

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jamur Tiram

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) adalah jamur pangan dari kelompok Basidiomycota dan termasuk kelas Homobasidiomycetes dengan ciri-ciri umum tubuh buah berwarna putih hingga krem dan tudungnya berbentuk setengah lingkaran mirip cangkang tiram dengan bagian tengah agak cekung. Jamur tiram masih satu kerabat dengan *Pleurotus eryngii* dan sering dikenal dengan sebutan *King Oyster Mushroom*.

Tubuh buah jamur tiram memiliki tangkai yang tumbuh menyamping (bahasa Latin: *pleurotus*) dan bentuknya seperti tiram (*ostreatus*) sehingga jamur tiram mempunyai nama binomial *Pleurotus ostreatus*. Bagian tudung dari jamur tersebut berubah warna dari hitam, abu-abu, coklat, hingga putih, dengan permukaan yang hampir licin, diameter 5-20 cm yang bertepi tudung mulus sedikit berlekuk. Selain itu, jamur tiram juga memiliki spora berbentuk batang berukuran $8-11 \times 3-4 \mu\text{m}$ serta miselia berwarna putih yang bisa tumbuh dengan cepat (Anonim^(a), 2011).

Menurut (Anonim ^(a), 2011), sistematika tanaman jamur tiram diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi : Thalaphyta
Subdivisi : Fungi
Filum : Basidiomycota
Kelas : Homobasidiomycetes
Ordo : Agaricales
Famili : Tricholomataceae
Genus : *Pleurotus*
Spesies : *Pleurotus ostreatus*

Berdasarkan penelitian Sumarmi (2006), jamur tiram mengandung protein, air, kalori, karbohidrat, dan sisanya berupa serat, zat besi, kalsium, vitamin B1, vitamin B2 dan vitamin C. Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan bahan makanan bernutrisi dengan kandungan protein tinggi, kaya vitamin dan mineral, rendah karbohidrat, lemak dan kalori.

Dilihat dari kandungan gizi yang terdapat dalam jamur tiram maka bahan ini termasuk aman untuk dikonsumsi. Adanya serat yaitu lignoselulosa baik untuk pencernaan. Hasil penelitian USDA (*United States Drugs and Administration*) menunjukkan bahwa pemberian jamur tiram pada tikus selama 3 minggu akan menurunkan kadar kolesterol serum hingga 40 % dibandingkan tikus tanpa pemberian pakan yang mengandung jamur tiram. Saat ini sedang diteliti potensi jamur tiram sebagai bahan makanan yang dapat mencegah timbulnya tumor di Jepang (Sumarmi, 2006). Komposisi dan kandungan nutrisi jamur tiram per 100 g dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi dan kandungan nutrisi jamur tiram per 100 g (%bk)

Zat Gizi	Jumlah
Kalori (kal)	265
Protein (%)	27
Karbohidrat (%)	58
Lemak (%)	1,6
Serat (%)	11,5
Abu (%)	9,3
Tiamin (mg)	4,8
Riboflavin (mg)	4,7
Niasin (mg)	108,7
Kalsium (mg)	33
Kalium (mg)	3,793
Fosfor (mg)	134,8
Natrium (mg)	83,7
Zat besi (mg)	15,2

Sumber: Suriawiria^(b), 2002

Menurut Suriawiria (2000), jamur merupakan sumber mineral yang baik. Kandungan mineral utama yang tertinggi adalah kalium (K), kemudian fosfor (P), natrium (Na), kalsium (Ca) dan magnesium (Mg). Namun, jamur juga merupakan sumber mineral minor yang baik karena mengandung seng, besi, mangan, molibdenum, kadmium, dan tembaga. Konsentrasi K, P, Na, Ca dan Mg mencapai 56-70% dari total abu, dengan kandungan kalium sangat tinggi mencapai 45%. Menurut Chang dan Miles (2004) dalam Martawijaya dan Nurjayadi (2010), kandungan logam berat itu masih jauh di bawah batas yang ditetapkan dalam undang-undang Fruit Product Order and Prevention of Food Adulteration Act tahun 1954. Oleh karena itu jamur tiram sebagai sayuran aman dikonsumsi setiap hari, sebagai sumber asam-asam amino yang diperlukan tubuh, sumber vitamin B1, B2 dan provitamin D2, dan sumber mineral terutama kalium dan fosfor. Jamur tiram juga mengandung sembilan asam amino esensial yang tidak bisa disintesis dalam tubuh yaitu lisin, metionin, triptofan, threonin, valin,

leusin, isoleusin, histidin dan fenilalanin. Kandungan asam amino esensial per 100 g protein dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan asam amino esensial jamur tiram putih (per 100 g protein)

Asam Amino	Jamur Tiram Putih	Telur Ayam
Leusin	7,5	8,8
Isoleusin	5,2	6,6
Valin	6,9	7,3
Triptofan	1,1	1,6
Lisin	9,9	6,4
Treonin	6,1	5,1
Fenilalanin	3,5	5,8
Metionin	3	3,1
Histidin	2,8	2,4
Total	46	47,1

Sumber: Chang dan Miles (2004) dalam Martawijaya dan Nurjayadi (2010)

2.2. Tapioka

Tapioka merupakan hasil ekstraksi pati ubi kayu (*Manihot utilisima*) yang telah mengalami proses pencucian dan dilanjutkan dengan pengeringan dan penggilingan. Tapioka digunakan sebagai bahan pembuatan kerupuk karena harga yang relatif murah (Suhardi dkk, 2006). Mutu tapioka yang beredar di pasaran bervariasi tergantung kelasnya. Departemen Perindustrian Republik Indonesia mengeluarkan standar mutu tapioka dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) yang tersaji pada Tabel 3, sedangkan komposisi kimianya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Standar Nasional Indonesia tapioka 01–3451–1994

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan		
			Mutu I	Mutu II	Mutu III
1	Kadar Air (b/b)	%	Maks. 17	Maks. 17	Maks. 17
2	Kadar Abu (b/b)	%	Maks. 0,6	Maks. 0,6	Maks. 0,6
3	Serat dan Kotoran	%	Maks. 0,6	Maks. 0,6	Maks. 0,6
4	Derajat Putih (BaSO ₄ = 100)	-	Min. 94,5	Min. 92,0	Min. 92,0
5	Kekentalan	°Engler	3–4	2,5–3	< 2,5
6	Derajat Asam	-	< 4mL 1 N NaOH/10 g	< 4mL 1 N NaOH/10g	< 4mL 1 N NaOH/10g
7	Kadar HCN (b/b)	%	Negatif	Negatif	Negatif

Sumber: Departemen Perindustrian Indonesia (1994)

Tapioka sering dimanfaatkan sebagai bahan pengental, penstabil, pembentuk tekstur, pengikat lemak dan air dan sebagai pembentuk emulsi. Pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan alfa glikosidik. Pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas, fraksi yang larut disebut amilosa dan fraksi yang tidak larut disebut amilopektin. Penambahan tapioka pada industri pangan berfungsi untuk memperbaiki tekstur. Tapioka memiliki bentuk granula yang unik, hal ini merupakan sifat khas yang membedakan tapioka dengan yang lain (Winarno, 1997).

Tabel 4. Komposisi kimia tapioka

Komposisi	Nilai (%)
Air	11,4
Protein	0,76
Lemak	0,19
Abu	0,06
Serat	0,03
Karbohidrat	87,52
Pati	85,19
Amilosa	22,51
Total Gula	1,43
HCN	0,40

Sumber : Wirakartakusumah dkk (1989)

Tapioka berwarna jernih apabila membentuk pasta, mempertinggi mutu penampilan dari produk akhir dan memiliki suhu gelatinisasi yang rendah. Tapioka terdiri dari fraksi amilosa dan amilopektin masing-masing sebesar 17 % dan 83 %. Suhu gelatinisasi adalah suhu awal mulai terjadinya pembengkakan granula (*swelling*) yang ditandai dengan naiknya viskositas. Waktu gelatinisasi adalah waktu mulai terjadinya gelatinisasi sampai gelatinisasi maksimal yang menunjukkan kemudahan “tanak”. Suhu gelatinisasi tapioka adalah 52–65°C lebih rendah dibandingkan dengan pati lain seperti kentang 58–65°C dan jagung 62–78°C. Kekentalan relatif tapioka adalah tinggi dengan kecenderungan untuk membentuk gel sedang (Francis, 2000 dalam Indraria, 2002).

