

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penyedap Rasa

Penyedap rasa merupakan suatu bahan tambahan makanan yang telah umum ditambahkan ke dalam makanan dan didesain untuk dapat memperkuat rasa yang terkandung dalam makanan tersebut. Ketika penyedap rasa ditambahkan ke dalam makanan, tidak boleh ada risiko kesehatan yang dapat ditimbulkan akibat pemakaian penyedap rasa dalam konsentrasi tersebut. Dalam penyedap rasa terkandung senyawa pembentuk rasa dan zat pelarut atau pembawa. Senyawa pembentuk rasa merupakan senyawa yang tidak memiliki nilai nutrisi dan hanya digunakan untuk memperkuat rasa dan aroma bahan pangan (Khodjaeva *et al.*, 2013).

Penyedap rasa yang paling dikenal oleh masyarakat yakni MSG, MSG merupakan bahan yang dapat memberikan rasa gurih (umami) pada bahan pangan dan biasa ditambahkan dalam masakan orang-orang di negara benua Asia. MSG terdiri dari komponen asam glutamat yang berikatan dengan natrium. Komponen asam glutamat inilah yang bertanggung jawab pada rasa gurih yang didapatkan ketika mengonsumsi bahan yang diberi tambahan MSG (Khodjaeva *et al.*, 2013). Banyaknya efek samping akibat penggunaan penyedap rasa yang mengandung MSG menyebabkan potensi jamur tiram sangat tinggi untuk diolah menjadi produk penyedap rasa karena mengandung asam glutamat tetapi rendah sodium dan kalium (Bhattacharya *et al.*, 2011; Sukmaningsih, 2011).

Pada saat ini bumbu penyedap menjadi suatu kebutuhan dasar masyarakat sebagai *flavor enhancer* dengan keunggulan utama dalam sisi kepraktisan dalam ada saat ini bumbu penyedap menjadi suatu kebutuhan dasar masyarakat sebagai *flavor enhancer* dengan keunggulan utama dalam sisi kepraktisan dalam memasak. Bumbu penyedap rasa merupakan produk bubuk maupun kubus yang mengandung ekstrak tertentu seperti daging sapi atau dengan

tambahan maupun tanpa tambahan makanan lain yang diizinkan. Bumbu penyedap rasa berfungsi dalam memperkaya rasa suatu makanan yang berakibat pada peningkatan nilai penerimaan suatu makanan. Bumbu penyedap tersusun atas berbagai bahan baku yang terdiri atas garam, gula, lemak nabati, monosodium glutamat, *flavoring agent*, lada, bawang, kunyit, *flavor enhancer*, zat pewarna, dan senyawa anti gumpal (Eritha, 2006).

Bumbu penyedap rasa tersusun atas berbagai jenis bumbu penyedap dapur yang dikombinasikan dengan berbagai metode kimia yang dilakukan. Komponen utama yang memberikan pengaruh besar terhadap peningkatan rasa serta mampu meningkatkan tingkat kenikmatan suatu produk pangan dipengaruhi oleh komponen monosodium glutamat. Kategori penyedap rasa ditunjukkan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kategori Penyedap Rasa

Jenis	Diskripsi
Penyedap rasa alami	Didapatkan dari tumbuhan dan hewan secara langsung atau melalui proses fisik, mikrobiologi, atau enzimatik. Dapat dikonsumsi secara langsung atau proses terlebih dahulu.
Penyedap rasa identik alami	Penyedap rasa yang didapatkan dari sintesis atau isolasi secara proses kimiawi dan memiliki komposisi, struktur, dan sifat yang mirip dengan penyedap rasa alami secara kimiawi maupun organoleptik.
Penyedap rasa sintetis	Penyedap rasa yang tidak terdapat di alam, didapat dari proses kimiawi dengan bahan baku dari alam maupun hasil tambang.

