

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Listrik merupakan suatu kebutuhan yang penting bagi kehidupan masyarakat Indonesia saat ini, sehingga kebutuhan energi listrik akan terus meningkat. Banyak usaha yang dilakukan untuk meningkatkan sumber-sumber energi listrik terutama di energi terbarukan, saat ini energi terbarukan sudah banyak dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik. Dan potensi sumber energi terbarukan seperti matahari sudah banyak diterapkan di Indonesia untuk mengurangi emisi karbon dioksida sehingga penggunaan energi akan lebih efisien. Selain sebagai *supply* kebutuhan pasokan energi listrik penggunaan energi terbarukan juga merupakan faktor yang sangat penting untuk mengurangi pemanasan global dan melindungi ekosistem.

Energi surya merupakan sumber energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan Sebagai pembangkit energi listrik sebagai pengkonversi energi cahaya matahari menjadi energi listrik. *Solar cell* adalah sebuah alat yang berfungsi untuk mengkonversikan energi cahaya matahari menjadi energi listrik. Dan *photovoltaic* adalah teknologi yang berfungsi sebagai pengkonversi radiasi matahari menjadi energi listrik secara langsung. Dan prinsip kerja dari solar cell adalah saat cahaya mengenai sel silikon dan cahaya akan diserap oleh sel silikon, energi cahaya yang diserap akan ditransfer ke bahan semikonduktor yang berupa silikon. Energi yang tersimpan dalam semikonduktor akan mengakibatkan elektron lepas dan mengalir dalam semikonduktor.

Sel surya tersusun dari beberapa bagian yaitu substrat adalah material yang menopang keseluruhan komponen sel surya. Material substrat ini juga harus mempunyai konduktifitas listrik yang baik karena berfungsi sebagai kontak terminal-terminal positif sel surya, sehingga umumnya digunakan material metal atau logam seperti aluminium. Material semikonduktor berfungsi sebagai penyerap cahaya dari sinar matahari. Bagian dari semikonduktor terdiri dari gabungan dua material semikonduktor yaitu semikonduktor tipe-p yang memiliki kekurangan

elektron dan tipe-n yang memiliki kelebihan elektron yang membentuk *p-n junction*.

Pemanfaatan energi matahari juga sudah dilakukan oleh home industri batik Tugiran di Desa Wijirejo, Kecamatan Pandak, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta yang sudah memanfaatkan sinar matahari menjadi energi listrik yang digunakan untuk mensuplai kebutuhan energi listrik pada produksi batik. Output tegangan yang dihasilkan oleh panel surya di batik tugiran yaitu mesin pompa air dan lampu.

Pemanfaatan dari panel surya pada home industri batik Tugiran tersebut sangat membantu pada proses produksi dan dapat mengurangi biaya produksi dalam pemakaian energi listrik PLN, dan apabila listrik PLN padam maka proses produksi membuat tetap berjalan dan tidak terganggu oleh padam nya listrik PLN. Akan tetapi panel surya yang terpasang juga sangat terpengaruh oleh pancaran radiasi sinar matahari setiap harinya agar panel surya bekerja dengan optimal. 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 oleh panel surya maka berpengaruh juga terhadap tegangan, arus, dan daya yang dihasilkan, sehingga berakibat pula pada proses pembuatan batik pada home industri batik Tugiran tersebut.

Modifikasi dengan melakukan tambahan pemasangan reflektor untuk dapat mengoptimalkan radiasi matahari yang diterima oleh panel surya. Reflektor merupakan alat yang dapat memantulkan cahaya matahari melalui permukaannya yang mengkilap. Dengan menggunakan reflektor tersebut maka cahaya yang masuk ke semikonduktor bisa lebih banyak menangkap cahaya yang masuk ke semikonduktor dan dari pantulan sinar matahari tersebut tegangan output yang dihasilkan lebih maksimal. Panel surya dan reflektor di tempatkan 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 listrik sebagai proses pembuatan batik di home industri batik Tugiran dengan menggunakan modul panel surya. Penulis akan mencoba mengoptimalkan penggunaan dan melihat efisiensi penggunaan dengan beban yang bervariasi. Penambahan reflektor dengan dua jenis reflektor yang berbeda yaitu dengan menggunakan reflektor cermin dan reflektor aluminium foil untuk memaksimalkan intensitas cahaya matahari yang mengenai badan panel dan dapat diketahui perbedaan dari penggunaan masing-masing reflektor tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perbandingan tegangan, arus dan daya pada keluaran yang dihasilkan oleh panel surya dengan tanpa menggunakan reflektor dan pada saat menggunakan reflektor cermin datar dan reflektor aluminium foil dengan menggunakan beban yang bervariasi?
2. Bagaimana perbandingan tegangan, arus dan daya pada baterai dengan tidak menggunakan reflektor dan pada saat menggunakan reflektor cermin datar dan reflektor aluminium foil dengan menggunakan beban yang bervariasi?
3. Bagaimana perbandingan tegangan, arus, dan daya pada inverter pada saat tidak menggunakan reflektor dengan menggunakan reflektor cermin datar dan reflektor aluminium foil?
4. Bagaimana perbandingan efisiensi listrik pada sistem PLTS saat tidak menggunakan reflektor dan pada saat menggunakan reflektor cermin datar dan reflektor aluminium foil?

1.3. Batasan Masalah

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

1. Penelitian ini dilakukan di home industri batik Tugiran, 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 terpasang tegak lurus, pada baterai dan juga inverter dengan beban yang bervariasi.
3. Analisis dilakukan melalui perbandingan tegangan, arus, dan daya yang dihasilkan oleh panel surya, baterai dan inverter pada saat tidak menggunakan maupun menggunakan reflektor cermin datar dan reflektor aluminium foil.
4. Penelitian dilakukan mulai pukul 08.00 WIB sampai dengan 16.00 WIB.
5. Pemasangan reflektor dengan sudut kemiringan 70 dengan radiasi matahari.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dengan penambahan reflektor pada panel surya adalah sebagai berikut:

1. Untuk dapat mengetahui hasil perbandingan tegangan, arus dan daya pada keluaran panel surya, baterai dan inverter dengan melakukan penambahan reflektor cermin datar dan reflektor aluminium foil maupun dengan tidak menggunakan reflektor.
2. Untuk dapat mengetahui efisiensi listrik pada PLTS yang terpasang home industri batik Tugiran.

1.5. Manfaat Penelitian

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

1. Mengembangkan ilmu pengetahuan yang dapat diterapkan pada sistem pembangkit tenaga surya.
2. Percobaan penambahan reflektor pada panel surya ini dapat menambah pengetahuan tentang pengaruh penggunaan reflektor pada panel surya
3. Penelitian ini juga dapat menambah pengetahuan tentang penggunaan reflektor cermin datar dan reflektor aluminium foil pada panel surya

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 ini mendeskripsikan mengenai latar belakang suatu masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika dalam penulisan laporan pengerjaan tugas akhir.

II. TINJAUAN PUSTAKA dan DASAR TEORI

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

III. METODOLOGI PERANCANGAN

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

IV. ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN

Pada BAB IV ini mendeskripsikan tentang hasil penelitian, pembahasan dan tentang apa saja yang sudah dilakukan waktu penelitian dilaksanakan. Pada BAB ini juga akan mengetahui kelebihan dan kekurangan terhadap hasil penelitian.

V. PENUTUP

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