

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tingginya kebutuhan penggunaan energi listrik oleh masyarakat saat ini memicu pesatnya perkembangan *renewable energy*[1]. Pada tahun 2030 diperkirakan konsumsi listrik Indonesia akan bertambah tiga kali lipat[2]. Menurut *International Renewable Energy Agency* (IRENA) terdapat lebih dari 10% masyarakat Indonesia yang masih kekurangan akses listrik, sementara pemerintah menargetkan untuk elektrifikasi hingga mendekati 100% [2].

Indonesia memiliki potensi dalam bidang *renewable energy*, yaitu dalam bidang tenaga surya yang memanfaatkan intensitas cahaya matahari, sementara penelitian mengenai *solar thermal* (panas matahari) masih sedikit di Indonesia[2], [3]. Menurut Kementrian ESDM, pada tahun 2026 potensi surya di Indonesia mencapai 4,8 KWh/m² atau setara dengan 112.000 GWp, namun yang baru dapat dimanfaatkan baru sekitar 10MWp[4].

Penelitian mengenai *PhotoVoltaic/Thermal (PV/T) heat pipe hybrid system* adalah salah satu upaya penggabungan antara *solar thermal* dan *solar cell* yang berawal dari sistem pendingin untuk *photoVoltaic* (PV), lalu dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan suhu (*thermal*), kelistrikan dan efisiensi energi mendekati 63,65%, 8,45% dan 10,26%. dari hasil panas tersebut yang menjadi uap dimanfaatkan kembali[3], [5]. Ada juga yang memanfaatkan *thermoelectric* (TE) sebagai media pendingin sekaligus untuk *hybrid* dengan memanfaatkan suhu (*thermal*) yang akan diubah menjadi listrik. Pemanfaatan TE sebagai pendingin sekaligus pembangkit digunakan oleh penulis sebagai penelitian Tugas Akhir.

Dengan menggunakan salah satu prinsip kerja dari *thermoelectric* yaitu dengan efek *Seebeck*[6], penulis melakukan penelitian Tugas Akhir untuk mengetahui kelayakan TE sebagai pembangkit dari kalor sisa PV sekaligus pendingin untuk PV.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Dari latar belakang tersebut terdapat tujuan dari tugas akhir sebagai berikut:

1. Merancang sistem pendingin TE dan PV
2. Mengetahui potensi TE sebagai pembangkit listrik dari kalor sisa PV.

3. Mengetahui pengaruh TE sebagai pendingin PV.

Manfaat dari penelitian tugas akhir penulis adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui potensi TE sebagai pembangkit listrik..
2. Dapat diimplementasikan ke skala yang lebih besar.
3. Dapat menaikkan efisiensi daya PV yang dihasilkan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan tujuan diatas terdapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Efektifkah TE sebagai pembangkit?
2. Berapa besar daya keluaran TE?
3. Apa pengaruh suhu terhadap hasil keluaran TE?

1.4 Batasan Masalah

Dalam pembuatan tugas akhir penulis membatasi masalah dengan cakupan materi sebagai berikut:

1. Air 1,8 liter yang disirkulasikan di wadah.
2. Menggunakan 10 buah TE yang disusun seri.
3. Ukuran PV 35cm x 25cm 10 watt.
4. Wilayah tempat pengujian disekitar Universitas Telkom.
5. Pengujian dilakukan dari waktu pagi hari sampai sore hari.
6. Interferensi konveksi dari angin diabaikan.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian tugas akhir penulis adalah:

- a. Studi Literatur

Studi literatur dengan cara mencari, mengumpulkan, dan mempelajari khususnya referensi yang berkaitan dengan TE *dan* PV

- b. Perancangan Alat

Membahas tahap-tahap perancangan mekanik dan perancangan elektrik.

- c. Eksperimen

Percobaan menggunakan air biasa dan menggunakan air es sebagai pembeda suhu pada TE dan melihat hasil keluaran TE.

d. Simulasi Sistem

Untuk memantau keadaan daya, suhu, dan intensitas cahaya secara *real time* maka dibutuhkan *software* sebagai media *monitoring*.

e. Pengujian Alat

Pada tahap ini dilakukan pengambilan data suhu, daya, dan intensitas cahaya pada perangkat *hybrid* yang telah didesain sebelumnya.

f. Analisis Sistem

Menganalisis setiap fokus permasalahan yang ingin diimplementasikan agar dapat solusi yang maksimal.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada buku ini adalah:

- a. BAB I Pendahuluan: Berisi latar belakang tugas akhir, tujuan dan manfaat tugas akhir, rumusan masalah dalam tugas akhir, batasan masalah dari tugas akhir, metode penelitian dan sistematika penulisan buku tugas akhir.
- b. BAB II Dasar Teori: berisi teori-teori penunjang yang dapat menunjang pembaca memahami materi materi yang berkaitan dengan tugas akhir
- c. BAB III Perancangan: berisi penjelasan tentang pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak, termasuk didalamnya diagram blok sistem dan flowchart sistem.
- d. BAB IV Pengukuran Eksperimental dan Analisis: berisi tentang hasil uji alat dan analisis terhadap data data yang didapat dari studi literatur atau hasil pengujian lainnya, dan
- e. BAB V Kesimpulan dan Saran: berisi kesimpulan kesimpulan yang dapat diambil dari Bab IV serta saran-saran yang dapat digunakan untuk pengembangan selanjutnya.

