

RANCANG BANGUN ALAT PENGERING ENERGI SURYA DENGAN KOLEKTOR KEPING DATAR

[THE DESIGN OF SOLAR DRYING TOOL WITH A FLAT CHIP COLLECTORS]

Oleh :

Hizami Ch Anwar¹, Budianto Lanya², Agus Haryanto³, Tamrin⁴

¹Mahasiswa S1 Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

^{2,3,4} Staf Pengajar Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

✉ komunikasi penulis, email : hizami.leaf@gmail.com

Naskah ini diterima pada 30 Oktober 2012; revisi pada 20 Nopember 2012;
disetujui untuk dipublikasikan pada 22 Nopember 2012

ABSTRACT

Rack solar drier is one example of useful utilization of solar energy, but has not widely used by the public, yet. Using this solar drier we can dry our fish and agricultural products without fossil fuels. Solar dryer works by absorbing sunlight by four blackened flat collectors, and the heat generated by the collectors was transferred by air flow to the plenum chamber and drying chamber consisting of shelves. The solar dryer used in this experiment has dimension of 4,66 m length by 4,66 m width and by 1,95 m height. The dryer has a capacity of around 50 kg materials that can be dried during 20 hours. Based on our testing it was observed that the decrease in water level was not uniform among the shelves position. The final moisture content was highest in the top shelves, followed by middle shelves and bottom shelves. The average final moisture content was 16,95%. The time required for drying was 20 hours, with an average moisture load of 10,46 kg H₂O. The average drying rate was 0,5228 kg H₂O/jam or 2,10% wet basis per hour. In this experiment intensity of solar radiation was measured to be 634,88 Watt/m², and electric power of 12,83 Watt was used to run small fan in order to exhaust moist air. The average energy used (Q_e) for drying banana chips was 37124,58 kJ per each drying process and the average energy input used during the drying process (Q_{rs}) was 147.227,87 kJ. This meant that average drying efficiency was 27,07%. Technically, it can be concluded that solar dryer can be used as an alternative to drying agricultural commodities.

Keywords: moisture content, banana chip, solar drier, flat collectors, solar intensity.

ABSTRAK

Alat pengering energi surya tipe rak adalah salah satu contoh pemanfaatan energi surya yang sangat berguna, namun belum begitu banyak digunakan oleh masyarakat. Dengan menggunakan alat pengering surya tipe ini kita dapat mengeringkan hasil perikanan dan perkebunan tanpa menggunakan bahan bakar fosil dimana prinsip kerjanya sinar matahari diserap atau ditampung melalui kolektor, panas yang akan dihasilkan dari kolektor dibawa oleh sistem aliran udara menuju ruang plenum atau pengumpul panas dan menuju ruang pengering yang terdiri dari rak-rak. Alat pengering energi surya dengan kolektor keping datar hasil rancangan memiliki spesifikasi dimensi yaitu 4,66 m x 4,66 m x 1,95 m yang memiliki kapasitas ± 50 kg bahan dengan lama pengeringan ± 20 jam. Berdasarkan pengujian diketahui pola penurunan kadar air tidak merata, secara berurutan dimulai dari kadar air akhir tertinggi adalah pada rak atas, rak tengah, dan rak bawah. Adapun kadar air akhir rata-rata adalah 16,95 %. Waktu yang dibutuhkan untuk pengeringan selama 20 jam, dengan rata-rata beban uap air 10,4574 kg H₂O. Laju pengeringan rata-rata 0,5228 kg H₂O/jam atau 2,1036 % bb/jam. Pada pengujian ini digunakan daya intensitas radiasi matahari yang diukur dengan alat lux meter sebesar 634,88 Watt/m². Rata-rata energi yang digunakan untuk proses pengeringan (Q_e) pisang sale adalah 37.124,58 kJ per satu kali pengeringan dan rata-rata energi input yang digunakan selama proses pengeringan adalah (Q_{rs}) sebesar 147.227,87 kJ. Rata-rata efisiensi pengeringan adalah sebesar 27,07%. Dengan demikian, secara teknis alat ini dapat digunakan sebagai alternatif pengeringan semua jenis komoditas hasil pertanian.

Kata Kunci: kadar air, sale pisang, alat pengering, kolektor keping datar, intensitas radiasi surya