

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Radiasi surya merupakan radiasi termal dalam bentuk gelombang elektromagnetik yang mempunyai panjang gelombang dari 0,26  $\mu\text{m}$  sampai 2,6  $\mu\text{m}$  (Dahnil, 1990), Intensitas radiasi surya yang mencapai permukaan bumi besarnya bervariasi sampai 1000  $\text{W}/\text{m}^2$ , tergantung waktu, letak geografis dan kondisi cuaca lokal. Pada siang hari untuk Indonesia, harga intensitas radiasi matahari rata-rata adalah sebesar 600  $\text{W}/\text{m}^2$  (Suwono, 1980). Ini berarti untuk rumah berukuran sedang dengan luas 50  $\text{m}^2$ , setiap harinya akan menerima energi radiasi surya sebesar 30 kW atau sekitar 3 kW jika dikonversi dalam bentuk energi listrik dengan efisiensi 10 % dan efisiensi yang lebih besar diperoleh jika dikonversi sebagai energi termal (sekitar 40% - 80%) (Zainuddin, 1995).

Sampai saat ini telah dikenal banyak cara untuk memanfaatkan energi surya yang telah dibuktikan memenuhi kelayakan teknologi, namun atas dasar ini saja belum dapat ditarik kesimpulan bahwa pemanfaatan energi surya dapat menggantikan energi konvensional. Penerimaan masyarakat terhadap teknologi ini dari aspek ekonomi dan sosial perlu menjadi perhatian agar pemanfaatan teknologi ini dapat diintegrasikan secara berhasil kepada masyarakat tradisional kita (Harahap, 1980).

Pemanfaatan energi surya (*solar energy*) untuk tujuan pengeringan telah dikenal sejak dahulu sekali, yaitu pengeringan secara langsung (pasif) dengan melakukan penjemuran. Penjemuran langsung merupakan cara yang paling mudah dan murah untuk proses pengeringan, namun jika diteliti lebih seksama penjemuran langsung

membutuhkan waktu yang lama dan kualitas hasil pengeringannya kurang bagus.

Agar waktu pengeringan relatif lebih pendek dan kualitas hasil pengeringan lebih baik, proses pengeringan dilakukan menggunakan teknologi rekayasa surya sebagai hasil perbaikan dari cara pengeringan alami dan tradisional. Pengering Surya (*Solar Dryer*) merupakan cara pengeringan menggunakan kolektor yang memanfaatkan radiasi energi matahari dengan lebih maksimal (Aziz., 2004).

Pengering energi surya (*solar dryer*) digunakan untuk mengoptimalkan penggunaan sinar matahari dalam proses pengeringan, dengan mengkonversi sinar matahari menjadi energi panas yang dilakukan menggunakan suatu alat pengumpul/kolektor panas. Pengering energi surya ini sangat bermanfaat dalam proses pengeringan hasil-hasil pertanian, tangkapan laut, pengeringan kayu dan untuk berbagai pengeringan lainnya yang dapat menghemat penggunaan energi tak terbarukan. Pemenuhan standar hasil pengeringan untuk kondisi kering yang dibutuhkan juga merupakan bagian yang dapat dicapai dengan alat pengering surya.

Penggunaan rak bertingkat pada pengering surya jenis pemanasan langsung bertujuan memaksimalkan pemanfaatan udara panas dan memaksimalkan pemakaian ruang pengering, sehingga alat pengering menjadi lebih kompak dan efisien dalam penerimaan udara panas. Pemanfaatan penyimpanan panas pengering surya ini akan menjaga panas lebih merata dan menyentuh keseluruhan bahan dan penurunan temperatur tidak terjadi secara drastis akibat intensitas cahaya matahari yang berkurang.

## 1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Pemanfaatan energi surya (*solar energy*) untuk tujuan pengeringan telah dikenal

sejak dahulu sekali, yaitu pengeringan secara langsung (pasif) dengan melakukan penjemuran. Cara tradisional ini merupakan cara yang paling mudah dan murah untuk proses pengeringan karena hanya memerlukan biaya investasi dan ongkos buruh yang relatif kecil, namun jika diteliti lebih seksama penjemuran langsung membutuhkan waktu yang lebih lama, area penjemuran yang lebih luas dan kualitas hasil pengeringannya tidak terlalu bagus. Sebagai contoh, dalam proses pengeringan berbagai hasil pertanian, perikanan atau peternakan secara tradisional kerugian-kerugian yang disebabkan oleh penyusutan karena hilang, degradasi produk, kontaminasi oleh debu, serangga, dan binatang lainnya, serta pembusukan karena proses pengeringan yang terlalu lama, apabila diperhitungkan akan memberikan angka yang cukup mengejutkan.

Penggunaan teknologi pengering surya (*solar dryer*) dapat menekan berbagai kerugian tersebut sehingga cara ini dapat diterima masyarakat dan mulai menggantikan cara tradisional. Penyempurnaan cara pengeringan tradisional merupakan pemecahan yang lebih tepat terutama karena letak geografik Indonesia yang sangat menguntungkan bagi pemanfaatan energi radiasi surya. Penyempurnaan untuk memperbaiki cara pengeringan tradisional dapat dilaksanakan dengan melakukan penelitian menggunakan sebuah kolektor dengan penyimpan panas berubah fasa dan sebuah ruang pengering dengan rak bertingkat untuk mengoptimalkan pemakaian ruang pengering.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

- merencanakan dan membuat perangkat pengering surya jenis pemanasan tidak langsung dengan penyimpan panas berubah menggunakan rak bertingkat.

- mempelajari unjuk kerja perangkat pengering ini yaitu : lama pengeringan, distribusi temperatur ruang pengering, beban pengeringan, kadar air bahan setelah dikeringkan.
- mempelajari proses pengeringan perangkat pengering surya dengan penyimpan panas berubah fasa.

#### **1.4 Kegunaan Penelitian**

Pada penelitian ini direalisasikan sebuah prototipe alat pengering surya jenis pemanasan tidak langsung dimana ruang pengering dengan rak bertingkat dihubungkan dengan sebuah kolektor dengan penyimpan panas sehingga dapat memaksimalkan pemakaian ruang pengering. Alat ini dapat dimanfaatkan untuk mengeringkan produk pertanian, perikanan dan peternakan dengan memaksimalkan pemanfaatan panas matahari. Kualitas hasil pengeringan dan waktu pengeringan menjadi lebih baik dengan waktu pengeringan yang lebih cepat. Diharapkan alat ini nantinya dapat dimanfaatkan untuk usaha kecil yang dalam produksinya membutuhkan energi untuk pengeringan produk. Alat ini dapat membantu mempercepat waktu pengeringan. Untuk sampel pengeringan pisang sale, waktu pengeringan untuk produk pisang sale lebih cepat ½ sampai 1 hari dengan kualitas pisang sale yang baik dan bersih, sehingga dapat dijual dengan harga yang lebih tinggi. Penggunaan penyimpan panas berubah fasa membantu menjaga agar panas ruang pengering tidak berubah drastis saat cahaya matahari mulai berkurang atau saat cuaca berawan.