

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada umumnya tenaga listrik dihasilkan oleh pembangkit listrik yang jauh dari pusat beban, listrik yang dihasilkan akan dialirkan ke pusat beban melalui jaringan transmisi dan distribusi. Jarak yang jauh ini akan mengakibatkan rugi daya, karena pada saat menyalurkan daya dari genset ke konsumen atau pelanggan akan terjadi rugi daya dan drop tegangan. Oleh karena itu, ada solusinya yaitu memasang Distributed Generator (DG) yang kapasitas listriknya lebih kecil dari genset induk[1]. Penggunaan energi terbarukan dunia saat ini sedang berkembang pada pembangkitan jaringan terdistribusi atau Distributed Generations (DG) [2], sistem DG adalah pembangkit terdistribusi yang terhubung langsung ke jaringan distribusi sisi klien. Pendistribusian pembangkit di jaringan distribusi memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan kualitas jaringan distribusi, antara lain: arus, profil voltase yang ditingkatkan, keandalan yang meningkat, dan kehilangan daya yang berkurang.

Faktor lain yang mempengaruhi variasi tegangan sistem adalah rugi daya akibat impedansi seri penghantar dan rugi pada trafo distribusi, rugi daya ini menyebabkan jatuh tegangan. Konsumen yang jauh dari sumber cenderung menerima voltase yang relatif lebih rendah daripada konsumen yang lebih dekat ke pusat atau sumber layanan. Salah satu cara untuk mengurangi rugi daya adalah dengan memperbaiki profil tegangan, profil tegangan dapat ditentukan sebagai nilai atau keadaan tegangan (baik atau buruk) pada sistem saat terjadi perubahan kondisi beban atau saat terjadi gangguan. Penurunan tegangan pada saluran listrik biasanya sebanding dengan panjang saluran dan beban dan berbanding terbalik dengan penampang konduktor. Penurunan tegangan (V) melintasi konduktor lebih besar jika arus (I) dalam konduktor lebih

besar dan resistansi konduktor ($R\ell$) juga lebih besar [3].

Sistem kelistrikan yang baik harus memiliki nilai tegangan yang tidak melebihi batas yang dapat diterima dan memiliki kerugian daya yang rendah. Nilai tegangan standar memaksimalkan kinerja peralatan listrik yang digunakan oleh konsumen[4]. Perubahan kondisi pembebanan memiliki pengaruh besar pada keseimbangan tegangan. Idealnya, tegangan yang dirasakan oleh perangkat adalah tegangan tiga fasa seimbang yang berbentuk sinusoidal. Namun, dalam kasus beban asimetris dan resistansi saluran asimetris, tegangan yang terlihat oleh perangkat menjadi asimetris[5].

Mengintegrasikan unit DG yang dekat dengan titik beban dapat secara efektif dan efisien memanfaatkan sumber daya kecil yang ada sambil meningkatkan ketersediaan daya dan stabilitas saluran listrik[6]. Penelitian ini akan membahas tentang desain integrasi dengan jaringan distribusi menggunakan tenaga surya sebagai supply pada bus yang mengalami drop tegangan dengan tujuan untuk mengurangi rugi-rugi daya dan meningkatkan profil tegangan pada jaringan distribusi sehingga efisiensi daya listrik yang disalurkan dapat diterima dengan baik. Dengan analisa aliran daya menggunakan metode Newton Raphson. Penelitian ini disimulasikan pada program DigSILENT PowerFactory.

1.2 Perumusan Masalah

1. Dengan menggunakan metode FPA, bagaimana penempatan PLTS dan kapasitas PLTS di sistem distribusi Penyulang Pringgabaya, Lombok?
2. Bagaimana pengaruh rugi-rugi daya dan jatuh tegangan setelah dilakukannya integrasi dengan PLTS?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan penempatan PLTS dan kapasitas PLTS dengan sistem distribusi Pringgabaya menggunakan metode FPA
2. Memperbaiki rugi-rugi daya dan jatuh tegangan pada kondisi beban puncak

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Sistem kelistrikan yang menjadi objek penelitian adalah sistem kelistrikan tegangan menengah jaringan distribusi di Pringgabaya Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat.
2. Tidak membahas mengenai koordinasi peralatan proteksi. Proses perhitungan dan perbaikan disimulasikan menggunakan software DigSILENT PowerFactory.
3. Nilai nominal tegangan menengah adalah 20kV.
4. Metode optimasi yang digunakan adalah Flower Pollination Algoritm (FPA)
5. Pada penelitian ini tidak memperhatikan aspek ekonomi daripemasangan pembangkit
6. Di asumsikan untuk semua bus beban adalah kandidat diintegrasikan PLTS.
7. Dalam simulasi integrasi PLTS, dilakukan integrasi maksimal 3 PLTS.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan proposal skripsi ini terdiri dari tiga bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dibahas dasar teori-teori yang mendukung tentang distributed generation, profil tegangan, pembangkit listrik tenaga surya, dan rugi-rugi daya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini dibahas mengenai metode alur penyelesaian permasalahan pada data yang akan diteliti.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dan simulasi integrasi PLTS pada jaringan distribusi.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil simulasi integrasi PLTS pada jaringan distribusi.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN