

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring meningkatnya pertumbuhan penduduk, maka meningkat pula kebutuhan yang harus dipenuhi. Salah satu kebutuhan yang dapat dikatakan sebagai kebutuhan primer masyarakat yaitu kebutuhan akan energi listrik. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, maka dibuatlah suatu sistem yang dapat membangkitkan energi listrik. Sistem tersebut sering juga disebut sebagai sistem pembangkit ataupun stasiun pembangkit energi listrik.

Di setiap pembangkit listrik tentunya ada biaya yang diperhitungkan agar didapatkan keuntungan bagi perusahaan pembangkit itu sendiri, namun tidak juga merugikan konsumen. Hal ini tercantum juga pada poin satu dalam misi PT. PLN (Persero) yang berbunyi, “Menjalankan bisnis kelistrikan dan bidang lain yang terkait, berorientasi pada kepuasan pelanggan, anggota perusahaan, dan pemegang saham”. Untuk mencapai hal ini, maka perlu adanya optimasi pada stasiun pembangkit listrik. Optimasi bertujuan agar pembangkit dapat beroperasi secara ideal, dalam hal ini yaitu didapatkannya biaya operasi yang ekonomis. Optimasi pada pembangkit listrik dapat dilakukan dengan cara mengatur pembangkitan energi listrik di stasiun-stasiun pembangkit listrik agar unit-unitnya beroperasi secara ekonomis. Adapun faktor-faktor yang memengaruhi biaya pada suatu sistem pembangkit listrik adalah pemakaian bahan bakar, efisiensi dari sebuah generator, dan rugi-rugi pada jaringan transmisi. Dari beberapa faktor tersebut meminimalisir pemakaian bahan bakar merupakan alternatif yang dapat ditempuh untuk dilakukan, karena biaya operasi pembangkitan paling besar adalah biaya bahan bakar yaitu sebesar $\pm 60\%$ dari total biaya operasi (Marsudi, 2005).

Untuk melakukan optimasi pada pembangkit listrik dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya dengan menggunakan metode *Fuzzy Logic*. Dengan menerapkan teknologi *soft computing* berbasis *fuzzy logic* untuk mengetahui penjadwalan unit pembangkit dan mempertimbangkan aspek pengeluaran biaya bahan bakar, hal ini berhasil menghemat biaya sebesar 23.27% (Marifah, 2013). Jadi, dalam penelitian ini akan dilakukan optimasi pembangkit

listrik menggunakan metode fuzzy logic yang kemudian hasilnya akan dibandingkan dengan biaya pembangkitan riilnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan kasus yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian ini didapatkanlah rumusan masalahnya, yaitu bagaimana sistem pembagian daya pembangkitan agar penggunaan bahan bakar di setiap unit menghasilkan biaya yang ekonomis.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Perhitungan operasi ekonomis sistem tenaga dilakukan dengan menganalisis data-data yang diambil di PLTD Merawang.
2. Perhitungan dilakukan pada delapan unit generator yang beroperasi setiap bulan selama tanggal 1 Februari – 31 Juli 2018.
3. Beberapa data yang digunakan yaitu data pembangkitan setiap generator, lamanya waktu setiap unit beroperasi dalam satuan jam, data pemakaian bahan bakar selama unit beroperasi dalam satuan liter, dan kapasitas masing-masing generator.
4. Tidak memperhitungkan nilai error dalam pembuatan persamaan karakteristik input-output pembangkit.
5. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan metode *Fuzzy Logic*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam melakukan penelitian ini yaitu mengetahui besarnya daya yang harus dibangkitkan oleh setiap unit pembangkit listrik agar penggunaan bahan bakar memberikan sistem operasi yang ekonomis.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini ialah dapat memberikan solusi strategis dalam pengaturan penggunaan bahan bakar untuk membangkitkan energi listrik secara ekonomis.

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Basuki (2008) dengan judul, “Analisis Konsumsi Bahan Bakar Pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap Dengan

Menggunakan Metode *Least Square*". Didapatkan hasil bahwa pengaruh penambahan daya yang dibangkitkan (beban) mengakibatkan kenaikan laju aliran massa, penurunan konsumsi spesifik bahan bakar, penurunan tara kalor, dan kenaikan efisiensi termal.

Penelitian selanjutnya yaitu oleh Sofyan (2010) tentang, "Studi Operasi Ekonomis Pada Generator Pembangkit Sistem Sulawesi Selatan". Mengidentifikasi pusat-pusat pembangkit yang beroperasi saat terjadinya beban puncak untuk mendapatkan sistem operasi yang ekonomis.

Penelitian lain yang juga pernah dilakukan, yaitu oleh Syah (2012) dengan judul, "Analisis Perbandingan *Economy Dispatch* Pembangkit Menggunakan Metode *Lagrange* dan *CFPSO*". Membandingkan perhitungan biaya bahan bakar antar metode lagrange dan *CFPSO*, sehingga didapatkan hasil bahwa kecepatan perhitungan komputasi untuk mencapai konvergensi pada metode lagrange lebih baik dibandingkan dengan metode *CFPSO*.

Marifah (2013) juga melakukan penelitian yang berjudul, "Operasi Ekonomis Pembangkit Thermal Sistem 500 Kv Jawa-Bali Dengan Pendekatan Algoritma *Fuzzy Logic*". Penelitian dilakukan untuk membuat penjadwalan pembangkit dengan mempertimbangkan pengeluaran biaya bahan bakar.

Selanjutnya ada Faiz (2016) yang meneliti tentang, "Optimasi Biaya Bahan Bakar Pembangkit Thermal Area Jawa Tengah Dan Diy Berbasis Logika Fuzzy". Dilakukan dengan membuat simulasi operasi unit pembangkit *thermal* Area Jateng dan DIY dengan sampel beban 2496 MW, 3850 MW, dan 4392 MW. Penelitian yang akan dilaksanakan yaitu, "Analisis Operasi Ekonomis Sistem Tenaga Dengan Metode *Fuzzy Logic*". Penelitian ini dilakukan dengan membuat pemodelan *Fuzzy Logic* untuk mendapatkan system pembangkitan yang optimal.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan

Merupakan kerangka laporan yang akan dibuat setelah melaksanakan penelitian, biasanya terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, permasalahan, batasan masalah, keaslian penelitian, manfaat penelitian, dan tujuan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Berisikan tinjauan pustaka, landasan teori, dan hipotesis.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisikan bahan atau materi penelitian, alat penelitian, dan langkah penelitian (variabel yang akan dipelajari meliputi model yang diusulkan, rancangan penelitian, teknik pengumpulan data, dan analisis yang digunakan).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan hasil penelitian beserta dengan pembahasan hasil tersebut secara terperinci.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil dan pembahasan yang merupakan jawaban dari tujuan penelitian.

