

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Alat Pengering Oven

Alat pengering oven merupakan sebuah peralatan berupa ruang termal terisolasi yang digunakan untuk pemanasan, pemanggangan atau pengeringan suatu bahan. Alat pengering oven memiliki banyak jenis dan setiap jenisnya memiliki fungsi yang berbeda, pada umumnya alat pengering oven digunakan pada industri makanan. Pada proses pengeringan, alat pengering oven termasuk kedalam metode pengeringan buatan yang menggunakan pemanas atau *heater* dan udara buatan untuk mengalirkan udara dalam oven sehingga dapat mengurangi kandungan air dalam bahan. (Westryan, 2013)



Gambar 1. Memmert Universal oven UF110

Kelebihan dari alat pengering oven adalah produk yang dihasilkan nantinya akan lebih higienis karena dalam prosesnya alat pengering oven memiliki ruang termal yang terisolasi sehingga proses pencemaran dari lingkungan luar bisa dihindari, selain itu juga dengan menggunakan alat

pengering oven, suhu dan kondisi operasi pengeringan dapat diatur, sehingga kondisi cuaca tidak berpengaruh terhadap proses pengeringan menggunakan alat pengering oven.

Selain itu juga dengan menggunakan alat pengering oven bahan yang dikeringkan akan tetap terjaga kualitasnya, karena dalam prosesnya alat pengering oven merupakan alat pengering *batch* yang artinya bahan yang dikeringkan dimasukkan satu persatu sampai kering, sehingga kemungkinan kerusakan yang disebabkan oleh benturan dapat dihindari.

2.2. Prinsip Dasar Pengeringan

Pengeringan zat padat berarti pemisahan sejumlah kecil air atau zat cair lain dari bahan padat, sehingga mengurangi kandungan sisa zat cair di dalam zat padat itu sampai suatu nilai rendah yang dapat diterima. Pengaturan suhu dan lamanya waktu pengeringan dilakukan dengan memperhatikan kontak antara alat pengering dengan alat pemanas baik itu berupa udara panas yang dialirkan maupun alat pemanas lainnya. Tujuan pengeringan antara lain :

1. Agar produk dapat disimpan lebih lama.
2. Mempertahankan daya fisiologik bahan
3. Mendapatkan kualitas yang lebih baik,

(Mc. Cabe . 2002)

Pengeringan merupakan proses pemindahan air dari dalam bahan melalui penguapan dengan menggunakan energi panas. Selama pengeringan berlangsung, energi panas dipindahkan (ditransfer) dari udara sekeliling ke permukaan bahan, sehingga terjadi peningkatan suhu dan terbentuknya uap air yang terkandung di dalam bahan secara kontinyu di alirkan keluar dari mesin pengering (Sudaryanto et al., 2005).

2.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengeringan

Faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan ada dua golongan yaitu faktor yang berhubungan dengan udara pengering dan faktor yang berhubungan dengan sifat bahan yang dikeringkan. Faktor-faktor yang termasuk golongan pertama adalah suhu, kecepatan volumetrik, aliran udara pengering dan kelembaban udara. Faktor-faktor yang termasuk golongan kedua adalah ukuran bahan, kadar air awal dan tekanan parsial di dalam bahan.

Kelembaban udara berpengaruh terhadap proses pemindahan uap air. Apabila kelembaban udara tinggi, maka perbedaan tekanan uap air di dalam dan di luar bahan menjadi kecil sehingga menghambat pemindahan uap air dari dalam bahan keluar. Pengontrolan suhu serta waktu pengeringan dilakukan dengan mengatur kotak alat pengering dengan alat pemanas, seperti udara panas yang dialirkan ataupun alat pemanas lainnya. Suhu pengeringan akan mempengaruhi kelembaban udara di dalam alat pengering dan laju pengeringan untuk bahan tersebut. Pada kelembaban udara yang tinggi, laju penguapan air bahan akan lebih lambat dibandingkan dengan pengeringan pada kelembaban yang rendah (Taufiq, 2004).

