

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem tenaga listrik memiliki kualitas yang dapat dilihat dari cara mengatur pengoperasian pembangkit. Hal tersebut diperlukan sistem penjadwalan yang tepat dan akurat, yaitu dengan mengatur setiap unit pembangkit untuk beroperasi secara optimal untuk mengurangi rugi-rugi transmisi yang akan muncul pada sistem distribusi tenaga listrik (Saukani, 2016). Selain itu, sistem tenaga listrik juga harus memperhitungkan aspek keekonomian dimana biaya pembangkitan sistem harus dijaga seminimal mungkin. Untuk mengetahui berapa daya optimal yang dibangkitkan oleh tiap pembangkit agar didapat biaya pembangkitan dan rugi-rugi seminimal mungkin, dilakukan optimasi aliran daya (Meilandari, 2012).

Penelitian dari A. Umar, et al. (2014), bertujuan untuk memperkecil biaya pembangkitan dengan metode *primal dual interior point*. Sedangkan pada penelitian D. Ben Attous dan Y. Labbi (2009), menggunakan metode PSO untuk memperkecil biaya pembangkitan (Rizki et al., 2016). Dalam penelitian Efrita Arfah Z (2013), menyatakan bahwa optimasi PSO mampu menekan biaya pembangkitan termurah sampai 44,62%. Pada penelitian Saukani (2016), dilakukan optimasi aliran daya dengan menggunakan fungsi objektif rugi-rugi daya nyata dan metode optimasi yang digunakan yaitu *Particle Swarm Optimization*. Penelitian tersebut bertujuan untuk memperkecil rugi-rugi daya nyata.

Optimasi aliran daya ditujukan untuk mengoptimalkan variabel jaringan listrik di bawah batasan tertentu. Untuk mendapatkan hasil yang baik, parameter-parameter yang sudah didapatkan dari sebuah sistem jaringan listrik dapat dioptimasi dengan berbagai metode optimasi (Saukani, 2016). Metaheuristik menjadi alat optimasi yang telah mencatatkan sejarah sukses. Para peneliti telah menunjukkan kemampuan metode ini dalam memecahkan masalah kombinatorial *hard combinatorial* dengan skala yang cukup besar

dengan waktu komputasi yang kompetitif. Banyak sekali pendekatan yang masuk kategori metaheuristik (Budi dan Paul, 2011). Dua diantara banyaknya metaheuristik yakni *Particle Swarm Optimization* dan *Artificial Bee Colony*.

Maka dari itu, untuk memperoleh biaya pembangkitan dan rugi-rugi daya yang sekecil mungkin diperlukan sebuah optimasi dengan menggabungkan dua fungsi objektif. Pada penelitian ini akan menerapkan dan membandingkan dua metode metaheuristik untuk mengatasi masalah optimasi aliran daya. Metode yang akan digunakan yakni *Particle Swarm Optimization* (PSO) dan *Artificial Bee Colony* (ABC).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan metode metaheuristik *particle swarm optimization* dan *artificial bee colony* pada optimasi aliran daya berdasarkan fungsi biaya dan rugi-rugi daya ?
2. Bagaimana hasil perbandingan kedua metode tersebut ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan dua metode metaheuristik pada optimasi aliran daya berdasarkan fungsi biaya dan rugi-rugi daya.
2. Mendapatkan hasil perbandingan dari kedua metode yang digunakan.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian yang dilakukan lebih fokus, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sistem standar IEEE 14 bus.
2. Fungsi objektif yang digunakan yaitu biaya pembangkitan dan rugi-rugi daya.

3. Aplikasi yang digunakan untuk menyelesaikan skripsi ini adalah MATLAB 2016a.
4. Sistem dalam keadaan stabil.

1.5 Sistematika Penulisan

Urutan penulisan selanjutnya di dalam skripsi ini dijabarkan secara singkat berikut, yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelaskan mengenai latar belakang pemilihan judul, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori yang digunakan untuk menganalisis data, teori yang akan digunakan tentunya berhubungan dengan optimasi aliran daya, perhitungan Newton-Raphson, *particle swarm optimization*, dan *artificial bee colony*.

BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan diuraikan analisis masalah yang menjadi obyek penelitian, yaitu analisis bagaimana melakukan optimasi aliran daya dengan perhitungan Newton-Raphson yang selanjutnya dengan menggunakan *particle swarm optimization*, dan *artificial bee colony*.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas mengenai daya pembangkitan generator sebelum dioptimasi, daya pembangkitan, total rugi-rugi daya dan biaya pembangkitan setelah dioptimasi menggunakan *particle swarm optimization*, dan *artificial bee colony*.

BAB V : PENUTUP

Bab terakhir akan memuat kesimpulan isi dari keseluruhan uraian bab-bab sebelumnya dan saran-saran dari hasil yang diperoleh yang diharapkan dapat bermanfaat dalam pengembangan selanjutnya.