

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seperti yang diketahui penggunaan bahan bakar fosil untuk kebutuhan pembangkit energi listrik sudah mulai tergerus oleh waktu baik dari segi pemakaian dan kesehatan lingkungan. Banyak energi terbarukan yang kini hadir dan menjadi alternatif baru dalam sistem pembangkit tenaga listrik. Dalam satu dekade terakhir di Indonesia, pemanfaatan *Photovoltaic* untuk pembangkit tenaga listrik berkembang cukup baik, khususnya dalam usaha pemerintah untuk mencapai rasio kelistrikan mencapai lebih dari 70 persen pada tahun 2012 (R. Sianipar, 2014). Data terbaru dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Alam (ESDM) Potensi energi surya di Indonesia sangat besar yakni sekitar 4.8 KWh/m² atau setara dengan 112.000 GWp, namun yang sudah dimanfaatkan baru sekitar 10 MWp. Saat ini pemerintah telah mengeluarkan roadmap pemanfaatan energi surya yang menargetkan kapasitas PLTS terpasang hingga tahun 2025 adalah sebesar 0.87 GW atau sekitar 50 MWp/tahun. Penggunaan teknologi pembangkit energi listrik dari energi baru terbarukan menjadi kini menjadi salah satu pilihan alternatif dalam pengurangan penggunaan energi konvensional. Namun penggunaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) masih terkendala dikarenakan konsumen tidak terlalu mengetahui akan kebutuhan daya dan alat-alat pendukung yang dibutuhkan oleh sistem PLTS. Fakta dilapangan juga memperlihatkan bahwa PLTS terutama di Kota Tasikmalaya hanya memanfaatkan potensi PLTS untuk Penerangan Jalan Umum (PJU). Padahal dengan adanya PLTS di gedung fasilitas umum seperti di Pesantren,

Rumah Sakit, Sekolah, Kantor, dan lain-lain juga dapat memanfaatkan energi baru terbarukan sebagai salah satu upaya penghematan penggunaan energi listrik konvensional seperti di kota-kota besar lainnya. Gedung Aula Pondok Pesantren At-Taufiq menghabiskan daya listrik sebesar 52,589 kwh pada beban puncak untuk kegunaan per hari. Maka dari itu penelitian “Pemodelan PLTS Paralel Untuk Gedung Aula Pondok Pesantren At-Taufiq Al-Islamy Kota Tasikmalaya”, dilakukan untuk bisa menjadi acuan atau percobaan dari pemanfaatan PLTS untuk fasilitas umum itu sendiri.

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Indonesia, paling populer digunakan untuk listrik pedesaan (terpencil) dengan sistem *Solar Home Sistem* (SHS). SHS umumnya berupa sistem berskala kecil, dengan menggunakan modul surya 50-100 Wp (*Watt Peak*) dan menghasilkan listrik harian sebesar 150-300 Wh (*Watt Hour*) (Rif'an et al., 2012). SHS juga cukup banyak diterapkan di beberapa kota besar terutama untuk fasilitas umum. PLTS Hybrid adalah suatu sistem PLTS terintegrasi dengan satu atau beberapa pembangkit listrik dengan sumber energi primer yang berbeda, dengan pola operasi terpadu. (R. Sianipar, 2014) Namun dalam kenyataannya di kota Tasikmalaya sendiri belum ada yang bisa atau mempertimbangkan penggunaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Mereka cenderung memilih Genset sebagai cadangan listrik walaupun bila dihitung dari *More Efficient Process* penggunaan PLTS akan menjadi yang paling efisien[1]

Menurut [2] melalui pemodelan dan simulasi MATLAB/SIMULINK telah dimodelkan pembangkit listrik PLTS berkapasitas 100 kW *peak* yang terhubung ke jaringan. Dari simulasi dan analisa yang didapat, model PLTS ini menunjukkan

bahwa beban yang terhubung mempengaruhi pada kondisi tegangan tetapi tidak mempengaruhi frekuensi.

Pemodelan dapat bekerja dimana variabel cahaya diubah menjadi besaran listrik. Pemodelan dikatakan berhasil ketika angka yang dimasukkan sesuai dengan perhitungan dan simulasi berjalan. Implementasi sistem PLTS-Paralel untuk kebutuhan Gedung Aula Pondok Pesantren At-Taufiq Al-Islamy dilakukan dengan perhitungan kebutuhan daya yang disesuaikan dengan kebutuhan secara manual. Besaran kebutuhan daya diukur secara langsung di lokasi dan dilakukan per hari. Setelah pemodelan dan analisa selesai maka dilakukan lah uji coba simulasi dengan menggunakan metode superposisi. Metode ini dilakukan dengan cara diuji sumber tegangan secara satu persatu lalu digabungkan. Hasil dari pengujian ini akan menggunakan grafik untuk dilihat optimalisasi dari dua sumber yang berbeda. Diharapkan dengan penelitian ini bisa menjadi salah satu progres atau acuan dari kemajuan teknologi yang memanfaatkan energi baru terbarukan dan bisa diwujudkan dalam bentuk rancang bangun. Untuk mengetahui keberhasilan dalam Pemodelan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Paralel untuk kebutuhan fasilitas umum. Maka tujuan peneliti adalah supaya Gedung Aula Pondok Pesantren At-Taufiq dapat menjadi contoh fasilitas umum yang bisa memanfaatkan teknologi energi baru terbarukan untuk kebutuhan fasilitas umum.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat disimpulkan rumusan masalah dalam penulisan tugas akhir ini, yaitu:

1. Bagaimana menganalisa kebutuhan energi listrik untuk kebutuhan Gedung Aula Pondok Pesantren selama 10 tahun.

2. Bagaimana pemodelan dan simulasi *Power plant* berbasis PLTS.
3. Bagaimana hasil simulasi pengukuran dua sumber tegangan EBT dan PLN dalam melayani beban listrik Gedung Aula Pondok Pesantren At-Taufiq.

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang disebutkan, tujuan utama yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Menghitung kebutuhan total daya Gedung Aula Pondok Pesantren At-taufiq untuk 10 tahun kedepan.
2. Membuat pemodelan PLTS untuk Gedung Aula Pondok Pesantren At-Taufiq Al-Islamy
3. Menganalisa pengukuran kebutuhan daya dari kedua sumber dalam melayani beban Gedung Aula Pondok Pesantren At-Taufiq Al-Islamy.

1.4 Manfaat Penelitian

Berikut Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menjadi salah satu referensi dalam membuat rancang bangun sistem PLTS untuk fasilitas umum.
2. Untuk mengenalkan kepada masyarakat awam tentang penggunaan energi baru terbarukan.

1.5 Batasan Penelitian

Sesuai dengan uraian diatas batasan atau ruang lingkup, penelitian ditegaskan bahwa materi yang dibahas mengenai Pemodelan PLTS Paralel untuk

Gedung Aula Pondok Pesantren At-Taufiq Al-Islamy Kota Tasikmalaya, maka penelitian dibatasi sebagai berikut:

1. Pemodelan PLTS parallel dilakukan di untuk Gedung Aula Pondok Pesantren At-Taufiq merupakan bagian di bangunan Pondok Pesantren At-Taufiq
2. Pemodelan PLTS parallel menggunakan aplikasi Simulink
3. Pemodelan PLTS parallel ini tidak termasuk dengan rancang bangun PLTS, sistem kelistrikan, dan tata letak beban.

1.6 Kontribusi Penelitian

Hasil dari penelitian dengan judul “*Pemodelan PLTS Parallel Untuk Gedung Aula Pondok Pesantren At-Taufiq Al-Islamy Kota Tasikmalaya*” ini diharapkan dapat diaplikasikan menjadi rancang bangun sehingga gedung atau fasilitas umum seperti Pondok Pesantren atau yang lain bisa memanfaatkan PLTS sebagai sumber energi listrik bersandingan dengan listrik dengan PLN.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika Pembahasan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, sistem pembahasan, tujuan dari tugas akhir

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini meliputi tentang pembahasan umum mengenai teori-teori yang berhubungan dengan judul yaitu “*Pemodelan PLTS Paralel Untuk Gedung Aula Pondok Pesantren At-Taufiq Al-Islamy Kota Tasikmalaya*”.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini meliputi penguraian metodologi dalam menganalisis dan pembuatan Tugas Akhir

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil analisis data dari hasil penelitian yang dilakukan

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini meliputi kesimpulan dan saran dari hasil Pemodelan PLTS Paralel untuk Gedung Aula Pondok Pesantren At-Taufiq.