

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Biskuit

Biskuit merupakan salah satu makanan ringan atau snack yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Produk ini merupakan produk kering yang memiliki kadar air rendah. Menurut Saksono (2012) menyatakan bahwa berdasarkan data asosiasi industri, tahun 2012 konsumsi biskuit diperkirakan meningkat 5-8% didorong oleh kenaikan konsumsi domestik. Biskuit dikonsumsi oleh seluruh kalangan usia, baik bayi hingga dewasa namun dengan jenis yang berbeda-beda (Sari, 2013). Selain itu, biskuit dapat dibuat dan dipanggang di dapur rumah tangga. Sekarang pembuatan biskuit dapat dibuat terutama di pabrik-pabrik dengan produksi besar. Proses pembuatan biskuit secara garis besar terdiri dari pencampuran (*mixing*), pencetakan (*cutting*) dan pemangangan (*bucking*).

1. Standart Mutu Biskuit.

Tabel 2. Persyaratan Mutu Biskuit Berdasarkan SNI 01-2973-1992

Komponen	Satuan	Spesifikasi
Air	% b/b	Maksimum 5,0
Protein	% b/b	Minimum 9,0
Lemak	% b/b	Minimum 9,5
Karbohidrat	% b/b	Minimum 70,0
Abu	% b/b	Maksimum 1,5%
Logam berat	-	Negatif
Kalori	Kkal/g	Minimum 400,0Kkal/100g
Serat kasar	% b/b	Maksimum 0,50
Jenis tepung	-	Terigu
Bau dan rasa	-	Normal, tidak tengik
Warna	-	Normal
Cemaran mikroba		
ALT	Koloni/g	Maks 1×10^6
E. coli	APM/g	Maks <3
Kapang	Koloni/g	Maks 1×10^2

Sumber : SNI 1992

Tepung yang digunakan pada pembuatan biskuit adalah tepung terigu yang mempunyai kandungan protein yang rendah (Aninymous, 2012). Penggunaan Tepung non terigu untuk pembuatan biskuit saat ini banyak dikembangkan, terutama untuk jenis biskuit bebas gluten (*gluten free biscuit*)

2. Kandungan Gizi Biskuit

Biskuit dikonsumsi oleh seluruh kalangan usia, baik balita hingga dewasa namun memiliki jenis yang berbeda. Biskuit yang beredar dipasaran memiliki kandungan gizi yang kurang seimbang, kebanyakan memiliki kandungan karbohidrat dan lemak yang tinggi sedangkan protein yang relatif rendah.

Tabel 3. Komposisi Zat Gizi Biskuit per 100 gram

Zat Gizi	Jumlah
Energi (kkal)	458
Protein (g)	6,9
Karbohidrat (g)	75,1
Lemak (g)	14,4
Vitamin A (IU)	0
Vitamin B1 (mg)	0,09
Vitamin C (mg)	0
Kalsium (mg)	62
Fosfor (mg)	87
Zat besi (mg)	3

Sumber : Standar Nasional Indonesia 1992

3. Bahan Pembuat Biskuit

Menurut Fajar (2013) beberapa bahan yang digunakan dalam pembuatan biskuit yaitu tepung terigu, telur, gula, baking powder, garam, margarine/mentega, susu bubuk dan air. Berbagai-bentuk dan tekstur dapat dibuat dengan melakukan variasi perbandingan bahan-bahan tersebut.

a. Tepung Terigu

Untuk menghasilkan biskuit yang berkualitas, yang sangat ideal atau cocok digunakan adalah tepung terigu protein rendah (misalnya kunci biru) atau protein sedang (misalnya segitiga biru). Tepung terigu berprotein rendah mengandung kadar gluten yang rendah. Kadar gluten yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kue kering menjadi keras dan liat. Beberapa resep ditambahkan tepung maizena, gunanya adalah agar kue kering lebih renyah. Sebelum digunakan, tepung harus diayak terlebih dahulu, bila ada bahan kering lain misalnya tepung maizena, baking powder, soda kue, atau cokelat bubuk, maka diayak bersamaan dengan tepung terigu (Diah, 2013).