Sumber : *Australian Food Standards Guidelines, 2015*

2.1.1 Mutu Penyedap Rasa

Bumbu penyedap rasa telah banyak digunakan pada proses pemasakan, telah menjadi bagian dari gaya hidup saat ini yang menuntut kepraktisan dalam memasak. Bumbu penyedap rasa adalah produk bubuk atau balok atau kubus yang mengandung ekstrak tertentu, daging sapi (SNI 01-4273-1996) atau ayam, dengan penambahan bahan makanan lain dan atau tanpa bahan tambahan makanan lain yang diizinkan. Bumbu penyedap rasa ini dapat memperkaya rasa suatu makanan sehingga nilai penerimaan makanan dapat menjadi lebih baik. Syarat mutu bumbu atau bubuk rempah menurut SNI 01-3709-1995 ditentukan oleh bau, rasa, kadar air, kadar abu, kehalusan, cemaran logam, cemaran arsen, dan cemaran mikroba. Standar mutu bubuk rempah-rempah secara rinci disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Standar Mutu Bubuk Rempah-Rempah (SNI 01-3709-1995)

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan Standart
Keadaan :		
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal
Kadar Air	%b/b	Maks. 12,0
Kadar Abu	%b/b	Maks. 7,0
Abu tak larut dalam asam	%b/b	Maks. 1,0
Kehalusan		
Lolos ayakan No 40(No 425 u)	%b/b	Maks 90,0
Cemaran logam		
Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 10,0
Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 30,0
Cemaran arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,1
Cemaran mikroba		
Angka Lempeng total	Koloni/g	Maks. 10 ⁶
Eschericia coli	APM/g	Maks.10 ³
Kapang	mg/kg	Maks.10 ⁴
Aflatoxin	mg/kg	Maks. 20,0

Sumber : (SNI 01-3709-1995)

2.1.2 Jamur Sebagai Penyedap Rasa

Jamur dikenal sebagai salah satu bahan yang bisa dimanfaatkan untuk membuat penyedap rasa alami (Prasetyaningsih *et al.*, 2018). Di dalam jamur terdapat glutamat alami. Bila ekstrak glutamat ditambahkan ke makanan, kandungan garam dapat dikurangi sampai 30-40% tanpa mempengaruhi rasa gurih (Mouritsen, 2012). Menurut Widyastuti (2015) jamur tiram dan jamur merang dapat dibuat sebagai bahan dasar penyedap rasa alami alternatif masa depan, karena selain gurih dan lezat juga aman bagi kesehatan. Jamur tiram tidak mengandung kolesterol sehingga dapat disajikan sebagai makanan olahan yang lezat dan bergizi, selain itu jamur tiram putih mengandung asam glutamate yang dapat menimbulkan citarasa gurih, sedap dan lezat sehingga jamur tiram dapat dimanfaatkan sebagai bahan penyedap rasa makanan (Tjokrokusumo, 2008).

2.2 Morfologi Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*)

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dinamakan demikian karena bentuknya seperti tiram atau *oyster mushroom* (Sumarmi, 2006). Jamur tersebut merupakan jamur kayu yang tumbuh berderet menyamping pada batang kayu lapuk. Jamur ini memiliki tubuh buah yang tumbuh mekar membentuk corong dangkal seperti kulit kerang. Jamur ada juga yang menyebut sebagai Jamur Barat (Sumarmi, 2006). Ada beberapa jenis jamur tiram yaitu jamur tiram putih susu, jamur tiram merah jambu, jamur tiram kelabu dan jamur tiram coklat jamur tiram putih yang paling dikenal enak dan disukai masyarakat (Sumarmi, 2006). Jamur tiram tumbuh sepanjang tahun di berbagai iklim. Budidaya menggunakan media serbuk kayu sengon, ditumbuhkan di dalam rumah jamur intensitas cahaya kurang dari 40 lux, penyinaran tidak langsung, dan kelembaban ruang 80-85% (Sumarmi, 2006).

Ditinjau dari segi morfologinya, jamur tiram terdiri dari tudung (*pileus*) dan tangkai (*stipe* atau *stalk*). *Pileus* berbentuk mirip cangkang tiram atau telinga dengan ukuran diameter 5 – 15 cm dan permukaan bagian bawah

berlapis-lapis seperti insang (*lamella* atau *giling*) berwarna putih dan lunak yang berisi basidiospora (Widodo, 2007). Bentuk perlekatan *lamella* memanjang sampai ke tangkai atau disebut *dicdirent*. Tangkai pada jamur dapat berubah menjadi pendek atau panjang (2–6 cm) tergantung pada kondisi lingkungan dan iklim yang mempengaruhi pertumbuhannya (Widodo, 2007). Tangkai ini yang menyangga 8 *lamella* tudung agak lateral (di bagian tepi) atau *eksentris* (sedikit ke tengah) (Widodo, 2007). Menurut (Maulana, 2012) klasifikasi lengkap tanaman jamur tiram adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Myceteae*
 Division : *Amastigomycota*
 Phylum : *Basidiomycota*
 Class : *Hymenomycetes*
 Ordo : *Agaricales*
 Family : *Pleurotaceae*
 Genus : *Pleurotus*
 Species : *Pleurotus ostreatus*

2.2.1 Kandungan Gizi Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*)

Menurut Chazali (2009), jamur tiram putih dikenal sebagai jamur yang mudah dibudidayakan. Saat ini jamur tiram putih banyak dikembangkan pada medium substrat kayu yang telah dikemas dalam kantong plastik dan diinkubasi di dalam rumah jamur/rumah kumbung. Budidaya jamur tiram putih merupakan salah satu usaha agribisnis yang memiliki peluang bisnis cukup besar. Menurut Chazali (2009), sebagai makanan, jamur tiram putih termasuk sayuran yang mudah dimasak dan diolah sesuai dengan selera. Selain dikonsumsi sebagai bahan makanan, jamur tiram juga dipercaya berkhasiat sebagai obat terutama untuk penyakit liver, diabetes, anemia, dan kolesterol tinggi. Kandungan serat yang tinggi dari jamur tiram putih ini dipercaya mampu mengobati gangguan

pencernaan dan membantu menurunkan berat badan. Beberapa manfaat dari jamur tiram putih antara lain:

1. Sumber protein alternatif karena mengandung 9 asam amino esensial. Kadar protein jamur lebih tinggi bila dibandingkan dengan makanan lain.
2. Sebagai suplemen bagi para pelaku diet tinggi serat. Jamur tiram mengandung serat berupa lignoselulosa yang sangat baik bagi pencernaan.
3. Sebagai makanan alternatif yang baik, khususnya bagi vegetarian dan penderita kolesterol tinggi.
4. Sebagai antitumor dan antioksidan karena kandungan senyawa pleuran. Menurut Suriawiria (2002), kandungan zat gizi jamur tiram putih per 100 gr dapat dilihat pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Komposisi dan kandungan jamur per 100 g bahan

Zat Gizi	Satuan	Kandungan
Protein	Gr	13,8
Serat	Gr	3,5
Lemak	Gr	1,41
Abu	Gr	3,6
Karbohidrat	Gr	61,7
Kalori	Gr	0,41
Kalsium	Gr	32,9
Zat besi	Gr	4,1
Fosfor	Gr	0,31
Vitamin B1	Gr	0,12
Vitamin B2	Gr	0,64
Vitamin C	Gr	5
Niacin	Gr	7,8

Sumber : (Sumarmi, 2006)

2.3 Pembuatan Tepung Jamur

Penepungan (*milling*) adalah cara pengolahan biji-bijian atau daging buah kering yang dihaluskan sehingga menjadi tepung atau bubuk. Misalnya tepung beras, tepung tapioka, tepung maizena, tepung terigu, sagu, dan beras ketan. Dengan adanya proses penepungan maka butiran-butiran tepung yang sangat halus, permukaan bidangnya menjadi sangat lebar. Pada dasarnya penepungan itu sendiri juga menyebabkan bahan menjadi bersifat higroskopis, yaitu bahan halus mudah sekali menjadi lembab karena sangat mudah menyerap uap air.

Namun keuntungan dari penepungan yang paling tampak adalah aroma dan cita rasa bahan yang ditepungkan menjadi sangat mencolok. Dari situlah pengaruh positif yang ditimbulkan oleh penepungan tersebut. Pembuatan tepung atau bubuk bertujuan untuk mencegah timbulnya kerusakan bahan yang bersifat fisik. Berkurangnya kualitas adalah satu-satunya bentuk kerusakan yang harus dihindari, namun dalam kenyataannya dua bentuk kerusakan ini saling berkait dan sering mempengaruhi sehingga akan membentuk kerusakan tepung yang lebih serius. Seperti biji-bijian, tepung dan bubuk berada dalam keadaan telah kering sempurna, sesudah digiling dengan mesin penepung (*milling*).

