

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi radiasi surya merupakan radiasi termal dalam bentuk gelombang elektromagnetik yang mempunyai panjang gelombang dari 0,26 μm sampai 2,6 μm . Sebagai sumber daya alam yang melimpah, pemanfaatan energi matahari menjadi energi alternatif dapat dilakukan dengan proses konversi energi matahari menjadi energi listrik (Dahnil, 1990), intensitas radiasi surya yang mencapai permukaan bumi besarnya bervariasi sampai 1000 W/m^2 , tergantung waktu, letak geografis dan kondisi cuaca lokal. Pada siang hari untuk Indonesia, harga intensitas radiasi matahari rata-rata adalah sebesar 600 W/m^2 (Suwono, 1980). Ini berarti untuk rumah berukuran sedang dengan luas 50 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).

Alat pengering tenaga surya merupakan alat pengering bahan dalam ruang tertutup yang memanfaatkan radiasi matahari secara langsung dengan menggunakan kolektor surya. Pengeringan merupakan proses pemindahan energi yang digunakan untuk menguapkan air yang berada dalam bahan, sehingga mencapai kadar air tertentu agar kerusakan bahan pangan dapat diperlambat (Pinem, 2004). Pemanfaatan energi surya (*solar energy*) salah satunya untuk tujuan pengeringan telah dikenal sejak dahulu sekali, yaitu pengeringan secara langsung (pasif) dengan melakukan penjemuran. Penjemuran langsung merupakan cara mudah dan murah untuk proses pengeringan, namun jika diteliti lebih seksama penjemuran langsung membutuhkan waktu yang lama dan kualitas hasil pengeringannya kurang bagus.

Indonesia sebagai salah satu negara yang berada dikawasan tropis memiliki potensi alam yang tinggi, berbagai jenis bahan tambang terkandung didalamnya dan berbagai jenis tanaman dapat tumbuh subur diatasnya. Jadi sangat beralasan jika sebageian besar penduduk Indonesia bermata pencaharian sebagai petani.

Salah satu tanaman yang dapat tumbuh subur serta hasil yang melimpah tersebut adalah tanaman pisang.

Berdasarkan hasil observasi, Desa Mangulak Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur merupakan salah satu desa yang memanfaatkan hasil perkebunan dan pertanian sebagai mata pencarian utama, seperti buah duku, padi, pisang dan karet. Pada 10 tahun terakhir ini (tahun 2010) tanaman pisang merupakan komoditas terbanyak dengan hasil panen yang melimpah dan waktu panen terjadi secara kontinyu. Dengan melimpahnya hasil panen pisang, masyarakat Desa Mangulak membuat makanan yang bernama sale pisang dengan proses pengeringan menggunakan peralatan yang sederhana yang terbuat dari bambu dan disusun rapi, biasanya disebut dengan kirang. Pembuatan sale pisang tersebut memanfaatkan sinar matahari secara langsung dan memanfaatkan asap yang berasal dari pembakaran tidak sempurna dari kayu. Tujuan pembuatan sale pisang yaitu untuk mengurangi kadar air buah pisang sehingga kualitas pisang tahan lama dan untuk meningkatkan harga jual hasil panen buah pisang. Namun semakin maju dari tahun ke tahun, pembuatan sale pisang mulai jarang dilakukan oleh masyarakat Desa Mangulak karena jumlah pohon pisang mulai berkurang dan banyak tergantikan oleh pohon duku dan pohon karet. Selain itu, proses pengeringan seringkali terkendala faktor cuaca. Kondisi cuaca yang tidak menentu, terutama saat musim hujan, akan mengakibatkan proses pengeringan alami berlangsung tidak optimal. Ditambah lagi ketiadaan alat pengering menjadikan hasil perkebunan dan pertanian berjamur dan rusak karena lembapnya udara. Akibatnya, harga jual produk-produk itu rendah. Petani pun mengalami kerugian yang tidak sedikit. Untuk mencegah kerugian yang dialami para petani, diperlukan suatu alat pengering. Dengan alat itu, jamur dan mikroba yang bisa merusak produk-produk pertanian dan perkebunan bisa dihilangkan.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan tersebut, maka perlu dilakukan rancang bangun alat pengeringan menggunakan energi surya. Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya (Indah dkk,2013), telah dirancang alat pengering sel fotovoltaik dengan menggunakan pemanas berupa lampu pijar, akan tetapi alat pengering ini memiliki kekurangan, baterai dengan kapasitas kecil dan ruang pengering yang terlalu lebar. Maka dari itu, dengan mengkaji

kelemahan dari alat sebelumnya, dapat dilakukan modifikasi terhadap alat pengering tenaga surya. Modifikasi yang dilakukan yaitu dengan mengganti sumber panas dengan elemen pemanas yang berupa heater, menambahkan motor untuk menggerakkan nampan didalam oven yang bertujuan untuk meratakan panas pada produk yang dikeringkan. Alat pengering tenaga surya dengan sumber arus dari sistem *photovoltaic* ini memiliki berbagai kelebihan diantaranya energi termal yang dihasilkan oleh sel surya dapat digunakan sewaktu – waktu tanpa bergantung dengan cuaca dan listrik, menghasilkan produk komoditi yang lebih bersih, higienis dan bebas dari kotoran atau debu, serta bahan yang digunakan pada rak pengering berupa alumunium yang anti karat sehingga tidak mencemari produk (Syapitri,2013).

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari rancang bangun alat pengering tenaga surya *photovoltaic* ini adalah :

1. Diperolehnya kinerja alat pengering bahan pangan pisang untuk mengurangi kadar air buah pisang sehingga kualitas pisang tahan lama.
2. Diketuinya pengaruh waktu terhadap temperatur pengeringan terhadap banyaknya air yang teruapkan.
3. Diperolehnya efisiensi thermal yang didapatkan dari pengeringan pisang menggunakan alat pengering sumber tenaga surya.

1.3 Manfaat Penelitian

1. Bagi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Dengan melakukan penelitian ini dapat dikembangkan suatu konsep baru dalam pemanfaatan energi surya sebagai sumber energi terbarukan dalam proses pengeringan zat padat.

2. Bagi Institusi

Memberikan acuan dan bahan studi kasus bagi pembaca maupun mahasiswa serta menjadi referensi untuk menambah ilmu pengetahuan dan rancang bangun alat pengeringan menggunakan sumber energi surya ini dapat digunakan untuk praktikum satuan operasi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan pengetahuan mengenai pemanfaatan sumber energi terbarukan berupa energi surya yang dapat digunakan pada suatu peralatan berupa alat pengering untuk membantu proses pengeringan zat padat seperti pisang.

1.4 Rumusan Masalah

Alat pengering yang dibuat pada penelitian ini memanfaatkan tenaga surya *photovoltaic* sebagai sumber energi listrik untuk heater. Panas matahari yang terserap oleh sel surya langsung akan disimpan didalam baterai dan akan dialirkan ke konverter untuk mengubah energi surya menjadi energi listrik dan energi listrik yang dihasilkan dimanfaatkan untuk menghembuskan udara dengan menggunakan blower, kemudian udara tersebut dipanaskan oleh kumparan *heater* sebagai penyalur panas ke dalam alat pengering. Permasalahan yang akan dibahas dalam rancang bangun alat ini adalah mendapatkan prototipe pengering bahan pangan khususnya pisang sebagai inovasi rancang alat pengering, mengetahui pengaruh waktu pengeringan terhadap banyaknya air yang teruapkan, serta menghitung efisiensi termal menggunakan alat pengering sumber tenaga surya.