

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Potensi sumber energi terbarukan seperti matahari sudah mulai diterapkan di Indonesia dengan maksud dapat mengurangi emisi karbon dioksida sehingga penggunaan energi juga akan lebih efisien. Selain sebagai suplai kebutuhan pasokan energi listrik penggunaan energi terbarukan dan efisiensi energi merupakan bagian yang penting dalam pemanfaatan *green energy*, karena merupakan faktor yang sangat penting dalam mengurangi pemanasan global dan melindungi ekosistem

Selain dari faktor lingkungan ketersediaan sumber energi terbarukan di Indonesia juga melimpah. Berdasarkan data dari EBTKE Kementerian ESDM tahun 2016 Indonesia memiliki potensi tenaga surya sebesar 207.898 MW, sedangkan untuk provinsi DIY sendiri memiliki potensi tenaga surya sebesar 996 MW atau pada urutan ke 32 dari seluruh provinsi di Indonesia. Hal tersebut juga di dukung fakta bahwa matahari memberikan energi sebesar 1×10^9 TWh dalam satu tahunnya.

Penggunaan energi matahari juga telah disebutkan dalam Al Quran. Pada buku sains Al Quran yang ditulis oleh Dr. Nadiyah Thayyarah, menjelaskan bahwa Allah SWT menjelaskan hal tersebut dengan sebutan atap perak. “Dan sekiranya bukan karena hendak menghindari manusia menjadi umat yang satu (dalam kekafiran), tentulah kami buatkan bagi orang-orang yang kafir kepada Tuhan Yang Maha Pemurah loteng-loteng perak bagi rumah mereka dan (juga) tangga-tangga (perak) yang mereka menaikinya.” Begitulah isi Surah Az- Zukhruf Ayat 33. Penggunaan atap perak ini dimulai dari zaman mesir. Atap perak digunakan untuk memanaskan air di atap rumah, sehingga saat malam hari digunakan air masih terasa hangat.

Pemanfaatan energi matahari sebagai penghasil energi listrik ini telah dilakukan oleh *home* industri batik Tugiran di Desa Wijirejo, Kecamatan Pandak, Kabupaten Bantul, Darerah Istimewa Yogyakarta dalam bentuk pemasangan panel surya yang digunakan untuk mensuplai kebutuhan energi listrik pada proses produksi batik. *Output* tegangan yang dihasilkan oleh panel surya ini digunakan sebagai sumber energi dari kompor batik *elektrik*, lampu dan mesin pompa air.

Proses produksi batik pada *home* industri batik Tugiran sangat bergantung pada suplai energi listrik. Salah satu hal utama yang memerlukan energi listrik untuk menyalakan pompa air yang sangat diperlukan dalam produksi batik utamanya pada proses pelorodan malam dan pewarnaan kain batik. Selain untuk pompa air juga diperlukan lampu untuk penerangan selama proses produksi baik saat pengecapan kain batik, pewarnaan, dan pada proses batik tulis yang sangat memerlukan ketelitian sehingga memerlukan penerangan yang cukup.

Penggunaan panel surya pada *home* industri batik Tugiran tersebut sangat membantu karena dapat mengurangi biaya produksi dalam pemakaian energi listrik, juga apabila listrik dari PLN padam maka proses produksi tidak terganggu, akan tetapi panel surya yang terpasang tersebut juga sangat terpengaruh oleh pancaran radiasi matahari setiap harinya. Pancaran sinar matahari tersebut akan berpengaruh pada besar kecilnya tegangan output dan daya yang dihasilkan oleh panel surya.

Pergerakan matahari, kondisi cuaca, pergerakan awan, dan kondisi lingkungan sekitar tempat dipasangnya panel surya jelas akan mempengaruhi tegangan output yang dihasilkan oleh panel surya tersebut. Apabila kondisi banyak ataupun sedikitnya radiasi matahari yang diterima panel maka berpengaruh juga terhadap tegangan, arus dan daya yang dihasilkan, sehingga berakibat pula terhadap energi listrik yang dapat dimanfaatkan oleh industri batik tersebut.

Modifikasi yang dapat dilakukan untuk dapat mengoptimalkan radiasi sinar matahari yang diterima panel surya adalah dengan menggunakan reflektor. Reflektor merupakan alat yang dapat digunakan untuk memantulkan atau mencerminkan cahaya melalui permukaannya yang mengkilap. Dengan menggunakan reflektor tersebut maka cahaya yang masuk ke semikonduktor bisa lebih banyak karena dapat menangkap cahaya yang lebih banyak dari pantulan sinar sehingga tegangan output yang dihasilkan lebih maksimal.

Panel surya dan reflektor harus ditempatkan pada posisi yang berlawanan agar dari kedua permukaan panel surya dan reflektor membentuk sudut tertentu sehingga pantulan sinar matahari yang diterima panel surya lebih optimal. Oleh karena itu, dalam penelitian ini mengenai pemanfaatan energi matahari sebagai sumber energi pada proses produksi batik dengan menggunakan modul panel surya. Penulis akan

mencoba mengoptimalkan penggunaannya dan melihat efisiensi penggunaan. Penambahan reflektor dilakukan dengan dua jenis reflektor yang berbeda yaitu kaca dan alumunium untuk memaksimalkan intensitas cahaya matahari yang mengenai badan panel dan dapat diketahui perbedaan dari penggunaan masing masing reflektor tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbandingan tegangan, arus dan daya keluaran yang dihasilkan oleh panel surya saat menggunakan reflektor kaca, reflektor alumunium, maupun tanpa reflektor?
2. Bagaimana perbandingan tegangan, arus dan daya pada baterai pada saat menggunakan reflektor kaca, reflektor alumunium, maupun tanpa reflektor?
3. Bagaimana perbandingan tegangan, arus dan daya pada *inverter* pada saat menggunakan reflektor kaca, reflektor alumunium, maupun tanpa reflektor?
4. Bagaimana perbandingan efisiensi listrik pada sistem PLTS saat menggunakan reflektor kaca, reflektor alumunium, maupun tanpa reflektor?

1.3 Batasan Masalah

Lingkup kajian agar penelitian ini sesuai dengan tujuan digunakan Batasan Masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada *home* industri batik Tugiran di Pandak Bantul yang sudah terpasang panel surya.
2. Penelitian ini guna mencari tegangan, arus dan daya maksimum yang dihasilkan panel surya 400 WP yang sudah dipasang secara tegak lurus, pada baterai dan juga inverter dengan beban tetap lampu 45 watt dan 20 watt.

3. Analisis dilakukan melalui perbandingan tegangan, arus dan daya yang dihasilkan oleh panel surya, baterai dan inverter saat menggunakan reflektor kaca maupun aluminium dan tanpa reflektor.
4. Penelitian dilakukan mulai pukul 08.00 WIB sampai dengan 16.00 WIB.
5. Sudut kemiringan reflektor adalah 70° dengan radiasi matahari yang digunakan sebagai referensi diperoleh dari <https://power.larc.nasa.gov/>

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian penambahan reflektor pada panel surya adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil perbandingan tegangan, arus dan daya pada keluaran panel surya. Baterai dan inverter pada saat penambahan reflektor kaca maupun aluminium dan tanpa penambahan reflektor.
2. Untuk mengetahui efisiensi listrik pada PLTS yang terpasang pada *home* industri batik Tugiran

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat diambil dari penulisan tugas akhir ini yaitu:

1. Mengembangkan ilmu pengetahuan yang diterapkan pada sistem pembangkit terutama dengan menggunakan modul panel surya
2. Percobaan penambahan reflektor pada panel surya ini dapat menambah pengetahuan tentang pengaruh penggunaan reflektor pada panel surya.
3. Penelitian ini dapat menambah pengetahuan tentang faktor yang mempengaruhi nilai tegangan, arus, daya dan efisiensi pada PLTS.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, susunannya terdiri dari lima bab yang masing-masing bab-nya akan menjelaskan sebagai berikut:

I. PENDAHULUAN

Pada BAB I mendeskripsikan mengenai latar belakang suatu masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika dalam penulisan laporan pengerjaan proyek tugas akhir.

II. TINJAUAN PUSTAKA dan DASAR TEORI

Pada BAB II mendeskripsikan tentang uraian kajian pustaka sebelumnya serta landasan teori, dimana teori yang digunakan merupakan penunjang pelaksanaan proyek tugas akhir. Mulai dari pembahasan mengenai apa itu PLTS, Sel Surya, Komponen pendukung PLTS, Serta Radiasi sinar matahari pada permukaan bumi.

III. METODE PENELITIAN

Pada BAB III mendeskripsikan tentang seluruh tahapan yang akan dilalui dalam pelaksanaan proyek tugas akhir ini. Dimulai dari objek penelitian, bahan dan alat pada penelitian, dan diagram alir penelitian.

IV. ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN

Pada BAB IV mendeskripsikan tentang hasil penelitian dan pembahasan tentang lokasi penelitian, spesifikasi komponen yang digunakan, data harian radiasi matahari dan pengolahan data pengukuran pada saat penelitian. Pada bab ini juga akan mengetahui segala kelebihan dan kekurangan apa yang sudah dilakukan penelitian terhadap hasil yang penelitian tersebut

V. PENUTUP

Pada BAB V mendeskripsikan tentang kesimpulan dari Tugas Akhir yang dilakukan pada bab sebelumnya serta saran untuk adanya perubahan pengembangan penelitian yang dapat dilakukan di kemudian hari.