



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan energi merupakan kebutuhan primer sepanjang hidup manusia. Usaha untuk mengganti energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar fosil sedang ramai dilakukan. Hal ini memicu banyak peneliti untuk berlomba-lomba mencari energi baru. Terdapat banyak energi alternatif yang persediaannya masih banyak dan bahkan tidak terbatas, contohnya adalah energi matahari. Pada masa yang akan datang penggunaan energi akan semakin besar, sehingga perlu dilakukannya pencarian energi alternatif yang membuat pengkajian terhadap sumber energi alternatif tidak akan menjadi langkah yang tidak berguna [1].

Salah satu alat yang dapat digunakan untuk energi matahari adalah panel surya. Teknologi fotovoltaik mengubah cahaya matahari menggunakan perangkat semikonduktor atau disebut sel surya [2]. Dengan menggunakan solar panel dapat menghemat 20% biaya listrik dibandingkan listrik konvensional dan juga dapat digunakan pada tempat terpencil karena tidak perlu pembangunan infrastruktur (kabel) [3]. Permasalahan pada saat ini adalah pemasangan panel surya masih dalam keadaan tetap atau statis. Dari beberapa sumber yang diambil sistem tracking dengan dual axis dapat menghasilkan daya 13% sampai 15% energi yang lebih baik [4]. Hal ini menyebabkan penggunaan dan peyerapan energi belum mendapatkan hasil yang maksimal. Posisi panel yang tegak lurus dengan matahari akan mendapatkan radiasi yang maksimum, tetapi pada saat matahari tidak tegak lurus dengan bidang solar panel maka penerimaan radiasi lebih sedikit.

Dengan adanya permasalahan tersebut maka dibuatlah alat yang dinamakan *Solar Tracker*. Alat ini berfungsi untuk mengoptimalkan peyerapan radiasi dari sinar matahari dengan cara mengikuti arah datang sinar matahari agar panel dapat selalu tegak lurus dengan matahari. Dengan demikian perlu adanya sistem kontrol untuk mengatur arah dari panel tersebut [5].

Mekanisme utama dari sistem ini terdiri dari, algoritma tracking, unit kontrol, dan sensor [6]. Prinsip kerja dari Solar Tracker ini adalah mengikuti arah sinar matahari. Dalam sistem yang dibuat dipasang sensor LDR. LDR terbuat dari semikonduktor sebagai bahan peka cahaya, pada dasar isolasi. Semikonduktor yang paling umum digunakan dalam sistem ini adalah kadmium sulfida, timbal sulfida, germanium, silikon dan galium arsenida [7]. Sensor LDR akan membaca intensitas cahaya yang masuk. Intensitas cahaya akan menentukan kemana arah dari panel akan bergerak. Untuk mengontrol hal tersebut digunakanlah mikrokontroler sebagai basis untuk mendapatkan arah yang diinginkan. Mikrokontroler yang dipakai adalah arduino uno, Arduino dirancang untuk memberikan cara yang murah dan mudah bagi para penghobi, mahasiswa, dan profesional untuk membuat perangkat yang berinteraksi sensor dan aktuator [8]. Sistem tracking ini bekerja dengan dua sumbu panel yang bergerak (*2 axis tracking*). Sehingga peningkatan dan penyerapan energi dapat lebih optimal. Sumbu dua arah memiliki rotasi melingkar sejajar dengan permukaan dan rotasi horizontal yang memiliki sudut elevasi yang memungkinkan panel bergerak ke atas dan kebawah [9].

Solar tracking ini akan diletakan pada tempat tempat yang sulit di akses atau lokasi yang berbahaya (di tempat tinggi atau atap bangunan) dan juga di letakan pada lokasi bencana yang memerlukan sumber listrik *portabel*, karena sistem yang di buat telah terintegrasi di satu sistem yang sama, dimana terdapat charger, battery dan inverter yang dapat langsung meyalurkan energi dengan tegangan AC. Untuk mempermudah pengguna untuk mengetahui informasi untuk memonitor dan mengontrol perangkat tersebut. Sehingga untuk mengantisipasi hal tersebut proses komunikasi dilakukan melalui sambungan *wireless* dengan koneksi *bluetooth* ke *smartphone*.

Kelebihan tracker ini adalah memiliki beberapa mode operasi yaitu *automatic* dan manual. Pada mode *automatic* tracker akan mengikuti cahaya matahari secara otomatis. Pada mode manual panel memungkinkan untuk berputar ke sudut yang diinginkan dengan menggunakan input dari *smartphone* secara *wireless* menggunakan koneksi *bluetooth*.

1.2. Rumusan Masalah

Dengan adanya permasalahan di atas maka pada penelitian ini peneliti akan membuat suatu alat yang dapat mengikuti arah panel surya sehingga dapat tegak lurus dengan matahari dengan *Tracking system*.

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Bagaimana perbandingan energi yang dihasilkan dengan menggunakan sistem *tracking* dengan panel tetap dan sistem *tracking* dengan sistem *automatic* ?
- Bagaimana pengaruh posisi sudut datangnya cahaya matahari terhadap *solar* panel pada tracker ini?
- Apakah solar tracking ini efektif dalam menggantikan solar panel statis ?

1.3. Batasan Masalah

- Sistem solar tracking merupakan sistem yang memiliki dual axis tracking.
- Sistem akan bergerak berdasarkan perubahan posisi matahari dan pergerakan manual dari kontrol *smartphone*.
- Pembuatan aplikasi menggunakan *platform* MIT app inventor.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk melakukan optimalisasi panel surya agar dapat menghasilkan energi dengan optimal dengan cara menggunakan sistem tracking yang dapat mengikuti posisi sinar matahari agar posisi panel dapat tegak lurus dengan matahari. Menganalisis daya yang dihasilkan menggunakan sistem konvensional dan sistem yang menggunakan tracker. Dapat membuat dan merancang sistem mekanik dari *solar tracking*. Menciptakan power station yang memiliki efektifitas tinggi dalam menangkap energi dan dapat digunakan dalam kondisi darurat.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang peneliti buat diharapkan dapat meningkatkan efisiensi energi yang ditangkap oleh panel surya. Serta dapat membantu dalam upaya untuk mengatasi masalah dalam melakukan pencarian terhadap energi yang terbarukan. Serta dapat digunakan dalam kondisi *emergency*.