Tanda bentuk bahan telah kering yaitu antara butir tepung atau bubuk halus satu dengan yang lainnya tidak saling lengkap (menempel), tetapi saling lepas. Tepung jamur adalah tepung yang terbuat dari jamur tiram. Proses pembuatan tepung jamur diawali dengan pencucian, dipotong-potong, dikeringkan dengan sinar matahari langsung, penepungan, dan dilakukan pengayakan dengan ukuran 80 mesh sehingga menghasilkan tepung yang halus dan beraroma khas tepung jamur tiram. Tepung jamur tiram yang dihasilkan memiliki warna putih kekuningan dengan aroma khas jamur tiram. Pembuatan tepung jamur tiram diawali dengan pengupasan, pencucian, pengirisan, pemblansingan, pengeringan, penghalusan/penggilingan, pengayakan dan pengemasan. (sirossiris, 2010)

1) Pengupasan

Pengupasan adalah proses memisahkan bahan dari luarnya. Biasanya bagian luar bahan memiliki karakteristik yang berbeda dengan isi bahan. Pengupasan sebaiknya dilakukan dengan menggunakan alat yang terbuat dari stainless steel untuk menghindari terbawanya ion-ion logam (besi atau tembaga) yang dapat mempercepat timbulnya reaksi pencoklatan sehingga warnanya menjadi coklat (Sulistyowati, 2001).

2) Pencucian

Pencucian dengan air bersih yang mengalir dimaksudkan untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang masih melekat maupun tercampur pada bahan (Sulistyowati, 2001).

3) Pengirisan

Setelah pengupasan kulit selesai, dilakukan pemotongan bahan. Umumnya bahan pangan yang akan dikeringkan dipotong-potong atau diiris-iris untuk mempercepat pengeringan.

4) Pemblansingan

Blansing adalah suatu perlakuan dengan pemberian panas pada bahan dengan cara pencelupan dalam air panas atau dengan cara pemberian uap panas (Astawan dan Astawan, 1991). Tujuan blansing adalah untuk memudahkan pengisian karena bahan menjadi lunak dari sebelumnya, mengeluarkan gas dan udara dari jaringan bahan (buah dan sayuran), membersihkan bahan dan mengurangi jumlah bakteri, mempertahankan warna dengan menghambat aktivitas enzim yang dapat menyebabkan perubahan warna (Sutrisniati, 1994).

5) Pengeringan

Pengeringan adalah proses mengurangi kadar air suatu bahan pangan dengan mengeluarkan sebagian kadar air bahan pangan tersebut dengan metode penguapan dengan energi panas sehingga mikroorganisme yang terdapat pada bahan pangan tersebut tidak dapat tumbuh lagi. Keuntungan pengeringan adalah bahan pangan akan lebih awet, volume serta beratnya

akan berkurang sehingga akan menurunkan biaya untuk transportasi bahan pangan tersebut. Kerugian pengeringan adalah sifat bahan akan berubah baik bentuk, fisik, kimia, maupun mutunya, serta perlu diadakan rehidrasi atau perendaman bahan pangan dalam air.

6) Penghalusan/penggilingan

Setelah pengeringan dilakukan dengan menggunakan alat pengering, kemudian dilakukan penggilingan dengan alat dan dilanjutkan dengan pengayakan.

7) Pengayakan

Pengayakan dimaksudkan untuk menghasilkan campuran butiran dengan ukuran tertentu agar diperoleh penampilan atau bentuk komersil yang diinginkan. Untuk mendapatkan hasil yang mutunya bagus, sering digunakan alat penggiling tepung yang dilengkapi dengan ayakan. Ayakan yang dipakai ukuran lubang 80-100 mesh.

8) Pengemasan

Kemasan menjadi bagian yang sangat penting untuk menjaga mutu bahan berbentuk bubuk selama dalam masa jual atau penyimpanan. Bubuk yang bersifat kering (kadar air rendah) akan sangat mudah menyerap uap air yang ada dilingkungan. Adanya perubahan kadar air selama penyimpanan akan mempengaruhi mutu produk. Kemasan dapat membantu mencegah atau mengurangi kerusakan, melindungi bahan yang ada di dalamnya dari pencemaran serta gangguan fisik seperti gesekan, benturan dan getaran (Triyanto et al., 2013).

