

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan kebutuhan vital untuk menunjang kebutuhan hidup yang meliputi sektor industri, transportasi, pertanian dan kebutuhan rumah tangga. Kebutuhan energi yang paling krusial adalah kebutuhan energi listrik dimana setiap kegiatan sehari-hari menggunakan energi listrik (Restiawan, 2018). Sumber energi alternatif dapat menjadi jawaban dari permasalahan kebutuhan energi dunia terutama di Indonesia. Indonesia memiliki potensi energi yang melimpah, namun belum diolah dengan maksimal.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional untuk mengatasi permasalahan di bidang energi, yang didalamnya membahas tentang tercapainya bauran Energi Primer yang optimal pada tahun 2025, peran energi baru terbarukan paling sedikit 23% dan pada tahun 2050 meningkat 31% (tiga puluh satu persen) untuk mengurangi penggunaan energi fosil. Indonesia mendapatkan intensitas penyinaran radiasi matahari yang maksimal dikarenakan terletak di daerah katulistiwa. Kondisi penyinaran ini menjadi potensi untuk dimanfaatkan dalam pembangkitan listrik tenaga surya (PLTS) (Kumara dkk, 2018).

PLTS merupakan sistem pembangkit listrik dengan mengubah energi matahari menjadi energi listrik dengan memanfaatkan teknologi *photovoltaic* yang ramah lingkungan dan memiliki daya guna yang tinggi (Hasan, 2012). Sel *photovoltaic* terbuat dari bahan semikonduktor yang terdiri dari diode NP. Konversi cahaya terjadi karena terdapat perpindahan elektron bebas suatu atom yang dapat menghasilkan energi listrik jika terkena cahaya matahari. Alat tersebut dirangkai menjadi beberapa susunan sel surya yang disebut sebagai modul surya (Ramadhan dkk, 2016).

Umumnya, PLTS digunakan sebagai sumber energi baru terbarukan untuk memenuhi kebutuhan listrik rumah tangga atau sebagai sumber energi alternatif

lainnya. Penelitian yang dilakukan oleh Samsurizal dkk, (2021) telah berhasil membangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) menggunakan tipe *polycrystalline*. PLTS tersebut difungsikan sebagai catu daya untuk menggerakkan pompa air. Setiawan dkk, (2020) berhasil merancang pembangkit listrik tenaga surya (panel surya) dan sistem pengatur aliran air yang akan mensuplai nutrisi ke tanaman pada sistem hidroponik.

Hidroponik merupakan pertanian masa depan sebab hidroponik dapat dilakukan di berbagai tempat, baik di kota, di desa, maupun di lahan terbuka bahkan di atap sebuah bangunan. Terdapat beberapa macam teknik dalam system pertanian hidroponik, diantaranya adalah *Nutrient Film Technique* (NFT) yang merupakan sistem hidroponik dengan menggunakan media air yang mengandung nutrisi, dan air mengalir tipis bagai film yaitu aliran air rata-rata 0.5 mm – 3 mm. Biasanya saluran NFT dialiri nutrisi terus menerus pada kecepatan sekitar 1 liter per menit (Haryanto & N, 2018). Menurut Sanubary dkk, (2021) Salah satu permasalahan yang dihadapi mitra dalam sistem hidroponik NFT adalah konsumsi listrik yang berlebih. Listrik tersebut digunakan sebagai sumber penggerak pompa air yang digunakan untuk menyalurkan air dan nutrisi pada tanaman, sumber listrik penggerak pompa air menggunakan sumber listrik dari PLN (Perusahaan Listrik Negara). Permasalahan lainnya yang muncul apabila listrik PLN mengalami pemadaman ialah pompa air yang digunakan tidak dapat mengalirkan air dan nutrisi pada tanaman, sehingga mengakibatkan tanaman menjadi lebih cepat layu terutama pada siang hari. Untuk memecahkan permasalahan tersebut, maka perlu dibuat sistem pengatur sirkulasi air otomatis menggunakan tenaga surya. Tenaga surya dapat dijadikan solusi sebagai pemanfaatan energi terbarukan. Indonesia merupakan salah satu negara beriklim tropis serta dilewati oleh garis khatulistiwa yang dimana potensi untuk dikembangkannya energi terbarukan sangat besar karena mendapatkan paparan sinar matahari yang cukup besar sehingga sangat cocok untuk diterapkan teknologi sel surya.

Pemanfaatan energi terbarukan (*renewable energy*) dirasa sangat tepat untuk menggantikan penggunaan listrik konvensional, disamping untuk mengurangi pengeluaran biaya listrik, energi terbarukan juga dapat mendukung terciptanya

green energy dan mengurangi penggunaan listrik energi fosil yang semakin menipis. Penggunaan energi matahari (solar panel) merupakan pilihan yang tepat dikarenakan penyinaran matahari yang berlangsung antara 7 sampai 8 jam sehari merupakan potensi yang baik (Krisnandar, 2020). Laboratorium Tata Air Politeknik Negeri Jember selama ini menggunakan listrik konvensional (PLN) dengan rata-rata penggunaan energi harian 5760 W/hari dengan beban 4 pompa dengan daya 60W yang semuanya menyala selama 24 jam sehingga konsumsi energi listrik yang besar menjadi salah satu permasalahan yang harus diselesaikan.

Berdasarkan uraian di atas penulis melakukan penelitian di Laboratorium Tata Air Politeknik Negeri Jember, dimana pada Laboratorium Tata Air Sumber Energi untuk penggerak pompa berasal dari PLN. Judul Penelitian yang akan penulis laksanakan adalah **“Pemanfaatan Energi Surya Sebagai Penggerak Pompa Air Untuk Tanaman Hidroponik NFT Pada Laboratorium Tata Air”**.

2.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan menginstalasi PLTS sebagai sumber energi penggerak pompa pada tanaman hidroponik NFT?
2. Berapa energi rata-rata yang dihasilkan dari sistem konversi energi cahaya matahari menjadi listrik pada panel surya untuk sistem hidroponik NFT?

2.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan, maka tujuan dari perancangan ini adalah:

1. Merancang dan menginstalasi PLTS sebagai sumber energi penggerak pompa pada tanaman hidroponik NFT.
2. Menganalisis energi rata-rata yang dihasilkan dari sistem konversi energi cahaya matahari menjadi listrik pada panel surya untuk sistem hidroponik NFT.

2.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat memecahkan masalah kebutuhan energi yang besar terhadap petani hidroponik.

2. Memanfaatkan potensi energi yang melimpah untuk kebutuhan listrik khususnya terhadap pertanian hidroponik.
3. Ikut andil dalam perkembangan teknologi pertanian hidroponik dengan menciptakan inovasi yang cipta guna.

2.5 Batasan masalah

Dalam penulisan skripsi ini terdapat Batasan masalah agar tujuan dari penulisan skripsi ini terarah dan fokus pada pokok pembahasan yang sesuai dengan judul penelitian, maka penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. *Plant* hidroponik ditanami tanaman pakcoy.
2. Beban yang digunakan dalam perancangan ini adalah pompa DC 12v 22Watt.