

BAB 1

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Panjangnya saluran distribusi mengakibatkan penurunan profil tegangan serta terjadinya rugi-rugi daya dalam sistem aliran daya pada sistem tenaga listrik, semakin jauh aliran daya yang akan didistribusikan maka semakin besar rugi-rugi daya yang dikeluarkan, serta semakin kecil pula tegangan yang akan didapat pada bus-bus beban yang tersalurkan daya tersebut. Salah satu cara untuk memperbaiki profil tegangan serta mengurangi rugi-rugi daya sistem tenaga listrik yaitu dengan penambahan serta penempatan sumber tenaga listrik baru yang lebih dekat dengan beban, hal ini biasanya dikenal dengan pembangkit tersebar (*distributed generation*). Pembangkit tersebar merupakan pembangkit tenaga listrik berskala kecil yang dipasang pada sistem distribusi dan biasanya menggunakan sumber energi alternatif yaitu energi baru terbarukan yang ramah lingkungan. Sumber-sumber energi terbarukan untuk pembangkit tersebar antara lain; angin (*wind power*), matahari (*solar photovoltaic*) dan air (*hydro power*). Namun demikian, diantara ketiga sumber energi tersebut, sistem pembangkit tenaga angin memiliki perkembangan teknologi yang lebih pesat.

Angin merupakan energi terbarukan yang paling cepat perkembangan teknologinya dibandingkan jenis energi terbarukan lainnya. Hal ini terutama dikarenakan energi angin merupakan energi yang biayanya paling kompetitif bila dikonversikan ke energi listrik. Prinsip dasar dari sistem PLTAn (Pembangkit Listrik Tenaga Angin) didasarkan pada dua proses berikut: konversi energi kinetik dari udara bergerak (angin) menjadi energi mekanik, dan konversi energi mekanik menjadi energi listrik.

Walaupun penggunaan energi angin sebagai sumber energi listrik akhir-akhir ini semakin populer, namun dengan meningkatnya integrasi PLTAn pada sistem tenaga listrik dapat menimbulkan masalah operasional pada

sistem tersebut. Hal ini terutama disebabkan oleh perilaku alamiah dari energi angin itu sendiri yang sifatnya fluktuatif. Hal ini pada gilirannya dapat mengganggu operasional suatu sistem tenaga listrik baik dari sisi keadaan-mantapnya (*steady-state*) maupun dari sisi kestabilannya (*dynamic*). Adanya PLTAn pada sistem distribusi tenaga listrik akan mengubah konfigurasi sistem distribusi tersebut yang tadinya pasif menjadi aktif. Perubahan ini terjadi akibat adanya injeksi daya oleh PLTAn. Lebih lanjut, dengan adanya PLTAn, kondisi keadaan mantap sistem seperti tegangan, aliran dan rugi-rugi daya juga akan ikut berubah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan, maka didapat permasalahan yang akan dianalisa dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pengaruh pembangkit listrik tenaga angin terhadap tegangan dan rugi-rugi daya sistem distribusi tenaga listrik?”.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah Menyelidiki pengaruh pembangkit listrik tenaga angin terhadap tegangan dan rugi-rugi daya sistem distribusi tenaga listrik pada berbagai kondisi beban sistem distribusi.

1.4 Batasan Masalah

Ada beberapa batasan-batasan masalah yang diambil dalam penelitian ini agar tidak menyimpang dari tujuan yang diharapkan, sebagai berikut:

1. Sistem distribusi yang dibahas adalah sistem radial.
2. Sistem yang ditinjau dalam keadaan seimbang sehingga kondisi keadaan mantapnya dapat dianalisa dengan aliran daya satu fasa.
3. Sistem yang digunakan dalam studi kasus adalah sistem distribusi IEEE

4. Sistem diasumsikan memiliki satu PLTAn yang dihubungkan pada bus 33.

1.5 Sistematika Penulisan

Kerangka penulisan penelitian ini terdiri dari bab-bab yang masing – masing memiliki komponen penting, antara lain:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang pendahuluan dari penulisan laporan skripsi yang berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penelitian terdahulu, teori aliran daya sistem distribusi, model PLTAn untuk analisa aliran daya, solusi aliran daya dengan metoda Newton-Raphson, perhitungan rugi-rugi daya saluran.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan penelitian, metode penelitian, prosedur penelitian, data atau variable penelitian dan diagram alir penelitian.

BAB 4 ANALISA DAN HASIL PENELITIAN

Pada bagian ini disajikan hasil simulasi dan pembahasan tentang studi aliran daya untuk sistem tanpa PLTAn dan untuk sistem dengan PLTAn.

BAB 5 PENUTUP

Pada bab ini ditarik kesimpulan dari proses analisis dan saran yang merekomendasikan mengenai penelitian lanjutan yang dapat dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN