

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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. Konsumsi penggunaan bahan bakar fosil yang tinggi dan masih banyak digunakan dalam sistem pembangkitan listrik di Indonesia dapat mengakibatkan berkurangnya sumber daya alam tersebut di masa depan, karena energi fosil membutuhkan waktu yang lama dalam proses pembentukannya dan membutuhkan biaya yang sangat tinggi dalam pemrosesan menjadi energi listrik. Sehingga dibutuhkan sumber energi lain yang dapat memenuhi kebutuhan energi, oleh karena itu energi matahari merupakan energi terbarukan yang perlu dikembangkan sebagai sumber daya alternatif yang sangat ramah lingkungan yaitu tidak memiliki emisi CO₂ (Muhammad Asri, Serwin, 2019). Menurut Mairizwan, Hendro (2015) energi terbesar matahari akan diserap oleh sel surya saat permukaan sel surya tegak lurus menghadap sinar matahari. Ketika sudut datang sinar matahari makin besar, energi yang diserap sel surya semakin kecil. 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 S, 2019).

Indonesia merupakan negara tropis yang mendapatkan cahaya matahari sepanjang tahun. Hal ini membuat Indonesia memiliki potensi besar dalam pengembangan energi surya (Dafi D, Wisnu Brotob, 2016). Ada beberapa sumber energi yang tersedia dapat diperbaharui dan digunakan dalam skala besar untuk menghasilkan listrik selain energi matahari yaitu antara lain angin, air, gelombang laut dan lain sebagainya. 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, dkk, 2019).

Ketua Umum Asosiasi Industri Perlampuan Listrik Indonesia (Aperlindo) John Manoppo mengatakan, Indonesia memiliki potensi energi surya sebesar 4.8 Kwh/m² atau setara dengan 112.999 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, dkk, (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. Penelitian Muhammad Asri & Serwin (2019) memperoleh hasil pengukuran yang didapatkan *solar tracking* memperoleh *output* daya listrik yang lebih besar yakni 1.349 W di banding penggunaan penggunaan sistem solar statis sebesar 1,225 W. Sehingga didapatkan besaran persen perbandingan 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 (Setiawati, Guyup M Dwi Putra, dkk, 2019).

Selain itu, pada penelitian Hasbi Assiddiq S, Mochamad Bastomi (2019) dengan hanya menggunakan satu jenis panel yaitu *polycrystalline*, intensitas radiasi matahari memberikan pengaruh besar terhadap daya dan efisiensi keluaran sel surya yaitu pada saat intensitas 425 (W/m²) daya keluaran yang diperoleh sebesar 7.360 W, sedangkan pada intensitas radiasi 1002 (W/m²) daya keluaran yang diperoleh sebesar 17.03 W dan tidak hanya intensitas, temperatur panel juga memberikan pengaruh terhadap kinerja panel surya *polycrystalline* khususnya pada tegangan keluarannya, hasil pengujian dan pengamatan terlihat saat temperatur rendah maka tegangan keluaran yang diperoleh besar. Kesimpulan yang sama juga pada penelitian (Asrori, Eko Yudianto, 2018) yang melakukan penelitian pada panel surya *monocrystalline* 100 Wp, hasilnya menunjukkan bahwa tegangan listrik yang dihasilkan oleh suatu panel surya tidak hanya tergantung kepada besarnya intensitas radiasi yang diterimanya, namun kenaikan

temperatur pada permukaan panel surya juga dapat menurunkan besar tegangan listrik.

Kelemahan pada penelitian-penelitian sebelumnya menggunakan sel surya hanya menggunakan salah satu jenis panel yakni panel *polycrystalline* dengan kapasitas panel yang cukup kecil dan *solar cell* yang terpasang kebanyakan masih bersifat statis. Hal ini yang menyebabkan penerimaan energi matahari tidak optimal. Oleh karena itu, di butuhkan suatu sistem yang dapat membuat *solar cell* selalu mengikuti arah pergerakan matahari secara otomatis yakni dengan menggunakan *tracking system* otomatis. Selain itu, energi listrik yang di dapat tidak banyak yang *disupply* untuk memenuhi kebutuhan listrik ke alat lainnya atau kebutuhan listrik sehari-hari.

Berdasarkan beberapa kutipan penelitian yang telah dilakukan diatas, peneliti ingin melakukan penelitian untuk melengkapi penelitian-penelitian sebelumnya dengan pengujian pada alat *prototype solar cell tracking system* dengan menggunakan dua jenis panel surya *polycrystalline* dan *monocrystalline* yang akan ditinjau dari pengaruh temperatur panel terhadap *output* daya keluaran panel surya jenis *polycrystalline*. Kemudian akan dilakukan penerapan memanfaatkan energi listrik yang dihasilkan terhadap beban yaitu alat pengering dengan menggunakan bahan cabe merah.

1.2 Tujuan Penelitian

Perancangan alat *prototype solar cell tracking system* ini bertujuan untuk :

1. Memperoleh satu unit alat *prototype solar cell tracking system* dengan pembacaan parameter otomatis yang menggunakan dua jenis panel *polycrystalline* dan *monocrystalline*.
2. Energi listrik yang dihasilkan oleh *prototype solar cell tracking system* dapat diaplikasikan pada alat pengering dan beban lainnya.
3. Mengetahui kinerja dari *solar cell tracking system* pada pengaruh temperatur panel *polycrystalline* terhadap daya keluarannya.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Bagi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)
Memberikan alternatif sumber energi yang memiliki beragam manfaat dalam kehidupan sehari-hari.
2. Bagi Institusi
Memberikan bahan studi kasus atau kajian dan acuan bagi pembaca, khususnya mahasiswa serta dapat memberikan bahan referensi untuk penelitian lanjut atau objek praktik pada jurusan Teknik Kimia.
3. Bagi Masyarakat
Menghasilkan inovasi sederhana sebagai pemanfaatan cahaya matahari sebagai energi yang tepat guna pada proses pengeringan atau pengawetan makanan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas yang menjadi permasalahan adalah :

1. Bagaimana mekanisme yang terjadi pada alat *prototype solar cell tracking system*?
2. Bagaimana kinerja *prototype solar cell tracking system* berdasarkan pengaruh temperatur panel *polycrystalline*?
3. Bagaimana pengaruh daya yang dihasilkan pada pengeringan terhadap kandungan air pada cabe merah?