

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi surya adalah cahaya radiasi dan panas dari matahari yang dimanfaatkan, menggunakan berbagai teknologi yang terus berkembang seperti pemanasa surya, fotovoltaik, energi panas matahari dan pencairan. Energi radiasi surya merupakan radiasi termal dalam bentuk gelombang elektromagnetik yang mempunyai panjang gelombang dari 0,26 μm sampai 2,6 μm (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).

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 mudah dan murah untuk proses pengeringan, namun jika diteliti lebih seksama penjemuran langsung membutuhkan waktu yang lama dan kualitas hasil pengeringannya kurang bagus.

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. Pengereng 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 terbaharukan. Pemenuhan standar hasil pengeringan untuk kondisi kering yang dibutuhkan juga merupakan bagian yang dapat dicapai dengan alat pengereng surya.

Beberapa peneliti yang telah melakukan penelitian mengenai pemanfaatan energi solar diantaranya adalah Ari Suryanto yang pada tahun 2012 meneliti mengenai pemanfaatan konsentrator plat penyerap panas dalam proses pengeringan. Kelebihan alat pengereng ini diantaranya, proses pengeringan yang dilakukan cukup baik ditunjukkan dengan tingginya efisiensi yaitu sebesar 70%. Akan tetapi kolektor jenis ini memiliki kelemahan dimana pada saat cuaca mendung atau intensitas radiasi matahari rendah maka proses pengeringan menjadi terhambat.

Berbeda dengan penelitian yg dilakukan oleh Azridjal Aziz (2015) dimana mereka menggunakan kolektor panas pada saat pengambilan data. Proses pengeringan dengan *Solar Dryer* menggunakan penyimpan panas temperatur kolektor lebih merata dan lebih cepat kering. Sedangkan kekurangannya adalah karena penelitian menggunakan rak bertingkat untuk meletakkan bahan baku, maka dari itu membutuhkan rotasi posisi rak agar pengeringan lebih merata.

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.

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh salah satu UMKM pangan di Provinsi Jawa Barat mereka juga menggunakan kolektor panas tetapi yang membedakan adalah panas yang diserap oleh oven yang digunakan tidak terjadi secara optimal karena oven dibuat menggunakan bahan seng tanpa adanya isolator panas di permukaan oven. Sehingga efisiensi pengeringan tidak terlalu baik.

Adapun kelemahan dari pengeringan yang telah digunakan peneliti sebelumnya (Indah dkk, 2013) yaitu kapasitas kecil dan ruang pengering yang digunakan terlalu lebar, sedangkan untuk alat pengering sel fotovoltaik yang dirancang menggunakan pemanas berupa lampu pijar. Maka dari itu, dengan mengkaji kelemahan dari alat sebelumnya, dapat dilakukan modifikasi terhadap alat pengering tenaga surya. Modifikasi yang dilakukan pada alat ini yaitu dengan mengganti sumber panas dengan elemen panas (*heater*), menambahkan motor untuk menggerakkan nampan didalam oven yang bertujuan untuk meratakan panas pada produk yang dikeringkan.

Alat pengering tenaga surya dengan sistem *photovoltaic* 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 aluminium yang anti karat sehingga tidak mencemari produk (Syapitri,2013).

Selain itu penggunaan rak bertingkat pada pengering surya jenis pemanasan langsung bertujuan memaksimalkan pemanfaatan udara panas dan pemakaian ruang pengering, sehingga alat pengering menjadi lebih kompak dan efisien dalam penerimaan udara panas. Pemanfaatan penyimpanan panas berubah fasa pada pengering surya ini akan menjaga panas lebih merata ke seluruh bahan dan penurunan temperatur tidak terjadi secara drastis pada saat intensitas cahaya matahari yang berkurang.

1.2 Tujuan Penelitian

Dengan mengambil permasalahan diatas yang terjadi pada penelitian ini, bertujuan:

- a) Untuk mendapatkan pengaruh rasio bahan baku terhadap volume ruang pengering pada proses pengeringan terhadap konsumsi energi spesifik pada proses pengeringan menggunakan alat *solar dryer*.
- b) Untuk mendapatkan kualitas produk yang sesuai dan memenuhi Standar Nasional Indonesia.
- c) Untuk mendapatkan nilai konsumsi energi spesifik yang rendah.

1.3 Kontribusi Penelitian

Adapun kontribusi dari penelitian yang dilakukan ini adalah :

- a. 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.
- b. Bagi Mahasiswa
Sebagai syarat penyelesaian Tugas Akhir pada Program DIV (Terapan) Teknik Energi dan untuk selanjutnya alat yang telah dibuat ini dapat digunakan sebagai pembelajaran dalam praktikum mesin konversi energi.
- c. Bagi Masyarakat
Diperolehnya suatu peralatan yang dapat digunakan untuk membantu proses pengeringan zat padat seperti pisang sale.

1.4 Perumusan Masalah

Alat pengering yang dirancang dalam penelitian ini merupakan alat pengering tenaga surya dengan sumber energi input yaitu modul fotovoltaik. Sistem ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi selama proses pengeringan berlangsung. Untuk mengetahui apakah alat pengering yang telah dirancang tersebut bekerja secara efektif dan sesuai dengan peruntukannya, maka perlu dilakukan suatu kajian terhadap kinerja alat pengering. Permasalahan pada sistem ini adalah bagaimana mendapatkan konsumsi energi spesifik yang rendah pada proses pengeringan menggunakan alat solar dryer dengan melihat pengaruh rasio bahan baku terhadap volume ruang pengering dan laju alir udara.