b. Mentega dan margarin

Untuk citarasa yang lebih lezat dan gurih gunakan mentega (butter) sebab mentega terbuat dari susu sedangkan margarin terbuat dari minyak nabati, jika menginginkan kue kering ekonomis dapat menggunakan margarin saja atau campuran mentega dan margarin dengan perbandingan tertentu

sesyau yang diinginkan. Mentega biasanya terdiri dari dua macam yaitu yang asin (salted) atau tawar (unsalted). Keuntungan menggunakan mentega yang tawar adalah kita dapat mengontrol rasa asin sesuai dengan yang diinginkan. Sedangkan margarin biasanya sudah mengandung garam (Diah, 2013).

c. Telur

Selalu menggunakan telur yang masih segar sebab telur yang kurang segar dapat merusak citarasa biskuit secara keseluruhan. Selain itu telur yang masih segar lebih mudah dipisahkan kuning dan putihnya. Jika memungkinkan gunakan kuning telur ayam kampung karena tampilan dan hasil akan lebih bagus dan citarasanya juga lebih enak (Diah, 2013).

d. Gula

Gula yang digunakan dalam pembuatan biskuit adalah gula halus agar mudah larut dan hancur dalam adonan. Apabila memungkinkan sebaiknya membuat sendiri gula halus dengan cara memblender gula pasir hingga halus kemudian mengayaknya. Jika menggunakan gula halus siap beli pastikan yang bermutu baik biasanya lebih murni dan tidak banyak mengandung bahan tambahan, misalnya bahan anti gumpal. Bahan tambahan yang berlebihan dapat merusak tekstur dan citarasa biskuit (Diah, 2013).

e. Vanili

Berfungsi untuk menambah atau menguatkan aroma pada bahan bolu kukus, cake, roti kering, kue, pudding maupun minuman serta menghilangkan bau amis dari telur.

f. Baking powder

Baking powder atau soda kue merupakan senyawa natrium bikarbonat yang memiliki sifat sebagai bahan pengembang. Bahan pengembang adalah senyawa kimia yang apabila terurai akan menghasilkan gas dalam adonan. Kelebihan baking powder dalam pembuatan biskuit dapat menghasilkan biskuit terasa asam, tekstur yang renyah dan warna yang kurang menarik. (Fajar, 2013)

g. Garam

Garam ditambahkan kedalam makanan untuk memberi rasa, memperkuat tekstur dan mengikat air. Selain itu garam dapat membuat adonan tidak lengket dan tidak mengembang secara berlebihan. (Fajar, 2013).

h. Air

Air berfungsi untuk melarutkan bahan-bahan lain agar bisa bercampur secara merata. Air yang ditambahkan kedalam adonan biskuit akan hilang selama proses pemanasan (pemanggangan).

B. Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan bahan dasar aneka produk makanan yang berasal dari biji gandum. Kata terigu dalam bahasa Indonesia diserap dari bahasa Portugis, yaitu *trigoyang* berarti gandum. Selain banyak mengandung protein, tepung terigu juga mengandung banyak zat pati, yaitu karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air.

Selain dipengaruhi oleh kadar protein, kualitas terigu juga dipengaruhi oleh kadar air (*moisture*) yang terkandung dalam tepung terigu. Kadar air memiliki pengaruh sangat besar terhadap kualitas tepung. Bila kadar air pada tepung terigu tinggi maka tepung akan mudah rusak, yang disebabkan oleh pertumbuhan jamur, serta berbau apek. Bila kadar air tinggi maka kualitas tepung terigu rendah dan harga jual pun rendah.

Kualitas terigu juga dipengaruhi oleh kadar abu yang ada pada tepung terigu. Kadar abu ini sangat mempengaruhi produk air. Kadar abu (*ash content*) yang tinggi dapat memutuskan serat gluten. Kadar abu yang tinggi menunjukkan tepung terigu memiliki kualitas yang rendah. Beberapa jenis produk sangat memperhatikan jumlah kadar abu karena mempengaruhi warna tepung, tetapi ada beberapa jenis produk yang tidak terlalu memperhatikan kadar abunya.

Kualitas tepung terigu juga dipengaruhi oleh water absorption, yaitu kemampuan tepung terigu menyerap sejumlah air secara maksimal dalam adonan. Kemampuan daya serap air berkurang bila kadar proteinnya rendah, semakin tinggi proteinnya daya serap air semakin besar, semakin rendah kadar proteinnya, daya serap airnya semakin rendah.

Tepung terigu merupakan bahan dasar utama dalam segala jenis roti, kue kering, mie, biskuit, dan spaghetti serta mempunyai peranan yang penting dan beragam bergantung pada sifat turunannya, kondisi tumbuh dan permanen. Nilai gizi makanan asal gandum ini tergantung pada susunan kimia tepung murni pada bahan dasarnya (Harris dan Endel, 1989). Bahan pokok dalam pembuatan biskuit adalah tepung terigu. Dipasaran saat ini paling tidak

ada 3 macam produk tepung terigu yaitu tepung terigu A (kandungan proteinnya 13-13%). Tepung terigu B12 (kandungan proteinnya 9-11%), dan tepung terigu C (kandungan proteinnya 7-9%). Selama pengolahan biskuit menggunakan 100% tepung terigu. Perlu dikaji bahan baku yang digunakan untuk biskuit tidak hanya berasal dari tepung terigu saja, melainkan disubstitusikan (Rukmana, 1997).

Tepung terigu memiliki kandungan gluten yang sangat tinggi sehingga memiliki sifat pengembangan yang baik untuk produk yang akan dihasilkan, namun sebuah penelitian menemukan adanya hubungan antara gluten dengan perilaku individu dan autism. Tubuh anak yang menderita autism, metabolisme glutennya berbeda dengan orang biasa. Tubuh mereka tidak bisa mencerna gluten dengan sempurna dan menghasilkan enzim protein yang mirip morfin. Hal ini membuat perilaku mereka menjadi hiperaktif atau terlalu senang.

C. Singkong

Singkong merupakan bahan pangan yang telah lama dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Sebagian masyarakat telah memanfaatkan singkong sebagai pengganti nasi karena ketidakmampuan ekonomi untuk membeli beras. Ini menunjukkan bahwa masyarakat Indonesia semenjak dahulu telah mengenal makanan sumber karbohidrat sebagai makanan pokok yang dapat mengenyangkan. Di Indonesia tanaman singkong merupakan tanaman nomor tiga setelah padi dan jagung, sebagai tanaman sumber karbohidrat dan merupakan penghasil kalori terbesar dibandingkan dengan tanaman yang lain.

Melihat berbagai potensi yang dimiliki komoditas singkong untuk dikembangkan menjadi berbagai macam produk olahan, singkong merupakan komoditas unggulan yang layak dikembangkan di Indonesia. Selain ketersediaan lahan yang luas, Indonesia juga memiliki iklim dan tanah yang cocok untuk mengembangkan komoditas singkong, terlebih tanaman ini mampu tumbuh di dataran tinggi dan rendah tidak mengenal musim. Indonesia memiliki potensi sangat besar untuk mengembangkan produk-produk berbasis singkong karena, selain memiliki lahan yang luas, iklimnya juga cocok. Pengembangan produk olahan singkong akan mendukung ketahanan pangan nasional dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

1. Kandungan Gizi Singkong

Ditinjau dari segi gizi, singkong kaya karbohidrat sebagai sumber kalori. Selain itu singkong juga mengandung sedikit lemak, hidrat arang, kalsium, fosfor, zat besi, serta vitamin B dan vitamin C singkong (*Manihote sculenta*) merupakan sumber bahan makanan ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung. Namun secara umum kandungan nutrisi singkong adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Kandungan Gizi pada Singkong (per 100 gram)

Komponen	Kadar
Kalori	146,00 kkal
Air	62,50 gram
Phosphat	40,00 gram
Karbohidrat	34,00 mg
Kalsium	33,00 mg
Vitamin C	30,00 gram
Protein	1,20 mg
Besi	0,70 mg
Lemak	0,30 gram
Vitamin B1	0,06 mg
Berat dapat dimakan	75,00 gram

Sumber: Salim, E. 2011.

D. Tepung mocaf

Modified cassava flour (Mocaf) adalah produk tepung dari ubi kayu yang diproses menggunakan prinsip modifikasi sel ubi kayu secara fermentasi. Mikroba yang tumbuh menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut. Secara umum proses pembuatan mocaf meliputi tahap-tahap penimbangan, pengupasan, pemotongan, perendaman (Fermentasi), dan pengeringan. Karakteristik mocaf diduga dipengaruhi oleh jenis kultur yang ditambahkan saat fermentasi penambahan kultur juga berpengaruh terhadap lama waktu fermentasi ubi kayu.

Beberapa keunggulan tepung mocaf seperti bahan baku yang cukup tersedia, tepung mocaf juga relatif lebih murah dibandingkan tepung terigu, aroma dan citarasa tepung mocaf setara dengan tepung terigu. Selain itu tepung mocaf memiliki keunggulan lain yaitu tidak mengandung gluten sehingga dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan anak autis yang tidak dapat mengkonsumsi gluten. Tepung mocaf memiliki kandungan protein sebesar

3,42% lebih rendah dari tepung terigu, namun tepung mocaf tidak memiliki kandungan kadar vitamin C.

Dari beberapa alasan diatas dapat disimpulkan bahwa lahirnya teknologi produksi tepung singkong modifikasi (mocaf) membuka peluang bisnis besar. Keberadaan tepung mocaf sebagai alternatif tepung terigu dapat bermanfaat bagi industri pengolahan makanan nasional. Jenis dan karakteristiknya yang hampir sama dengan terigu, namun dengan harga yang lebih murah, membuat tepung mocaf menjadi pilihan yang sangat menarik.

1. Pembuatan tepung mocaf

Pengolahan tepung casava termodifikasi secara teknis sangat sederhana, mirip dengan cara pengolahan tepung ubi kayu konvensional, namun disertai dengan proses fermentasi. Proses produksi tepung casava termodifikasi dimulai dengan pengupasan kulit ubi kayu, pencucian sampai bersih, pengecilan ukuran, dilanjutkan dengan tahap fermentasi selama 12-72 jam. Setelah fermentasi, ubi kayu tersebut dikeringkan dan ditepungkan sehingga dihasilkan produk tepung casava termodifikasi (Subagio, 2006 dalam skripsi Soraya 2015).

E. Kacang hijau

Kacang hijau memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, seperti protein, kalsium, fosfor, serta mineral lain. Selain itu, kacang hijau juga merupakan sumber vitamin B1, B2, dan niasin yang diperlukan oleh tubuh. Kandungan lemak kacang hijau merupakan asam lemak tidak jenuh, sehingga aman dikonsumsi oleh orang yang memiliki masalah dengan kelebihan berat badan.

Kandungan kalsium, fosfor, dan vitamin A dalam 100 gram biji kacang hijau secara berturut-turut adalah: 125 mg, 320 mg, dan 157 IU. Menurut Soemantri, dkk. (2009), kacang hijau mengandung karbohidrat sekitar 58%. Pati kacang hijau terdiri dari amilosa 28,8% dan amilopektin 71,2%. Pemanfaatan sifat fungsional dari patinya dapat dibuat sebagai tepung bahan berbagai bentuk makanan bayi sampai orang dewasa.

