

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Perusahaan Listrik Negara (PLN) bertugas untuk menyediakan listrik bagi masyarakat, untuk itu PLN memiliki divisi Penyaluran Dan Pusat Pengatur Beban (P3B). Tugas utama dari P3B adalah menyesuaikan permintaan listrik dari luar dengan kapasitas pembangkit yang harus dioperasikan. Jika terjadi peningkatan kebutuhan listrik, maka P3B akan menghubungi perusahaan pembangkit listrik untuk menaikkan daya unit pembangkit yang sudah *online* atau bahkan meminta unit pembangkit yang *stand by* untuk dioperasikan. (Siswanto, 2010)

Perusahaan Listrik Negara (PLN) yang melayani permintaan masyarakat untuk memenuhi kebutuhannya disuplai oleh pembangkitan yang tersebar luas di Indonesia. Salah satu pembangkitan yang ada di Indonesia adalah Pusat Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU).

Pusat Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU) adalah kombinasi antara PLTG dan PLTU, dimana PLTG adalah pembangkit listrik yang menggunakan gas alam/bahan bakar minyak untuk menggerakkan turbin gas yang dikopel dengan generator, sehingga generator tersebut dapat menghasilkan energi listrik. Untuk memanfaatkan gas buang yang berasal dari turbin gas pada PLTG maka gas buang dialirkan untuk memanaskan air di HRSG (*Heat Recovery Steam Generator*) sehingga menjadi uap jenuh kering. Uap jenuh kering inilah yang akan digunakan untuk memutar turbin yang dikopel dengan generator. Kombinasi inilah yang disebut dengan PLTGU.

Turbin gas tentunya membutuhkan bahan bakar yang banyak macamnya, misalnya menggunakan HSD, PHE atau LNG. Pada suatu saat gas alam akan habis dan dizaman seperti ini harga biaya bahan bakar tidaklah murah maka setiap pembangkit harus mencari cara agar biaya bahan bakar yang dikeluarkan merupakan biaya paling kecil namun permintaan beban tetap terpenuhi.

Pembangkit listrik yang perlu dioptimisasi salah satunya adalah pembangkit di Muara Karang, pembangkit di Muara Karang terdiri dari PLTGU Muara Karang blok 1 dengan jumlah 4 unit, PLTGU Muara Karang blok 2 dengan

jumlah 2 unit dan PLTU Muara Karang dengan jumlah 2 unit. Ketiga pembangkit di Muara Karang menggunakan LNG sebagai bahan bakarnya.

Penghematan bahan bakar LNG yang digunakan ketiga pembangkit tersebut dapat dilakukan dengan memanfaatkan sistem interkoneksi yang terpasang antar pembangkit. Karena generator setiap pembangkit memiliki efisiensi pengoperasian yang berbeda sehingga mempengaruhi dalam pemakaian bahan bakarnya.

Langkah awal untuk mengetahui pengoptimalan dari pengoperasian pembangkit adalah dengan mengetahui distribusi yang paling ekonomis dari keluaran suatu stasiun di antara generator-generator atau antara unit-unit pembangkit dalam stasiun tersebut.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pengiriman daya nyata yang optimal pada pembangkit adalah beroperasinya generator yang efisien, biaya bahan bakar, dan rugi-rugi daya pada saluran transmisi. Banyak juga generator yang beroperasi secara efisien di dalam sistem tenaga namun hal itu tidak menjamin bahwa biaya operasinya minimum. Hal ini disebabkan oleh biaya bahan bakar yang tinggi. (Santoso, 2011)

Metode yang digunakan dalam mengoptimisasi biaya bahan bakar dalam segi pembagian bebannya diantaranya yaitu metode *lagrange multiplier*, metode *gradien* dan metode *dynamic programming*. Ketiga metode tersebut dapat mencari kombinasi antar pembangkit untuk menyuplai daya ke arah beban. Dengan demikian dapat diperoleh suatu pengoperasian pembangkit yang optimal untuk menekan biaya operasi.

