

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan zaman yang semakin modern dan canggih pada saat ini turut diiringi dengan jumlah kebutuhan energi yang juga semakin membesar untuk kepentingan manusia, salah satu kebutuhan energi yang jumlahnya semakin membesar yaitu kebutuhan akan energi listrik (Haryanto *et al.*, 2021). Pada saat ini, Indonesia masih mengandalkan peran energi tak terbarukan dalam memenuhi kebutuhan energi listriknya, berdasarkan data dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) tahun 2022 didapatkan data bahwa energi tak terbarukan memiliki kontribusi terbesar dalam menyediakan energi listrik di Indonesia, yakni sebesar 86%. Sementara itu, peran energi terbarukan dalam menyediakan energi listrik di Indonesia masih tergolong sangat rendah, yakni hanya sebesar 14%. Proses pembangkitan energi listrik dengan menggunakan energi tak terbarukan secara masif dapat berdampak langsung terhadap pencemaran lingkungan dan pemanasan global (Lestari *et al.*, 2021). Oleh karena itu, dibutuhkan suatu solusi untuk dapat mengoptimalkan peran energi terbarukan dalam menyediakan energi listrik di Indonesia agar proses pembangkitan energi listriknya dapat berlangsung dengan lebih ramah lingkungan.

Indonesia memiliki banyak potensi energi terbarukan seperti panas bumi, biomassa, angin, surya, dan air, dikarenakan Indonesia merupakan negara tropis yang terletak di garis ekuator, maka Indonesia memiliki energi surya yang berlimpah, yakni dengan rata-rata intensitas radiasi matahari diseluruh wilayahnya yaitu sebesar 4,8 kWh/m²/hari (Octavianti *et al.*, 2018). Dengan demikian, mengoptimalkan peran energi surya dapat menjadi salah satu solusi yang tepat untuk menyediakan energi listrik dengan lebih ramah lingkungan di Indonesia.

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan suatu sistem pembangkitan energi listrik yang memanfaatkan energi surya sebagai sumber energi pembangkitnya (Suwarti *et al.*, 2018). Pada kondisi tertentu, PLTS dapat mengalami gangguan ketika membangkitkan energi listriknya, yang mana umumnya disebabkan oleh faktor cuaca, dalam kondisi tersebut tentunya dibutuhkan energi listrik cadangan agar kegiatan yang membutuhkan energi listrik

secara berkelanjutan tidak ikut terganggu. Oleh sebab itu, PLTS perlu diintegrasikan dengan sistem kontrol tertentu agar kekurangan pada PLTS tersebut dapat teratasi, adapun sistem kontrol yang dapat digunakan untuk mengatasi kekurangan pada PLTS tersebut yaitu sistem *Automatic Transfer Switch* (ATS), yang mana merupakan saklar kontrol yang berfungsi untuk memindahkan sumber energi listrik dari sumber utama ke sumber cadangannya secara otomatis ketika sumber utamanya mengalami suatu gangguan (Situmorang dan Jatmiko, 2019).

Hidroponik *nutrient film technique* (NFT) merupakan teknik budidaya tanaman dengan cara meletakkan akar tanaman pada lapisan air nutrisi yang dangkal dan tersirkulasi, sehingga tanaman dapat memperoleh air, nutrisi, dan oksigen yang cukup untuk pertumbuhannya (Bonde *et al.*, 2021). Teknik hidroponik NFT memiliki beberapa kelebihan seperti pertumbuhan tanamannya lebih cepat dibandingkan dengan sistem lain dan pertumbuhan tanamannya dapat seragam. Pada umumnya, proses budidaya tanaman menggunakan hidroponik NFT dilakukan di dalam suatu *greenhouse*, yang mana merupakan suatu bangunan yang berfungsi untuk menciptakan kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan tanaman didalamnya (Sujadi dan Nurhidayat, 2019). Dalam menggunakan suatu *greenhouse* dibutuhkan energi listrik yang berkelanjutan dan ramah lingkungan agar dapat mengoptimalkan pertumbuhan tanaman didalamnya serta mengurangi jejak karbon pertanian (Soofi *et al.*, 2022). Oleh karena itu, penerapan pembangkit listrik tenaga surya yang diintegrasikan dengan sistem *automatic transfer switch* dapat menjadi pilihan yang tepat untuk memenuhi kebutuhan energi listrik yang dibutuhkan suatu *greenhouse*.

Majid *et al.*, (2018) telah melakukan pemanfaatan *automatic transfer switch* sebagai sistem kelistrikan *hybrid* sel surya pada rumah tangga, dalam hal ini telah dirancang pembangkit listrik tenaga surya yang diintegrasikan dengan sistem *automatic transfer switch* untuk dapat menyediakan energi listrik pada rumah tangga. Haryanto *et al.*, (2021) telah melakukan perancangan energi terbarukan *solar panel* untuk *essential load* dengan sistem *switch*, dalam hal ini telah dirancang pembangkit listrik tenaga surya yang diintegrasikan dengan sistem *automatic transfer switch* untuk dapat menyediakan energi listrik cadangan bagi komponen *essential load*.

Pada penelitian ini, akan dilakukan perancangan pembangkit listrik tenaga surya yang diintegrasikan dengan sistem *automatic transfer switch* agar dapat menyediakan energi listrik yang ramah lingkungan dan berkelanjutan secara otomatis untuk mendukung proses bercocok tanam menggunakan hidroponik *nutrient film technique* di dalam mini *greenhouse*. Dengan demikian, penulis akan melakukan pengembangan mini *greenhouse* menggunakan pembangkit listrik tenaga surya dengan sistem *automatic transfer switch*.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah merancang pembangkit listrik tenaga surya yang diintegrasikan dengan sistem *automatic transfer switch* untuk dapat mendukung proses bercocok tanam menggunakan hidroponik *nutrient film technique* di dalam mini *greenhouse*, adapun tujuan khusus dari penelitian ini yaitu:

1. Rancang bangun hidroponik *nutrient film technique* (NFT).
2. Instalasi pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) dan sistem *automatic transfer switch* (ATS).
3. Pengujian kinerja pembangkit listrik tenaga surya dengan sistem *automatic transfer switch* pada hidroponik *nutrient film technique* di dalam mini *greenhouse*.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi dalam menyediakan energi listrik dengan lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan secara otomatis untuk mendukung proses bercocok tanam menggunakan hidroponik di dalam suatu *greenhouse*.