Kandungan lemak yang rendah pada kacang hijau, sangat baik bagi orang yang ingin menghindari konsumsi lemak tinggi. Kadar lemak yang rendah dalam kacang hijau menyebabkan bahan makanan atau minuman yang terbuat dari kacang hijau tidak mudah tengik. Lemak kacang hijau tersusun

atas 73% asam lemak tak jenuh dan 27% asam lemak jenuh. Umumnya kacang-kacangan memang mengandung lemak tak jenuh tinggi. Keadaan ini menguntungkan, sebab dengan kandungan lemak yang rendah, kacang hijau dapat disimpan lebih lama dibandingkan kacang-kacangan lainnya (Hermawan, 2008).

Tabel 5. Kandungan Gizi Kacang Hijau 100 gr

Zat gizi	Jumlah
Air	9,05 G
Energi	347 kkal
Protein	23,86 G
Total lemak	1,15 g
Abu	3,32 g
Karbohidrat	62,62 g
Total serat	16,3 g
Total gula	6,60 g

Sumber: USDA, 2007.

F. Kecambah Kacang Hijau

Kacang-kacangan merupakan salah satu bahan makanan sumber protein dengan nilai gizi yang tinggi (20 – 25 g/100 g), vitamin B (tiamin, riboflavin, niacin, asam folat), mineral (Ca, Fe, P, K, Zn, Mg, dan lain-lain), dan serat. (Dostalova, 2009). Nilai dan mutu gizi kacang-kacangnya menjadi lebih baik setelah dikecambahkan. Selama pengecambahan komponen antigizi (tripsin inhibitor, asam pitat, pentosan, tannin) menurun dan setelah pengecambahan terbentuk komponen fitokimia (glokosinolates, antioksidan alami yang berperan untuk kesehatan (Marto, 2010)

Kandungan gizi pada kecambah lebih tinggi dibandingkan biji kacang hijau, khususnya pada kandungan protein, lemak, serat, fosfor, kalsium dan vitamin C. Namun demikian, kecambah kacang hijau memiliki kadar air yang lebih tinggi dibanding kacang hijau sehingga menurunkan daya simpan kecambah kacang hijau (Detri, 2011). Oleh karena itu, kecambah kacang hijau perlu dikeringkan dan ditepungkan agar dapat disimpan lebih lama.

Tepung kecambah kacang hijau dapat memberikan variasi olahan kecambah kacang hijau dan menghasilkan nilai tambah yang tinggi. Beberapa

riset telah mengembangkan produk makanan pendamping ASI dengan menambahkan tepung kecambah kacang hijau (Detri, 2011; Aminah dan Wikanastri, 2012; Fahriyani, 2012).

Kecambah juga dapat dimanfaatkan dalam bentuk segar maupun olahan seperti ditepungkan. Penelitian Aminah dan Nurhidajah (2010) menunjukkan bahwa karakteristik organoleptik tepung kecambah yang dibuat langsung dari kecambah yang langsung dikeringkan kurang dapat diterima. Perlakuan blanching sebelum pengeringan kecambah perlu di coba untuk mendapatkan karakteristik tepung kecambah yang lebih baik.

Pembuatan tepung kecambah kacang hijau dapat diawali dengan proses blanching. Estiasih (2009) menyebutkan bahwa proses blanching bertujuan untuk menonaktifkan enzim-enzim yang dapat mengubah kualitas bahan pangan. Selanjutnya, pengeringan kecambah kacang hijau dapat dilakukan dengan pengeringan buatan seperti fluidized bed dryer, drum dryer, sabinet dryer dan freeze dryer. Aminah dan Wikanastri (2012) menggunakan cabinet dryer dengan suhu pengeringan 50°C dan memerlukan waktu 6 jam untuk mengeringkan kecambah kacang hijau. Sedangkan, Cahyono (2004) menggunakan fluidized bed dryer untuk menghasilkan produk tepung kecambah kacang hijau dalam waktu 3 jam 20 menit dengan suhu pengeringan 60-65°C. Kedua penelitian ini membuktikan bahwa metode pengeringan fluidized bed dryer (FBD) memiliki kelebihan pada durasi pengeringan kecambah kacang hijau. Proses pengeringan pada FBD dapat dipercepat dengan meningkatkan kecepatan aliran udara sampai bahan terfluidisasi. Pada kondisi ini terjadi penghambusan bahan sehingga menyebabkan luar kontrak membesar antar partikel dan media pengering sehingga meningkatkan laju perpindahan panas dan massa (Taufiq, 2004).

G. Kandungan Gizi Tepung

Dibawah ini merupakan perbandingan kandungan gizi tepung terigu, tepung mocaf dan tepung kecambah kacang hijau.

Tabel 6. Kandungan Gizi Tepung Terigu, Tepung Mocaf dan Tepung Kecambah Kacang Hijau

Jenis tepung	Bahan kering (gr)	Kadar abu (%)	Kadar protein (%)	Kadar lemak (%)	Kadar serat (%)	Vitami n C (%)
Terigu	100	1,3	8-13	1,5-2	2-2,5	-

Mocaf	100	1,44	3,42	0,83	2,39	-
Kecambah kacang hijau	100	-	20,79	4,97	16,59	30,92

Sumber : Retnaningsih, et al (2008)

H. Sifat Organoleptik

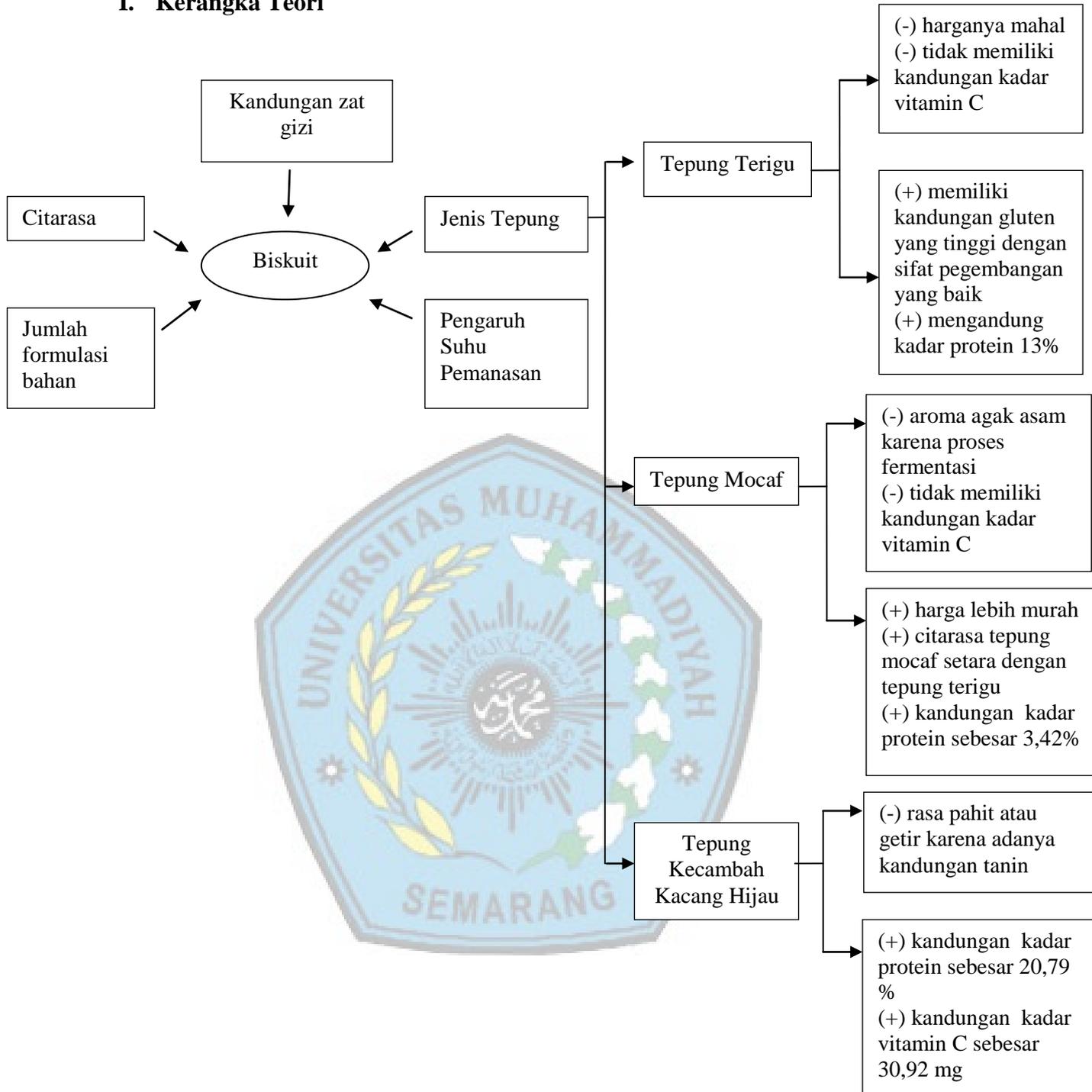
Biskuit adalah salah satu jenis makanan ringan (camilan) yang sangat digemari masyarakat. biskuit pun beragam bentuk, warna dan rasa, tergantung pada bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatannya seperti cokelat atau keju dan dalam pencetakannya. Pada umumnya biskuit berukuran kecil, renyah dan manis (Suarni, 2009). Tekstur biskuit tergantung pada bahan dan penambahan *baking powder* (Manley, 2000).

Waktu pemanggangan berpengaruh pada warna biskuit makin lama pemanggangan produk yang dihasilkan makin cokelat karena terjadi reaksi pencokelatan non enzimatis, yaitu karamelisasi dan reaksi maillard (Winarno, 2002). Waktu proses pemanggangan adonan, biskuit menimbulkan aroma khas pisang. Hal ini karena biskuit yang disubstitusi dengan tepung mocaf yang mengandung pati. Pati akan terdegradasi waktu proses pemanggangan adonan. Pati terjadi perubahan yang ekstensif dengan eliminasi molekul air dan fragmentasi molekul gula, di mana terjadi pemutusan ikatan karbon yang akan menghasilkan senyawa karbonil dan senyawa volatil sehingga menimbulkan aroma yang khas dari biskuit mocaf (Arifin, 2011).

Tekstur biskuit dipengaruhi oleh pati pada tepung mocaf. Semakin banyak molekul pati tepung mocaf maka semakin tinggi kemampuannya menyerap air. Saat dilakukan proses pengeringan daya ikat molekul air pada produk rendah sehingga tekstur produk menjadi lebih renyah. Renyahnya biskuit yang disubstitusi dengan tepung mocaf disebabkan oleh kandungan pati pada mocaf yang terdiri dari amilosa dan amilopektin. Amilosa yang mempunyai struktur lurus dengan ikatan-(1,4)-D-glukosidik dan amilopektin yang mempunyai struktur bercabang dengan ikatan-(1,6)-D-glukosidik. Semakin tinggi kandungan amilosa pada tepung mocaf maka akan meningkatkan tingkat kerenyahan pada produk (Suganda, 2006).

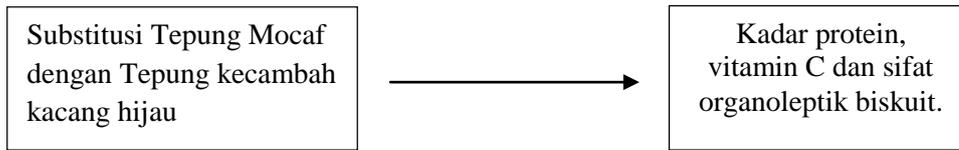
Rasa biskuit dipengaruhi dari bahan yang digunakan (Dewi, 2006). Rasa ditentukan dengan cecapan, dan rangsangan mulut. Tekstur dan konsistensi suatu bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan yang digunakan pada biskuit (Winarno, 2002).

I. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

J. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

L. Hipotesis

“Ada perbedaan kadar protein, vitamin C dan sifat organoleptik pada biskuit tepung mocaf yang disubstitusi dengan tepung kecambah kacang hijau.”