Dynamic programming digunakan untuk menggambarkan proses pemecahan masalah dimana akan dicari keputusan terbaik dari keputusan-keputusan yang ada. *Dynamic programming* adalah sebuah metode yang termasuk dalam teori optimisasi dalam hal penggunaan biaya bahan bakar. (Mukhtar, 2010)

Berdasarkan hal di atas, penulis tertarik melakukan analisis bagaimana proses mengoptimisasi pembagian beban dengan menggunakan metode *dynamic programming* dan membandingkannya dengan pembagian beban sebelum dioptimisasi pada waktu tertentu tanpa memperhitungkan rugi-rugi transmisi dan biaya *start up*, *shut down* dan *ramp rate*.

Oleh sebab itu dalam penelitian ini penulis mengambil judul “**Analisis Optimisasi Pembagian Beban Dengan menggunakan Metode *Dynamic Programming* Pada Pembangkit Di Muara Karang**”.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Pusat Listrik Tenaga Gas Uap di Muara Karang terdiri dari 2 blok dengan jumlah 6 unit sedangkan pada Pusat Listrik Tenaga Uap yang menggunakan gas sebagai bahan bakarnya terdiri dari 2 unit.

Penulis akan mengoptimisasi PLTGU dan PLTU Muara Karang yang berjumlah 8 unit dengan menggunakan metode *dynamic programming* tanpa memperhitungkan rugi-rugi transmisi dan biaya *start up* kemudian membandingkan dengan pembagian beban yang dilakukan pembangkit tersebut pada waktu tertentu, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengoptimisasi pembagian beban dengan menggunakan metode *dynamic programming* pada pembangkit di Muara Karang?
2. Bagaimana perbandingan hasil optimisasi menggunakan metode *dynamic programming* dengan pembagian beban yang dilakukan pada pembangkitan di Muara Karang pada tanggal 11 Mei 2015?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan penulis antara lain:

- 1) Untuk memberikan hasil mengenai pembagian beban dengan tujuan mencari biaya pengoperasian yang paling minimum menggunakan metode *dynamic programming*.
- 2) Untuk mengetahui perbandingan hasil optimisasi menggunakan *dynamic programming* dengan pembagian beban yang dilakukan pada pembangkitan di Muara Karang pada tanggal 11 Mei 2015.

1.4 Manfaat/Signifikansi Penelitian

Sebagai *engineer* dibidang kelistrikan dalam melakukan perencanaan sebuah pembangkit listrik sangat perlu memperhatikan sistem penggunaan bahan bakar yang digunakan, manfaat penulisan skripsi ini menghasilkan perhitungan dari

metode *dynamic programming* yang mengoptimisasi pembagian beban sehingga biaya bahan bakar yang dikeluarkan merupakan biaya yang paling minimum. Setelah itu hasil optimisasi yang dihasilkan dibandingkan dengan pembagian beban yang telah dilakukan pada pembangkitan di Muara Karang.

1.5 Struktur Organisasi Penulisan Skripsi

Adapun pembahasan pada struktur organisasi penulisan skripsi ini terdiri dari lima pokok bahasan, antara lain:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, identifikasi dan perumusan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, manfaat/signifikansi penelitian dan struktur penulisan skripsi.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori-teori dalam proses konversi energi menggunakan bahan bakar minyak sehingga dapat menghasilkan listrik.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi metode penelitian atau langkah-langkah untuk melakukan penelitian ini serta berisi data-data yang diperoleh dari observasi dan studi literatur. Kemudian data tersebut digunakan dalam proses analisis yang akan dibahas dalam bab selanjutnya.

BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil perhitungan optimisasi pembagian beban dengan menggunakan metode *dynamic programming* pada pembangkit di Muara Karang dan perbandingan pembagian beban yang telah dioptimisasi menggunakan metode *dynamic programming* dengan pembagian beban pada tanggal 11 Mei 2015 di Unit Pembangkit Muara Karang.

BAB V SIMPULAN IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

Bab ini berisi tentang simpulan dari hasil pembahasan penelitian, implikasi dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.