

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi, Kedudukan Taksonomi, Kandungan, dan Kegunaan Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*)

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan salah satu jenis jamur kayu yang secara alami tumbuh pada batang kayu lapuk. Jamur tiram termasuk famili Agaricaceae dari kelas Basidiomycetes. Klasifikasi dari jamur tiram putih menurut Alexopolous (1996) adalah sebagai berikut :

Domain	: Eucarya
Kingdom	: Eumycota
Devisi	: Basidiomycota
Kelas	: Basidiomycetidae
Ordo	: Agaricales
Family	: Tricholomataceae
Genus	: <i>Pleurotus</i>
Spesies	: <i>Pleurotus ostreatus</i>

Jamur tiram putih juga dikenal dengan istilah jamur shimeji (Jepang). Sesuai dengan namanya jamur ini memiliki tudung atau tubuh buah warna putih susu, diameter tudung jamur dewasa antara 3-15 cm atau lebih, kulit tudungnya agak tipis tapi rata dan ada yang bergelombang serta memiliki banyak cabang dalam satu rumpun (Soenanto, 1999). Morfologi jamur tiram dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Morfologi jamur tiram putih (Dokumentasi pribadi, 2015)

Jamur tiram putih juga mengandung nutrisi yang sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Komposisi dan kandungan nutrisi setiap 100 gram jamur tiram dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Jamur Tiram per 100 gram

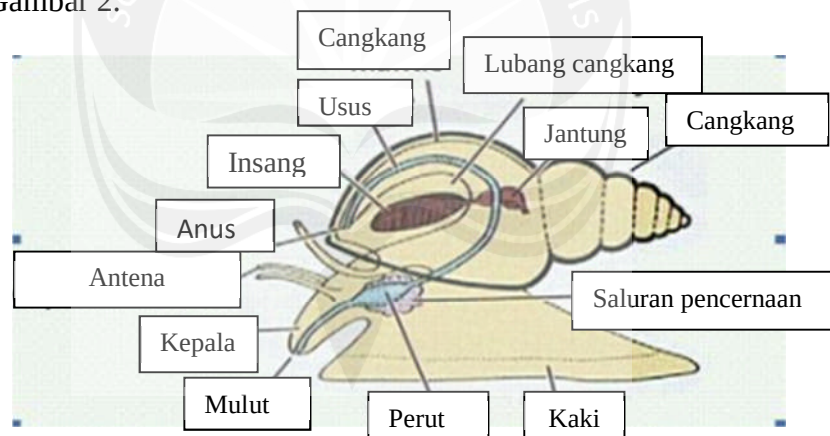
Zat Gizi	Kandungannya
Kalori	367 kal
Protein	13,8 g
Karbohidrat	61,7 g
Lemak	1,41 g
Serat	3,5 g
Thiamin	0,20 mg
Riboflavin	4,7 – 4,9 mg
Niasin	77,2 mg
Ca (kalsium)	314 mg
K (kalium)	3,793 mg
P (fosfor)	717 mg
Na (natrium)	837 mg
Fe (besi)	3,4 – 18,2 mg

Sumber : Warisno dan Dhana, 2010

Mengonsumsi jamur tiram sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Selain enak dikonsumsi, jamur tiram mampu mencegah gangguan penyakit yang disebabkan oleh kolesterol atau gangguan metabolisme lipid lainnya. Informasi dari Direktorat Jenderal Hortikultura Departemen Pertanian yang diacu dalam Sumarmi (2006), lemak yang terkandung dalam jamur tiram adalah asam lemak tidak jenuh. Jamur tiram mengandung vitamin B1, B2, C, dan D serta mineral penting seperti Zn, Fe, Mn, Mo, Co, dan Pb. Manfaat istimewa lainnya dari jamur tiram, yaitu mampu menyembuhkan anemia dan obat anti tumor karena memiliki kandungan asam folat (vitamin B-kompleks) yang tinggi (Alda dkk., 2001).

B. Deskripsi, Kedudukan Taksonomi, Kandungan, dan Kegunaan Bekicot (*Achatina fulica*).

Bekicot biasa disebut keong racun atau keong gondang yang merupakan hewan sejenis siput (keong), kerang, dan tiram. Dalam biologi bekicot termasuk kelas *Gastropoda*. *Gastro* berarti perut sedangkan *poda* berarti kaki, dengan demikian bekicot disebut binatang berkaki perut. Bekicot adalah hewan malam karena semua kegiatannya dilakukan pada malam hari, kecuali bila mereka berada pada tempat gelap dan teduh. Biasanya pada siang hari bekicot selalu menyembunyikan dirinya di dalam cangkangnya untuk istirahat atau tidur (Asa, 1989). Morfologi dan anatomi bekicot dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Morfologi dan anatomi tubuh bekicot (Asa, 1989)

Menurut Gunawan (1989) ciri-ciri umum bekicot (*Achatina fulica*) adalah mempunyai cangkang yang tidak begitu mencolok dan bentuk cangkang cenderung meruncing, berat badan antara 150-200 g atau lebih, dengan ukuran badan antara 90-130 mm, dan mampu bertelur kurang lebih 3 -4 kali dalam 2 – 3 tahun dengan jumlah telur mencapai 100-300 butir. Telur bekicot menetas dalam jangka waktu 7 hingga 14 hari.

Menurut Tim Penulis Penebar Swadaya (2002) yang diacu dalam Hasibuan (2002), klasifikasi bekicot adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Molusca
Kelas	: Gastropoda
Ordo	: Pulmonata
Sub Ordo	: Stylommatophora
Famili	: Achatinidae
Genus	: Achatina
Spesies	: <i>Achatina fulica</i>

Menurut Emmy (1980) dari seekor bekicot hidup dapat diperoleh 25,71% kaki bekicot (*foot*), 20,82% isi perut (*visceral mass*), 25,71% cangkang (*shell*), dan 28,02% air. Bekicot merupakan hewan yang banyak mengandung gizi. Creswell dan Kopian (1981) dalam Gzianturi (2002) merinci komposisi kimia bekicot, dan ternyata daging bekicot kaya protein, cangkang bekicot kaya kalsium, dan dalam daging tersebut masih banyak mengandung asam amino. Menurut Gunawan (1990) dalam 100 gr daging bekicot kering mengandung 9 jenis asam amino esensial, antara lain : Isoleusin 2,64 g, leusin 4,62 g, lisin 4,35 g, arginin 4,88 g, metionin 1,00 g, histidin 1,43 g, fenilalanin 2,62 g, treonin 2,76 g, valin 3,07 g. Selain mengandung asam amino esensial, dalam 100 g daging bekicot kering juga mengandung 8 asam amino non esensial, antara lain : Sistein 2,62 g, triosin 2,76 g, alanin 3,31 g, asam aspartat 5,98 g, asam glutamat 8,16 g, protin 2,79 g, glisin 3,82 g, serin 2,96 g. Komposisi asam amino esensial dan non esensial per 100 gram berat kering daging bekicot lebih tinggi dibandingkan dengan komposisi asam

amino esensial dan non esensial per 100 gram berat kering telur ayam ras, dan telur ayam kampung (Gunawan, 1990).

Daging bekicot juga mengandung vitamin B kompleks, terutama vitamin B2 yang didalam vitamin B kompleks mempunyai fungsi sebagai penambah kalori, karbohidrat, disamping zat-zat lain yang diperlukan oleh tubuh manusia, yang lebih menonjol dalam kandungan daging bekicot ini adanya kesamaan zat-zat yang terdapat dalam telur ayam (Asa, 1989). Fosfor merupakan mineral makro yang berperan dalam pembentukan dan pemecahan energi (Wahyu, 1992), selain itu fosfor juga berfungsi dalam metabolisme karbohidrat dan lemak. Kalsium dan fosfor berhubungan erat dalam pembentukan tulang, sedangkan kalsium bersama natrium dan kalium berfungsi memelihara keseimbangan asam dan basa (Djulardi dkk., 2006).

C. Serat Pangan

Serat pangan atau *dietary fiber* merupakan komponen dari jaringan tanaman yang tahan terhadap hidrolisis oleh enzim dalam lambung dan usus kecil (Winarno, 2002). Serat pangan banyak berasal dari dinding sel berbagai sayuran dan buah yang merupakan polisakarida yaitu selulosa, hemiselulosa, pektin, gum, dan lignin (Linder, 1985). Serat pangan total (*Total Dietary Fiber*, TDF) terdiri dari komponen serat pangan larut (*Soluble Dietary Fiber*, SDF) dan serat pangan tidak larut (*Insoluble Dietary Fiber*, IDF).

C.1. Serat Pangan Tidak Larut (*Total Dietary Fiber*, TDF)

IDF (*Insoluble Dietary Fiber*) merupakan serat pangan yang tidak larut dalam air panas atau dingin (Winarno, 1997). Serat pangan tidak larut (IDF) merupakan bagian struktural tanaman seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang banyak terdapat pada sereal, kacang – kacang, dan sayuran (Susanto, 2011). IDF lebih bermanfaat dalam meningkatkan volume feses dan mempersingkat waktu transit feses di usus. Sehingga dengan adanya mekanisme tersebut mampu mencegah sembelit, mengontrol berat badan, serta menurunkan risiko terkena kanker kolon. Menurut Winarno (2002) dengan konsumsi serat pangan yang tinggi dapat meningkatkan penyerapan air dalam feses yang menjadikan feses lebih mengembang, empuk, dan halus. Sehingga feses lebih cepat merangsang gerakan peristaltik usus besar dan mudah didorong keluar.

C.2. Serat Pangan Larut (*Soluble Dietary Fiber*, SDF)

SDF (*Soluble Dietary Fiber*) diartikan sebagai serat pangan yang dapat larut dalam air hangat atau panas serta dapat terendapkan oleh air yang telah dicampur dengan empat bagian etanol (Winarno, 1997). SDF merupakan bagian non struktural tanaman seperti pektin dan gum pada buah dan sayur (Susanto, 2011). Secara fisiologis, serat pangan larut (SDF) lebih

efektif dalam mereduksi serum kolesterol plasma *low density lipoprotein* (LDL) yang berkaitan dengan kolesterol, hal ini berhubungan dengan penurunan secara signifikan terhadap resiko jantung koroner dan tekanan darah tinggi.

Wolever dkk (1997) yang diacu dalam Astawan (2005), menyatakan bahwa paling sedikit ada empat mekanisme penurunan kolesterol oleh serat, yaitu:

- a. Pengikatan asam empedu di dalam usus halus yang meningkatkan sekresi asam empedu fekal.
- b. Penurunan absorpsi lemak dan kolesterol.
- c. Penurunan laju absorpsi karbohidrat yang menyebabkan penurunan kadar insulin serum sehingga menurunkan rangsangan sintesis kolesterol dan lipoprotein.
- d. Penghambatan sintesis kolesterol oleh asam lemak rantai pendek yang dihasilkan dari fermentasi serat larut dalam kolon.

Berdasarkan teori yang diacu oleh Beauty (2015) dalam penelitiannya, asam empedu primer (asam kolat dan asam kenodeoksikolat) dalam keadaan normal diekskresi oleh empedu ke dalam intestinum akan diabsorpsi kembali masuk ke dalam hati melalui jalur/sirkulasi enterohepatik. Asam empedu primer yang tidak masuk sirkulasi enterohepatik diteruskan ke dalam kolon. Asam empedu primer sebagian diubah oleh bakteri menjadi asam empedu sekunder (asam deoksikolat dan asam litokolat). Selanjutnya asam empedu primer dan sekunder bergabung dalam usus bagian bawah

(kolon) sebagai sterol/kolesterol feses yang dinamakan coprostanol. Kemudian ikatan cairan empedu tersebut oleh serat pangan di dalam usus akan diekskresi secara terus menerus melalui feses, maka hati juga secara terus menerus mengambil kolesterol dari darah untuk dimetabolisme dan disekresi ke dalam kantung empedu. Akibat dari peristiwa ini maka kadar kolesterol darah menjadi berkurang.

Peningkatan ekskresi kolesterol oleh karena pengikatan kolesterol yang berasal dari asupan makanan terjadi oleh karena sifat serat pangan itu sendiri di dalam usus halus. Serat pangan melakukan ikatan dengan kolesterol yang berasal dari makanan secara langsung untuk selanjutnya diekskresi bersama dengan feses, maka kolesterol yang diabsorpsi berkurang (Beauty, 2015).

D. Tepung Daging Bekicot

Tepung daging bekicot merupakan produk yang dihasilkan dari proses pengolahan daging bekicot murni (bagian *foot*) yang mengalami proses pengeringan dan kemudian ditepungkan (Hasibuan, 2002). Dalam 100 gram berat tepung daging bekicot memiliki komposisi gizi yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Kimia Tepung Daging Bekicot

Zat Gizi	Jumlah %
Air	16,1
Abu	9,38
Protein	51,23
Lemak	3,78
Karbohidrat	19,06

Sumber : Hasibuan, 2002

Menurut Kristianingrum dan Handayani (2003) yang telah melakukan analisis asam lemak dalam bekicot, menyatakan bahwa dalam 100 gram tepung daging bekicot mengandung asam lemak omega-3 sebesar 30,4%, asam lemak omega-6 sebesar 31,2% dan asam lemak omega-9 sebesar 7,3%.

Asam lemak omega 3 adalah asam lemak tidak jenuh jamak yang mempunyai ikatan rangkap banyak, ikatan rangkap pertama terletak pada atom karbon ketiga dari gugus metil omega. Contoh asam lemak omega 3 adalah asam lemak linolenat, asam lemak eikosapentaenoat EPA dan asam lemak dekosahexaenoat DHA. Omega 3 terdapat pada minyak ikan yang telah lama digunakan dan dikenal luas di seluruh dunia. Berbagai hasil riset melaporkan peran DHA dalam membangun 14 miliar sel otak (70 % massa otak terdiri dari lemak) pada masa kritis yaitu sebelum kelahiran atau selama masa kehamilan sampai 18 bulan tumbuh kembang anak (Haryadi dkk., 2006).

Omega 6 (PUFA) yang dikonsumsi secara berlebihan tanpa diimbangi konsumsi omega 3 dapat menurunkan LDL (*Low Density Lipoprotein*) kolesterol, akan tetapi HDL (*High Density Lipoprotein*) kolesterol juga mengalami penurunan. Selain itu, keseimbangan antara omega 3 dan omega 6 yang terganggu menyebabkan darah mudah menggumpal. Salah satu jenis MUFA adalah omega 9 (oleat) yang memiliki daya perlindungan yang mampu menurunkan LDL kolesterol darah, meningkatkan HDL kolesterol yang lebih besar dibanding omega 3 dan omega 6, lebih stabil dibanding PUFA. Asam lemak omega 9 dapat mencegah penyakit jantung koroner

(teruji secara laboratoris dan epidemiologis. Dari ketiga asam lemak tak jenuh tersebut yang sangat bermanfaat bagi tubuh adalah MUFA atau omega 9, karena mampu menurunkan LDL dan meningkatkan HDL yang lebih besar dibanding omega 3 dan omega 6 (Haryadi dkk., 2006).

