

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan energi yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Ditengah kemajuan teknologi yang semakin pesat dari tahun ke tahun, maka kebutuhan manusia terhadap energi listrik juga akan meningkat. Sebagian besar sumber energi listrik yang ada di Indonesia saat ini masih didominasi oleh energi fosil berupa batu bara dan minyak bumi. Namun, energi fosil memiliki jumlah yang terbatas dan penggunaannya mengakibatkan pemanasan global akibat emisi gas rumah kaca[1].

Keterbatasan dan dampak pemanasan global dari energi fosil mengakibatkan energi fosil ini harus diganti dengan energi lain. Energi yang tidak akan pernah habis dan juga ramah lingkungan biasa dikenal dengan istilah energi terbarukan. Indonesia menargetkan pemanfaatan energi terbarukan sebagai sumber energi listrik pada tahun 2025 sebesar 23%[2]. Salah satu energi terbarukan yang sangat berpotensi di Indonesia ialah energi matahari. Penggunaan cahaya matahari sebagai sumber energi sangat memungkinkan dalam pembangkitan energi listrik terutama pada daerah katulistiwa khususnya Indonesia[3].

Energi matahari dikonversikan menjadi energi listrik menggunakan alat yang disebut *Photovoltaic* atau panel surya. Panel surya adalah perangkat yang mengubah energi matahari menjadi energi listrik menggunakan bahan semikonduktor. Sistem panel surya dapat menghasilkan energi listrik langsung dari matahari[4]. Untuk meningkatkan penyerapan energi matahari, *photovoltaic* biasanya dipasang secara seri. Namun metoda ini membutuhkan panel yang cukup banyak dan harga yang tidak murah. Metoda lain yang bisa dipakai ialah dengan menambahkan reflector pada *photovoltaic*, sehingga cahaya matahari dapat dipantulkan dari reflector ke *photovoltaic* dan meningkatkan intensitas cahaya yang diterima oleh *photovoltaic*.

Pada sebuah penelitian, penambahan 2 reflector cermin pada *photovoltaic* dapat meningkatkan daya maksimum sebesar 17,60%[5]. Penggunaan reflector selain meningkatkan intensitas cahaya juga dapat meningkatkan temperature *photovoltaic*. Peningkatan temperature pada nilai tertentu akan mempengaruhi daya *photovoltaic*. Alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi hal tersebut ialah melapisi *photovoltaic* dengan kaca film. Penggunaan kaca film dengan merek dan transparansi tertentu juga dapat meningkatkan daya *photovoltaic* hingga 17% terhadap *photovoltaic* tanpa kaca film[6].

Di sisi lain, pergerakan matahari dari timur ke barat akan mempengaruhi sudut penyinaran terhadap *photovoltaic* dan juga optimalisasi pantulan cahaya dari

reflector. Untuk mendapatkan energi maksimum dari matahari, pancaran sinar matahari harus selalu berada di 90° ke sel surya setiap saat [7]. Untuk mendapatkan daya keluaran yang stabil, diperlukan suatu sistem yang membuat *photovoltaic* bergerak mengikuti pergerakan dari matahari secara otomatis, atau biasa dikenal dengan istilah *solar tracker*.

Solar tracker adalah suatu sistem yang melacak arah sinar matahari yang diaktifkan oleh sensor dan akan memberikan panduan informasi dan mengarahkan sistem penggerak untuk melacak sinar matahari, sehingga posisi panel surya langsung menghadap matahari setiap saat dengan arah 90° [8]. Pada penelitian penggunaan reflector dan kaca film pada *photovoltaic* yang telah dilakukan sebelumnya, belum menerapkan sistem tracking terhadap matahari. Oleh karena itu peneliti memberi judul penelitian ini “Studi Pengaruh Implementasi *Solar tracker* Pada *Photovoltaic* Yang Dilengkapi Kaca Film dan Reflector Cermin”. Peneliti mengharapkan penelitian ini dapat menjadi sebuah acuan ataupun referensi untuk meningkatkan kemampuan panel surya dalam menghasilkan energi listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan dibahas, yaitu Bagaimana pengaruh penggunaan *solar tracker* pada *photovoltaic* yang dilengkapi kaca film dan reflector.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari kegiatan ini adalah :

1. Mendapatkan rancang bangun sistem *Solar tracker* berbasis Mikrokontroler Arduino dan *Light Depend Resistor (LDR)* sebagai pembacaan sinar matahari dengan penggerak Linear Aktuator yang membuat *photovoltaic* bergerak mengikuti pergerakan matahari.
2. Mendapatkan perbandingan daya keluaran antara *photovoltaic* yang dilengkapi *tracker* dengan *photovoltaic* yang tidak dilengkapi *tracker*.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa:

1. Dapat mengoptimalkan penangkapan cahaya matahari oleh *photovoltaic*.
2. Sebagai referensi perancangan *solar tracker* pada *photovoltaic* yang dilengkapi kaca film dan reflector.

1.5 Batasan Masalah

Agar penulisan penelitian menjadi terarah maka pembahasan ini memiliki batasan-batasan, adapun batasan pada permasalahan ini, yaitu :

1. Hanya menganalisa daya keluaran, intensitas cahaya dan suhu *photovoltaic*.
2. Sudut kemiringan cermin untuk mengarahkan pantulan cahaya matahari ke *photovoltaic* adalah 60° .
3. Merek Kaca film yang digunakan ialah Sunprotect dengan transparansi sebesar 10%.
4. Menggunakan Linear Aktuator 12-36V.
5. Menggunakan 2 buah LDR.
6. Menggunakan 2 buah resistor 10 kohm.
7. *Photovoltaic* dengan spesifikasi:
 - Jenis : mono-kristal
 - Dimensi : (77,5 x 65,5) cm
 - Daya : 60 Wattpeak
 - V_{oc} : 22,0 Volt
 - I_{sc} : 3,90 Ampere

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori-teori pendukung seperti *photovoltaic*, linear aktuator, LDR, kaca film serta teori – teori pendukung lainnya yang digunakan dalam perencanaan dan pembuatan tugas akhir.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan langkah-langkah penelitian dan komponen-komponen penelitian yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai hasil pengaruh penggunaan *solar tracker* pada *photovoltaic* yang dilengkapi kaca film dan reflector.

BAB V : PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan yang diperoleh selama penelitian dan saran-saran untuk penelitian selanjutnya sehingga dapat menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA