

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Taksonomi, Morfologi dan Kandungan Kimia Jagung Kuning (*Zea mays* L.)

Jagung (*Zea mays* L.) adalah tanaman sereal yang berasal dari benua Amerika, tepatnya dari negara Meksiko. Tanaman ini merupakan salah satu jenis tanaman rumput-rumputan dengan tipe biji monokotil (Rooney dan Serna-Saldivar, 1987). Menurut Astawan dan Wresdiyati (2004), kedudukan taksonomi tanaman jagung dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kedudukan Taksonomi Tanaman jagung

Kingdom	Plantae
Divisi	Spermatophyta
Class	Angiospermae
Ordo	Graminales
Famili	Graminae
Genus	<i>Zea</i> L.
Spesies	<i>Zea mays</i> L.

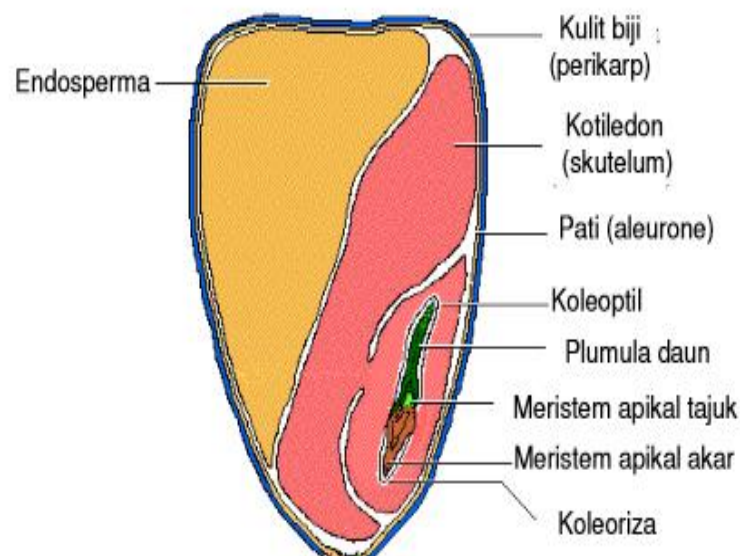
Sumber: Astawan dan Wresdiyati, 2004

Buah jagung terdiri atas kelobot jagung, rambut jagung, tongkol jagung dan biji jagung. Menurut Atmadja (2006), kelobot umumnya berjumlah 12-15 lembar dalam satu tongkol jagung segar. Kelobot merupakan daun buah yang berfungsi untuk melindungi biji jagung yang ada di dalamnya. Kelobot jagung dipenuhi oleh rambut panjang tangkai putik yang keluar dari ujung kelobot.

Tongkol jagung merupakan cadangan makanan setiap biji jagung yang melekat dengan panjang rata-rata satu tongkol jagung berkisar antara 8-12 cm dan jumlah biji jagung sebanyak 300-1000 biji. Tongkol jagung tersusun atas biji

jagung bulat yang membentuk susunan spiral dan berjumlah genap (Rianto, 2006). Menurut Hardman dan Gunsolus (1998), biji jagung membentuk sebuah dinding buah akibat dinding ovari (perikarp) yang menyatu dengan kulit biji seperti yang terlihat pada Gambar 1. Biji jagung secara keseluruhan terdiri atas tiga bagian utama, yaitu:

1. Perikarp: merupakan bagian terluar dari struktur biji jagung yang memiliki fungsi utama untuk mencegah hilangnya kandungan air dalam biji
2. Endosperm: merupakan cadangan makanan dalam biji, yang tersusun atas 90 % pati dan 10 % nutrisi lainnya seperti: protein, lemak, mineral, dan vitamin
3. embrio atau lembaga: merupakan bagian biji yang tersusun atas plumula daun, koleoriza, kotiledon, koleoptil dan akar radikal.



Gambar 1. Biji Jagung dan Bagian-Bagiannya
(Sumber: Hardman dan Gunsolus, 1998)

Jagung dapat dibedakan berdasarkan masa tanam, varietas dan bentuk bijinya. Menurut Cahyani (2010), tiga jenis jagung berdasarkan masa tanam, yaitu: jagung dengan masa penanaman 75-90 hari yang disebut jagung umur pendek, jagung dengan masa penanaman 90-120 hari yang disebut jagung umur genjah, dan jagung dengan masa penanaman lebih dari 120 hari yang disebut jagung umur panjang. Menurut Jatmiko (2009), berdasarkan jenis atau varietas, jagung dapat dibedakan menjadi jagung lokal, jagung hibrida dan jagung transgenik. Jagung juga dapat digolongkan berdasarkan bentuk biji. Menurut Warisno (1998), macam-macam jagung berdasarkan bentuk biji dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Macam Bentuk Biji Jagung

No	Macam bentuk biji	Keterangan
1.	<i>Flour corn</i> atau <i>soft corn</i>	Biji jagung mengandung banyak zat pati
2.	<i>Flint corn</i> atau jagung mutiara	Jagung yang memiliki tekstur biji yang keras dan bewarna terang
3.	<i>Pop corn</i>	Biji jagung yang akan mengembang saat dipanaskan
4.	<i>Sweet corn</i> atau jagung manis	Biji jagung dengan kandungan gula yang tinggi
5.	<i>Pod corn</i>	Biji jagung yang keseluruhannya diselubungi oleh mahkota
6.	<i>Waxy corn</i>	Biji jagung dengan warna putih jernih menyerupai lilin
7.	<i>Dent corn</i> atau jagung gigi kuda	Biji jagung yang mengalami pengerutan lapisan pati yang menyebabkan bentuk biji menyerupai gigi kuda

Sumber: Warisno, 1998

Biji jagung secara umum terdiri dari beberapa bagian, seperti bagian kulit luar, lembaga, dan bagian endosperm yang paling dominan atau sekitar 82 % dari keseluruhan bagian biji (Subandi dkk., 1988). Biji jagung mengandung komponen gizi yang diperlukan oleh tubuh, seperti makronutrien, mineral dan vitamin. Menurut *United States Departement of Agriculture* (2016), keseluruhan komponen dasar biji jagung secara kimiawi terdiri dari karbohidrat, lemak, vitamin, mineral dan protein yaitu sekitar 9,42 gram per 100 gram, seperti yang terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Kimia dan Gizi Jagung Kuning

Kandungan nutrisi	Satuan	Kandungan per 100 g
Air	g	10,37
Energi	kcal	365
Protein	g	9,42
Lemak	g	4,74
Karbohidrat	g	74,26
Kalsium (Ca)	mg	7
Besi (Fe)	mg	2,71
Magnesium (Mg)	mg	127
Fosfor (P)	mg	210
Kalium (K)	mg	287
Thiamin	mg	0,385
Riboflavin	mg	0,201
Niasin	mg	3,627

Sumber: *United States Departement of Agriculture National Database For Standar Reference* (USDA), 2016

Jagung mengandung karbohidrat yang cukup tinggi yaitu sekitar 74,26 gram per 100 gram, dan banyak terkonsentrasi pada bagian endosperm. Kandungan karbohidrat pada biji jagung terdiri atas amilosa dan amilopektin,

yang tersusun dari rantai gula sukrosa. Kandungan pati dalam biji jagung berkontribusi besar dalam kesediaan total energi pada biji jagung (Warisno,1998)

Jagung memiliki kandungan makronutrisi lainnya seperti lemak dan protein, yang tentunya diperlukan oleh tubuh. Menurut Subandi dkk. (1988), lemak jagung terdiri dari dua jenis asam lemak yaitu asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh. Asam lemak jenuh terdiri dari asam lemak palmitat dan stearat, sementara asam lemak tidak jenuh terdiri dari asam lemak oleat dan linoleat yang banyak terkonsentrasi pada bagian lembaga.

Biji jagung mengandung protein yang tersusun atas protein globulin, glutelin dan prolamin, yang banyak terdapat pada kulit biji dan lembaga (Ariyati, 2006). Menurut Perana (2003), protein-protein jagung tersusun dari beberapa asam amino penyusun. Sebagian besar asam amino penyusunnya merupakan jenis asam amino esensial atau tidak dapat dihasilkan sendiri oleh tubuh. Asam amino esensial tersebut, antara lain: metionin, triptofan, treonin, valin, sistin, tirosin, fenilalanin, isoleusin, lisin dan leusin. Biji jagung juga mengandung komponen mikronutrisi lainnya, seperti: vitamin A, vitamin E, vitamin K, beberapa vitamin B seperti, thiamin (B₁), riboflavin (B₂), dan niasin (B₃) serta mineral-mineral yang diperlukan oleh tubuh.

B. Taksonomi, Morfologi dan Kandungan Kimia Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus* Jacq.)

Jamur tiram adalah jenis jamur yang paling banyak dibudidayakan dan dikonsumsi di Indonesia. Berbagai jenis jamur tiram yang dibudidayakan, antara lain: *Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus sapidus*, *Pleurotus florida*, *Pleurotus cysidiosus*, *Pleurotus sajor-caju* dan *Pleurotus flabellatus*. Jamur tiram putih

(*Pleurotus ostreatus*) adalah jenis jamur dengan struktur tudung menyerupai cangkang sebuah tiram dan cekung pada bagian tengahnya. Jamur ini umumnya bewarna putih hingga sedikit kekuningan. (Cahyana dkk., 1997). Menurut Wiardani (2010), kedudukan taksonomi dari jamur tiram putih dapat dilihat pada Tabel 4.

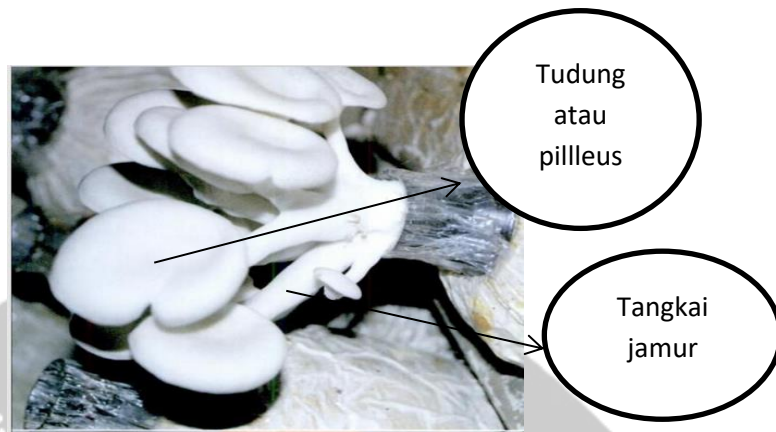
Tabel 4. Kedudukan Taksonomi Jamur Tiram Putih

Kingdom	Myceteae
Divisi	Amastigomycota
Kelas	Basidiomycetes
Ordo	Agaricales
Famili	Agaricaceae
Genus	<i>Pleurotus</i>
Spesies	<i>Pleurotus ostreatus</i> Jacq.

Sumber: Wiardani, 2010

Jamur tiram putih memiliki tekstur tudung yang licin dengan bentuk tepi yang tidak rata atau bergelombang. Jamur ini memiliki diameter tudung yang bekisar antara 3-20 cm dan memiliki miselium yang dapat tumbuh dengan cepat (Wiardani, 2010). Menurut Chazali dan Putri (2009), ditinjau dari segi morfologi, jamur tiram putih terdiri dari dua bagian utama, yaitu:

- a. Tudung (*pileus*): permukaan tudung bewarna putih dan lunak serupa dengan bagian bawah tudung yang umumnya banyak mengandung basidiospora
- b. Tangkai (*stipe* atau *stalk*): jamur tiram memiliki tangkai dengan panjang 2-6 cm yang berfungsi menyangga bagian tudung, seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Morfologi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*)
(Sumber: Chazali dan Putri, 2009)

Jamur tiram putih merupakan salah satu sumber pangan dengan kandungan protein yang cukup tinggi dan sebagian besar dapat langsung dimanfaatkan oleh tubuh. Jamur ini juga mengandung serat yang cukup tinggi, sehingga berpotensi untuk mengatur kolesterol dan gula darah, yang berhubungan keseimbangan berat badan (Kurniawati, 2015). Menurut Sumarmi (2006), kandungan gizi jamur tiram putih secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan Gizi Jamur Tiram Putih

No.	Kandungan gizi	Kandungan per 100g
1	Kalori (energi)	367 kal
2	Protein	10,5 - 30,4 %
3	Karbohidrat	56,6 %
4	Lemak	1,7 - 2,2 %
5	Tiamin	0,2 mg
6	Riboflavin	4,7 - 4,9 mg
7	Niasin	77,2 mg
8	Ca (Kalsium)	314 mg
9	K (Kalium)	3,793 mg
10	P (Fosfor)	717 mg
11	Na (Natrium)	837 mg
12	Fe (besi)	3,4 - 18,2 mg
13	Serat kasar	8,7 %

