

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan energi listrik di Indonesia semakin meningkat seiring dengan laju pertumbuhan ekonomi dan penambahan penduduk. Peningkatan kebutuhan energi listrik akan menimbulkan masalah dalam usaha penyediaannya, yang berdampak kepada kelangsungan hidup manusia. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa energi listrik telah menjadi salah satu kebutuhan utama dalam kehidupan manusia.

Dengan semakin meningkatnya kebutuhan akan energi listrik, maka pembangkit listrik yang sudah ada tidak mampu mencukupi kebutuhan tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah itu adalah dengan mengintegrasikan pembangkit dari sumber energi terbarukan, salah satunya yaitu energi matahari.

Pemanfaatan energi matahari sebagai sumber energi alternatif pembangkit energi listrik merupakan terobosan yang sangat luar biasa selain karena matahari adalah sumber energi yang sangat besar, pemanfaatan energi matahari tidak memberi dampak negatif terhadap lingkungan. Dengan letak Indonesia yang berada pada daerah katulistiwa, yaitu pada lintang 6° LU- 11° LS dan 95° BB- 141° BT dan dengan memperhatikan peredaran matahari dalam setahun yang berada pada daerah $23,5^{\circ}$ LU dan $23,5^{\circ}$ LS, maka wilayah Indonesia akan selalu disinari matahari 10-12 jam sehari^[1].

Di Universitas Andalas, khususnya Fakultas Teknik sangat bergantung akan energi listrik. Kebutuhan energi listrik di Fakultas Teknik juga semakin meningkat, disebabkan karena pengembangan dan pembangunan infrastuktur yang baru. Kualitas energi listrik yang didistribusikan di Fakultas Teknik haruslah baik. Apabila energi listrik yang didistribusikan tidak baik, maka akan mempengaruhi kerja keseluruhan orang dalam instansi ini. Untuk memenuhi kebutuhan listrik dan memperbaiki keandalan kerja sistem tenaga listrik di Fakultas Teknik salah satu solusinya adalah dengan pengintegrasian *photovoltaic* pada sistem jaringan listriknya.

Pengintegrasian *photovoltaic* pada sistem jaringan listrik dapat mempengaruhi biaya listrik (Rp/kWh) dari PLN dan juga memiliki pengaruh terhadap peningkatan kualitas sistem jaringan listrik yang meliputi aliran daya, *losses* dan *drop voltage*. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan studi tugas akhir tentang efek pengintegrasian *photovoltaic* dengan melakukan simulasi menggunakan *software* HOMER dan *software* ETAP 12.6.0. Tugas akhir ini berjudul “**Studi Efek Pengintegrasian *Photovoltaic* Pada Sistem Jaringan Listrik Fakultas Teknik Universitas Andalas**”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana perbandingan biaya listrik yang didapatkan setelah pengintegrasian *photovoltaic*?
2. Bagaimana efek dari pengintegrasian *photovoltaic* terhadap *losses* dan *drop voltage*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis perbandingan biaya listrik sebelum dan setelah pengintegrasian *photovoltaic* pada jaringan listrik Fakultas Teknik.
2. Menganalisis efek dari pengintegrasian *photovoltaic* terhadap *losses* dan *drop voltage* pada jaringan listrik Fakultas Teknik

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberi masukan kepada Fakultas Teknik Universitas Andalas agar dapat mengaplikasikan pengintegrasian *photovoltaic* pada sistem jaringan listriknya.
2. Sebagai referensi bagi mahasiswa khususnya Teknik Elektro.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Studi kasus yang digunakan yaitu pada sistem jaringan listrik Fakultas Teknik Universitas Andalas.
2. Pemodelan sistem pengintegrasian *photovoltaic* pada jaringan listrik tidak menggunakan baterai.
3. Beban pada sistem jaringan listrik Fakultas Teknik diasumsikan dalam keadaan seimbang.
4. Hanya membahas perbandingan biaya listrik (Rp/kWh), *losses* dan *drop voltage* sebelum dan sesudah pengintegrasian *photovoltaic* pada sistem jaringan listrik Fakultas Teknik.

5. Tidak membahas mengenai keandalan sistem jaringan listrik.
6. Tidak membahas rugi-rugi pada Transformator.
7. Pemodelan sistem dan analisa biaya listrik menggunakan *software* HOMER.
8. Pemodelan *single line* diagram dan analisa *losses* dan *drop voltage* memanfaatkan *load flow analysis* pada *software Electrical Transient Analisis Program (ETAP) 12.6.0* dengan metode Newton-Rapshon.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini disajikan dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang landasan teori yang berhubungan dengan sistem distribusi tenaga listrik, aliran daya listrik, *losses*, *drop voltage*, *photovoltaic*, *software* HOMER dan *software* ETAP 12.6.0.

BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang tahapan penelitian, lokasi penelitian, pemodelan simulasi dan spesifikasi komponen peralatan yang digunakan untuk simulasi.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang hasil penelitian dan analisa terhadap penelitian yang telah dilakukan.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran berdasarkan hasil dan analisa penelitian tugas akhir ini.

