

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan sumber energi pada saat ini sangatlah mendesak dibutuhkan berbagai macam produk yang mendukung kinerja dari manusia saat ini semuanya menggunakan tenaga listrik. Pada dewasa ini semakin banyak dikembangkan sumber tenaga atau sumber energi alternatif. salah satunya adalah menggunakan tenaga matahari. Banyak dibangun modul-modul solar sel yang dapat menyerap energi matahari dan merubahnya menjadi sumber listrik atau energi yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Cahaya matahari diterima oleh permukaan bumi dalam satu jam dapat memenuhi kebutuhan energi per tahun untuk semua manusia di seluruh dunia menurut *National Renewable Energy Laboratory*. Pada tahun 2015, energi yang didapat dari cahaya matahari, atau yang biasa disebut dengan energi surya, telah dianggap sebagai sektor energi terbarukan dengan pertumbuhan paling pesat yang mencapai angka pertumbuhan 33% seperti yang diungkapkan oleh pihak *Bloomberg*. Tenaga surya merupakan energi alternatif yang aman dikarenakan kemampuannya untuk mengganti bahan bakar fosil seperti batubara dan gas yang sering mencemari udara, air dan tanah. *World Wildlife Fund (WWF)* mengemukakan bahwa listrik yang dihasilkan oleh fosil menyebabkan polusi udara yang akan bercampur dengan air hujan, menghancurkan area hutan, dan mempengaruhi sektor pertanian, hal ini tentunya akan memakan biaya yang berlebih. (Kinal, Vijayalaxmi.2011).

Ada 2 cara memanen dan memanfaatkan energi Matahari yang melimpah yaitu dengan cara merubah energi Matahari menjadi energi listrik (*Photovoltaic*), panas (termal). *Photovoltaic* merupakan alat/transducer untuk mengkonversi energi surya menjadi energi listrik. Fotovoltaik terbuat dari bahan semikonduktor. Umumnya sel fotovoltaik dibuat dari kristal silikon, yang bersifat semikonduktor.

Sampai saat ini ada tiga jenis fotovoltaik, yaitu single crystal silicon, multy crystal silikon. amorphous silicon. Sedangkan panas (termal) dalam aplikasinya banyak digunakan sebagai pemanas dan piranti memasak.

Terdapat tiga jenis kolektor surya yang diklasifikasikan ke dalam solar thermal collector system, yaitu :

1. Kolektor surya plat datar (*flat-plate collectors*)
2. Kolektor surya tipe konsentrator (parabolik)
3. Evacuated Tube Collectors (fluida)

Kolektor yang mampu menangkap panas secara optimal adalah kolektor tipe konsentrasi dimana jenis kolektor ini dapat menangkap panas secara optimal. Pada konsentrator, radiasi dikonsentrasikan pada titik atau garis untuk kemudian panas yang dihasilkan dimanfaatkan untuk proses-proses yang sesuai. Berdasarkan prinsip pengkonsentrasian cahaya konsentrator dapat dibedakan menjadi dua yaitu konsentrator yang memiliki reflektor (cermin) dan konsentrator yang memiliki refraktor (lensa). Reflektor bekerja berdasarkan pemantulan cahaya sedangkan refraktor berdasarkan pembiasan cahaya. Hasil pemantulan atau pembiasan cahaya tersebut kemudian diterima oleh receiver. Karakteristik dasar sebuah reflektor parabola sempurna adalah reflektor tersebut mengubah gelombang yang berbentuk bola menyinari dari sumber titik ditempatkan di fokus menjadi gelombang planar. Sebaliknya, seluruh energi yang diterima oleh piringan parabola dari sumber yang jauh dipantulkan sampai ke satu titik pada fokus parabola.

Oleh karena itu pembuatan kompor tenaga surya ini dilakukan guna memanfaatkan sumber daya alam, atau energi terbarukan yang ada dan ramah lingkungan untuk memenuhi kebutuhan energi dan juga menantisipasi krisis energi yang akan datang agar terciptanya ketersediaan energi yang berkelanjutan.

Salah satu alternatif pemanfaatan energi matahari adalah kompor energi matahari. Kompor energi matahari (*solar cooker*) merupakan media atau alat bantu alternatif dalam proses memasak yang digunakan untuk kebutuhan rumah

tangga. Kompor energi matahari ini nantinya dapat meringankan beban dari pemerintah khususnya masyarakat yang sekarang ini telah kesulitan untuk mencari minyak tanah. Menggunakan kompor ini, berarti dapat mengurangi ketergantungan pada minyak tanah dan mendapat alternatif energi yang murah. Dengan melihat latar belakang tersebut, maka penulis mengambil judul penelitian "Studi Eksperimental Penambahan *Reflector* Datar Pada Kompor Tenaga Surya Tipe *Parabolic*".

1.2 Rumusan Masalah

Sehubungan dengan latar belakang tercantum pada sub-bab diatas maka perumusan masalah yang didapat yaitu, bagaimana pengaruh penambahan satu dan dua cermin disisi kiri dan kanan parabola kompor tenaga surya terhadap daya yang dihasilkan dan juga efisiensi termal kolektor dan mengetahui proses modifikasi piringan parabola bekas.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan proposal tugas akhir ini penulis memandang perlu memberikan batasan-batasan masalah terhadap masalah yang timbul dalam penulisan ini. Batasan masalah diperlukan agar pembahasan terkait terarah dan lebih objektif, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Pengujian dilakukan pada ruang terbuka dengan Intensitas radiasi Matahari berkisar antara $169,6 \text{ W/m}^2$ sampai dengan $1032,2 \text{ W/m}^2$
2. Titik fokus dan derajat kemiringan pada reflektor mengikuti posisi rotasi Matahari.
3. Faktor lain dari lingkungan (angin, *shadow effect/clouding*) diabaikan.
4. Media dan bahan yang digunakan pada pengujian adalah air dan panci aluminium.

5. Kompor tenaga surya menggunakan cermin datar yang di potong kecil dengan dimensi 2 cm x 2 cm dan ditempel pada permukaan dalam parabola untuk menghasilkan cermin cekung.
6. Tambahan dua buah cermin 30 cm x 30 cm disisi kiri dan kanan dengan kemiringan 35°.
7. Durasi pengambilan data berlangsung selama 60 menit dari jam 11:00 WIB – 12:00 WIB.
8. Modifikasi pada bagian tertentu saja.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang dilakukan pada penelitian ini adalah :

1. Mengetahui perpindahan kalor yang terjadi pada kompor tenaga surya tipe *parabolic* tanpa tambahan *reflector*, penambahan satu *reflector* datar, dan penambahan dua *reflector* datar.
2. Mengetahui daya rata - rata dan efisiensi termal kolektor pada kompor tenaga surya tipe *parabolic* tanpa penambahan *reflector*, penambahan satu *reflector* datar, dan penambahan dua *reflector* datar.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Penelitian ini dapat dipergunakan sebagai sarana untuk menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman kepada penulis, dan juga pembaca.
2. Mengetahui dan memahami analisa perhitungan sesuai tujuan yang akan dicapai.
3. Hasil penelitian ini bermanfaat sebagai bahan pengembangan khususnya pada perancangan dan pembuatan panel surya
4. Mengetahui pemanfaatan teknologi tepat guna untuk menunjang kebutuhan energi di kehidupan sehari-hari.

5. Mencari alternatif lainnya dari penggunaan bahan bakar fosil dengan energi terbarukan yang memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber utamanya.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang topik apa yang dibahas pada penelitian ini, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori dasar yang dipergunakan dalam pokok permasalahan dalam penelitian.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam melakukan penelitian untuk penulisan tugas akhir, meliputi obyek penelitian, alur penelitian dan metode pengumpulan data penelitian.

BAB IV :ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pembahasan tentang data-data hasil pengujian alat yang telah dilakukan.

BAB V :PENUTUP

Bab ini merupakan inti sari dari hasil penulisan secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN