak 3 buah unit, yaitu unit 10, unit 11, dan unit 12.
4. Pembangkit yang digunakan saat penelitian pada tanggal 10 Maret 2017 sebanyak 3 buah unit, yaitu unit 2, unit 3, dan unit 4.
5. Penelitian ini tidak membahas tentang biaya pemeliharaan sistem pembangkit tenaga listrik dan rugi-rugi saluran.
6. Penelitian ini menitikberatkan pada segi penghematan ekonomis terutama konsumsi bahan bakar dan tidak membahas segi mekanik, operasional, dan biaya investasi.
7. Pengolahan data menggunakan Matlab 7.10 guna memudahkan perhitungan dan analisis tugas akhir.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menentukan operasi optimum suatu pembangkit tenaga listrik, untuk mengoptimalkan pembangkit dalam melayani beban.
2. Mengetahui hasil simulasi agar diperoleh efisiensi penghematan biaya konsumsi bahan bakar.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Dapat mempelajari perhitungan pembebanan ekonomis dengan metode *dynamic programming*.
2. Dapat mengetahui pembagian pembebanan dengan metode *dynamic programming* untuk memenuhi kebutuhan beban pada sistem.

3. Dapat digunakan sebagai penunjang oleh operator karena memberikan efisiensi biaya konsumsi bahan bakar, namun operator boleh menerapkan hasil atau tidak.
4. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai referensi bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian yang sama.

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian yang dilakukan oleh Anizar Indriani (2006), optimasi penjadwalan unit Pembangkit Thermal dengan *Dynamic Programming*.

Penelitian yang dilakukan oleh Alief Rakhman Mukhtar (2009), mengenai penjadualan Pembangkit Hidro-Thermal Menggunakan Metode *Dynamic Programming*.

Penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Rosyid Idris (2010), mengenai studi optimasi operasi pembangkit tenaga listrik dengan metode pemrograman dinamik.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Donal (2013), mengenai pembebanan ekonomis pada Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) Merawang dengan metode pengali *LA GRANGE*.

Kemudian penelitian selanjutnya dilakukan oleh Febriansyah (2016), penelitian ini membahas mengenai pembebanan ekonomis dengan metode pengali *LA GRANGE* pada Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU) Sektor Keramasan Palembang.

Lalu pada penelitian ini perhitungan pembebanan ekonomis pada Generator sewa di Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) Air Anyir milik PT. Kerta Bumi Teknindo, ini menggunakan metode *dynamic programming* dengan tetap mengacu pada penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya.

1.7 Sistematika Penulisan

Agar pelaksanaan penelitian ini tidak menyinggung dari permasalahan yang ada, maka diperlukan suatu sistematika. Dalam penulisan tugas akhir ini digunakan sistematika sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang hal-hal umum yang membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, manfaat, tujuan dan batasan masalah yang berkaitan langsung dengan alasan mendasar pada judul yaitu tentang pembebanan ekonomis pada generator sewa di pembangkit listrik tenaga diesel Air Anyir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan penjelasan mengenai tinjauan pustaka yaitu mengenai penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pembebanan ekonomis, baik dalam bentuk metode yang sama dengan penelitian ini maupun dengan metode yang berbeda, dan teori dasar yang dipakai dalam laporan tugas akhir yaitu berupa hasil referensi beberapa pustaka. Dan penelitian yang telah dilakukan yang menyangkut permasalahan yang dihadapi dan memuat dasar teori yang digunakan untuk menjadi dasar pemecahan permasalahan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan rincian yang membahas alur perencanaan pengerjaan tugas akhir yang berkaitan langsung dengan proses awal masukan sampai didapatkan hasil mengenai pembebanan ekonomis serta biaya minimum unit pembangkit. Hal yang terpenting jugadari bab ini berupa alat dan bahandalam melaksanakan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan data-data yang didapatkan atau diperoleh di lapangan dan kemudian dari penelitian didapatkan hasil berupa analisis seperti grafik karakteristik

masukan-keluaran, koefisien biaya bahan bakar berupa kurva maupun table, grafik pembebanan pembangkit, dan hasil dari pembagian pembebanan setelah dilakukannya pembebanan ekonomis dengan menggunakan metode *dynamic programming*.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan yang didapat dengan mensinkronkan hasil pembahasan seperti nilai angka dari hasil simulasi perhitungan dalam pembebanan ekonomis dan saran berdasarkan kesimpulan yang bertujuan untuk kesempurnaan dari proses analisis data ini serta untuk penelitian serupa dimasa yang akan datang sebagai acuan.

