

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini energi listrik merupakan hal yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Hampir semua kegiatan manusia membutuhkan listrik. Mulai dari penggunaan *handphone*, laptop, sampai lampu untuk penerangan di rumah. Tapi listrik yang digunakan sekarang ini kebanyakan dihasilkan oleh pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) sebanyak 50 % dari total semua listrik yang dihasilkan oleh pembangkit listrik di Indonesia [2]. Untuk menghasilkan listrik, pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) membutuhkan batu bara sebagai bahan bakar untuk memanaskan air dan menghasilkan uap. Jika hal ini berlangsung terus-menerus, penggunaan batu bara sebagai sumber energi dapat mengancam kesehatan manusia dan dapat merusak lingkungan. Diketahui sejumlah pembangkit listrik tenaga uap di Indonesia memancarkan sejumlah polutan seperti NO_x dan SO₃ yaitu kontibutor utama dalam pembentukan hujan asam. Selain itu, PLTU juga dapat menimbulkan polusi udara yang lain seperti CO₂ dan CO yang nantinya bisa menyebabkan penyakit pernafasan.

Indonesia memiliki potensi energi baru terbarukan yaitu sebesar 441,7 GW, dengan kapasitas terealisasi hingga tahun 2017 sebesar 8,89 GW [3]. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia masih memiliki pekerjaan rumah yang besar dari sektor energi baru terbarukan. Salah satu sumber energi baru terbarukan yaitu *photovoltaic* atau lebih dikenal pembangkit listrik tenaga surya (PLTS). PLTS adalah pembangkit listrik yang mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik. PLTS bersifat tidak merusak lingkungan yang dapat merugikan manusia dikarenakan, untuk menghasilkan listrik pembangkit listrik tenaga surya hanya membutuhkan cahaya matahari untuk bisa menghasilkan listrik. Dalam hal ini, Indonesia sangat diuntungkan karena letak geografisnya yang teletak di bawah garis khatulistiwa, sehingga menjadikan matahari dapat bersinar sepanjang tahun.

Dalam rencana usaha penyediaan tenaga listrik (RUPTL) PT. PLN (persero), target penggunaan energi surya di Indonesia mencapai 1047 MegaWattpeak (MWp) sampai tahun 2025. Akan tetapi, sampai dengan tahun 2018, pemamfaatan energi

surya melalui PLTS sebesar 94,42 MWp [4].terdapat beberapa faktor mengapa PLTS belum banyak digunakan untuk membangkitkan energi listrik. Pertama, kurangnya pengetahuan masyarakat tentang PLTS. Kedua, pemikiran masyarakat yang masih menganggap investasi PLTS terlalu mahal. Ketiga, ketidaktahuan masyarakat tentang bagaimana cara menghitung kapasitas PLTS yang harus digunakan.

Dari beberapa faktor permasalahan diatas, timbullah ide untuk membuat tugas akhir ini. Tugas akhir ini berfokus pada pembuatan sistem kalkulasi yang bisa menghitung berapa kebutuhan minimal kapasitas PLTS sistem *off grid* untuk bisa mencatu beban rumah tangga selama sehari, menghitung berapa biaya investasi yang harus dikeluarkan serta menghitung berapa lama biaya investasi tersebut akan kembali.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka terdapat beberapa rumusan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menghitung kapasitas pembangkit listrik tenaga surya yang digunakan untuk mencatu beban pada rumah tangga?
2. Bagaimana cara menghitung pemakaian energi listrik pada rumah tangga selama sehari?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penyelesaian tugas akhir ini adalah:

1. Membuat sistem kalkulasi panel surya berbasis *web* menggunakan bahasa HTML.
2. Membuat sistem kalkulator panel surya yang dapat menghitung pemakaian energi listrik pada rumah tangga selama sehari.
3. Membuat sistem kalkulasi untuk menghitung kapasitas kebutuhan komponen pada PLTS *off grid* berupa minimal kebutuhan panel surya, baterai dan *inverter*.
4. Membuat sistem kalkulasi untuk menghitung biaya listrik yang dihemat per bulan saat menggunakan PLTS.

5. Halaman *website* kalkulator panel surya bisa diakses diberbagai *device* (*Personal computer*, HP).

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari tugas akhir ini adalah:

1. Hanya bisa digunakan oleh beban yang menggunakan listrik 1 fasa.
2. Biaya investasi yang diperlukan tidak termasuk biaya perawatan PLTS.
3. Diasumsikan matahari selalu bersinar sepanjang tahun.
4. Daya pada beban dianggap selalu konstan setiap jamnya.

1.5 Metode Penelitian

1. Studi literatur.

Pada tugas akhir ini, studi literatur dilakukan dengan mempelajari dasar teori mengenai daya kompleks, jenis beban listrik AC, cara kerja PV, SCC, dan *inverter*.

2. Pengumpulan data.

Data yang diperlukan didapat dari KESDM, dan PLN sebagai data acuan untuk mendapatkan hasil yang akurat.

3. Pengujian.

Pengujian dilakukan untuk menguji apakah sistem dan kalkulator panel surya yang dibuat telah sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

4. Analisis dan Evaluasi.

Setelah dilakukan pengujian, selanjutnya menganalisis dan mengevaluasi kinerja dari perangkat yang telah dibuat apakah perlu dilakukan perbaikan atau tidak. Kemudian menganalisis data yang telah diperoleh. Lalu, menyimpulkan penelitian yang dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistem penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memberikan gambaran singkat tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, serta sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai konsep dan landasan teori yang digunakan untuk menunjang penelitian yang dilakukan.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas dan menjelaskan mengenai perancangan sistem yang dibangun.

4. BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini menjelaskan mengenai hasil pengujian dari tugas akhir ini dan analisa pengujian dari sistem yang dibuat.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran dari hasil pengujian yang nantinya bisa digunakan sebagai rekomendasi untuk pembelian serta perancangan alat yang akan digunakan.

6. DAFTAR PUSTAKA