

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman modern ini semua kegiatan manusia pasti membutuhkan energi. Energi mempunyai peran sangat penting untuk keberlangsungan hidup manusia sehari-harinya. Sumber energi yang berasal dari bumi dikelompokkan dalam dua jenis yaitu energi terbarukan dan energi tak terbarukan. Energi terbarukan adalah sumber energi yang dihasilkan dari sumber daya energi yang alamiah tidak pernah habis dan juga dapat berkelanjutan jika dikelola dengan baik dan benar, antara lain: energi matahari, energi panas bumi, aliran air sungai, panas surya, biofuel, angin, biomassa dan biogas. Pada saat ini energi terbarukan yang paling banyak dimanfaatkan yaitu energi surya atau matahari.

Indonesia memiliki potensi energi matahari yang sangat besar hingga mencapai 4,8 kWh/m² perharinya. Sumber energi matahari merupakan energi terbarukan melimpah yang dijadikan sebagai alternatif pengganti sumber energi pembangkit listrik yang berbahan bakar fosil. Bahan bakar fosil semakin lama ketersediannya semakin berkurang oleh karena itu kita perlu menggunakan sumber matahari sebagai alternatif sumber listrik dan panas. Dari potensi energi matahari tersebut belum diiringi dengan pemanfaatan energi matahari yang maksimal, sehingga diperlukan suatu alat atau sistem yang bisa memaksimalkan pemanfaatan energi matahari tersebut. Kolektor surya merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk mengkonversi potensi sinar matahari menjadi bentuk energi lain. Kolektor surya menyerap kalor radiasi matahari untuk memanaskan air yang lewat di dalam kolektor.

Terdapat banyak ragam kolektor surya di antaranya adalah kolektor pelat datar dan tabung hampa. Kolektor surya tipe tabung hampa memiliki performa yang paling baik dan lebih efisien dibandingkan kolektor surya tipe pelat datar. Pada bagian dari kolektor surya tipe tabung hampa yang

mendasar dan membedakannya dengan kolektor surya yang lain yaitu terdapat tabung hampa udara yang menyelimuti kolektor ini. Fungsi dari tabung hampa udara tersebut untuk meminimalisir kalor yang terbuang keluar dari kolektor, selain itu juga untuk mencegah terjadinya kerugian perpindahan kalor konveksi secara alami melalui udara.

Tabung hampa atau yang disebut tabung *vacuum* merupakan kolektor yang sering digunakan pada pemanas air tenaga solar termurah. Sistem penyerapan panas yang dimiliki tabung *vacuum* sangat *sensitive* atau cepat dan juga panas yang terserap menjadi sangat efektif dan efisien. Tabung ini terdiri dari dua tabung kaca berkualitas tinggi dan dilengkapi pelapis yang dapat menyerap energi panas dengan optimal. Sehingga mampu menahan proses pembuangan suhu panas yang keluar dengan maksimal. Hal ini disebabkan adanya ruang hampa udara yang terletak diantara dua lapisan tersebut.

Sumber panas yang berasal dari penyimpanan kolektor surya ini dimanfaatkan untuk menggerakkan generator dari sistem pendingin absorpsi difusi. Pemanfaatan energi terbarukan ini merupakan alternatif untuk menggantikan sumber energi listrik yang berasal dari bahan bakar fosil yang semakin lama akan berkurang ketersediaannya. Pemanfaatan sumber panas ini juga mempunyai dampak positif untuk lingkungan dibandingkan dengan dari pembangkit listrik. Mesin pendingin absorpsi berbeda dengan mesin pendingin kompresi uap, perbedaannya pada sistem pendingin kompresi uap digunakan kompresor, sedangkan pada sistem pendingin absorpsi digunakan absorpsi digunakan absorber dan generator. Mesin pendingin ini tidak memerlukan energi listrik sebagai sumber utamanya tetapi bisa menggunakan lain seperti kolektor surya, biomassa, gas dan energi panas yang berasal dari matahari.

Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian terhadap kolektor termal surya tabung hampa sebagai media sumber panas untuk menggerakkan generator pada mesin pendingin absorpsi difusi. Berdasarkan uraian yang telah disampaikan maka penulis menarik pembahasan tersebut sebagai

skripsi dengan judul **Pengujian Panel Kolektor Tabung Hampa Sebagai Sumber Panas Penggerak Pada Mesin Pendingin Absorpsi Difusi XD-70 (Ammonia-Air).**