3.1 Bahan Pengisi dan Bumbu

Bahan pengisi merupakan bahan yang ditambahkan selama proses pengolahan untuk melapisi komponen flavor, meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan dan mencegah kerusakan bahan akibat panas. Bahan pengisi yang berasal dari polisakarida seperti gum arab, CMC, agar, pektin, pati dan dekstrin (Puri,

2009). Penelitian ini menggunakan bahan pengisi yaitu tapioka. Menurut (Juwita *et al.*, 2015) bumbu merupakan bahan campuran yang terdiri dari satu atau lebih rempah - rempah. Kandungan pada rempah-rempah mempunyai bau dan rasa yang kuat sehingga penggunaan dalam jumlah sedikit dapat memberikan efek rasa pada makanan, penambahan rempah-rempah pada konsentrasi tertentu juga dapat memperpanjang daya simpan makanan, Hal tersebut disebabkan oleh adanya senyawa antimikroba dalam rempah-rempah. Bumbu rempah banyak digunakan untuk menetralsir bau makanan yang kurang disukai seperti amis pada ikan dan daging (Yusnita *et al.*, 2012). Bumbu dibedakan atas bumbu kering dan bumbu basah. Bumbu kering adalah bumbu basah yang dikeringkan, sedangkan bumbu basah adalah bumbu yang masih segar (Oneparmo, 2011).

2.4.1 Garam

Garam memiliki perannya sebagai penguat rasa, memberikan cita rasa asin, serta berperan memberikan efek pengawetan dalam konsentrasi tertentu. Garam dapur dapat digunakan sebagai pengawet karena dapat menghambat atau bahkan menghentikan reaksi autolisis serta dapat membunuh bakteri yang terdapat dalam bahan makanan. Kemampuannya menyerap kandungan air yang terdapat dalam bahan makanan menyebabkan metabolisme bakteri terganggu akibat kekurangan cairan. (Cahyo, 2006). Garam konsumsi menurut SNI (01-3556-2010) dihasilkan dari proses penguapan air laut maupun dengan cara lain yang selanjutnya dapat bebas dilakukan untuk ditambahkan proses fortifikasi atau tidak dalam pengolahan garam yang dilakukan. Garam tersusun atas komposisi 40% natrium dan 60% klorin. Garam berwarna putih, tidak berbau dan memiliki rasa asin, solubilitas dalam air yang baik, dan bentuknya kecil seperti kristal berbentuk kubus.

2.4.2 Gula

Gula (sukrosa) merupakan sumber rasa manis yang tersusun atas satu komponen glukosa dan fruktosa. Gula dalam bumbu penyedap memiliki perannya dalam memperbaiki tekstur maupun viskositas, memberikan warna dan rasa manis. Berdasarkan SNI (01-3140-2001), gula kristal merupakan gula sukrosa kering yang dihasilkan dari tebu/bit melalui sejumlah proses karbonasi dan proses lainnya, hingga gula dapat dikonsumsi. Gula adalah bentuk dari karbohidrat, jenis gula yang paling sering digunakan adalah kristal sukrosa padat. Gula digunakan untuk merubah rasa dan keadaan makanan atau minuman. Gula sederhana seperti glukosa (yang diproduksi dari sukrosa dengan enzim atau hidrolisis asam) menyimpan energy yang akan digunakan oleh sel (Puri, 2009). Gula dalam pengertian sehari-hari adalah gula pasir yang diperoleh dari tanaman tebu atau bit. Gula pasir mengandung 99,9% sukrosa murni. Sukrosa adalah gula tebu atau bit yang telah dibersihkan. Selain menghasilkan rasa manis gula juga dapat digunakan sebagai pengawet karena memiliki sifat higroskopis. Kemampuannya menyerap kandungan air yang terdapat dalam bahan makanan dapat memperpanjang masa simpan (Cahyo, 2006).

2.4.3 Bawang Putih

Bawang putih nama latin *Allium sativum* Linn. *Sativum* berarti dibudidayakan, karena *allium* yang satu ini diduga merupakan keturunan dari bawang liar *Allium longicuspis* Regel. Keluarga atau genus *Allium* sebenarnya ada sekitar 500 jenis, lebih dari 250 jenis diantaranya termasuk bawang-bawangan. *Allium sativum* L. termasuk famili *Amaryllidaceae*, golongan *Spermatophyta*, sub golongan *Angiospermae* ordo *Liliflorae*. Dan kelas *Monocotyledoneae* (tanaman berkeping satu). Tanaman bawang putih biasa ditemukan dalam bentuk *terna* (bergerombol), tumbuh tegak, dan bisa mencapai ketinggian 30-60 cm (Iyam, 2003).

2.4.4 Bawang Merah

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejak lama telah diusahakan oleh petani secara intensif. Komoditas sayuran ini termasuk ke dalam kelompok rempah tidak bersubstitusi yang berfungsi sebagai bumbu penyedap makanan serta bahan obat tradisional (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2007).

