

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Kebutuhan masyarakat Indonesia akan energi listrik saat ini semakin tinggi, hal ini seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan juga kemajuan teknologi. Sehingga perusahaan listrik negara (PLN) gencar mensosialisasikan program hemat listrik dari pukul 17.00 hingga 22.00. Alasan PLN melakukan ini adalah untuk efisiensi energi terutama dalam menghadapi beban puncak pada jam tersebut. Menurut *Energy Information Administration* (EIA) memperkirakan pemakaian energi hingga tahun 2025 masih didominasi bahan bakar fosil yakni minyak bumi, gas alam dan batu bara. Meskipun cadangan batu bara masih cukup tinggi, tetapi penggunaan bahan bakar batu bara yang merupakan sumber penghasil emisi karbon dioksida secara global menyebabkan efek *global warming*.

Pemanasan global adalah kejadian meningkatnya temperatur rata-rata atmosfer, laut dan daratan Bumi. Peneliti dari Center for International Forestry Research (CIFOR), menjelaskan, bahwa pemanasan global adalah kejadian terperangkapnya radiasi gelombang panjang matahari (gelombang panas atau infra merah), yang dipancarkan ke bumi oleh gas-gas rumah kaca. Ada enam jenis gas rumah kaca, yaitu Karbondioksida (CO<sub>2</sub>), Metana (CH<sub>4</sub>), Nitrous oksida (N<sub>2</sub>O), Hydroperfluorokarbon (HFCs), Perfluorokarbon (CFCs), Sulfur Heksaflorida (SF<sub>6</sub>). Gas-gas ini secara alami terdapat di udara (atmosfer). Efek rumah kaca adalah istilah untuk panas yang terperangkap di dalam atmosfer bumi dan tidak bisa menyebar. Penipisan lapisan ozon juga memperpanas suhu bumi. Karena, makin tipis lapisan-lapisan teratas atmosfer, makin leluasa memancarkan radiasi gelombang pendek matahari (termasuk ultraviolet) memasuki bumi. Selanjutnya radiasi gelombang pendek ini juga berubah menjadi gelombang panjang atau gelombang panas matahari atau infra merah, sehingga semakin meningkatkan konsentrasi gas rumah kaca. Lebih jelasnya prosesnya pemanasan global ini adalah sebagai berikut :

1. Energi yang masuk ke bumi mengalami serangkaian proses
2. 25% energi dipantulkan oleh awan atau partikel lain ke atmosfer

3. 25% diadsorpsi oleh awan - 45% diadsorpsi oleh permukaan bumi
4. 5% lagi dipantulkan kembali oleh permukaan bumi
5. Energi yang diadsorpsi oleh awan dan permukaan bumi ( $25\%+45\% = 70\%$ ) dipantulkan kembali dalam bentuk radiasi infra merah atau gelombang panas matahari
6. Namun sebagian besar infra merah yang dipancarkan bumi tertahan oleh awan, gas CO<sub>2</sub> dan gas gas lain (efek rumah kaca), untuk dikembalikan ke permukaan bumi.

Dalam keadaan normal Efek Rumah Kaca alami diperlukan untuk mengurangi perbedaan suhu antara siang dan malam. Namun dengan meningkatnya Gas Rumah Kaca terutama (CO<sub>2</sub>), akan semakin banyak gelombang panas matahari atau infra merah yang dipantulkan dari permukaan bumi diserap atmosfer sehingga suhu permukaan bumi semakin meningkat.(Vivi Triana, Pemanasan Global vol.2 no.2, 2008)

Dalam menanggulangi pemanasan global (*global warming*) pemerintah menggalakan energi baru dan terbarukan. Energi baru dan terbarukan adalah energi yang berasal dari proses alam yang berkelanjutan atau tidak ada habisnya jika dipakai berulang kali. Salah satu energi baru dan terbarukan adalah sinar matahari, hingga saat ini sudah ada pembangkit listrik tenaga surya (PLTS).

Pembangkitan listrik bisa dilakukan dengan dua cara, yaitu secara langsung menggunakan fotovoltaik dan secara tidak langsung dengan pemusatan energi surya. Fotovoltaik mengubah secara langsung energi cahaya menjadi listrik menggunakan efek fotoelektrik. Pemusatan energi surya menggunakan sistem lensa atau cermin dikombinasikan dengan sistem pelacak untuk memfokuskan energi matahari ke satu titik untuk menggerakkan mesin kalor, tapi dalam penggunaannya kebanyakan yang digunakan adalah fotovoltaik/panel surya.

Namun penggunaan panel surya yang terpasang pada umumnya kebanyakan masih bersifat statis atau diam dengan dihadapkan tegak keatas langit. Hal ini menyebabkan penerimaan matahari tidak optimal, Untuk memanfaatkan energi cahaya matahari dengan optimal maka panel surya harus mengikuti arah sinar matahari. Semakin besar intensitas cahaya matahari yang ditangkap oleh panel surya, maka semakin besar daya listrik yang dihasilkan, oleh karena itu perlu

dibuat suatu sistem yang dapat membuat *solar cell* selalu mengikuti arah pergerakan matahari yaitu dengan *solar tracking system* atau sistem panel surya dinamis. Panel surya yang mengkonversikan sinar matahari menjadi energi listrik akan di desain dengan sistem *solar tracking system* yang dikontrol menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. Untuk dapat merealisasi sistem tersebut di atas dibutuhkan beberapa sensor peka cahaya yang membaca arah datangnya cahaya dari beberapa sudut lalu sensor tersebut mengirimkan data terhadap mikrokontroler sehingga mikrokontroler akan menentukan posisi yang tepat agar panel surya mendapatkan cahaya yang maksimal. Dengan menggunakan *solar tracker system* tersebut maka akan bertambah efisiensi panel surya untuk menyerap sinar matahari.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penelitian ini akan dirancang sebuah alat yang bisa bergerak mengikuti cahaya matahari supaya penyerapan energi dari cahaya matahari lebih optimal, sehingga penulis tertarik membuat judul “Rancang Bangun Panel Surya Dinamis”.

## **1.2 Rumusan Masalah Penelitian**

Dari latar belakang diatas dapat diidentifikasi bahwa tidak optimalnya panel surya statis dalam menyerap cahaya matahari bisa menyebabkan kerugian bagi konsumen, menggunakan panel surya dengan WP (Watt Peak) besar dan memakai *solar charger controller* yang bagus tapi panel surya hanya bisa menghasilkan beberapa persen saja itu menjadi sebuah masalah.

rata-rata panel surya hanya dapat menghasilkan energi listrik dengan efisiensi sebesar 15-25% (Nora, 2015, hlm.17). sehubungan dengan hal diatas, maka permasalahan ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merencanakan dan merakit rangka Panel Surya Dinamis?
2. Bagaimana kinerja panel surya dinamis dalam merespon perubahan intensitas cahaya matahari?
3. Bagaimana perbandingan kinerja panel surya dinamis dan panel surya statis dilihat dari tegangan dan arus serta daya yang dihasilkan.

Adapun agar penelitian dapat terarah dan spesifik dalam membahas permasalahan, maka penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Perencanaan rangka yang dibahas adalah perencanaan desain rangka pada panel surya dinamis.
2. Mengetahui hasil dari seberapa baiknya alat yang dibuat untuk mengikuti cahaya matahari.
3. Seberapa optimal penyerapan panel surya yang bisa mengikuti cahaya matahari.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari Proyek Akhir (PA) yang berjudul “Rancang Bangun Panel Surya Dinamis” adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perancangan dan perakitan panel surya dinamis
2. Mengetahui kinerja dari alat yang dibuat yaitu panel surya dinamis dalam merespon perubahan intensitas cahaya matahari
3. Mengetahui perbandingan kinerja panel surya dinamis dan panel surya statis dilihat dari tegangan dan arus yang dihasilkan

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari Proyek akhir ini adalah Sebagai berikut :

1. Bagi Penulis

Menambah pengalaman, keterampilan, pengetahuan, dan wawasan penulis baik secara teoritis maupun secara praktis mengenai proses pembuatan Panel Surya Dinamis.

2. Bagi Lembaga

Berbagai pengalaman dan pengetahuan bagi mahasiswa-mahasiswi D3 teknik elektro khususnya dan Departemen Pendidikan Teknik Elektro umumnya, tentang proses dan hasil pengujian “Rancang Bangun Panel Surya Dinamis”.

### **1.5 Struktur Organisasi Laporan**

Struktur Organisasi Skripsi penulis terdiri dari beberapa bagian yaitu:

1. BAB I PENDAHULUAN

Ronny Zulkarnaen, 2019

**RANCANG BANGUN PANEL SURYA DINAMIS**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Bab ini menjelaskan latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian.

## 2. BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini memaparkan kajian pustaka yang berkaitan dengan penelitian.

## 3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai metode penelitian yang digunakan dalam penelitian.

## 4. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan mengenai analisis dari data yang diperoleh dan pembahasan yang berdasarkan perhitungan metode yang digunakan.

## 5. BAB V KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

Bab ini menjelaskan kesimpulan dari data penelitian yang diperoleh dan saran yang bermanfaat dari hasil penelitian.