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa besar energi panas input pada generator yang dibutuhkan dalam pengujian mesin pendingin absorpsi difusi XD-70 hingga mencapai temperatur konstan.?
2. Berapa besar nilai kualitas kinerja COP (*Coefficient Of Perfomance*) pada mesin pendingin absorpsi difusi XD-70 dengan menggunakan listrik AC sebagai input ke generator sebagai acuan untuk kolektor surya tabung hampa.?
3. Berapa besar energi panas harian yang dihasilkan dari *variable* variasi debit air dengan laju optimal terhadap 4 panel kolektor surya tabung hampa hingga mencapai temperatur output generator.?
4. Bagaimana analisis pengaruh intensitas cahaya matahari dengan energi panas yang diserap oleh kolektor surya tabung hampa terhadap variasi debit air .?
5. Bagaimana analisis perbandingan energi panas input pada generator mesin pendingin absorpsi difusi XD-70 terhadap energi harian yang dihasilkan kolektor surya pada variasi debit air sebagai pengganti sumber pemanas pada generator mesin pendingin absorpsi.?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penyusunan laporan akhir ini, terdapat batasan sesuai dengan kemampuan, situasi, kondisi, biaya dan waktu yang tersedia dalam pelaksanaan penyusunan laporan akhir ini. Batasan masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Pengambilan data berdasarkan data yang diperoleh melalui pengujian pada mesin pendingin absorpsi difusi XD-70 dengan input listrik AC (1 phase) sebesar 110V ke generator .
2. Tidak adanya beban pendinginan pada pengujian mesin pendingin absorpsi difusi XD-70.
3. Pengujian obyek data melalui sumber termal surya yang kemudian diserap oleh 4 panel kolektor termal surya tabung hampa.
4. Terdapat 3 variasi flow yaitu 1L/menit, 2L/menit dan 3L/menit pada pengujian laluan 4 panel kolektor surya tabung hampa dengan laju yang optimal.
5. Pada pengujian dilakukan pada panel kolektor termal surya tabung hampa sebagai kebutuhan panas yang diperlukan mesin pendingin absorpsi difusi XD-70.
6. Pada pengujian ini menggunakan panel kolektor termal surya tabung hampa merk apricus AP-30.
7. Pada pengujian ini tidak menghitung kehilangan panas yang terjadi pada kolektor termal surya tabung hampa.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menghitung besar energi panas input pada generator yang dibutuhkan dalam pengujian mesin pendingin hingga mencapai temperature konstan.
2. Menghitung nilai kualitas kinerja COP (Coefficient Of Perfomance) pada mesin pendingin absorpsi difusi difusi XD-70 dengan menggunakan listrik AC sebagai input ke generator sebagai acuan untuk kolektor surya tabung hampa.
3. Menghitung besar energi panas harian yang dihasilkan dari variable variasi debit air dengan laju optimal terhadap 4 panel kolektor surya tabung hampa hingga mencapai temperatur output generator.
4. Menganalisis pengaruh intensitas cahaya matahari dengan energi yang diserap oleh kolektor surya tabung hampa terhadap variasi debit air .

5. Menganalisis perbandingan energi panas input pada generator mesin pendingin absorpsi difusi XD-70 terhadap energi harian yang dihasilkan kolektor surya pada variasi debit air sebagai pengganti sumber pemanas pada generator mesin pendingin absorpsi.

1.5 Metode Pengumpulan Data

Pada penyusunan tugas akhir ini membutuhkan data sebagai acuan untuk memperoleh hasil yang maksimal. Pada penulisan skripsi ini menggunakan beberapa metode pengumpulan data sebagai berikut :

1. Metode Konsultasi
Mendapatkan bimbingan dari dosen pembimbing berdasarkan penerapan teori yang diperoleh saat perkuliahan dan juga mendapat bimbingan dari pembimbing lapangan pada saat mengujian dilaksanakan.
2. Metode Literatur
Mencari informasi atau mengambil materi dari beberapa sumber sebagai landasan teori yang berhubungan dengan kolektor termal surya tabung hampa atau yang disebut *vacuum tube* baik dari studi pustaka, internet, jurnal, maupun buku.
3. Metode Eksperimen
Melakukan pengambilan data terhadap sumber panas yang diserap oleh kolektor termal surya tabung hampa untuk menguji kebutuhan panas yang dibutuhkan pada mesin pendingin absorpsi yang diuji secara langsung.
4. Metode Observasi
Mengumpulkan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung ke objek yang di uji.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini, terdapat sistematika penulisan yang terdiri dari beberapa sub bab agar lebih mudah memahami lebih jelas

gambaran mengenai tugas akhir ini. Maka sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian pendahuluan ini diuraikan beberapa masalah yang terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisikan mengenai teori-teori dasar dan perhitungan rumus yang berkaitan dengan judul tugas akhir ini dari kutipan buku atau *ebook* maupun jurnal.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan langkah-langkah pengujian panel kolektor tabung hampa sebagai sumber panas penggerak pada mesin pendingin absorpsi XD-70 (Ammonia-Air) mulai dari langkah awal pengujian hingga selesai dalam bentuk *flow chart*. Dan juga pada bab ini memberi gambaran alat-alat yang diperlukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjabarkan data hasil pengujian yang telah dilakukan sebelumnya dalam bentuk tabel dan grafik dan juga menjelaskan analisa dari hasil pengolahan data yang diperoleh dari pengujian tersebut.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini memberikan kesimpulan dari data yang diperoleh pada pengujian tersebut dan memberikan saran jika ada data yang kurang akurat untuk kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN