

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kebutuhan masyarakat terhadap energi listrik semakin tinggi dari tahun ke tahun, hal ini dikarenakan semakin bertambahnya jumlah penduduk dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang memungkinkan bertambahnya konsumsi produk-produk yang membutuhkan daya listrik (Muhammad Asri, Serwin, 2019).

Indonesia merupakan negara tropis yang mendapatkan cahaya matahari sepanjang tahun. Hal ini membuat Indonesia memiliki potensi besar dalam pengembangan energi surya (Dafi Dzulfikara, Wisnu Brotob, 2016). Menurut ketua Umum Asosiasi Industri Perlampuan Listrik Indonesia (Aperlindo) John Manoppo, Indonesia memiliki potensi energi surya sebesar 4,8 Kwh/m² atau setara dengan 112.999 Giga Watt peak (GWP). Matahari bersinar di Indonesia per tahun berkisar 2.000 jam. Kemudian, menurut data dari Ditjen Listrik dan Pengembangan Energi, kapasitas terpasang listrik tenaga surya di Indonesia baru mencapai 0,88 MW dari potensi yang tersedia 1,2 x 10⁹ MW.

Menurut Suwarti, Wahyono, Budhi Prasetyo (2018) Penggunaan energi matahari tidak dapat digunakan secara langsung. Di butuhkan panel surya, karna pada dasarnya prinsip dasar dari memanfaatkan energi matahari adalah mengkonversi dari panas matahari yang diserap oleh panel surya diubah menjadi energi listrik. Namun berdasarkan data dan fakta di masyarakat, penggunaan panel surya sebagai salah satu sumber energi listrik alternatif yang terbarukan di masyarakat saat ini masih sangat terbatas (Ryzka J. Dio Lesmana, Achmad Imam Agung, 2019) dan pengoptimalan output *photovoltaic* saat ini juga kurang, karena dari rangkaian panel surya masih statis dan faktor alam seperti cuaca dan adanya pengaruh rotasi bumi yang mengakibatkan terjadinya siang dan malam serta gerak semu harian matahari, yaitu dari timur ke barat (Arif Wibowo, Riny Sulistyowati, 2019).

Permasalahan utama dari energi surya adalah ketidakstabilan daya yang dihasilkan panel surya karena sangat bergantung pada intensitas matahari yang diterima. Intensitas cahaya matahari yang diterima oleh panel surya dapat dimaksimalkan dengan cara memasang panel surya dengan sudut kemiringan yang tepat sehingga akan diperoleh daya keluaran yang maksimal. (Tamimi, Indrasari, and Iswanto 2016).

Panel surya yang terpasang selama ini masih bersifat statis, berarah pada satu orientasi. Dengan kondisi ini maka panel surya tidak dapat menangkap pancaran sinar matahari secara maksimal sepanjang hari, akibatnya efisiensi energi listrik yang dibangkitkan tidak maksimal. Dampak dari efisiensi panel surya yang rendah ini, berpengaruh pada hasil daya listrik panel surya. Untuk itu perlu upaya agar dapat mengoptimalkan daya listrik panel surya sehingga efisiensinya meningkat (Tamimi, Indrasari, and Iswanto 2016).

Penelitian Muhammad Asri & Serwin (2019) hasil pengukuran yang didapatkan *solar tracking* memperoleh output daya listrik yang lebih besar yakni 1,349 Watt di banding penggunaan penggunaan sistem solar statis sebesar 1,225 Watt. Sehingga didapatkan besaran persen perbandingan optimasi daya listrik yang dihasilkan pada saat sebelum dan setelah sistem *solar tracking* digunakan yakni sebesar 10,1%. Dan untuk meningkatkan efisiensi panel surya dalam menghasilkan energi listrik, desain sistem kontrol panel surya terhadap perubahan sudut datang sinar matahari, sangat penting untuk dikembangkan (Huswatun Ida Lailatun, Rahmat Sabani, Diah Ajeng, Guyup Mahardian Dwi Putra, Setiawati, 2019).

Kelemahan pada penelitian-penelitian sebelumnya hanya menggunakan kapasitas panel yang cukup kecil dan *solar cell* yang terpasang kebanyakan masih bersifat statis. Hal ini yang menyebabkan daya yang dihasilkan dan penerimaan energi matahari tidak optimal. Oleh karena itu, kami menggunakan panel surya dengan kapasitas yang lebih besar yaitu pada kapasitas panel surya 400Wp dan menggunakan sistem pengarah panel otomatis yang dapat membuat *solar cell* selalu mengikuti arah pergerakan matahari secara otomatis. Untuk mengetahui peningkatan daya listrik yang dihasilkan pada panel surya dengan sistem pengarah panel otomatis yang

menggunakan sensor matahari. Pada penelitian ini akan di lakukan pengamatan output daya pada panel surya dengan pengaturan kemiringan konvensional dan kemiringan otomatis. Energi listrik tertinggi yang dihasilkan oleh panel akan diterapkan pada proses pengeringan sederhana yaitu pengeringan padi. Pada pengeringan padi yang akan diamati adalah waktu dan daya yang digunakan pada proses pengeringan.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Diperoleh prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan sistem pengaturan kemiringan
2. Mengetahui daya listrik yang dihasilkan oleh panel surya dengan sistem pengaturan kemiringan tetap dan kemiringan otomatis

1.3. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Bagi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)
Dapat menjadi suatu referensi untuk proses pembelajaran mata kuliah konversi energi.
2. Bagi Institusi
Dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus atau kajian dan acuan bagi pembaca, khususnya mahasiswa serta dapat memberikan bahan referensi untuk penelitian lanjut atau objek praktikum pada jurusan Teknik Kimia.
3. Bagi Masyarakat
Menghasilkan suatu inovasi tepat guna pada proses pengeringan atau pengawetan makanan

1.4. Perumusan Masalah

Pembangkit listrik tenaga surya yang menggunakan sistem pengaturan kemiringan panel otomatis untuk mengoptimalkan konversi energi matahari menjadi energi listrik. Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mekanisme yang terjadi pada solar panel ?
2. Bagaimana pengaruh kemiringan terhadap daya luaran panel surya dengan kemiringan otomatis dan manual?
3. Berapa daya listrik yang digunakan pada proses pengeringan tipe plate terhadap penguapan air pada bahan baku padi?