

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis, yang memiliki potensi yang sangat besar dijadikan sebagai sumber energi alternatif yaitu energi surya. Indonesia merupakan negara kepulauan dan masih terdapat banyak desa–desa terpencil yang belum mendapat pasokan listrik. Berdasarkan data kementerian ESDM menyebutkan 12.669 desa di negeri ini yang belum mendapatkan akses listrik, bahkan 2.519 desa diantaranya masih gelap gulita, maka dari itu perlu dikembangkan dan dimanfaatkan sumber–sumber energi yang ada di alam diantaranya adalah energi matahari sebagai pembangkit listrik tenaga matahari.(ESDM, 2017)

Energi surya merupakan energi yang sangat luar biasa karena bersifat ramah lingkungan, gratis dan melimpah walaupun tidak dapat diandalkan setiap saat seperti pada musim hujan. Cahaya atau sinar matahari dapat dikonversi menjadi listrik dengan menggunakan teknologi sel surya atau *Fotovoltaic*. Dalam penggunaan *solar cell* kebanyakan, bahwa *solar cell* dipasang diam (statis), hal ini menyebabkan intensitas matahari yang diterima kurang optimal. Untuk mendapatkan arus listrik yang maksimal harus selalu berada dalam keadaan panel surya tegak lurus dengan cahaya yang datang.

Optimalisasi pemanfaatan energi matahari ini menjadi pemikiran bagi Bill Lane, Ia membuat sebuah penjejak matahari yang dapat mengikuti arah pergerakan matahari dari timur ke barat. Bill Lane menggunakan Cadmium sulfida (Csd) sebagai sensor pendeteksi arah datangnya cahaya matahari dan PIC16F877 sebagai mikrokontroler (Lane, 2008).

Isaac Aunkust juga pernah membuat sebuah penjejak matahari yang bergerak dalam satu sumbu. Rancangan penjejak matahari buatan Isaac Aunkst ini menggunakan LDR sebagai sensor pendeteksi arah datangnya cahaya matahari

dan mikrokontroler 8051 sebagai pengendali pergerakan sel surya (Aunkust, 2007).

Penjejak matahari rancangan Bill Lane dan Isaac Aunkust, pada dasarnya memiliki prinsip kerja yang sama. Kedua penjejak matahari ini menggunakan sistem penjejukan satu sumbu. Sistem ini dapat mengikuti pergerakan matahari dari timur ke barat yang di sebabkan oleh gerak rotasi bumi. Sensor yang di gunakan adalah foto resistor.

Dalam penelitian ini penulis melakukan juga penelitian dalam bidang yang sama yaitu untuk dapat meningkatkan efisiensi dari penjejak matahari, yaitu *Solar Tracker* berbasis mikrokontroler *Arduino Mega 2560* dengan penggerak *Linear Actuator*. Dengan *Solar Tracker* memungkinkan panel surya dapat mengontrol posisi azimuth dan latitude dari posisi matahari. Hal ini memungkinkan panel surya dapat mengikuti arah matahari secara lebih tepat sepanjang tahun.

Selain ramah lingkungan dan memiliki sumber energi yang berlimpah, pemanfaatan *Solar Cell* dengan sistem *Solar Tracker* berbasis Mikrokontroler *Arduino MEGA 2560* memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan teknologi lain, diantaranya menggunakan pemrograman bahasa C yang lebih mudah di pahami bila dibandingkan dengan pemrograman bahasa *assembler*.

1.2 Identifikasi Masalah dan Rumusan Masalah

Berdasarkan latarbelakang, penulisan difokuskan pada bagaimana membuat sebuah sistem *Solar tracker* dengan menggunakan sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) dan *Linear Actuator* yang berbasis Mikrokontroler *Arduino MEGA* yang diimplementasikan pada pemasangan *Solar Cell* agar dapat bergerak mengikuti dan tetap tegak lurus dengan fokus cahaya matahari. Identifikasi masalah dalam penelitian adalah tolak ukur yang hendak dikaji yaitu memperoleh sasaran yang tepat sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Berdasarkan uraian diatas agar pembahasan dapat terarah pada tujuan yang hendak dicapai, maka rumusan masalah dapat ditujukan dengan pertanyaan sebagai berikut:

Mawardi Arman, 2017

MIKRIKONTROLER ARDUINO MEGA 2560 DALAM SISTEM PHOTOVOLTAIC

repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Bagaimana merancang dan membuat *Solar Tracker* dengan memanfaatkan teknologi mikrokontroler *Arduino Mega 2560* dan *Linear Actuator* sebagai motor penggerak?
2. Bagaimana cara melakukan pengujian dan pengukuran pada solar tracker dalam keadaan rangkaian tidak terhubung dan terhubung ke baterai atau aki?
3. Bagaimana cara mengukur energi yang didapatkan ketika statis (tanpa menggunakan *Solar tracker*) dan dinamis (*Solar tracker* dipasangkan)?

Mengingat banyaknya permasalahan yang mungkin muncul berkaitan dengan rencana penelitian diatas , maka diperlukan pembatasan agar penelitian ini dapat terfokus dan jelas. Adapun pembatasan masalah yang berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Panel surya yang digunakan berukuran 50 WP (*Watt-Peak*)
2. Mikrokontroler yang digunakan yaitu *Arduino Mega 2560*.
3. *Linear Actuator* Sebagai motor penggerak.
4. *Software* yang digunakan yaitu *Arduino*.
5. Pengujian alat berdasarkan Perbandingan daya statis dan dinamis.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat sistem penjejak sinar matahari (*solar tracker*) berbasis Mikrokontroler *Arduino MEGA 2560* sebagai pengendali *Linear Actuator* agar panel surya senantiasa tegak lurus dan mendapatkan energi matahari yang maksimal.
2. Memperoleh hasil pengujian dan pengukuran pada *solar tracker* dalam keadaan tidak terhubung dan terhubung ke baterai atau aki.
3. Memperoleh hasil pengukuran *solar cell* ketika statis (tanpa *Solar tracker*) dan dinamis (dengan *Solar tracker*).

1.4 Manfaat/Signifikansi Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, yaitu:

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dalam menerapkan teori kelistrikan, khususnya studi mikrokontroler dan konversi energi.

2. Manfaat praktis

Penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai masukan bagi pengembangan keilmuan khususnya dalam pengembangan energi potensial yang dilakukan untuk mengoptimalkan energi matahari.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II KAJIAN PUSTAKA/LANDASAN TEORITIS

Bab ini berisi landasan teori pada sistem solar tracker dan komponen-komponen yang digunakan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang prinsip kerja sistem, spesifikasi sistem, perancangan perangkat keras, dan perancangan perangkat lunak.

BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengujian alat berupa *software* dan *hardware* dan hasil pengukuran energi yang dihasilkan dengan bantuan *Solar Tracker*.

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang dapat diambil dari skripsi ini beserta saran untuk pengembangan selanjutnya.