

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Energi surya merupakan sumber energi alternatif yang ramah lingkungan yang sangat prospek, energi ini termasuk dalam kategori energi terbarukan yang memiliki potensi energi yang sangat tinggi dibandingkan dengan sumber energi lainnya yang sudah ada. Energi ini bisa menyelesaikan masalah krisis energi dunia bila dimanfaatkan secara optimal. (Hasan dkk, 2012). Pemanfaatan energi surya agar menjadi energi listrik masih membutuhkan sebuah alat pendukung yakni, *solar cell* dimana komponen ini akan bertugas sebagai alat untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik (Saputra *et al.*, 2019).

Indonesia sendiri memiliki potensi energi surya yang cukup besar sekitar 4.8 kwh/m<sup>2</sup> setara dengan 112.000 GWp, tetapi yang masih dimanfaatkan masih sekitar 10 MWp. Pemerintah Indonesia telah mengeluarkan *roadmap* tentang pemanfaatan energi surya dengan menargetkan kapasitas PLTS yang akan terpasang hingga tahun 2025 sebanyak 0.87 GW atau sekitar 50 Wp/tahun. Dari jumlah diatas merupakan gambaran potensi pasar yang sangat besar untuk peluang dalam pengembangan energi surya di masa yang akan datang (KESDM, 2012).

Pembangkit listrik tenaga surya atau PLTS adalah pembangkit listrik yang sumber utamanya berasal dari energi matahari dimana energi matahari akan dikonversikan menjadi energi listrik dengan menggunakan alat khusus seperti, sel surya / *photovoltaic* (PV). PLTS ini tergolong dalam pembangkit listrik yang memiliki sistem berbasis energi terbarukan atau *renewable energy*. Komponen utama pada sistem ini teknologi fotovoltaik yakni sel surya dan komponen pendukung seperti inverter, baterai, *solar charge controller* dan lain – lain. (Maysha *et al.*, 2013).

Praktikum sendiri adalah adalah bentuk kegiatan yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan pada teori maupun praktik. Menurut Zainuddin (1996) (dalam susanti, 2013), hal yang didapatkan pelajar dari kegiatan praktikum antara lain 1). Dapat melatih keterampilan baik *soft skill* maupun *hard skill*, 2). Pelajar

dapat menerapkan ilmu pengetahuan baik pada teori dan praktikum, 3). Pelajar dapat menganalisis dan membuktikan teori dengan hasil praktikum yang dilakukan. Dengan adanya metode praktikum, pembelajaran dapat terarah sebab proses pembelajaran yang dilaksanakan bersifat nyata dengan menggunakan alat praktik sehingga pelajar dapat berdiskusi dengan sesama teman ataupun dengan dosen dan dapat menemukan ide, gagasan ataupun konsep terbaru yang belum pernah ada.

Dengan mengetahui fungsi, manfaat dan perkembangan tentang pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) saat ini. Pengetahuan dasar teori, praktikum tentang PLTS dan pemanfaatan energi matahari ini harus dimengerti dan dipahami. Untuk memaksimalkan pembelajaran serta pengetahuan tentang teori dan praktikum mengenai PLTS pada mahasiswa jurusan Teknik khususnya Prodi Teknik Energi Terbarukan di kampus Politeknik Negeri Jember. Penulis membuat sebuah perancangan alat tentang sistem pembangkit listrik tenaga surya skala kecil berwujud sebuah *trainer* dengan konsep yang tepat dan layak digunakan sebagai media pembelajaran yang baik secara teknis, fungsi dan memaksimalkan unjuk kinerja pada *trainer*. Yang ingin dicapai dalam *trainer* pembelajaran ini agar mahasiswa, 1). Dapat memahami tentang teori dasar mengenai PLTS, 2). Dapat memahami perihal instalasi dan *wiring* atau pengkabelan pada *trainer*, 3). Dapat memahami konsep desain dan cara membuatnya, 4). Dapat memahami pemilihan komponen pada pembuatan *trainer*, 5). Dapat memahami perhitungan kebutuhan beban pada *trainer*, 6). Dapat memahami tentang analisis kerja sistem pada *trainer*.

Berdasarkan tujuan diatas maka penulis merancang pembangkit listrik tenaga surya yang dibuat dalam skala kecil dan dikemas *portable* dengan nama ***Trainer Edukasi Solar Cell Dengan Rangkaian Seri – Paralel Menggunakan Sistem Off-Grid*** dengan materi yang mencakup mengenai sistem pada PLTS, perhitungan mengenai kebutuhan instalasi serta pemilihan komponen seperti *solar cell*, *solar charge controller* (SCC), inverter, baterai, beban / *load*, alat ukur, dan desain 3D. Dibuatnya *trainer* ini diharapkan mahasiswa dapat memahami dan menambah pengetahuan serta wawasan mengenai pembangkit listrik tenaga surya

(PLTS) agar dapat mengetahui lebih banyak lagi akan pemanfaatan dan kegunaanya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang maka dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem instalasi PLTS pada *trainer*?
2. Bagaimana uji kinerja dan uji fungsional pada *trainer* edukasi *solar cell* dengan rangkaian seri – paralel menggunakan sistem *off-grid*?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian perancangan *trainer* edukasi *solar cell* dengan rangkaian seri – paralel menggunakan sistem *off-grid* ini adalah sebagai berikut.

1. Merancang sistem PLTS dan *wiring* pada *trainer* edukasi *solar cell*.
2. Menguji kinerja dan fungsi *trainer*.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penulisan perancangan *trainer* edukasi *solar cell* dengan rangkaian seri – paralel menggunakan sistem *off-grid* ini sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui perancangan dan proses tahapan dalam pembuatan *trainer*.
2. Mengetahui pengaplikasian sistem PLTS pada alat yang dibuat.

Menjadikan alat *trainer* edukasi *solar cell* dengan rangkaian seri – paralel menggunakan sistem *off-grid* ini bermanfaat untuk kegiatan praktikum mahasiswa di jurusan teknik.

## **1.5 Batasan Penelitian**

1. Penulis tidak membahas ekonomi teknik pada *trainer*.
2. Beban yang diujikan pada *trainer* telah ditentukan.
3. *Solar cell* yang dirangkai seri maupun paralel memiliki spesifikasi yang sama.
4. Tidak membahas kemiringan sudut pada *solar cell*.