

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil**

Dalam penelitian pengeringan kerupuk dengan menggunakan alat pengering tipe *tray* dengan media udara panas. Udara panas berasal dari air keluaran ketel uap yang sudah menjadi *steam* mengalir masuk ke alat *heat exchanger* kemudian panas dari *steam* tersebut diserap oleh kisi-kisi alat *heat exchanger* tersebut sehingga panas yang diserap oleh kisi-kisi tersebut dihembuskan dengan menggunakan kipas (*fan*) sehingga didapatkan udara panas yang mengalir masuk ke alat pengering.

Sistem pemanasan dari alat pengering tipe *tray* ini menggunakan *furnace* dengan menggunakan bahan bakar biomassa yaitu tempurung kelapa. Tempurung kelapa dimasukkan ke dalam *furnace* dan kemudian mengisi air di dalam ketel uap. Setelah itu dilakukan proses pemanasan yang menghasilkan *steam* keluaran ketel uap pada temperatur 100°C. Kemudian *steam* tersebut mengalir masuk ke alat *heat exchanger*, yang kemudian panas dari *steam* tersebut diserap oleh kisi kisi pada alat *heat exchanger*. Panas yang diserap oleh kisi-kisi tersebut dihembuskan dengan kipas sehingga dihasilkan udara panas yang akan mengalir masuk ke dalam ruang pengering. Suhu udara panas yang masuk ke dalam ruang pengering ini berkisar antara 50°C s/d 70°C. Air keluaran dari alat *heat exchanger* kembali mengalir masuk ke ketel uap untuk dilakukan proses pemanasan.

Proses pengeringan ini bertujuan untuk mendapatkan kerupuk yang memiliki kadar air kurang lebih 11%. Untuk proses pengeringan ini menggunakan waktu selama 6 jam, 6,5 jam, dan 7 jam. Kemudian dengan volume air konstan yaitu 40 ml/menit dan kecepatan udara masuk pengering konstan yaitu 206 ft/menit. Data hasil penelitian pengaruh lama waktu pengeringan, persen penurunan kadar air kerupuk, temperatur masuk ruang pengering, temperatur dinding, dan *heatloss* ruang pengering.

Dari hasil perhitungan (lampiran 2) didapatkan penurunan berat bahan dan persen kadar air akhir dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4. Data Hasil Perhitungan Pengeringan kerupuk**

<b>Waktu (jam)</b>	<b>Berat Awal Kerupuk (Kg)</b>	<b>Berat Akhir Kerupuk (Kg)</b>	<b>Kadar air Kerupuk kering (%)</b>
6	5,4	3,5235	19,03
6,5	5,4	3,501	18,43
7	5,4	3,4875	18,12

Dari hasil perhitungan , jumlah panas yang hilang dari ruang pengering (*heatloss*) terhadap lama waktu pengeringan dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Perhitungan *Heatloss* pada ruang pengering**

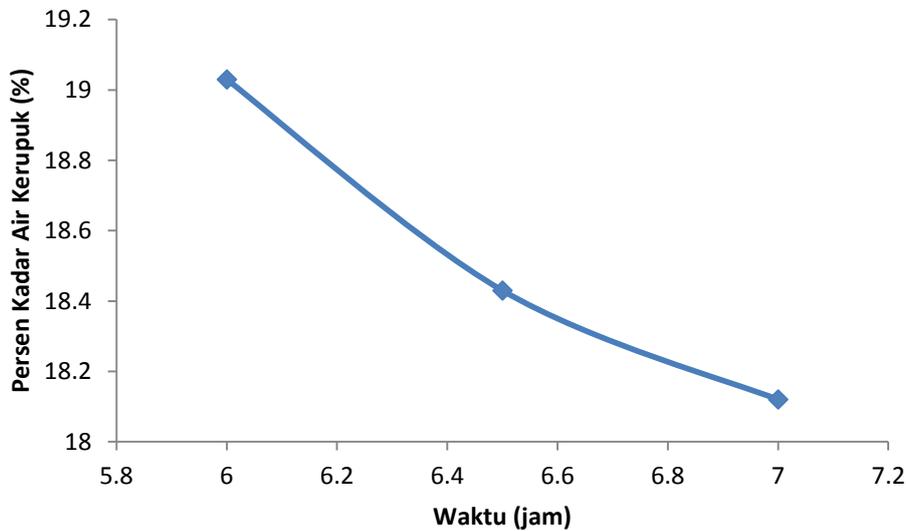
<b>Waktu (jam)</b>	<b>Temperatur Masuk Ruang Pengering (°C)</b>	<b>Heatloss (%)</b>
6	61	5,02
6,5	68	9,11
7	70	12,70

## **4.2 Pembahasan Hasil Penelitian**

### **4.2.1 Pengaruh Lama Waktu Pengeringan Terhadap Penurunan kadar air**

Hall (1957) menyatakan proses pengeringan adalah proses pengambilan atau penurunan kadar air sampai batas tertentu sehingga dapat memperlambat laju kerusakan bahan akibat aktivitas biologik dan kimia sebelum bahan diolah (digunakan). Salah satu parameter yang mempengaruhi waktu pengeringan adalah kadar air awal dan kadar bahan kering. Kadar air kerupuk dalam kondisi kering berdasarkan standar mutu nasional SNI 2713.1:2009 berkisar 11 – 12 %

Lama waktu pengeringan mempengaruhi persen penurunan kadar air kerupuk. Berikut merupakan grafik hubungan antara lama waktu pengeringan terhadap persen penurunan kadar air kerupuk yang dapat dilihat pada gambar 13.