Sumber: Sumarmi, 2006

Jamur tiram putih memiliki kandungan protein sebesar 10,5-30,4 % per 100 gram dan serat sekitar 7,5-8,7 % per 100 gram. Protein jamur tiram putih tersusun atas 18 asam amino, yang terdiri dari masing-masing 9 asam amino esensial dan non esensial. Asam amino esensial yang menyusun protein pada jamur tiram putih antara lain: histidin, leusin, metionin, isoleusin, fenilalanin, valin, treonin, triptofan, lisin, sementara asam amino lainnya yaitu asam amino non esensial seperti seperti sistin, serin, tirosin, prolin, arginin, glisin, alanin, asam glutamat dan asam aspartat (Sumarmi, 2006). Menurut Kalberer dan Kunsch (1974), kandungan asam glutamat yang tinggi pada jamur tiram putih, yaitu sebesar 890 mg/g nitrogen, memberikan citarasa yang khas pada jamur tiram putih yang diharapkan dapat memberikan pengaruh pada sifat sensori *tortilla chips*.

Serat pangan (*dietary fiber*) adalah bagian jaringan tanaman yang dapat tahan terhadap kerja enzim pencernaan dalam lambung dan usus manusia (Winarno, 2002). Menurut Linder (1985), serat pangan merupakan polisakarida yang berasal dari dinding sel tanaman sayur-sayuran dan buah-buahan, seperti selulosa, pektin, hemiselulosa, lignin, dan gum. Serat pangan total (*total dietary fiber*) terdiri dari dua jenis serat, yaitu serat pangan larut (*soluble dietary fiber*) dan serat pangan tidak larut atau serat kasar (*insoluble dietary fiber*).

Asupan serat makanan sangat dibutuhkan oleh tubuh setiap hari, kurang lebih 20-35 gram serat. Serat pangan dibutuhkan tubuh manusia karena fungsinya untuk meningkatkan kerja saluran pencernaan dan juga mengatur kolesterol maupun gula darah. Serat pangan larut lebih berfungsi dalam pengaturan kadar kolesterol dan gula dalam darah, sementara serat pangan tidak larut lebih

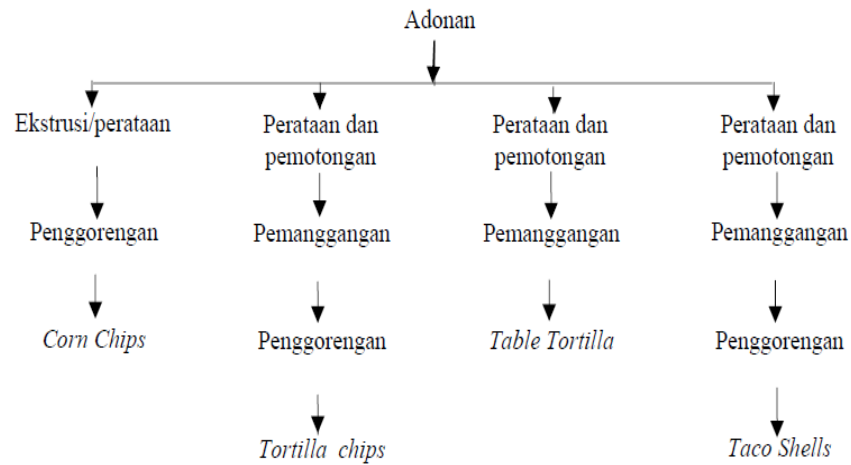
berfungsi dalam mempercepat proses pengeluaran feses dari dalam tubuh (Santoso, 2011). Menurut Bobek (1998), jamur tiram juga mengandung senyawa-senyawa berupa mevinolin dan turunannya, yang dapat menghambat kerja enzim dalam biosintesis kolesterol yaitu (*3-hydroxy-3-methyl-glutaryl coenzyme A reductase*) atau HMG CoA.

C. Definisi Makanan Ringan

Makanan ringan adalah jenis makanan yang dikonsumsi diantara waktu makan utama (Badan Standardisasi Nasional Indonesia, 2002). Jenis makanan ini umumnya sangat digemari oleh semua kalangan masyarakat. Makanan ringan dapat dibagi menjadi dua jenis berdasarkan bahan dasarnya, yaitu makanan ringan dengan proses ekstrusi berbahan dasar jagung dan makanan ringan dengan proses ekstrusi berbahan dasar campuran jagung dengan sumber pati lainnya seperti beras, gandum, dan lain-lain (Atmadja, 2006).

D. Definisi, Bahan Pembuatan, Kandungan Nutrisi *Tortilla chips* Beserta Jenis dan SNI Makanan Ringan Ekstrudat

Produk-produk olahan berbahan dasar jagung telah banyak dikembangkan dewasa ini. Produk-produk olahan berbahan dasar jagung umumnya dibuat dalam bentuk makanan-makanan ringan yang praktis dan siap santap. Jenis-jenis produk berbasis jagung dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Jenis-jenis Produk Jagung dengan Pemasakan Alkali
(sumber : Rooney dan Serna-Saldivar, 1987)

Tortilla chips merupakan salah satu produk olahan berbahan dasar jagung dari Meksiko dan dibuat menggunakan proses pemasakan pada larutan yang bersifat alkalis. Makanan ringan ini memiliki bentuk dan ketebalan yang berbeda-beda. Variasi bumbu dan bahan lain yang ditambahkan ke dalam pembuatan *tortilla chips*, membuat makanan ringan ini memiliki berbagai macam jenis rasa (Rooney dan Serna-Saldivar, 1987).

Pembuatan *tortilla chips* dilakukan melalui tiga tahap utama, yaitu: perebusan jagung dalam larutan yang bersifat alkalis dengan konsentrasi 0,05-1 %, pembuatan adonan yang siap dibentuk, dan pemanggangan adonan yang telah dibentuk. Pemasakan jagung dalam larutan yang bersifat alkalis berfungsi untuk menghilangkan perikarp pada biji jagung, yang berperan dalam pembentukan tekstur keras pada biji. Pemasakan dalam larutan yang bersifat alkalis juga berfungsi untuk memperbaiki cita rasa, memperpanjang masa simpan dan proses gelatinisasi pati yang sempurna (Rooney dan Serna-Saldivar, 1987). Larutan

kapur banyak mengandung mineral kalsium yang banyak terserap dalam jagung sehingga berperan dalam peningkatan tekstur renyah (Febrianto dkk., 2014).

Tortilla chips termasuk dalam jenis makanan ringan hasil pengolahan lebih lanjut dari produk *table tortilla*. Makanan ringan ini merupakan hasil pengolahan *table tortilla* yang diolah dengan cara digoreng. Pembuatan *tortilla chips* dalam penelitian ini dibuat dari bahan baku utama yaitu jagung kuning dan jamur tiram putih, serta bahan tambahan lainnya, seperti:

a. Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan salah satu jenis tepung yang berasal dari bagian endosperma biji gandum (*Triticum aestivum* L.) atau (*Triticum compactum* Host) atau campuran dari keduanya yang umumnya dengan penambahan berbagai mineral dan zat gizi, seperti: vitamin B1, vitamin B2, Fe, Zn, dan asam folat (Badan Standardisasi Nasional Indonesia, 2006). Menurut Safriani (2013), tepung terigu mengandung protein dalam bentuk gluten yang menyebabkan tepung bersifat mudah dicampur, daya serap air yang tinggi dan juga membentuk adonan lebih elastis. Tepung terigu dibagi dalam tiga jenis berdasarkan kandungan proteinnya, yaitu: tepung terigu dengan protein tinggi (*hard flour*) sekitar 11 – 13 %, tepung terigu dengan protein sedang (*medium hard flour*) sekitar 9 – 10 %, dan tepung terigu dengan protein rendah (*soft flour*) sekitar 8 – 9 % (Astawan, 1999). Jenis tepung yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung terigu protein rendah yang umumnya digunakan untuk pembuatan produk makanan kering maupun kue.

b. Air

Air merupakan komponen penting dalam pembuatan makanan. Air berfungsi sebagai pelarut bahan agar tercampur secara merata atau homogen. Air juga berfungsi mendukung proses pembentukan konsistensi dan reologi sebuah adonan (Koswara, 2009)

c. Garam

Garam berfungsi dalam pemberi rasa dan aroma pada suatu makanan. Garam juga berfungsi secara tidak langsung dalam pembentukan warna suatu makanan (Koswara, 2009).

d. Merica bubuk

Merica bubuk merupakan sebutan lain untuk lada yang dihaluskan. Manfaat merica adalah untuk menguatkan rasa dan aroma yang terdapat pada makanan, termasuk dalam pembuatan *tortilla chips* (Farel, 1990).

e. Kapur Sirih

Larutan kapur merupakan salah satu bahan tambahan yang digunakan untuk merendam bahan makanan agar dapat diproses lebih lanjut. Larutan kapur yang bersifat alkalis diharapkan mampu memperbaiki tekstur menjadi lebih kompak dan keras pada bahan makanan karena kapur bersifat mengikat karbon dioksida dan air sehingga membentuk padatan $(CaOH)_2$ yang berperan dalam pembentukan tekstur kompak dan keras (Purbowati, 2014).

f. *Baking powder*

Menurut Aliem (1995), *baking powder* merupakan agen pengembang pada makanan dengan menghasilkan gas karbon dioksida, hasil reaksi antara asam dengan natrium bikarbonat. Penambahan *baking powder* pada pembuatan *tortilla chips* bertujuan untuk membuat tekstur yang dihasilkan menjadi renyah akibat kemampuannya dalam pengembangan adonan bahan.

g. Minyak Goreng

Minyak goreng merupakan produk pangan yang umumnya digunakan untuk menggoreng karena sifatnya yang baik dalam menghantarkan panas. Minyak goreng adalah salah satu produk makanan yang berasal dari tumbuhan maupun hewan, berbentuk cair pada suhu ruang. Selain sebagai penghantar panas yang baik, minyak goreng juga berfungsi untuk meningkatkan rasa gurih pada makanan serta meningkatkan nilai kalori pada suatu makanan (Ilmi dkk., 2015).

Tortilla chips memiliki kandungan gizi yang tidak seimbang terutama untuk kandungan makronutrisi. Makanan ringan ini memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi namun rendah kandungan protein. Menurut *United States Departement of Agriculture* (2016), kandungan nutrisi pada *tortilla chips* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kandungan Gizi *Snack Tortilla Chips* dengan Penggaraman

Kandungan nutrisi	Satuan	Kandungan per 100 g
Kadar air	g	1,94
Energi	kkal	497
Protein	g	6,62
Lemak	g	22,33
Karbohidrat	g	67,38
Kalsium (Ca)	mg	104
Besi (Fe)	mg	1,32
Magnesium (Mg)	mg	84
Fosfor (P)	mg	234
Kalium (K)	mg	206
Natrium (Na)	mg	310

Sumber: *United States Departement of Agriculture National Database For Standar Reference* (USDA), 2016

Kandungan protein yang rendah disebabkan karena pemasakan pada larutan yang bersifat alkalis pada pembuatan *tortilla*. Menurut Valderrama dkk. (2010), pemasakan pada larutan yang bersifat alkalis menyebabkan kandungan gizi yang terdapat dalam jagung seperti lemak, protein, dan vitamin mengalami penurunan akibat pelunakan dinding sel biji. Hilangnya kandungan protein pada jagung akibat pemasakan alkali tersebut menyebabkan kandungan protein pada *tortilla* semakin kecil yaitu 6,62 gram per 100 gram dan tidak sebanding dengan kandungan nutrisi lainnya terutama karbohidrat yang mencapai 67,38 gram per 100 gram bahan.

Makanan ringan ekstrudat adalah jenis makanan hasil ekstrusi yang dibuat dari bahan pangan tinggi karbohidrat maupun protein, dan umumnya dilengkapi dengan proses penggorengan. Sumber karbohidrat maupun protein yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan makanan ekstrudat umumnya

berbentuk grits, bulir dan tepung (Badan Standardisasi Nasional Indonesia, 2015).

Menurut Estiasih dan Ahmadi (2009), jenis-jenis ekstrusi antara lain:

- a. Ekstrusi dengan suhu tinggi atau pemasakan ekstrusi: pengolahan bahan pada ekstrusi jenis ini dilakukan pada suhu tinggi yaitu 180 °C – 190 °C selama waktu singkat dengan tekanan yang tinggi dalam alat ekstruder
- b. Ekstrusi dingin: pengolahan bahan pada ekstrusi jenis ini dilakukan tanpa adanya pemasakan atau penggunaan suhu tinggi. Pengolahan dilakukan pada ekstruder dengan tekanan dan gesekan yang rendah karena fungsinya hanya untuk membuat produk makanan yang dibuat dapat diolah dengan mudah pada proses selanjutnya.

Pembuatan *tortilla* dalam penelitian ini dilakukan dengan prinsip pengolahan ekstrusi yaitu jenis ekstrusi dingin. Pencampuran dan pengulenan adonan dilakukan pada alat *slitter* dengan tekanan rendah. Pengolahan secara ekstrusi juga bertujuan untuk membentuk adonan menjadi pipih dan sesuai dengan ketebalan yang diinginkan. Menurut Badan Standar Nasional Indonesia (2015), syarat mutu makanan ringan ekstrudat berdasarkan SNI 2886:2015 dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Syarat Mutu Makanan Ringan Ekstrudat berdasarkan SNI 2886:2015

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan 1.1 warna 1.2 bau 1.3 rasa		Normal Normal Normal
2.	Kadar air	Fraksi massa, %	Maks. 4
3.	Kadar lemak : Tanpa proses penggorengan Dengan proses penggorengan	Fraksi massa, % Fraksi massa, %	Maks. 30 Maks 38.
4.	Bilangan peroksida	mek peroksida/ 1.000 g minyak	Maks. 10
5.	Kadar abu tidak larut asam	Fraksi massa, %	Maks. 0,1
6.	Cemaran mikroba 6.1 angka lempeng total 6.2 kapang	Koloni/g Koloni/g	Maks 1 x10 ⁴ Maks 50

Sumber : Badan Standardisasi Nasional Indonesia, 2015

E. Tahapan Oksidasi Lemak

Oksidasi merupakan suatu reaksi terbentuknya senyawa radikal dengan prinsip pelepasan hidrogen. Oksidasi lemak terjadi pada komponen-komponen asam lemak tidak jenuh oleh oksigen, yang berujung pada ketengikan (Elinda, 2007). Menurut Ketaren (2005), ketengikan merupakan hasil kerusakan lemak akibat oksidasi yang ditandai dengan bau tengik terhadap lemak atau minyak tersebut. Ketengikan tidak hanya membuat penurunan kualitas rasa maupun *flavour*, tetapi juga mengakibatkan penurunan nilai gizi dengan merusak asam lemak esensial dan vitamin-vitamin yang terkandung dalam lemak bahan. Menurut Ketaren (2008), reaksi oksidasi pada lemak terjadi melalui tiga tahap, yaitu:

1. Tahap inisiasi: pada tahap ini, terjadi pembentukan radikal bebas sebagai akibat adanya kontak antara lemak dengan cahaya, panas, ion metal dan oksigen. Reaksi pembentukan radikal bebas ini terjadi pada gugus-gugus metilen yang berdekatan dengan ikatan rangkap pada asam lemak, yang menyebabkan lemak tersebut menjadi senyawa radikal
2. Tahap propagasi: pada tahap ini, lemak yang bersifat radikal sebagai akibat pada tahap inisiasi akan bereaksi dengan oksigen membentuk senyawa peroksida radikal. Senyawa ini bersifat menyerap ion hidrogen dari asam lemak lain dan membentuk senyawa hidroperoksida serta lemak radikal sehingga menyebabkan reaksi ini terus berlanjut.
3. Tahap terminasi: pada tahap ini, senyawa hidrogen peroksida atau hidroperoksida yang terbentuk akan terpecah menjadi senyawa organik berantai pendek karena sifatnya yang tidak stabil. Senyawa-senyawa tersebut seperti: aldehid, alkohol, asam lemak bebas dan keton, sebagai tanda lemak sudah rusak atau menjadi tengik.

Penggorengan *tortilla chips* mentah menjadi *tortilla chips* matang yang siap dikonsumsi berpotensi dalam kerusakan oksidatif lemak yang berujung pada ketengikan. Menurut Alwafaz dkk. (1994), oksidasi lemak semakin meningkat pada produk-produk pangan kering. Oksidasi lemak pada produk pangan kering disertai dengan reaksi pencoklatan, pemutihan pigmen karotenoid dan penurunan kualitas protein.

F. HIPOTESIS

1. Kombinasi jagung dan tepung jamur tiram berpengaruh terhadap kualitas (fisik, kimia, mikrobiologi dan organoleptik) *tortilla chips*.
2. Kombinasi jagung dan tepung jamur tiram putih terbaik untuk menghasilkan *tortilla chips* yang baik adalah 80 : 20