Konsumsi omega 6 harus diimbangi dengan konsumsi omega 3 yang cukup. Para pakar kesehatan berpendapat bahwa untuk mendapatkan kondisi kesehatan yang baik disarankan untuk mengonsumsi asam lemak tak jenuh 32 % total konsumsi kalori, dengan lemak jenuh tak boleh lebih dari 8 % total konsumsi kalori. Peranan MUFA dan PUFA dalam tubuh sangat penting, terutama kaitannya dengan *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan *High Density Lipoprotein* (HDL). Orang Eskimo memiliki kandungan natural omega 3 cukup tinggi, sehingga memiliki resiko kematian akibat kardiovaskuler lebih rendah dari orang Jepang maupun orang-orang Eropa dan Amerika yang kadar omega 3 hanya sedikit (Haryadi dkk., 2006).

E. Deskripsi Nugget dan Proses Pembuatannya

Nugget merupakan salah satu pangan olahan dari daging. Menurut Tanoto (1994), *nugget* adalah suatu bentuk produk daging giling yang dibumbui, kemudian diselimuti oleh perekat tepung (*batter*), pelumuran tepung roti (*breading*), dan digoreng setengah matang lalu dibekukan untuk mempertahankan mutunya selama penyimpanan. *Nugget* termasuk ke dalam salah satu bentuk produk makanan beku siap saji, suatu produk yang telah mengalami pemanasan sampai setengah matang kemudian dibekukan. Produk beku siap saji ini memerlukan waktu pemanasan akhir yang cukup

singkat untuk siap disajikan karena produk tinggal dipanaskan hingga matang. Adonan *nugget* merupakan suatu sistem emulsi minyak dalam air seperti halnya dengan bakso dan sosis. Emulsi adalah suatu dispersi atau suspensi dari suatu cairan di dalam cairan lain dan molekul – molekul kedua cairan tersebut tidak saling bertabrak tetapi saling antagonistik (Winarno, 1997).

Pembuatan *nugget* mencakup lima tahap, yaitu penggilingan (disertai oleh pencampuran bumbu, es, bahan tambahan), pencetakan, pelapisan perekat tepung dan pelumuran tepung roti, penggorengan awal (*pre-frying*) dan pembekuan (Aswar, 1995). Pada umumnya bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan *nugget* adalah daging giling yang ditambah bahan pengikat, bahan pengisi, minyak jagung, tepung roti, dan bumbu - bumbu (Elingosa, 1994). Bahan pengisi merupakan sumber pati sedangkan bahan pengikat merupakan sumber protein selain bahan baku daging asli.

D.1. Bahan Pengisi

Bahan pengisi ditambahkan dalam produk restrukturisasi guna menambah bobot produk dengan mensubstitusi sebagian daging sehingga biaya dapat ditekan serta membantu meningkatkan volume produk (Afrisanti, 2010). Bahan pengisi yang ditambahkan ke dalam pembuatan *nugget* terdiri dari tepung-tepungan yang memiliki kandungan pati yang tinggi, tetapi kandungan proteinnya rendah untuk membentuk teksturyang kompak (Widodo, 2008). Bahan pengisi yang umum digunakan dalam pembuatan *nugget* adalah tepung maizena. Kandungan utama dari tepung maizena adalah pati. Selain itu juga terkandung

protein, lemak, kalsium, fosfor, besi, dan vitamin B₁. Tepung jagung kuning mengandung vitamin A, sedangkan tepung jagung putih tidak mengandung vitamin A.