2.4.5 Maltodekstrin

Maltodekstrin merupakan campuran dari glukosa, maltosa, oligosakarida dan dekstrin (Anonim, 2008). Maltodekstrin biasa dideskripsikan oleh DE (*Dextrose Equivalent*). Maltodekstrin dengan DE yang rendah bersifat non-higroskopis, sedangkan maltodekstrin dengan DE tinggi cenderung menyerap air (higroskopis). Maltodekstrin didefinisikan sebagai produk hidrolisis pati yang mengandung unit α -D-glukosa yang sebagian besar terikat melalui ikatan 1,4 glikosidik dengan DE kurang dari 20. Rumus umum maltodekstrin adalah $[(C_6H_{10}O_5)_nH_2O]$.

Maltodekstrin pada dasarnya merupakan senyawa hidrolisispati yang tidak sempurna, terdiri dari campuran gula-gula dalam bentuk sederhana (mono dan disakarida) dalam jumlah kecil, oligosakarida dengan rantai pendek dalam jumlah relatif tinggi serta sejumlah kecil oligosakarida berantai panjang. Nilai DE maltodekstrin berkisar antara 3 – 20 (Blancard, 1995). Maltodekstrin sangat banyak aplikasinya, seperti halnya pati.

Maltodekstrin merupakan produk dari modifikasi pati salah satunya singkong (tapioka). Maltodekstrin merupakan bahan pengental sekaligus dapat sebagai emulsifier. Kelebihan maltodekstrin adalah bahan tersebut dapat dengan mudah melarut pada air dingin. Aplikasi penggunaan maltodekstrin contohnya pada minuman susu bubuk, minuman berenergi (energen) dan minuman prebiotik (Anonim, 2008).

2.5 Kadar Air

Air adalah substansi kimia dengan rumus kimia H₂O: satu molekul air tersusun atas dua atom hidrogen yang terikat secara kovalen pada satu atom oksigen. Air bersifat tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau pada kondisi standar, yaitu pada tekanan 100 kPa (1 bar) and temperatur 273,15 K (0 °C). Zat kimia ini merupakan suatu pelarut yang penting, yang memiliki kemampuan untuk melarutkan banyak zat kimia lainnya, seperti garam-garam, gula, asam, beberapa jenis gas dan banyak macam molekul organik (Achmad, 2004). Kadar air dalam makan dapat ditentukan dengan berbagai cara yaitu antara lain ;

Metode pengeringan (*Thermogravimetri*), destilasi (*Thermovolumetri*), *khemis, fisi*, dan metode khusus. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode gravimetri. Prinsip metode gravimetri adalah menguapkan air yang ada dalam bahan dengan pemanasan. Suatu bahan yang mengalami pengeringan ternyata lebih bersifat higroskopis dari pada bahan asalnya. Oleh karena itu selama pendinginan sebelum penimbangan, bahan selalu ditempatkan dalam ruang tertutup yang kering misalnya dalam eksikator yang telah diberi zat penyerap air (Sudarmadji, 1997). Produk pangan dengan kadar air kurang 14% cukup aman untuk mencegah pertumbuhan kapang, sedangkan kadar air maksimum produk kering seperti tepung dan pati adalah $\pm 10\%$ (Winarno, 1997).

2.6 Warna

Mutu bahan pangan pada umumnya tergantung pada beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut antara lain cita rasa, tekstur, nilai gizi, mikrobiologis dan warna. Sebelum faktor lain dipertimbangkan, secara visual faktor warna akan tampil lebih dulu (Winarno, 1997). Faktor warna tersebut akan menjadi pertimbangan pertama ketika bahan makanan dipilih. Suatu bahan pangan yang dinilai bergizi dan teksturnya sangat baik akan kurang dimakan apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang (Soekarto, 1985). Pengujian warna

dengan menggunakan Colorimeter AMT-501 ini sensitif terhadap setiap cahaya yang diukur dan sebagian besar warna yang diserap oleh suatu benda atau zat. Cara kerja alat ini dalam menentukan warna berdasarkan komponen warna biru, merah, serta hijau dari cahaya yang terserap oleh objek atau sampel. Pada saat cahaya melalui sebuah objek, maka sebagian dari cahaya akan diserap, hal itu akan mengakibatkan terjadinya penurunan jumlah sebagian besar cahaya yang dipantulkan oleh mediumnya. Dalam hal ini Colorimeter akan berubah sehingga kita dapat menganalisa konsentrasi zat tertentu pada medium atau objek tersebut. Alat pengukur warna ini bekerja berdasarkan hukum Beer Lambert, yang menyatakan bahwa penyerapan cahaya yang ditransmisikan melalui medium berbanding lurus dengan konsentrasi medium.

2.7 Kemasan Bahan Pangan

Kemasan merupakan salah satu proses yang paling penting untuk menjaga kualitas produk makanan selama penyimpanan, transportasi, dan penggunaan akhir. Kemasan yang baik tidak hanya sekedar untuk menjaga kualitas makanan tetapi juga secara signifikan memberikan keuntungan dari segi pendapatan. Selama distribusi, kualitas produk pangan dapat memburuk secara biologis dan kimiawi maupun fisik. Oleh karena itu, kemasan makanan memberikan kontribusi untuk memperpanjang masa simpan dan mempertahankan kualitas dan keamanan produk makanan (Jun H. Han, 2005). Berdasarkan bahan dasar pembuatannya maka jenis kemasan pangan yang tersedia saat ini adalah kemasan kertas, gelas, kaleng/logam, plastik, dan kemasan komposit atau kemasan yang merupakan gabungan dari beberapa jenis bahan kemasan, misalnya gabungan antara kertas dan plastik, kertas dan logam. Masing-masing jenis bahan kemasan ini mempunyai karakteristik tersendiri, dan ini menjadi dasar untuk pemilihan jenis kemasan yang sesuai untuk produk pangan (Elisa dan Mimi, 2006). Yokoyama (1985) menyarankan syarat yang diperlukan untuk menghasilkan kemasan yaitu : 1. Jumlahnya berlimpah 2. Material yang digunakan layak dan efisien sebagai kemasan 3. Struktur dan bentuknya sesuai

4. Menyenangkan 5. Pertimbangan pembuangan. Penggunaan plastik sebagai pengemas pangan terutama karena keunggulannya dalam hal bentuknya yang fleksibel sehingga mudah mengikuti bentuk pangan yang dikemas, berbobot ringan, tidak mudah pecah, bersifat transparan/tembus pandang, mudah diberi label dan dibuat dalam aneka warna, dapat diproduksi secara massal, harga relatif murah dan terdapat berbagai jenis pilihan bahan dasar plastik.

2.8 Plastik Polipropilen (PP)

Jenis bahan plastik yang umum digunakan adalah polipropilen (PP). Monomer-monomer penyusun rantai polipropilen adalah propilena yang diperoleh dari pemukiman minyak bumi. Propilena, merupakan senyawa vinil yang memiliki struktur : $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$. Secara industri polimerisasi polipropilen dilakukan dengan menggunakan katalisasi koordinasi. Proses polimerisasi ini akan menghasilkan suatu rantai linear yang terbentuk -A-A-A-A- dengan A merupakan propilena. Struktur tiga dimensi dari propilena dapat terjadi dalam tiga bentuk yang berbeda berdasarkan posisi relatif dari gugus metil satu sama lain di dalam rantai polimernya. Polipropilen merupakan jenis plastik yang sering digunakan karena memiliki sifat tahan terhadap bahan kimia (Sahwan, 2005)

Kebanyakan polipropilen komersial merupakan isotaktik, Polipropilena memiliki titik lebur $\sim 160^\circ\text{C}$ (320°F), sebagaimana yang ditentukan *Differential Scanning Calorimetry* (DSC). Ciri-ciri plastik jenis ini biasanya transparan tetapi tidak jernih atau berawan, keras tetapi fleksibel, kuat, permukaan berkilau, tahan terhadap bahan kimia, panas dan minyak. Buckle et al. (1987) menyebutkan polipropilen lebih kaku, kuat dan ringan daripada polietilen, serta stabil terhadap suhu tinggi. Plastik polipropilen yang tidak mengkilap mempunyai daya tahan yang cukup rendah terhadap suhu tetapi bukan penahan gas yang baik (Fiardy, 2013).