2.3. Kerupuk

Kerupuk merupakan salah satu produk pangan yang berasal dari Indonesia, terbuat dari tapioka, dicampur dengan bahan-bahan tambahan dan dilakukan penggorengan dengan menggunakan minyak. Kadar air kerupuk berkisar antara 10,3% sampai 11,3% (Fumiko dan Yasuko, 2000). Pati berperan dalam proses gelatinisasi dan berpengaruh terhadap volume pengembangan. Semakin besar volume pengembangan, mutu kerupuk semakin baik (Wiriano, 1984).

Penambahan ikan, tepung udang dan sumber protein lainnya pada adonan kerupuk diharapkan akan meningkatkan kandungan protein kerupuk yang dihasilkan. Pembuatan adonan merupakan tahap yang penting dalam pembuatan kerupuk mentah. Adonan dibuat dengan mencampurkan bahan-bahan utama dan bahan-bahan tambahan yang diaduk hingga diperoleh adonan yang liat dan homogen.

Kerupuk memiliki tekstur berongga dan renyah, hal ini merupakan salah satu mutu dari kerupuk. Sifat renyah pada produk kerupuk berpengaruh terhadap kualitasnya (Wirakartakusumah dkk., 1989). Standar mutu kerupuk dapat dilihat pada Tabel 5.

Bahan pembuatan kerupuk dibagi menjadi dua bagian yaitu bahan baku dan bahan tambahan. Bahan baku adalah bahan yang digunakan dalam jumlah besar dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh bahan lain. Bahan tambahan adalah bahan yang diperlukan untuk melengkapi bahan baku dalam proses pembuatan kerupuk. Bahan tambahan kerupuk adalah garam, bumbu, bahan pengembang dan air. Bumbu yang digunakan dalam pembuatan kerupuk berfungsi untuk memperbaiki dan menambah cita rasa kerupuk (Djumali dkk.,1982 dalam Tofan, 2008).

Tabel 5. Standar mutu kerupuk (SNI 01–2713–1999)

No	Uraian	Persyaratan
1	Rasa dan aroma	Khas kerupuk
2	Serangga dalam bentuk stadia serta benda asing	Tidak nyata
3	Kapang	Tidak nyata
4	Air (%)	Maksimal 11
5	Abu, tanpa garam (%)	Maksimal 1
6	Protein (%)	Minimal 6
7	Lemak	Maksimal 0,5
8	Serat kasar (%)	Maksimal 1
9	Bahan tambahan makanan	Tidak nyata atau sesuai dengan peraturan yang berlaku
10	Logam berbahaya (Pb, Cu, Hg) dan As	Tidak nyata atau sesuai dengan peraturan yang berlaku

Sumber: Badan Standardisasi Nasional (1999)

2.4. Gelatinisasi

Gelatinisasi adalah proses pembengkakan granula pati sehingga granula pati tersebut tidak dapat kembali ke bentuk semula (Wiriano, 1984). Proses gelatinisasi terjadi karena adanya penambahan air dan pemberian panas. Apabila pati dipanaskan dengan air, struktur kristal rusak dan rantai polisakarida akan mengambil posisi acak. Hal inilah yang akan menyebabkan mengembang dan memadat (gelatinisasi). Cabang-cabang dalam struktur amilopektinlah yang terutama dapat menyebabkannya dapat membentuk gel yang cukup stabil. Proses pemasakan pati disamping menyebabkan gelatinisasi juga akan melunakkan dan memecah sel, sehingga memudahkan pencernaan. Dalam proses pencernaan semua bentuk pati dihidrolisa menjadi glukosa (Winarno, 2004).

