**BAB I**

**PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang**

Energi merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan sehari-hari. Energi yang sering digunakan untuk menunjang kehidupan pada saat ini adalah energi fosil. Energi fosil tersebut meliputi bahan bakar minyak, batu bara maupun gas bumi. Energi fosil ini termasuk sebagai sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui serta memiliki kapasitas yang terbatas untuk memenuhi tingkat kebutuhan yang semakin hari kian bertambah. Selain itu, jika penggunaan energi fosil secara terus menerus dan tanpa memikirkan kebijakan lebih lanjut tidak dapat dipungkiri lagi energi fosil yang ada tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Diperlukan adanya upaya penggunaan secara bijak energi fosil yang ada dan berusaha mencari energi alternatif lainnya yang ada di alam. Hal ini sangat diperlukan agar dapat menekan penggunaan energi fosil secara besar – besaran. Salah satu cara untuk menekan penggunaan penggunaan energi fosil adalah dengan cara mengguakan energi alternatif lain yang disediakan oleh alam. Banyak energi alternatif lain yang disediakan oleh alam yang belum dimaksimalkan secara maksimal. Salah satu energi alternatif tersebut adalah energi surya yang dapat dimanfaatkan di seluruh wilayah Indonesia, hal ini dikarenakan matahari dapat menyinari seluruh wilayah Indonesia.

Energi surya merupakan salah satu energi terbarukan yang memiliki potensi tinggi untuk dikelola dan dikembangkan mengingat indonesia merupakan suatu wilayah yang berada pada jalur khatulistiwa 6ᵒLU sampai 11ᵒLS. Dimana pada posisi ini Indonesia memiliki iklim tropis dan matahari dapat bersinar sepanjang tahun. Potensi energi surya di Indonesia memiliki potensi yang sangat besar untuk dimanfaatkan mengingat matahari dapat bersinar sepanjang tahun dan merata di seluruh wilayah indonesia hal ini dapat dilihat berdasarkan data berikut ini (Utami, 1999):

1. Wilayah kepulauan timur antara Sulawesi, Bali Barat dan Papua Timur secara umum dapat dikatakan kering dan dengan radiasi surya tertinggi yang mencapai 6 - 6.5 kWh/m2.hari.
2. Daerah pegunungan di Papua, Sulawesi dan Jawa, yang kadang-kadang berkabut pada siang hari, beradiasi 4.5 - 5.5 kWh/m2.hari.
3. Kawasan dataran rendah misalnya, Kalimantan, Jawa dan Sumatera, yang merupakan daerah rawa-rawa dan hutan lebat, beradiasi 4 – 5 kWh/m2.hari.

Untuk meningkatkan efektifitas pemanfaatan energi surya secara langsung, dapat dikembangkan dengan menggunakan pengumpul-pengumpul panas yang biasa disebut kolektor surya. Untuk itu di Indonesia perlu dikembangkan teknologi yang dapat mengkonversi energi matahari menjadi energi yang dapat digunakan oleh manusia. Diantaranya adalah dengan pemanfaatan kolektor surya sebagai penyerap sinar panas matahari (M. Abdul Jabbar Ajjis, 2006).

Kolektor surya ini ditujukan untuk memenuhi kebutuhan air panas dalam kehidupan sehari-hari. Kebanyakan orang enggan meluangkan waktu hanya sekedar merebus air untuk mendapatkan air panas sebagai keperluan sehari-hari. Untuk itu banyak pabrikan membuat mesin pemanas air yang diharapkan dapat menyediakan kebutuhan air panas secara instan. Namun kebanyakan alat yang dijual di pasaran masih menggunakan energi listrik sebagai energi pokoknya. Hal ini dinilai banyak merugikan konsumennya, dikarenakan harga untuk mendapatkan alat pemanas air ini konsumen membutuhkan biaya yang relatif mahal. Disisi lain dengan penggunaan mesin jenis ini biaya listrik yang ditangguhkan kepada konsumen semakin membengkak. Untuk itu diperlukan suatu solusi permasalahan yang timbul dengan merancang suatu alat yang lebih murah dan tidak menggunakan energi listrik sebagai energi pendukungnya.

