

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Matahari sebagai Sumber Energi

Matahari merupakan sumber energi yang sangat besar dan tidak pernah akan habis. Matahari mempunyai diameter sekitar $1,39.10^6$ dan jarak sekitar $1,5.10^8$ km dari bumi mempunyai suhu dipermukaannya sekitar 5762°K [3]. Besarnya daya keluar dari permukaan matahari sekitar $3,7.10^{23}$ kw dan diterima dipermukaan bumi sekitar $1,7.10^{14}$ kw [4,5]. Daya inilah yang dipakai untuk kebutuhan pengeringan dan kebutuhan lainnya oleh masyarakat baik secara konvensional maupun setelah mengubahnya terlebih dahulu ke bentuk lain sesuai kebutuhan.

Makin kecilnya daya yang diterima permukaan bumi disebabkan adanya tumbukan serta penyerapan berkas radiasi oleh debu-debu dan gas-gas O_2 , O_3 , CO_2 dan H_2O di atmosfer bumi [6]. Daya rata-rata yang diterima dari matahari persatuan luas dalam arah tegak lurus radiasi datang diluar atmosfer bumi pada jarak rata-rata matahari ke bumi adalah 1353 w/m^2 . Untuk menambah besarnya daya yang sampai di permukaan bumi maka salah satu cara dengan menggunakan kolektor surya [7].

2.2. Proses Pengeringan

Alat pengering ini dibuat dua bagian yaitu kolektor surya dan ruang pengering. Kolektor surya ini berfungsi sebagai penguat termal sehingga udara yang berada di dalam kolektor ini menjadi lebih panas sehingga udara luar masuk ke dalam. Udara panas yang ada di dalam kolektor itu mengalir masuk kedalam ruang pengering. Untuk mempercepat proses

pengeringan dibagian atas ruang pengering dipasang ventilator. Ventilator ini berfungsi untuk menarik udara basah dalam ruang pengering sehingga ruang menjadi kering.

Untuk menambah keefektifan kolektor pemanas maka diantara alat penyerap dengan penutup dipasang kawat jaring-jaring yang dicat hitam. Radiasi surya yang lewat melalui penutup teransparan diserap oleh kawat jaring dan pelat penyerap panas dan kemudian diradiasikan kembali ke seluruh ruang antara penutup dengan pelat penyerap. Kawat jaring ini akan menambah transfer panas ke seluruh luasan permukaan dan menambah panas yang dihasilkan untuk udara yang dilewatkan.

Udara panas yang keluar dari kolektor dihubungkan kebagian dasar ruang pengering, lalu bersirkulasi ke atas melalui bahan yang dikeringkan. Penambahan panas di dalam ruang pengering diperoleh dari radiasi surya yang ditransmisikan melalui dinding ruang pengering.

Udara masuk dari luar ke dalam ruang pengering melewati lobang-lobang kecil yang berada di atas pelat penyerap dicat hitam yang dipasang pada dasar ruang pengering. Udara ini naik ke atas melewati dulang-dulang dan kemudian keluar lewat ventilasi ^[8,9]. Udara yang bergerak di dalam ruang pengering akan mengeringkan bahan yang berada di dalam setiap dulang. Akibat pengeringan ini, maka kadar kandungan air dari bahan akan berkurang yang besarnya dinyatakan dengan ^[10],

$$M = 100 (M_b - M_k) / M_b \quad (2.1)$$

dimana : M = kadar kandungan air dari bahan

M_b = massa bahan basah

M_k = massa bahan kering

Jika pada proses pengeringan ini tercapai kesetimbangan, maka persamaan kesetimbangannya dinyatakan dengan,

$$M_w = L = M_a C_p \Delta T \quad (2.2)$$

dimana : M_w = massa air yang diuapkan dari bahan

L = panas laten uap air dari bahan

M_a = massa udara kering yang diserap oleh bahan

C_p = panas jenis udara pada tekanan konstan

ΔT = perbedaan suhu awal dan akhir dari udara kering.

Massa uap air yang diuapkan dari bahan yang dikeringkan dinyatakan dengan,

$$M_w = m (M_i - M_f) / (100 - M_f) \quad (2.3)$$

dimana : m = massa awal bahan basah

M_i = kadar kandunga air mula-mula

M_f = kadar kandungan air akhir

Proses pengeringan juga dipengaruhi oleh kelembaban relatif di dalam ruang pengering yang dinyatakan dengan,

$$H_r = P_u / P_a \quad (2.4)$$

Dimana : H_r = kelembaban relatif di dalam ruang pengering

P_u = tekanan parsial uap air di udara

P_a = tekanan uap jenuh dari uap air.