

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan kebutuhan utama sepanjang peradaban umat manusia. Peningkatan kebutuhan energi listrik mampu menjadi indikator dalam meningkatkan kemakmuran, namun dalam penyediaannya dapat menimbulkan masalah. Dengan kian menipisnya cadangan minyak bumi di Indonesia, pemanfaatan energi alternatif nonfossil harus ditingkatkan. Energi listrik adalah fasilitas utama yang diperlukan oleh setiap masyarakat, industri, dan juga institusi pendidikan, salah satunya adalah dari institusi pendidikan, yaitu Universitas Andalas (UNAND). Setiap gedung yang berada di kawasan UNAND menggunakan energi listrik sebagai sumber penerangan.

UNAND merupakan sebuah institusi pendidikan yang memiliki banyak gedung di kawasannya dan seluruh gedung tersebut mendapatkan energi listrik dari Gardu Induk Pauh Limo melewati *feeder* UNAND. Kebutuhan energi listrik dalam jumlah yang cukup besar tidak dapat dihindari demi mendapatkan penerangan serta mengaktifkan fasilitas – fasilitas yang membutuhkan energi listrik di seluruh gedung yang ada di UNAND. Hal tersebut telah menyebabkan pihak UNAND membayar listrik ke PLN dengan jumlah total mencapai 700 juta rupiah.

Penambahan pembangkit dengan menggunakan energi yang dapat diperbaharui menjadi salah satu solusi untuk mengatasi kebutuhan akan energi listrik di UNAND, sehingga dapat mewujudkan UNAND menjadi kampus yang mandiri. Solusi ini merujuk kepada energi ramah lingkungan. Energi ramah lingkungan merupakan istilah yang digunakan untuk menjelaskan segala sesuatu yang dianggap sebagai sumber energi dan tenaga yang ramah terhadap lingkungan [1]. Khususnya, istilah ini mengacu kepada energi yang dapat diperbaharui dan tidak mencemari lingkungan [2].

Padang merupakan salah satu kota di Indonesia yang mendapatkan sinar matahari sepanjang tahun dengan radiasi yang tinggi, sehingga potensi energi surya dapat

menghasilkan 4,8 kWh/ m²/ hari energi listrik [3]. Selain itu, energi lain yang memiliki potensi dapat diperbaharui tanpa merusak lingkungan yaitu energi air yang dapat dikelola menjadi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro [4]. Kedua hal ini bisa dijadikan sebagai potensi pemanfaatan energi matahari menjadi sumber energi listrik terbarukan yang ramah lingkungan. Salah satu cara dalam pemanfaatan tersebut adalah dengan menggunakan pembangkit energi terbarukan [5].

Penjelasan dari beberapa paragraf di atas merupakan alasan untuk perlunya dilakukan penelitian yang berkaitan dengan studi aliran daya dari sistem distribusi UNAND. Dimana studi aliran daya ini dilakukan untuk menganalisa bagaimana keadaan aliran daya dari sistem, baik dari segi *losses* daya, profil tegangan yang berupa *drop* tegangan pada sistem kelistrikan tersebut pada saat kondisi sebelum dan setelah ditambahkan pembangkit listrik berbasis energi terbarukan. Sebelumnya sudah pernah dilakukan penelitian yang berkaitan dengan bagaimana analisa aliran daya akibat penambahan energi terbarukan, namun dalam penelitian tersebut masih menggunakan *photovoltaic* saja sebagai komponen pembangkit tambahan. Sedangkan dari penelitian ini, akan dilakukan penambahan pembangkit yaitu dengan menggunakan komponen generator sebagai perwakilan dari Pembangkit Listrik Tenaga *Mikro-Hydro* (PLTMH) dan *photovoltaic* sebagai perwakilan dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini, adalah :

1. Bagaimana analisa aliran daya berupa *losses* serta profil tegangan berupa *drop* tegangan sebelum dan setelah di tambahkan pembangkit listrik berbasis energi terbarukan?
2. Berapa nilai hemat energi setelah ditambahkan pembangkit listrik berbasis energi terbarukan?
3. Berapa pengurangan *supply* dari PLN terhadap sistem distribusi UNAND pada saat beban puncak setelah ditambahkan pembangkit listrik berbasis energi terbarukan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, adalah :

1. Mendapatkan hasil aliran daya berupa *losses* daya, profil tegangan berupa *drop* tegangan sebelum dan setelah ditambahkan pembangkit listrik berbasis energi terbarukan.
2. Mendapatkan nilai pengurangan *supply* listrik dari PLN akibat penambahan *distributed generation*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari tugas akhir ini yaitu untuk mendapatkan suatu analisa mengenai aliran daya yang mencakup besar *losses* daya dan profil tegangan yang mencakup *drop* tegangan akibat penambahan *distributed generation* di UNAND.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini, adalah :

1. Perhitungan hanya mencakup analisa aliran daya/ arus, profil tegangan, *losses* menggunakan *software* ETAP 12.6.
2. Cuaca yang dijadikan kondisi dalam menganalisa energi listrik yang dihasilkan oleh PLTS menggunakan cuaca kondisi maksimal.
3. Sistem tenaga listrikan yang dibahas adalah jaringan distribusi Universitas Andalas, Padang.
4. Beban pada sistem tenaga listrik diasumsikan dalam keadaan seimbang.