Kolektor surya yang digunakan secara umum adalah dengan memanfaatkan pelat logam sebagai *absorber* untuk menyerap panas matahari. Namun pada penelitan kali ini penulis menggunakan media pasir dan batu sebagai media pengganti *absorber*. Hal ini ditujukan untuk memanfaatkan material yang disediakan oleh alam. Selain itu *absorber* pasir dan batu diharapkan dapat menggantikan penggunaan *absorber* logam pada kolektor surya.

Penggunaan media *absorber* pasir dan batu merupakan langkah untuk menambahkan nilai guna ekonomis. Ditinjau dari harganya yang murah dan mudah di dapatkan. Hal ini dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam pemanfaatan pasir dan batu sebagai media *absorber* kolektor surya. Selain itu, pasir dan batu merupakan salah satu material penyerap dan penyimpanan panas yang handal. Dimana pada temperatur ruangan atau lingkungan yang lebih rendah dibandingkan dengan temperatur yang ada di material ini, maka *absorber* jenis ini akan melepaskan kalor ke ruangan atau lingkungan hingga temperatur *absorber* mendekati sama dengan temeratur lingkungan tersebut.

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian kolektor surya dengan menggunakan *absorber* pelat dan dibandingkan dengan kolektor dengan menggunakan *absorber* pasir. Pada penelitian kali ini penulis menggunakan *absorber* pasir dan dibandingkan dengan menggunakan *absorber* batu. Pemilihan baru sebagai pengganti *absorber* pasir ini dikarenakan batu memiliki nilai konduktifitas termal dan tingkat kerapatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai yang dimiliki oleh pasir.

Dengan berdasarkan uraian tersebut, maka penulis tertarik untuk meneliti pengaruh penggunaan *absorber* yang berbeda dalam hal ini menggunakan media pasir dan batu sebagai pembanding guna mengetahui peningkatan temperatur keluar air sehingga didapatkan laju perpindahan panas pada air.

1. **Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian-uraian yang terdapat pada latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yang menjadi objek dalam penelitian ini yaitu pengaruh penggunaan *absorber* pasir, *absorber* batu sebagai pembandingnya dan debit air terhadap laju perpindahan kalor yang diterima air pada kolektor surya jenis pelat datar.

1. **Batasan Masalah**

Dengan memperhatikan objek analisis begitu luas maka pada penelitian ini penulis membatasi permasalahan-permasalahan sebagai berikut :

1. Kolektor surya yang digunakan menggunakan dimensi dengan panjang = 510 mm dan lebar = 280 mm.
2. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan memvariasikan debit air yang masuk dan jenis *absorber* yang digunakan (pasir, batu granit dan pasir granit).
3. Penyinaran matahari dilakukan pada keadaan atau kondisi *clear sky*.
4. Tinjauan dari segi karakteristik fisik bahan material absorber (pasir, batu granit dan pasir granit) tidak dibahas.
5. Data penelitian diambil pada rentan waktu bulan Juli 2013 dan Agustus 2013.
6. Asumsi temperatur *absorber* merata disemua bagian.
7. **Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui unjuk kerja dari kolektor surya dengan memvariasikan jenis material yang digunakan sebagai *absorber* terhadap temperatur air sebelum dan sesudah dipanaskan dengan kolektor surya sehingga didapatkan laju perpindahan panas pada air.
2. Mengetahui pengaruh waktu penelitian terhadap laju perpindahan panas pada air.
3. **Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian tersebut adalah sebagai berikut :

1. Memanfaatkan energi surya sebagai energi alternatif.
2. Memanfaatkan material yang tersedia dialam untuk digunakan sebagai pengganti *absorber* pada kolektor surya. Secara tidak langsung hal ini dapat meningkatkan nilai ekonomis dari material yang digunakan dalam hal ini adalah material pasir dan batu.
3. Dapat digunakan sebagai bahan acuan atau referensi pengkajian lebih lanjut untuk menemukan sumber-sumber energi alternatif khususnya tentang kolektor surya.
4. **Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di tiga tempat yaitu :

1. Laboratorium Produksi Universitas Mataram untuk membuat kerangka kolektor.
2. Jalan Merdeka 17 BTN Pagesangan untuk meletakkan kolektor surya dan mengambil data penelitian.
3. Laboratorium Energi Terbarukan untuk mendapatkan data intensitas radiasi matahari.
4. **Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian yang akan dilakukan adalah laju perpindahan panas pada air dengan menggunakan absorber jenis batu granit lebih tinggi dibandingkan dengan laju perpindahan panas pada air dengan menggunakan *absorber* dari pasir dan pasir granit.