Pati mempunyai rasa yang tidak manis, tidak larut dalam air dingin, tetapi didalam air panas dapat membentuk sol atau gel yang bersifat kental. Menurut Winarno (1997) pati terdiri atas dua fraksi yang dapat terpisah dengan air panas. Fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi yang tidak terlarut disebut amilopektin. Pati jagung dapat mengandung amilosa sampai sebanyak 75% (deMan, 1997). Fraksi amilosa bertanggungjawab atas stabilitas gel (Suzuki, 1981). Perbandingan antara amilosa dan amilopektin berbeda untuk setiap jenis pati dan tergantung spesies tumbuhan asalnya. Kandungan amilosa maizena adalah 24% sedangkan amilopektinnya sebesar 76%. Perbandingan antara amilosa dan amilopektin berperan dalam pembentukan produk olahan. Semakin besar kandungan amilopektin atau semakin kecil kandungan amilosa bahan yang digunakan, semakin lekat produk olahannya (Winarno, 1997). Sifat kelekatan ini dapat digunakan untuk mengatur tekstur makanan dan sifat gelnya dapat diubah oleh gula atau asam.

D.2. Bahan Pengikat

Bahan pengikat mengandung protein tinggi dan dapat meningkatkan emulsifikasi lemak dibandingkan dengan bahan pengisi. Penggunaan bahan pengikat adalah untuk mengurangi penyusutan pada

waktu pengolahan dan meningkatkan daya ikat air. Bahan pengikat dapat diklasifikasikan menurut asalnya dan sifat elastisitasnya. Menurut asalnya bahan pengikat terdiri dari bahan pengikat hewani (susu bubuk skim, tepung darah, dan tepung ikan) dan bahan pengikat nabati (tepung konsentrat dan isolat protein kedelai). Bahan pengikat dalam adonan juga dapat berperan sebagai pengemulsi (Kramlich, 1971). Daya kerja pengemulsi disebabkan oleh bentuk molekulnya yang dapat terikat baik pada minyak maupun air.

Terigu banyak digunakan sebagai bahan pengikat karena dapat mengabsorpsi air dengan baik (Wilson, 1960). Tepung terigu diperoleh dari tepung gandum (*Triticum vulgare*) yang digiling. Dalam tepung terigu mengandung gluten yang merupakan masa yang bersifat kohesif dan dapat meregang secara elastis. Gluten terbentuk pada saat terigu dibasahi dengan air, terjadilah interaksi antara prolamin dengan glutein, dalam hal ini glutein lebih bertanggung jawab terhadap sifat elastis adonan sedang prolamin bertanggung jawab terhadap sifat kenampakan adonan (Winarno, 1991).

Berdasarkan kandungan glutennya, tepung terigu dikelompokkan menjadi dua, yaitu terigu keras (*Hard wheat*) dan terigu lunak (*soft wheat*). Terigu keras umumnya mempunyai gluten yang bersifat lebih kuat sedangkan terigu lunak kekuatan glutennya lebih rendah. Jumlah total protein pada tepung tidak menentukan gluten karena tepung dengan prosentase protein sama akan memberikan kekuatan gluten yang berbeda

(Meyer, 1973). Terigu yang sering digunakan sebagai bahan baku pembuatan *nugget* adalah terigu merek Cakra Kembar. Komposisi tepung terigu jenis Cakra Kembar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Tepung Terigu Jenis Cakra Kembar per 100g.

Komposisi	Jumlah
Energi (kal)	Min. 340
Air (g)	Maks. 14,5
Protein (g)	11
Karbohidrat (g)	Min 70
Serat Kasar (g)	0,4
Lemak (m9c)	0,9
Kalsium (mg)	1,0

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1986)

D.3. Bahan Pembantu

Bahan Pembantu adalah bahan yang sengaja ditambahkan ke dalam adonan *nugget* yang bertujuan untuk meningkatkan konsistensi, nilai gizi, cita rasa, mengendalikan keasaman dan kebasaaan, serta untuk menetapkan bentuk dan rupa (winarno dkk., 1995). Bahan pembantu yang umumnya digunakan dalam pembuatan *nugget* adalah bumbu – bumbu meliputi garam, gula, bawang putih, dan merica. Garam merupakan komponen bahan makanan yang ditambahkan dan digunakan sebagai penegas cita rasa dan bahan pengawet. Penggunaan garam tidak boleh terlalu banyak karena akan menyebabkan terjadinya penggumpalan (*salting out*) dan rasa produk menjadi asin. Garam bisa terdapat secara alamiah dalam makanan atau ditambahkan pada waktu pengolahan dan penyajian makanan. Makanan yang mengandung kurang dari 0,3% garam akan terasa hambar dan tidak disukai (Winarno dan Fardiaz, 1973).

Pemakaian gula dan bumbu dapat memperbaiki rasa dan aroma produk yang dihasilkan. Pemberian gula dapat mempengaruhi aroma dan tekstur daging serta mampu menetralsir garam yang berlebihan (Buckle dkk., 1987). Bawang putih (*Allium sativum* L.) berfungsi sebagai penambah aroma serta untuk meningkatkan cita rasa produk. Bawang putih merupakan bahan alami yang ditambahkan ke dalam bahan makanan guna meningkatkan selera makan serta untuk meningkatkan daya awet bahan makanan (bersifat *fungistotik* dan *fungisidal*). Bau yang khas dari bawang putih berasal dari minyak *volatil* yang mengandung komponen sulfur (Palungkun dan Budiarti, 1992). Merica atau lada sering ditambahkan dalam bahan pangan. Yang bertujuan sebagai penyedap masakan dan memperpanjang daya awet makanan. Lada sangat digemari karena memiliki dua sifat penting yaitu rasa pedas dan aroma khas. Rasa pedas merica disebabkan oleh adanya zat piperin dan piperanin, serta *chavicia* yang merupakan persenyawaan dari piperin dengan alkaloida (Rismunandar, 1993).

D.4. Tahapan Pembuatan *Nugget*

Tahap pertama pembuatan *nugget* adalah memperkecil ukuran bahan baku dengan cara digiling. Tujuan penggilingan ini adalah meningkatkan luas permukaan daging untuk membantu ekstraksi protein. Tanoto (1994) menyatakan bahwa penggilingan daging sebaiknya diusahakan pada suhu di bawah 15⁰C, yaitu dengan menambahkan es pada saat penggilingan daging. Pada saat digiling sebaiknya

dicampur dengan garam untuk mengekstrak aktomiosin sehingga akan terbentuk produk dengan stabilitas emulsi yang baik. Air yang ditambahkan kedalam adonan *nugget* pada waktu penggilingan daging harus berbentuk serpihan es.

Penambahan air ini bertujuan untuk melarutkan garam dan mendistribusikannya secara merata ke seluruh bagian massa daging, memudahkan ekstraksi serabut otot, membantu pembentukan emulsi dan mempertahankan suhu daging agar tetap rendah selama penggilingan. Suhu bahan selama proses penggilingan ini juga sangat mempengaruhi protein yang terkandung dalam bahan makanan tersebut. Jika suhu terlalu tinggi dapat terjadi denaturasi protein. Sebaliknya, bila suhu terlalu rendah *nugget* akan sulit dicetak (Suwoyo, 2006).

Tahap kedua adalah pengukusan. Pengukusan yang dilakukan bertujuan untuk menginaktifkan enzim yang akan menyebabkan perubahan warna, cita rasa, dan nilai gizi yang tidak dikendaki serta mengurangi kadar air bahan dalam bahan baku, sehingga tekstur produk menjadi kompak (Harris dan Karmas, 1989). Dalam pengukusan diterapkan proses suhu tinggi dan penambahan air sehingga menyebabkan proses gelatinisasi pati (Harris dan Karmas, 1989).

Tahap ketiga adalah proses *batter* dan *breeding*. Perekat tepung (*batter*) merupakan campuran yang terdiri dari air, tepung pati, dan bumbu – bumbu yang digunakan untuk mencelupkan produk sebelum proses *breeding*. Pelumuran tepung roti (*breeding*) merupakan proses

penggunaan tepung roti untuk melapisi produk – produk makanan (*coating*). Dengan melakukan *coating* dapat melindungi produk dari dehidrasi selama pemasakan dan penyimpanan. Makin banyak partikel tepung roti, akan membutuhkan pelapis produk yang lebih tebal untuk menahannya. Tepung roti pada umumnya terbuat dari roti yang dikeringkan dan dihaluskan sehingga berbentuk serpihan. Tepung roti harus segar, berbau khas roti, tidak berbau tengik atau asam, warna cemerlang, serpihan rata, tidak berjamur, dan tidak mengandung benda asing (Badan Standarisasi Nasional, 2002).

Tahap ke empat adalah *Pre-frying* adalah langkah yang terpenting dalam proses aplikasi *batter* dan *breeding*. Tujuan *pre-frying* adalah untuk menempelkan *batter* pada produk sehingga dapat diproses lebih lanjut dengan pembekuan untuk selanjutnya didistribusikan kepada konsumen. Selain itu *pre-frying* akan memberikau warna dan membentuk kerak pada produk setelah digoreng, memberikan penampakan goreng pada produk serta berkontribusi terhadap rasa produk (Fellow, 1992). Penggorengan awal dilakukan dengan menggunakan minyak mendidih (180 sampai 195°C) sampai setengah matang. Suhu penggorengan jika terlalu rendah, pelapis produk akan kurang matang. Jika suhu terlalu tinggi, pelapis produk akan berwarna gelap dan gosong. Waktu untuk penggorengan awal adalah sekitar 30 detik. Setelah itu *nugget* dikemas vakum dan disimpan pada suhu -20 sampai -30°C. Penggorengan awal dilakukan

karena penggorengan pada produk akhir hanya berlangsung sekitar empat menit, atau tergantung pada ketebalan dan ukuran produk (Tanoto, 1994).

F. Standar Mutu dan Gizi Nugget

Hingga saat ini belum ada Standar Nasional Indonesia yang digunakan untuk menilai mutu dari *nugget* jamur tiram, oleh karena itu penelitian ini mengacu pada SNI *chicken nugget* dengan SNI 01-6683-2002. Mutu *chicken nugget* berdasarkan SNI dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Mutu *Chicken Nugget* Berdasarkan SNI

Karakteristik	Satuan	Persyaratan Mutu
1. Keadaan		
1.1 Aroma	-	Normal, sesuai label
1.2 Rasa	-	Normal, sesuai label
1.3 Tekstur	-	Normal
2. Benda Asing	-	Tidak boleh ada
3. Air	%, b/b	Maks.60
4. Protein	%, b/b	Min. 12
5. Lemak	%, b/b	Maks. 20
6. Karbohidrat	%, b/b	Maks. 25
7. Kalsium	Mg/100g	Maks. 30
8. Bahan tambahan makanan		
8.1 Pengawet	-	Sesuai dengan SNI
8.2 Pewarna	-	01-022201995
9. Cemaran Logam		
9.1 Timbal	mg/kg	Maks. 2,0
9.2 Tembaga	mg/kg	Maks 20.0
9.3 Seng	mg/kg	Maks 40.0
9.4 Timah	mg/kg	Maks 40.0
9.5 Raksa	mg/kg	Maks 0,03
10. Cemaran Arsen	mg/kg	Maks 1,0
11. Cemaran Mikrobial		
11.1 ALT	koloni/g	Maks. 5×10^4
11.2 Coliform	APM/g	Maks. 10
11.3 E. Coli	APM/g	<3
11.4 Salmonella	/25g	Negatif
11.5 Staphylococcus aureus	Koloni/g	Maks. 10×10^2

G. Hipotesis

1. Terdapat Perbedaan pengaruh variasi tepung daging bekicot (*Achatina fulica*) terhadap kualitas (sifat fisik, kimia, mikrobiologi, organoleptik) *nugget* jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*).
2. Diperoleh *nugget* jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dengan kualitas terbaik pada prosentasi variasi tepung daging bekicot (*Achatina fulica*) sebesar 30%.

