

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik di Indonesia khususnya di Pulau Bali berkembang sangat pesat, semua kegiatan dan aktivitas dalam sehari-hari membutuhkan energi listrik. Perkembangan tersebut akan mempengaruhi kondisi pembebanan dan operasi dalam sistem tenaga listrik-nya (Ir. Marada Sitompul, n.d.). Perhitungan aliran daya dilakukan untuk mengetahui informasi pada aliran daya dan tegangan tersebut, informasi ini sangat dibutuhkan untuk mengevaluasi sistem tenaga listrik dan menganalisa kondisi pembebanan maupun pembangkitan dalam jaringan interkoneksi, baik yang sedang berjalan maupun kondisi yang mungkin terjadi di masa yang akan datang (*Fast-decoupled*, 2015).

Untuk mengetahui kondisi kelistrikan di suatu jaringan interkoneksi perlu dilakukan analisis terhadap komponen sistem tenaga listrik yang meliputi pembangkit, saluran transmisi, dan pembebanan. Dengan perhitungan studi aliran daya maka dapat digunakan untuk mengetahui besaran nilai parameter-parameter yang meliputi daya aktif, daya reaktif, tegangan, dan sudut fasa yang terdapat pada setiap busbar dalam jaringan listrik dengan keadaan pengoperasian normal. Dalam uraian tersebut, maka munculah gagasan untuk menganalisis tentang aliran beban dengan metode *Gauss-Seidel*.

Gauss-Seidel merupakan salah satu metode untuk menyelesaikan studi alirandaya yang biasa digunakan dalam analisis sistem tenaga listrik. Metode ini sering digunakan serta lebih mudah dalam menyelesaikan operasi matematik dan penyusunan program komputernya (*Fast-decoupled*, 2015). Dengan menggunakan software *Visual Studio Code* dan Bahasa pemrograman Python 3.9.2 untuk menyelesaikan komputasi perhitungan aliran daya akan lebih cepat dikarenakan program Python cukup ringan ukuran aplikasinya dan mudah dipahami bahasa pemrogramannya, lebih efisien dibandingkan dengan perhitungan manual, dan juga penggunaan memori serta waktu komputasinya jauh lebih efektif.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah:

1. Bagaimana nilai aliran daya pada sistem tenaga listrik di pulau Bali?
2. Bagaimana melakukan perhitungan tegangan dengan metode iterasi *Gauss-Seidel*?
3. Bagaimana nilai rugi-rugi daya pada sistem tenaga listrik di Pulau Bali?

1.3. Batasan Masalah

Pembuatan Tugas Akhir ini penulis membatasi ruang lingkup permasalahan dengan maksud agar mencapai sasaran yang diharapkan. Adapun batasan masalah Tugas Akhir ini adalah:

1. Jaringan sistem distribusi 150kV dilakukan pada pembangkitan di pulau Bali.
2. Data yang digunakan adalah data Sistem Jawa-Bali tahun 2016.
3. Beban yang digunakan sebesar 70% dari transformator pada data Topologi Sistem Jawa Bali.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dijabarkan dalam beberapa poin sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai aliran pada sistem tenaga listrik di pulau Bali.
2. Mengetahui hasil tegangan sistem menggunakan metode iterasi *Gauss-Seidel*.
3. Mengetahui besarnya rugi-rugi daya pada sistem tenaga listrik Pulau Bali.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Mampu mengevaluasi kerja sistem (komponen, setting alat, dll) untuk memperoleh sistem yang lebih baik bagi perusahaan PLN.
2. Dapat berguna untuk, apabila terjadi perencanaan pengembangan sistem tenaga dalam masa yang akan datang.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini merupakan pendahuluan dari penelitian tugas akhir yang berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang teori dalam penelitian, konsep-konsep dasar, dan studi literatur yang digunakan sebagai acuan dalam menyelesaikan tugasakhir ini.

3. BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang metode, *software*, bahasa pemrograman, yangdigunakan dalam penelitian. Bab ini juga membahas tentang langkah-langkah dalam melakukan komputasi, segmentasi, dan iterasi dalam penelitian.

4. BAB IV : ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang analisis serta seluruh hasil dalam penelitian.

5. BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari seluruh penelitian yang telahdilakukan dan beberapa saran yang berfungsi sebagai masukan untuk penelitian selanjutnya mengenai studi aliran daya dengan metode *Gauss-Seidel*.