2.4. Humidity

Humidity menunjukkan banyaknya kandungan air persatuan bobot bahan. Dalam hal ini terdapat dua metode untuk menentukan kadar air bahan yaitu berdasarkan bobot kering (dry basis) dan berdasarkan bobot basah (wet basis). Dalam penentuan kadar air bahan hasil pertanian biasanya dilakukan berdasarkan bobot basah (wet basis). (Taufiq, 2004)

Humidity dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$Xt = \frac{Wt - Ws}{Wt} \dots\dots\dots (1)$$

Dengan X_t humidity (%), W_t berat bahan awal pada waktu t (gr), dan W_s berat bahan pada waktu tak hingga (gr)

2.5. Laju Pengeringan

Dalam suatu proses pengeringan, dikenal adanya suatu laju pengeringan yang dibedakan menjadi dua tahap utama, yaitu laju pengeringan konstan dan laju pengeringan menurun. Laju pengeringan konstan terjadi pada lapisan air bebas yang terdapat pada permukaan biji-bijian. Laju pengeringan ini terjadi sangat singkat selama proses pengeringan berlangsung, kecepatan penguapan air pada tahap ini dapat disamakan dengan kecepatan penguapan air bebas. Besarnya laju pengeringan ini tergantung dari:

- a) Lapisan yang terbuka,
- b) Perbedaan kelembaban antara aliran udara dan daerah basah,
- c) Koefisien pindah massa, dan
- d) Kecepatan aliran udara pengering

Laju pengeringan bahan pangan dengan kadar air awal di atas 70% – 75% basis basah, selama periode awal pengeringan, laju pengeringan ditinjau dari tiga parameter pengeringan eksternal yaitu kecepatan udara, suhu udara dan kelembaban udara. Jika kondisi lingkungan konstan, maka laju pengeringan akan konstan (Brooker et al., 2001).

Sedangkan laju pengeringan menurun terjadi setelah periode pengeringan konstan selesai. Pada tahap ini kecepatan aliran air bebas dari dalam biji ke permukaan lebih kecil dari kecepatan pengambilan uap air maksimum dari biji (Nurba, 2010). Proses pengeringan dengan laju menurun sangat tergantung pada sifat-sifat alami bahan yang dikeringkan. Laju perpindahan massa selama proses ini dikendalikan oleh perpindahan internal bahan (Istadi et al., 2002).

Periode laju pengeringan menurun meliputi 2 proses yaitu perpindahan air dari dalam bahan ke permukaan dan perpindahan uap air dari permukaan ke udara sekitar. Kadar air kritis (critical moisture content) menjadi batas antara laju pengeringan konstan dan laju pengeringan menurun (Nurba, 2010).

Menurut Henderson and Perry dalam bukunya menyatakan bahwa kadar air kritis adalah kadar air terendah pada saat kecepatan aliran air bebas dari dalam biji ke permukaan sama dengan kecepatan pengambilan uap air maksimum dari biji.

Proses pengeringan berlangsung sampai kesetimbangan dicapai antara permukaan dalam dan permukaan luar bahan dan antara permukaan luar bahan dengan lingkungan. Pada tahap awal, dimulai dengan masa pemanasan singkat dengan laju pengeringan maksimum dan konstan. Dalam tahap pengeringan ini, kadar air melebihi kadar air maksimum higroskopis diseluruh bagian dalam bahan. Dalam hal ini, tingkat pengeringan bahan tertentu tergantung pada karakteristik bahan yaitu suhu bahan, kelembaban relatif dan kecepatan udara pengeringan (Sitkei and György, 2006).

Laju pengeringan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$N = \frac{-ss}{A} \cdot \frac{-dxt}{dt} \dots\dots\dots (2)$$

$$N = \frac{-ss}{A} \frac{(xt_1 - xt_0)}{t_1 - t_0} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

- N = Laju penganringan (gr/cm²menit)
- ss = Massa Bahan Kering (gr)
- t = Waktu (Menit)
- A = Luas Permukaan Alat Oven (cm²)
- xt = Humidity dalam bahan

2.6. Jamur

Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) termasuk dalam kategori tanaman konsumsi. Jamur ini dinamakan jamur tiram karena tudungnya berbentuk setengah lingkaran mirip cangkang tiram dengan bagian tengah agak cekung. Permukaan tudungnya licin, agak berminyak saat lembab, dan tepinya bergelombang. Tubuh buah jamur ini menyerupai cangkang kerang. Miselium berwarna putih dan bisa tumbuh dengan cepat. Tangkai jamur tiram ini sangat pendek dan berwarna putih dan tidak tepat berada di tengah tudung, tetapi agak ke pinggir. Jika masih muda, tubuh buah berbentuk seperti kancing, kemudian berkembang menjadi pipih. Tubuh buahnya membentuk rumpun yang memiliki banyak percabangan dan menyatu dalam satu media. Warna tubuh buahnya berbeda beda, sangat tergantung pada jenisnya. Misalnya *Pleurotus ostreatus* berwarna putih kekuningan, *Pleurotus florida* berwarna putih bersih, bahkan ada yang berwarna merah muda, misalnya *Pleurotus plabelatus* Jika sudah tua, daging buahnya akan menjadi liat dan keras (Achmad et al, 2011). Jamur tiram yang banyak dijual di pasar dan telah dibudidayakan di Indonesia adalah jenis *Pleurotus ostreatus* yang berwarna putih kekuningan (AgroMedia, 2002)

Menurut Wiardani (2010), dalam dunia tumbuh-tumbuhan, jamur tiram putih diklasifikasi sebagai berikut:

Super kingdom	: Eukariot
Kingdom	: Myceteae (Fungi)
Divisio	: Amastgomycota
Sub divisio	: Basidiomycotae
Kelas	: Basidiomycetes
Ordo	: Agaricales
Familia	: Thricholomataceae
Genus	: <i>Pleurotus</i>
Species	: <i>Pleurotus ostreatus</i>



Gambar 2. Jamur Tiram Putih

2.7. Kandungan Gizi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)

Karbohidrat yang terdapat pada jamur berbentuk molekul pentosa, metipentosa, dan heksosa. Pada jamur karbohidrat terbesar berada dalam bentuk heksosa dan pentosa. Jamur dapat membuat orang yang mengkonsumsinya terhindar dari risiko terkena stroke, mencegah timbulnya penyakit darah tinggi, jantung serta diabetes, dan mengurangi berat badan, hal ini karena jamur mampu mengubah enzim selulosa menjadi polisakarida yang bebas kolesterol. Jamur memiliki salah satu kelebihan yang menguntungkan yaitu adalah kandungan lemaknya yang rendah sehingga lebih sehat untuk dikonsumsi. Lemak yang terkandung dalam jamur berada pada kisaran 1,08-9,4% (berat kering) dan terdiri dari asam lemak bebas monoditrigliserida. Tabel 1 memperlihatkan persentase komposisi zat gizi yang terkandung dalam jamur tiram putih.

Tabel 1. Komposisi nilai gizi jamur tiram putih (Chang dan Miles, 1989)

Komposisi	Nilai %
Air	90,8 ^a
Protein Kasar (Nx 6,25)	30,4 ^b
Lemak	2,2 ^b
Karbihidrat	57,6 ^b
Serat kasar	8,7 ^b
Abu	9,8 ^b
Energi (Kalor)	345

*Dinyatakan dalam bobot kering (a) dan basah (b)

Jamur tiram putih tidak memiliki pati, karbohidrat disimpan dalam bentuk glikogen dan kitin yang merupakan unsur utama serat jamur. Kandungan asam lemak tak jenuh(85,4%) lebih banyak dibandingkan dengan asam lemak jenuh(14,6%) pada jamur. Asam lemak tak jenuh bila dikonsumsi dalam jumlah besar tidak berbahaya dan asam lemak tak jenuh sangat dibutuhkan oleh tubuh. Namun sebaliknya jika mengkonsumsi asam lemak jenuh secara berlebihan akan berbahaya bagi tubuh. Berdasarkan Tabel 1, kandungan protein dalam jamur tiram memiliki kadar nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan sayuran lainnya maupun daging sapi. Terdapat asam amino esensial yang terkandung pada protein dalam jamur tiram. Asam amino esensial adalah asam yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah cukup, tetapi tubuh tidak dapat menghasilkan asam amino. Pada jamur terdapat sembilan asam amino esensial dan bahkan, beberapa diantaranya memiliki kadar nilai lebih tinggi dibandingkan yang terkandung dalam protein telur ayam. Sembilan asam amino esensial tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 beserta kadar nilai kandungannya (Achmad dkk, 2011).

Tabel 2. Perbandingan kandungan asam amino jamur tiram dan telur ayam

Asam amino esensial	Kadar kandungan (gram)	
	Jamur tiram	Telur ayam
Lesin	7,5	8,8
Isoleusin	5,2	6,6
Valin	6,9	7,3
Triptofan	1,1	1,6
Lisin	9,9	6,4
thereonin	6,1	5,1
fenilalanin	3,5	5,8
Metionin	3,0	3,1
histidin	2,8	2,4

Jamur juga merupakan sumber vitamin antara lain tiamin, niasin, biotin dan asam askorbat. Pada jamur jarang ditemukan vitamin A dan D. Namun, terkandung ergosterol yang merupakan prekursor vitamin D dengan iradiasi sinar ultraviolet dalam jamur tiram putih. Pada umumnya jamur kaya akan kandungan mineral, terutama posfor. Potassium, sodium, kalsium dan magnesium merupakan mineral yang paling banyak terkandung didalam jamur. Menurut hasil penelitian Puslitbang Hasil Hutan Bogor , jamur tiram dapat digunakan untuk mencegah dan menanggulangi kekurangan gizi, mencegah dan menyembuhkan anemia, antitumor, menurunkan berat badan dan mencegah kekurangan zat besi (Budhy, *et al* (1994) dalam Gemalasari, 2002). Kadar nilai vitamin dan mineral yang terkandung dalam jamur tiram putih (Achmad dkk, 2011) diperlihatkan pada Tabel 3

Tabel 3. Nilai kandungan vitamin dan mineral dalam jamur tiram putih

Vitamin	Kadar kandungan (mg)	Mineral	Kadar kandungan (gram)
Thiamin	4,8	Kalsium	33
Niasin	108,7	Posfor	1348
Asam askorbat	90- 144	Besi	15,2
Vitamin B ₁₂	1,4	Natrium	837
		Kalium	3793

*Dinyatakan dalam jamur tiram putih/100 gram bahan

2.8. Manfaat Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)

Menurut Agromedia (2009) menyatakan bahwa jamur tiram putih juga memiliki manfaat dalam pengobatan sebagai berikut.

- a. Meningkatkan sel darah merah. Kandungan zat besi dan niasin dalam jamur tiram putih sangat berguna dalam pembentukan sel-sel darah merah
- b. Menurunkan kolesterol. Jamur tiram putih mengandung serat tinggi, sehingga bermanfaat dalam menurunkan kepekatan lemak dalam darah, mengeluarkan kolesterol, dan mencegah penyerapan berlebihan makanan yang kita konsumsi.
- c. Mengobati kanker. Kandungan polisakarida letinan dalam jamur tiram putih dipercaya mampu menekan pertumbuhan sel-sel kanker, khususnya kanker kolon. Setidaknya, penderita kanker membutuhkan jamur tiram putih sekitar 7 kg perminggu atau 1 kg perhari selama 6 bulan.
- d. Tambahan gizi ibu hamil. Asam folat yang terkandung dalam jamur tiram putih diperlukan sintesis timidin, yaitu salah satu pembentukan DNA.