Pada proses gelatinisasi terjadi kerusakan ikatan hidrogen yang berfungsi untuk mempertahankan integritas granula pati. Granula pati tidak larut dalam air dingin tetapi mengembang pada air hangat. Naiknya suhu pemanasan akan meningkatkan volume pembengkakan granula pati sehingga pada suhu tertentu terjadi perubahan struktur granula pati dan tidak dapat kembali ke bentuknya semula. Suhu pada saat granula pati pecah disebut suhu gelatinisasi.

Menurut Muchtadi dkk., (1988), gelatinisasi pati terjadi dalam empat tahap. Pada tahap pertama, granula pati belum berinteraksi dengan apapun. Pada saat mulai berinteraksi dengan molekul air disertai dengan peningkatan suhu suspensi, terjadilah pemutusan sebagian besar ikatan intermolekul pada kristal amilosa. Akibatnya granula pati mengembang. Pada tahapan berikutnya molekul-molekul amilosa mulai berdifusi ke luar granula sebagai akibat meningkatnya aplikasi

panas dan air yang berlebihan yang menyebabkan granula mengembang lebih lanjut. Proses gelatinisasi terus berlanjut sampai seluruh molekul amilosa berdifusi keluar hingga tinggal molekul amilopektin yang berada dalam granula. Keadaan ini tidak berlangsung lama karena dinding granula akan segera pecah, sehingga tersusun oleh molekul-molekul amilosa dan amilopektin.

2.5. Pengolahan Kerupuk

Pengolahan bahan pangan merupakan salah satu fungsi untuk memperbaiki mutu bahan pangan, baik dari nilai gizi maupun daya cerna, memberikan kemudahan dalam penanganan, efisiensi biaya produksi, memperbaiki cita rasa dan aroma, menganeekaragamkan produk dan memperpanjang masa simpan. Tahap pengolahan kerupuk dapat dijelaskan sebagai berikut:

2.5.1. Pembuatan Adonan

Tahap pembuatan adonan merupakan tahap awal yang sangat penting. Faktor yang perlu diperhatikan dalam pembuatan adonan adalah kehomogenan adonan. Pengadonan berpengaruh terhadap daya kembang kerupuk, yaitu berhubungan dengan udara dan gas (Lavlinesia, 1995 dalam Tofan, 2008). Muryati (1996), membuat adonan kerupuk jamur dengan mencampur jamur dan tapioka sesuai perbandingan tertentu. Kemudian setiap 1 kg campuran tersebut ditambah 30 g bawang putih dan 50 g garam. Campuran ini kemudian diaduk sampai homogen dan ditambahkan larutan aci 1% sebanyak 20 ml, selanjutnya diaduk sampai menghasilkan masa yang homogen. Sedangkan Martawijaya dan Nurjayadi (2010) membuat adonan kerupuk jamur tiram dengan cara mencampurkan tapioka

dengan air sedikit demi sedikit, kemudian mencampurkan jamur tiram yang sudah dihaluskan, telur bebek, gula dan garam lalu diuleni sampai adonan kalis.

2.5.2. Pencetakan Adonan

Pencetakan adonan kerupuk dimaksudkan untuk memperoleh bentuk dan ukuran yang seragam. Keseragaman ukuran penting untuk memperoleh penampakan dan penetrasi panas yang merata sehingga memudahkan proses penggorengan dan menghasilkan kerupuk goreng dengan warna yang seragam (Muchtadi dkk., 1979 dalam Darmadi, 2005). Pembuatan adonan dapat dilakukan dengan cara membentuk adonan seperti lontong atau dodol, lempengan atau melingkar.

Muryati (1996) melakukan pencetakan adonan kerupuk jamur yang sudah homogen dengan cara digulung menjadi bentuk gelondongan berdiameter ± 3 cm. Martawijaya dan Nurjayadi (2010), mencetak adonan dengan memasukkan ke dalam selongsong plastik atau daun dengan diameter ± 5 cm dan kemudian diikat dengan tali atau benang.

2.5.3. Pengukusan

Proses pengukusan dilakukan setelah adonan mentah dicetak. Pengukusan ini bertujuan untuk menggelatinisasikan adonan sehingga dapat membentuk tekstur yang kompak. Pengukusan yang terlalu lama dapat menyebabkan air yang terperangkap oleh gel pati terlalu banyak, sehingga proses pengeringan dan penggorengan menjadi tidak sempurna. Adonan yang setengah matang menyebabkan pati tidak tergelatinisasi dengan sempurna dan akan menghambat pengembangan kerupuk (Elyawati, 1997). Menurut Djumali dkk., (1982), adonan

yang telah masak ditandai dengan seluruh bagian berwarna bening serta teksturnya kenyal. Lama pengukusan tergantung dari bentuk adonan yang dicetak. Elyawati (1997) menjelaskan pengukusan adonan yang baik dalam bentuk silinder dengan ukuran diameter ± 5 cm adalah ± 25 menit dengan suhu $100-110^{\circ}\text{C}$. Sedangkan Martawijaya dan Nurjayadi (2010) menyatakan bahwa pengukusan adonan kerupuk jamur dilakukan hingga adonan matang.

2.5.4. Pendinginan dan Pengirisan

Pendinginan adonan dilakukan setelah proses pengukusan. Pendinginan adonan akan menghasilkan tekstur kerupuk yang padat, sehingga pengirisan mudah dilakukan. Pendinginan adonan dilakukan selama dua malam. Proses pendinginan dapat dipercepat dengan menggunakan bantuan *refrigerator* (Wiriano, 1984). Pengirisan adonan dapat dilakukan dengan bantuan pisau atau alat pemotong khusus (*slicer*) dengan ketebalan 2-3 mm. Pengirisan adonan dengan ketebalan tersebut dapat memudahkan proses pengeringan. Proses pengirisan menggunakan *slicer* kerupuk dapat menghasilkan produk dengan ketebalan irisan yang sama sehingga efisiensi proses pengeringan yang seragam dapat tercapai. Hal ini berpengaruh terhadap kuantitas dan kualitas mutu kerupuk setelah penggorengan (Wiriano, 1984).

2.5.5. Pengeringan

Pengeringan adalah suatu cara untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan sebagian besar air melalui penggunaan energi panas sehingga terjadi penurunan tingkat kadar air

(Wirakartakusumah dkk., 1989). Pengurangan kadar air menyebabkan kandungan senyawa-senyawa bahan pangan seperti protein, karbohidrat, lemak dan mineral lebih tinggi, akan tetapi vitamin-vitamin dan zat warna pada umumnya menjadi rusak atau berkurang. Pengerinan dapat dilakukan dengan menggunakan alat pengering (*artificial dryer*) atau dengan penjemuran (*sun drying*) yaitu pengerinan dengan menggunakan sinar matahari (Winarno, 2004).

Menurut Muryati (1996); Martawijaya dan Nurjayadi (2010), proses pengerinan kerupuk dilakukan dalam oven bersuhu 60°C selama 12 jam, sampai kadar air \pm 12%. Kadar air kerupuk mentah akan mempengaruhi mutu dan volume pengembangan kerupuk saat dilakukan proses penggorengan.

2.5.6. Penggorengan

Menggoreng adalah suatu metode penyiapan produk pangan secara cepat untuk menghasilkan flavor yang spesifik dengan menggunakan minyak. Metode penggorengan *deep frying* baik untuk produk seperti kerupuk karena memerlukan minyak yang banyak. Metode *deep frying* menggunakan minyak berlebih dengan suhu 160-180°C untuk membantu proses pengembangan kerupuk yang merata pada seluruh permukaan bahan yang digoreng (Winarno, 2004).

Bahan pangan yang digoreng mempunyai permukaan luar berwarna coklat keemasan. Warna yang muncul disebabkan reaksi pencoklatan (*Maillard*). Reaksi *Maillard* terjadi antara protein, asam amino, dan amin dengan gula, aldehida dan keton, yang merupakan penyebab terjadinya pencoklatan selama pemanasan atau penyimpanan dalam waktu yang lama pada bahan pangan berprotein. Mekanisme

reaksi pencoklatan ini diawali dengan adanya reaksi antara gugus karbonil dari gula pereduksi dengan gugus amino bebas dari protein atau asam amino dengan adanya pemanasan akan menghasilkan pigmen-pigmen melanoidin yang berwarna coklat (Ketaren, 1986).