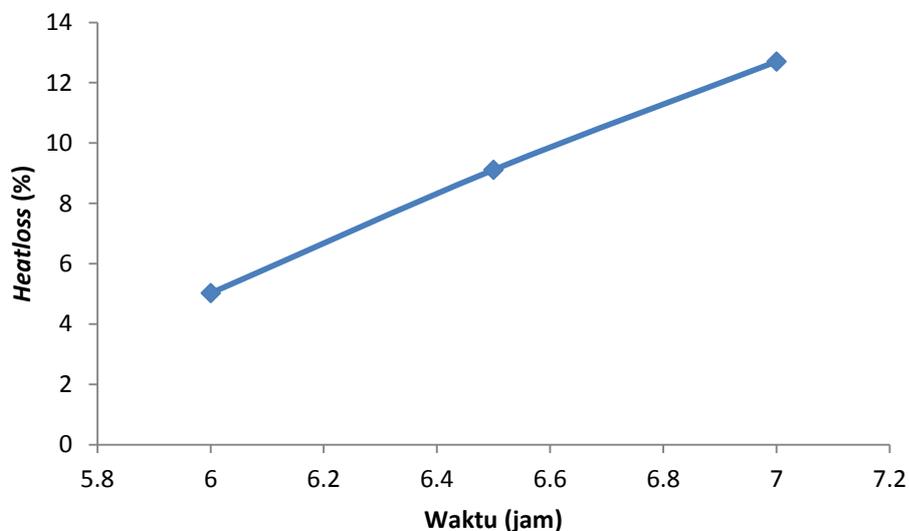
**Gambar 13. Grafik Pengaruh Lama Waktu Pengeringan Terhadap Persen Penurunan Kadar Air Kerupuk**

Dari gambar 13 dapat dilihat bahwa lama waktu pengeringan berpengaruh pada persen penurunan kadar air kerupuk, semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk proses pengeringan maka semakin besar pula persen penurunan kadar air kerupuk. Adapun parameter yang mempengaruhi proses pengeringan selain kadar air dan waktu adalah temperatur yang masuk ke ruang pengering, untuk lama waktu pengeringan selama 6 jam sebesar  $61^{\circ}\text{C}$ , untuk waktu 6,5 jam dengan temperature  $68^{\circ}\text{C}$  dan waktu 7 jam dengan temperature  $70^{\circ}\text{C}$ . jika temperature pengeringan tinggi maka panas yang dibutuhkan untuk penguapan air kerupuk menjadi berkurang dan kadar air kerupukpun berkurang. Semakin besar perbedaan antara suhu media pemanas yang dalam hal ini berupa udara panas dengan kerupuk yang dikeringkan, maka semakin besar pula kecepatan pindah panas kedalam kerupuk, sehingga penguapan air dari kerupuk akan lebih banyak dan cepat. Dalam hal ini proses pengeringan dibantu juga oleh kipas angin atau *fan* yang berguna untuk mengalirkan udara panas secara merata didalam ruang

pengering agar terjadi proses pengeringan dengan cepat. Setelah mengalami proses pengeringan maka didapat persen kadar air yaitu 19,03 % untuk waktu 6 jam, 18,43 % untuk 6,5 jam, dan 18,12 % untuk 7 jam. Hal ini menunjukkan bahwa persen kadar air yang mendekati nilai mutu standar kerupuk 11 % dengan waktu lama pengeringan 7 jam dengan temperatur optimal 70°C.

#### 4.2.2 Pengaruh Lama Waktu Pengeringan Terhadap *Heatloss* pada Ruang Pengering

Proses pemindahan dari media pemanas ke bahan yang dikeringkan melalui dua tahapan proses selama proses pengeringan salah satunya adalah proses perpindahan panas yang menyebabkan air teruapkan dari bahan yang dikeringkan (Buckle et al,1987). Proses perpindahan panas untuk mengetahui *heatloss* pada ruang pengering adalah dengan cara konveksi yaitu mekanisme perpindahan energy antara permukaan benda padat , cair ataupun gas. Dalam hal ini proses perpindahan panas terjadi dengan bantuan *fan* untuk membantu tersebarnya panas ke rak pengering dan diserap oleh kerupuk. Berikut merupakan grafik pengaruh lama waktu pengeringan terhadap *heatloss* pada ruang pengering dapat dilihat pada gambar 14.



**Gambar 14. Grafik Pengaruh Lama Waktu Pengeringan Terhadap *Heatloss* pada Ruang Pengering**

Dari gambar 14 dapat dilihat bahwa besarnya *heatloss* yang dihasilkan dipengaruhi oleh lama waktu pengeringan semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk proses pengeringan maka semakin besar *heatloss* yang dihasilkan, pada waktu 6 jam *heatloss* yang dihasilkan sebesar 5,02 %, untuk waktu 6,5 jam *heatloss* yang dihasilkan sebesar 9,11 % dan untuk waktu 7 jam *heatloss* yang dihasilkan sebesar 12,70 % , menurut Holman, semakin besar konduktivitas bahan maka semakin besar panas yang diserap.

Dalam hal ini *heatloss* juga berpengaruh pada temperatur udara panas yang masuk dalam ruang pengering, semakin tinggi temperatur pada ruang pengering maka *heatloss* yang didapatkan juga akan semakin besar, hal ini disebabkan karena pada ruang pengering tidak menggunakan isolasi secara menyeluruh pada dinding-dindingnya.