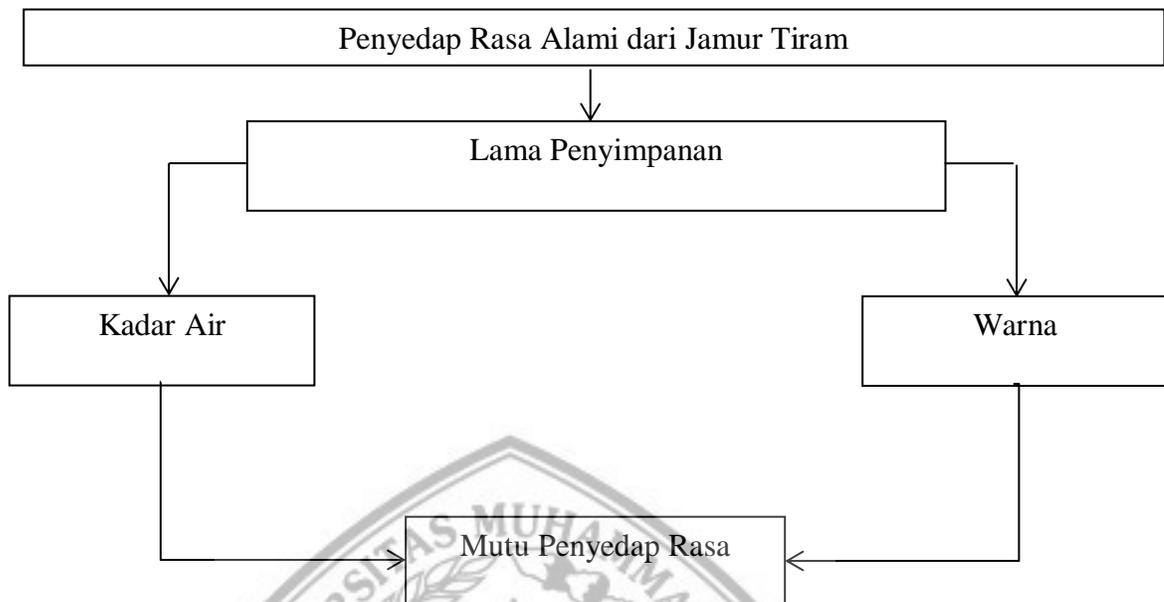
2.9 Penurunan Mutu Produk Kering Selama Penyimpanan

Penurunan mutu produk pangan akan terjadi selama proses penanganan, pengolahan, penyimpanan, dan distribusi. Perubahan atau penyimpangan yang terjadi pada suatu produk dari mutu awalnya disebut *deteriosasi* (Arpah, 2007). Deteriosasi pada produk pangan kering dapat berupa perubahan fisik, mikrobiologi, dan kimia/biokimia. Kerusakan fisik akan mempengaruhi sifat tekstur pangan, untuk produk pangan yang bersifat renyah akan berubah menjadi lembek/tidak renyah, sedangkan untuk produk yang berbentuk bubuk akan terjadi penggumpalan (Sianipar, 2008).

Tingkat deteriosasi produk dipengaruhi oleh lamanya penyimpanan, sedangkan laju deteriosasi dipengaruhi oleh kondisi lingkungan penyimpanan. Reaksi deteriosasi dapat disebabkan oleh interaksi dengan berbagai faktor, baik faktor lingkungan eksternal maupun faktor lingkungan internal. Faktor eksternal dapat berupa pengaruh dari udara, uap air, suhu, oksigen, dan cahaya. Faktor internal berupa komposisi yang terdapat pada produk itu sendiri (Arpah, 2007). Menurut Robertson (2006), reaksi deteriosasi yang terjadi pada produk pangan kering selama penyimpanan adalah terjadinya penyerapan uap air dari 4 lingkungan yang menyebabkan produk kering menjadi lembab/kehilangan kerenyahan, terjadinya oksidasi lipid yang menyebabkan ketengikan, dan reaksi offflavor sehingga produk tidak disukai dan kehilangan aroma.

Menurut Arpah (2007), kerusakan tekstur akibat perubahan kadar air produk selama penyimpanan adalah reaksi deteriosasi yang umumnya pertama kali terjadi pada produk biskuit, karena produk ini sangat sensitif dengan perubahan nilai kadar air dan aw. Kerusakan ini dapat memicu berbagai jenis reaksi deteriosasi lain yang juga sensitif dengan perubahan aw. Faktor utama yang menyebabkan penurunan mutu produk pangan kering adalah terjadinya perubahan kadar air pada produk. Kandungan air dalam bahan pangan akan meningkat selama penyimpanan, sehingga produk akan kehilangan kerenyahan. Tekstur yang renyah disebabkan oleh nilai kadar air dan aw yang rendah (Manley 2000).

2.10 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori