

# Kajian Fisikokimia dan Organoleptik Biskuit Coklat Pisang Batu

Nanti Musita<sup>1a)</sup>

<sup>1</sup>Balai Riset dan Standardisasi Industri Bandar Lampung

<sup>a)</sup>Corresponding/ Main Contributor: [nantimusita@gmail.com](mailto:nantimusita@gmail.com)

## ABSTRAK

Pemakaian tepung pisang batuyang diformulasikan dengan tepung terigu menghasilkan biskuit yang memiliki manfaat lebih serta memiliki karakteristik tetap baik dan disukai konsumen.Pemanfaatan tepung pisang batu sebagai bahan baku dalam biskuit diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomis pisang batu. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi tepung pisang batu dan tepung terigu yang menghasilkan biskuit dengan sifat organoleptik terbaik yang minimal sama dengan produk komersial dan mengkaji aspek finansial produk.Formula biskuit adalah A1(90 : 10), A2(85 : 15), A3(80 : 20), A4(75 : 25), A5(70 : 30) dan A6(65 : 35) dengan tiga kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung pisang batu mampu mensubstitusi tepung terigu sebesar 85% pada pembuatan biskuit (formula 85:35), yaitu warna coklat tua, rasa cukup manis, tekstur renyah, penerimaan keseluruhan yang disukai, kadar air 1,42%, abu 2,57%, lemak 20,71%, protein 5,66%, karbohidrat 69,64%, serat pangan larut 0,49%, serat pangan tidak larut 31,78% dan GI 21,06%.

Kata Kunci : tepung pisang batu, biskuit coklat, fisikokimia, organoleptik.

## Abstract

The use of *Balbisiana banana* flour formulated with wheat flour produces biscuits that have more benefits and have the characteristics of staying good and favored by consumers. The use of *Balbisiana banana* flour as a raw material in biscuits is expected to increase its economic value. This study aims to obtain *Balbisiana banana* flour and wheat flour formulations that produce biscuits with the best organoleptic properties that are at least the same as commercial products and study the financial aspects of the product. Biscuit formulas are A1 (90: 10), A2 (85: 15), A3 (80: 20), A4 (75: 25), A5 (70: 30) and A6 (65: 35) with three replications. The results showed that *Balbisiana banana* flour was able to substitute wheat flour by 85% in biscuit making (formula 85:35), namely dark brown, quite sweet taste, crispy texture, preferred overall acceptance, water content 1.42%, ash 2.57%, 20.71% fat, 5.66% protein, 69.64% carbohydrate, soluble dietary fiber 0.49%, insoluble dietary fiber 31.78% and GI 21.06%.

Keywords: *Balbisiana banana flour*, chocolate biscuits, physicochemical and organoleptic

## PENDAHULUAN

Penganekaragaman pangan dapat mengurangi ketergantungan terhadap suatu bahan seperti tepung terigu, selain itu akan mendorong masyarakat ke arah pola konsumsi lebih baik. Impor gandum yang merupakan bahan baku tepung terigu sebesar 10,07 juta ton di tahun 2017 (BPS, 2019). Menurut Asosiasi Pengusaha Tepung Terigu Indonesia (Aptindo) untuk tahun 2019 ini diperkirakan akan meningkat 5%. Beberapa jenis buah diantaranya buah pisang selain mengandung sumber utama karbohidrat (17,2-38%), juga mengandung nutrisi lain seperti vitamin dan mineral.

Tanaman pisang dikelompokkan menjadi pisang liar dan pisang budidaya. Pisang liar pada umumnya ditemukan tumbuh liar di alam, mempunyai banyak biji dan bersifat diploid. Salah satu jenis pisang liar di Indonesia adalah pisang batu (*Musa balbisiana* Colla). Budidaya pisang jenis ini masih dilakukan dalam skala kecil (perseorangan) dan ditujukan untuk mendapatkan daunnya, sehingga tidak ada data yang jelas tentang produksi buah pisang batu. Selama ini pemanfaatan pisang batu hanya terbatas sebagai bahan tambahan pembuatan rujak dan

belum dimanfaatkan secara optimal. Pisang batu mentah (tua), berpotensi sebagai sumber karbohidrat dan berpeluang untuk dikembangkan terutama sebagai bahan pembuatan tepung dan produk olahannya. Salah satu alternatif bentuk pengolahan pangan yang dapat meningkatkan penerimaan dan keawetan pisang, yaitu dengan diolah menjadi produk kue biskuit pisang batu.

Penambahan bahan yang mengandung serat dan antioksidan seperti tepung pisang batu, merupakan suatu inovasi baru dalam produk kue. Proporsi tepung pisang batu tersebut kemudian diformulasikan dengan tepung terigu dan menghasilkan biskuit yang memiliki manfaat lebih serta memiliki karakteristik tetap baik dan disukai konsumen. Pemanfaatan tepung pisang batu sebagai substitusi tepung terigu untuk bahan baku dalam pembuatan biskuit diharapkan dapat mengurangi ketergantungan penggunaan tepung terigu dan juga dapat meningkatkan nilai ekonomis pisang batu.

Sehubungan dengan hal tersebut, telah dilakukan riset dan uji coba pembuatan tepung pisang sekaligus mengolahnya menjadi biskuit yang layak jual dan dapat diterima konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi tepung pisang batu dan tepung terigu yang menghasilkan biskuit dengan sifat organoleptik terbaik.

## **METODE PENELITIAN**

### **Bahan dan Alat**

Bahan - bahan yang digunakan adalah pisang batu (*Musa balbisiana* Colla) tua (tetapi belum matang penuh) sebagai bahan dasar pembuatan tepung pisang batu, tepung terigu protein sedang (merk segitiga biru), gula pasir, gula halus, coklat bubuk, margarine (merk Blue Band), telur, dan bahan-bahan lain.

Alat-alat yang dipergunakan adalah mikser, loyang, baskom, kompor gas, ayakan 60 mesh, perangkat gelas untuk analisis dan alat-alat untuk uji organoleptik.

### **Prosedur Penelitian**

Percobaan ini dilakukan dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal yang terdiri dari enam taraf yaitu formulasi tepung pisang batu dan tepung terigu. Formula untuk biskuit adalah A1 (90 : 10), A2 (85 : 15), A3 (80 : 20), A4 (75 : 25), A5 (70 : 30) dan A6 (65 : 35) dengan tiga kali ulangan. Data yang diperoleh diuji kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey. Data dianalisis dengan sidik ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat. Analisis data dilanjutkan menggunakan uji BNJ pada taraf 5%. Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahap yaitu tahap persiapan, pembuatan tepung, pembuatan produk, dan analisa.

### **Pelaksanaan Penelitian**

#### *Tahap Pembuatan Tepung Pisang Batu*

Penelitian ini diawali dengan pembuatan tepung pisang batu. Buah pisang batu dikupas untuk memisahkan pisang dari kulitnya, kemudian pisang dicuci bersih, lalu daging buah pisang batu di iris tipis-tipis membulat. Pisang yang telah diiris disusun dalam loyang aluminium dikeringkan dalam oven dengan suhu 50<sup>0</sup>C selama 24 jam, lalu dihaluskan dengan menggunakan mesin penggiling dan setelah itu tepung diayak pada ayakan berukuran 60 mesh sehingga diperoleh tepung pisang batu yang halus dan kering.

#### *Pembuatan Biskuit Coklat*

Biskuit fungsional dibuat dengan memformulasikan antara tepung pisang batu dengan tepung terigu. Adapun formulasi bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan biskuit fungsional dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi biskuit coklat

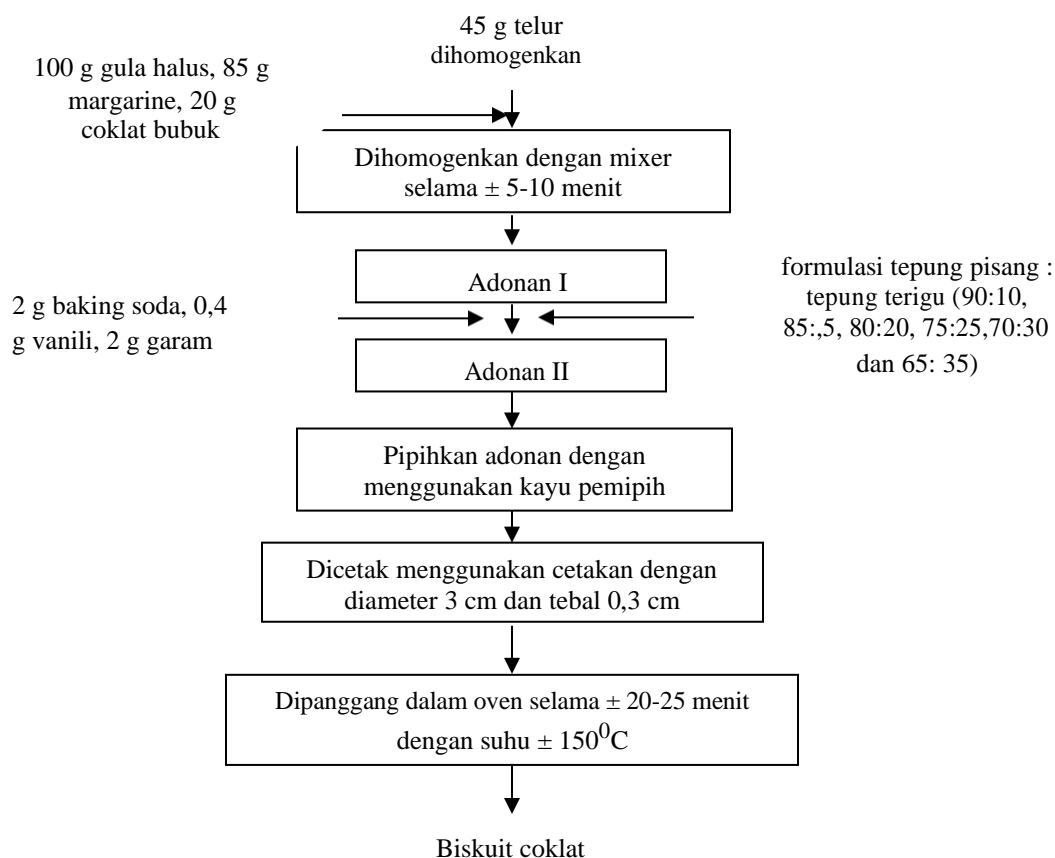
Formulasi (g)	A1(90:10)	A2(85:15)	A3 (80:20)	A4(75:25)	A5(70:30)	A6(65:35)
Tepung pisang batu	135	127,5	120	112,5	105	97,5
Tepung terigu	15	22,5	30	37,5	45	52,5
Gula halus	100	100	100	100	100	100
Telur	45	45	45	45	45	45
Margarin	85	85	85	85	85	85
Vanili	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Baking soda	2	2	2	2	2	2
Garam	2	2	2	2	2	2
Coklat bubuk	20	20	20	20	20	20

Sumber : Seprina (2010) yang telah dimodifikasi

Setelah didapatkan formulasi yang akan digunakan untuk setiap perlakuan, selanjutnya dilakukan pembuatan biskuit coklat. Diagram alir pembuatan biskuit dapat dilihat pada Gambar 1.

### Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu uji organoleptik yang meliputi warna, rasa, aroma, tekstur, penerimaan keseluruhan dan potensi komersialisasi pada semua formula biskuit. Biskuit dengan hasil organoleptik terbaik kemudian akan dilakukan uji proksimat (kadar air (AOAC, 1990), kadar abu (AOAC, 1990), kadar lemak (AOAC, 1990), kadar protein (AOAC, 1990), kadar karbohidrat (Winarno, 2004), kadar serat pangan (serat larut dan serat tidak larut) dan nilai Glikemik Indeks (GI)), serta penentuan kadar fenol (metode Folin – Ciocalteu Orak, H.H, 2006).



Gambar 1. Diagram alir pembuatan biskuit fungsional

Sumber : Welly (2003) yang dimodifikasi dengan penambahan bahan yang berbeda pada tahap pembuatan adonan II  
*Prosiding Seminar Nasional II Hasil Litbangyasa Industri*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Organoleptik

Uji organoleptik produk biskuit meliputi uji warna, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil uji organoleptik biskuit tepung pisang berbagai formulasi

Parameter	Perlakuan					
	A1 (90:10)	A2 (85:15)	A3 (80:20)	A4 (75:25)	A5 (70:30)	A6 (65:35)
Warna	2,844 <sub>b</sub>	3,533 <sub>ab</sub>	3,600 <sub>ab</sub>	3,955 <sub>a</sub>	4,378 <sub>a</sub>	4,267 <sub>a</sub>
Tekstur	2,622 <sub>b</sub>	3,467 <sub>ab</sub>	3,800 <sub>a</sub>	3,822 <sub>a</sub>	4,067 <sub>a</sub>	3,933 <sub>a</sub>
Rasa	2,844 <sup>a</sup>	3,133 <sup>a</sup>	3,156 <sup>a</sup>	3,422 <sup>a</sup>	3,267 <sup>a</sup>	3,311 <sup>a</sup>
Penerimaan keseluruhan	2,244 <sub>b</sub>	2,978 <sub>ab</sub>	3,200 <sub>ab</sub>	3,378 <sub>a</sub>	3,467 <sub>a</sub>	3,467 <sub>a</sub>
Potensi komersialisasi	2,356 <sub>b</sub>	2,978 <sub>ab</sub>	3,178 <sub>ab</sub>	3,378*	3,400 <sub>a</sub>	3,533 <sub>a</sub>

Keterangan :

1. Huruf a dan b merupakan nilai tengah uji BNJ pada taraf 5%.
2. Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda menurut uji BNJ pada taraf 5%.

#### a. Warna

Warna adalah sifat sensori pertama yang dapat dilihat langsung sehingga menjadi daya tarik bagi para konsumen untuk mencicipi dan membeli produk tersebut. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa semakin banyak proporsi tepung pisang batu yang digunakan, maka nilai uji organoleptik terhadap warna biskuit semakin menurun. Penurunan intensitas warna pada biskuit disebabkan karena peningkatan proporsi tepung pisang batu yang digunakan. Tepung pisang batu yang digunakan mempunyai warna cenderung coklat muda, sehingga formulasi tepung pisang batu dan tepung terigu mempengaruhi warna akhir biskuit yang dihasilkan. Semakin tinggi proporsi tepung pisang batu yang digunakan, maka warna biskuit yang dihasilkan akan semakin berwarna coklat sampai cenderung coklat muda.

Pembentukan warna coklat juga karena adanya reaksi non enzimatis yang disebabkan reaksi maillard. Menurut Winarno (2004), reaksi maillard adalah reaksi antara karbohidrat khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer dari protein. Catrien dkk. (2008) melaporkan bahwa reaksi maillard berlangsung pada suasana basa (pH 9,0-10,5) namun tidak berjalan baik pada suasana asam (pH 2,65-7,17). Pada pH rendah banyak grup amina yang terprotonasi atau bermuatan positif ( $\text{NH}_3^+$ ) sehingga hanya sedikit asam amino yang tersedia untuk reaksi maillard (Eriksson, 1981). Penurunan intensitas warna pada biskuit tepung pisang batu disebabkan karena tepung pisang batu memiliki pH rendah dibandingkan tepung terigu, yaitu 5,08. Oleh karena itu penambahan proporsi tepung pisang batu pada biskuit menyebabkan pH adonan biskuit menurun sehingga reaksi maillard tidak berjalan dengan baik.

#### b. Tekstur

Menurut Tabel 2, semakin meningkatnya proporsi tepung pisang batu yang digunakan dalam pembuatan biskuit menyebabkan semakin menurunnya penilaian panelis terhadap tekstur biskuit. Hal ini disebabkan penggunaan tepung pisang batu dalam pembuatan biskuit menurunkan efek *shortening* yang diberikan oleh margarin dan daya emulsi dari telur. Margarin dan telur yang digunakan untuk semua formulasi adalah sama, sehingga dengan peningkatan proporsi tepung pisang batu akan menyerap lemak yang sebagian besar berasal dari margarin dan telur. Keadaan tersebut akan menurunkan efek *shortening* pada adonan karena berkurangnya lemak. Oleh karena itu tingkat kerenyahan biskuit yang dihasilkan akan semakin keras seiring dengan penurunan efek *shortening* dan peningkatan penggunaan tepung pisang batu.

Menurunnya penilaian panelis dengan bertambahnya proporsi tepung pisang batu juga disebabkan karena tepung pisang batu memiliki daya serap air yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu. Daya serap air tepung pisang batu sebesar 37,5% dan daya serap air tepung terigu sebesar 10%. Daya serap minyak tepung pisang batu yaitu 23,5% lebih tinggi daya serap tepung terigu yaitu 20% (Musita, 2011). Oleh karena itu peningkatan proporsi tepung pisang batu yang digunakan akan menurunkan tekstur atau kerenyahan biskuit yang dihasilkan.

Seluruh perlakuan biskuit dengan proporsi tepung pisang batu 65-90% mempunyai tekstur bermasir. Hal ini disebabkan karena hampir 50% pisang batu mengandung biji yang keras. Biji yang terkandung di dalam tepung

pisang batu, yang telah dihaluskan, sukar menyatu bersama adonan sehingga menghasilkan tekstur bermasir pada biskuit. Oleh karena itu semakin banyak proporsi tepung pisang batu yang digunakan, maka tekstur biskuit akan semakin bermasir.

#### c. Rasa

Tepung pisang memiliki rasa khas pisang yang cenderung tawar sehingga penambahan proporsi tepung pisang dalam pembuatan biskuit tidak mempengaruhi rasa yang dihasilkan. Rasa manis biskuit berasal dari penambahan gula halus sebanyak 100 gram untuk masing-masing formulasi sehingga rasa biskuit yang dihasilkan untuk seluruh perlakuan tidak berbeda nyata, selain itu sedikit rasa gurih pada biskuit berasal dari margarin dan garam yang ditambahkan.

#### d. Penerimaan Keseluruhan

Penerimaan keseluruhan merupakan parameter yang dinilai panelis terhadap keseluruhan kombinasi dari parameter sebelumnya, yaitu rasa, tekstur, dan warna dari biskuit tepung pisang. Biskuit yang memiliki nilai tertinggi untuk tingkat kesukaan panelis adalah biskuit dengan formulasi tepung pisang batu dan tepung terigu perlakuan A6 (65:35) dan A5 (70:30) dengan skor 3,47 (agak suka). Hal ini dikarenakan tekstur biskuit yang renyah tetapi bermasir sehingga mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap biskuit.

#### e. Potensi Komersialisasi

Penilaian panelis terhadap potensi komersialisasi biskuit dipengaruhi oleh tingkat kesukaan atau penerimaan keseluruhan terhadap biskuit dari masing-masing perlakuan. Semakin tinggi tingkat kesukaan panelis terhadap biskuit dari masing-masing formulasi, maka semakin tinggi pula potensi komersialisasi biskuit untuk dikembangkan.

#### f. Penentuan Perlakuan Terbaik

Pada penelitian ini, penentuan perlakuan terbaik berdasarkan hasil nilai uji organoleptik yang meliputi warna, rasa, tekstur, penerimaan keseluruhan dan potensi komersialisasi (Tabel 2). Tabel 2 menunjukkan bahwa untuk parameter warna, tekstur, rasa, penerimaan keseluruhan dan potensi komersialisasi formulasi tepung pisang batu dan tepung terigu dengan perbandingan A6(65:35), A5(70:30), A4 (75:25), A3 (80:20) dan A2 (85:15) tidak berbeda nyata. Melihat pengoptimalan pemanfaatan tepung pisang batu dalam pembuatan biskuit dan nilai organoleptik yang dihasilkan, maka formulasi tepung pisang batu dan tepung terigu dengan perbandingan A2 (85:15) mempunyai potensi untuk dijadikan sebagai perlakuan terbaik. Karakteristik biskuit A2 yang dimiliki secara berturut-turut, yaitu berwarna coklat, bertekstur agak renyah, dan memiliki rasa agak manis. Penerimaan keseluruhan untuk formulasi A2 (85:15) adalah agak suka dan agak potensial untuk karakteristik potensi komersialisasi.

#### Analisis Proksimat

Analisis proksimat dilakukan untuk mengetahui kandungan gizi biskuit formulasi tepung pisang batu dan tepung terigu dengan perbandingan A2 (85:15). Analisis proksimat yang dilakukan meliputi kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat. Hasil analisis proksimat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis proksimat biskuit formulasi tepung pisang batu dan tepung terigu dengan perbandingan A2 (85:15)

	85% tepung pisang batu:15% tepung terigu	Syarat mutu SNI biskuit (%)
Kadar air	1,42%	Maks 5%
Kadar abu	2,57%	Maks 1,6%
Kadar lemak	20,71%	Min 9,5%
Kadar protein	5,66%	Min 9%
Kadar karbohidrat (by difference)	69,64%	Min 70%
Kadar serat pangan		
- Serat larut	0,49%	-
- Serat tidak larut	31,78%	-
- Total serat pangan	32,27%	-
Kadar GI	20,53	-

#### **a. Kadar Air**

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan kita. Kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan *acceptability* dan daya tahan bahan makanan (Winarno,2004). Kadar air pada biskuit merupakan karakteristik yang akan mempengaruhi penerimaan konsumen terutama terhadap tekstur atau tingkat kerenyahan biskuit.

Hasil analisis kadar air biskuit formulasi tepung pisang batu dan tepung terigu dengan perbandingan A2 (85:15) menghasilkan kadar air sebesar 1,42%. Kadar air maksimum biskuit berdasarkan SNI 01-2973-1992 adalah 5%. Hal ini menyatakan bahwa nilai kadar air biskuit A2 berada dibawah batas maksimum SNI dan memenuhi syarat mutu SNI 01-2973-1992.

Biskuit coklat yang dihasilkan mengandung kadar air yang cukup rendah karena diproses dengan cara dipanggang pada suhu 150°C selama 20-25 menit sehingga mampu menguapkan air dari adonan. Dengan keadaan tersebut diharapkan biskuit tahan lama.

#### **b. Kadar Abu**

Unsur mineral juga dikenal sebagai zat organik atau kadar abu. Pada proses pembakaran, bahan-bahan organik akan terbakar tetapi zat anorganiknya tidak terbakar, karena itulah disebut abu. Unsur-unsur seperti natrium, klor, kalsium, fosfor, magnesium, dan belerang merupakan unsur-unsur yang terdapat dalam tubuh dalam jumlah cukup besar dan disebut dengan unsur mineral makro (Winarno,2004).

Hasil analisis kadar abu biskuit formulasi tepung pisang batu dan tepung terigu dengan perbandingan A2 (85:15) menghasilkan kadar abu sebesar 2,57%. Kadar abu maksimum biskuit berdasarkan SNI 01-2973-1992 adalah 1,6%. Hal ini menyatakan bahwa nilai kadar abu biskuit A2 berada diatas batas maksimum dan belum memenuhi syarat mutu SNI 01-2973-1992. Hal ini disebabkan karena tepung pisang batu memiliki kadar abu yang lebih tinggi yaitu 5,3% (Musita dkk., 2009) dibandingkan tepung terigu yaitu 0,70% (SNI 3751-2009). Selain itu proporsi tepung pisang batu yang digunakan juga lebih banyak dibandingkan tepung terigu, sehingga menyebabkan kadar abu biskuit A2 relatif cukup tinggi.

#### **c. Kadar Lemak**

Lemak dan minyak hampir terdapat didalam semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda. Lemak dan minyak sering ditambahkan dengan sengaja ke dalam bahan pangan dengan tujuan seperti memperbaiki tekstur dan citarasa bahan pangan (Winarno,2004). Menurut Driyani (2007), lemak merupakan komponen penting dalam pembuatan biskuit karena berfungsi sebagai bahan untuk menimbulkan rasa gurih, menambah aroma dan menghasilkan tekstur produk yang renyah.

Hasil analisis kadar lemak biskuit formulasi tepung pisang batu dan tepung terigu dengan perbandingan A2 (85:15) menghasilkan kadar lemak sebesar 20,71%. Kadar lemak minimum biskuit berdasarkan SNI 01-2973-1992 adalah 9,5%. Hal ini menyatakan bahwa nilai kadar lemak biskuit A2 berada diatas batas minimum SNI 01-2973-1992. Kadar lemak yang tinggi pada biskuit A2 dikarenakan penggunaan bahan-bahan yang banyak mengandung lemak seperti margarin, telur, dan coklat bubuk. Menurut Mulato, dkk (2005), coklat bubuk mengandung lemak 10-22%.

#### **d. Kadar Protein**

Protein merupakan suatu zat makanan penting bagi tubuh, karena berfungsi sebagai bahan bakar apabila keperluan energi tubuh tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak. Selain itu protein juga berfungsi sebagai zat pembangun pada jaringan tubuh dan zat pengatur. Protein dalam bahan makanan yang dikonsumsi manusia akan diserap oleh dinding usus halus dalam bentuk asam amino (Winarno,2004).

Hasil analisis kadar protein biskuit formulasi tepung pisang batu dan tepung terigu dengan perbandingan A2 (85:15) menghasilkan kadar protein sebesar 5,66%. Kadar protein minimum biskuit berdasarkan SNI 01-2973-1992 adalah 9%. Hal ini menyatakan bahwa nilai kadar protein biskuit A2 berada dibawah batas minimum dan belum memenuhi syarat mutu SNI 01-2973-1992. Hal ini disebabkan karena tepung pisang batu mengandung protein yang lebih rendah yaitu 4,8% (Musita, dkk., 2009) dibandingkan tepung terigu yaitu 10,69 (Situngkir, 2010), dan penggunaan tepung pisang batu juga lebih besar dibandingkan tepung terigu. Penggunaan bahan lain sebagai sumber protein seperti telur, belum mampu memenuhi kadar minimum protein sesuai persyaratan SNI Biskuit. Menurut Racmawan (2008), proses pemanggangan dapat menyebabkan protein menurun karena terdegradasi. Racmawan (2008) melaporkan bahwa proses pemanggangan menurunkan kadar protein sereal tepung ubi dan tepung kacang

hijau dari 8-12% menjadi 3-5,6%. Menurut Winarno (2004), pada saat pemanggangan dapat terjadi proses pencoklatan non enzimatis, yaitu reaksi antara asam-asam amino dengan gula pereduksi.

#### **e. Kadar Karbohidrat by different**

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi manusia. Karbohidrat juga berperan dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, dan tekstur. Selain itu di dalam tubuh karbohidrat berguna untuk mencegah pemecahan protein tubuh yang berlebihan, kehilangan mineral dan membantu metabolisme lemak dan protein (Winarno, 2004).

Analisis kadar karbohidrat biskuit formulasi tepung pisang batu dan tepung terigu dengan perbandingan A2 (85:15) dilakukan dengan menggunakan metode *by different*. Hasil kadar karbohidrat biskuit A2 adalah 69,64%. Kadar karbohidrat minimum biskuit berdasarkan SNI 01-2973-1992 adalah 70%. Hal ini menyatakan bahwa nilai kadar karbohidrat biskuit A2 mendekati batas minimum yang ditetapkan pada SNI 01-2973-1992. Kadar karbohidrat tepung pisang batu yaitu 47,6-49,8% (Musita, dkk., 2009) lebih rendah dibandingkan tepung terigu, yaitu 75,36% (Situngkir, 2010).

#### **f. Kadar Serat Pangan**

*Dietary fiber* merupakan komponen dari jaringan tanaman yang tahan terhadap proses hidrolisis oleh enzim dalam lambung dan usus kecil (Winarno, 2004). Serat pangan adalah bagian dari makanan yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia, sehingga tidak digolongkan sebagai sumber zat gizi. Serat pangan meliputi selulosa, hemiselulosa, pektin, gum dan lignin. Meskipun tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan, tetapi bakteri flora saluran pencernaan terutama dalam kolon, dapat merombak serat tersebut (Anonim, 2011). Hasil kadar serat pangan biskuit formulasi tepung pisang batu dengan tepung terigu dengan perbandingan A2 (85:15) dapat dilihat pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa biskuit formulasi tepung pisang batu dan tepung terigu dengan perbandingan A2 (85:15) menghasilkan kadar serat pangan total (*Total Dietary Fiber*) sebesar 33,67%. Serat pangan terdiri dari serat pangan larut (*Soluble Dietary Fiber*) sebesar 0,49% dan serat pangan tidak larut (*Disoluble Dietary Fiber*) sebesar 31,78%. Biskuit A2 memiliki kadar serat pangan tidak larut yang lebih besar dibandingkan kadar serat pangan larut. Serat pangan tidak larut dalam tepung pisang batu banyak diperoleh dari biji pisang batu yang diikutkan pada proses pembuatan tepung pisang batu. Sedangkan serat pangan larut diperoleh dari pektin dan FOS yang terdapat di dalam daging pisang batu. Serat pangan tidak larut dalam air banyak terdapat pada kulit gandum, biji-bijian, sayuran dan kacang-kacangan. Serat pangan tidak larut (IDF) bermanfaat bagi kesehatan dalam mengatasi sembelit, mencegah kanker terutama kanker kolon dan mengontrol berat badan (Anonim, 2011).

#### **g. Glikemik Indeks (GI)**

Glikemik indeks (GI) merupakan indeks atau tingkatan pangan menurut efeknya dalam meningkatkan kadar gula darah. Nilai glikemik indeks dibagi menjadi tiga bagian, yaitu tinggi jika nilai GI (70-100), menengah (55-69), dan rendah (<55) (Miller *et al*, 1996 dalam Seprina, 2010). Hasil analisis glikemik indeks (GI) biskuit formulasi tepung pisang batu dan tepung terigu dengan perbandingan A2 (85:15) menghasilkan kadar glikemik indeks sebesar 21,06%. Hal ini menyatakan bahwa biskuit A2 termasuk pangan yang memiliki nilai glikemik indeks rendah (<55).

Menurut Widowati (2007), mengkonsumsi pangan yang memiliki nilai glikemik indeks (GI) rendah maka peningkatan kadar gula dalam darah berlangsung lambat dan kenaikan gula darahnya rendah. Hal ini akan cocok bagi penderita *diabetes melitus* yang membutuhkan makanan dengan daya cerna yang lambat, yaitu yang memiliki nilai glikemik indeks (GI) rendah. Oleh karena itu, biskuit formulasi tepung pisang batu dan tepung terigu ini mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai makanan yang kemungkinan dapat mengurangi peningkatan gula darah dalam tubuh. Beberapa contoh camilan sehat yang sudah dikomersilkan yaitu dibuat dari tepung kacang kedelai memiliki nilai GI 23-28% (Anonim, 2012), biskuit substitusi residu pati jagung terfermentasi dengan tepung terigu (90:10) memiliki nilai GI 40% (Seprina, 2010), cookies dari tepung bekatul memiliki nilai GI 31% dan donat dari tepung bekatul memiliki nilai GI 39% (Saputra, 2008). Biskuit dari tepung pisang batu memiliki nilai GI yang lebih rendah dibandingkan beberapa contoh di atas sehingga dapat dikembangkan menjadi camilan sehat.

#### **h. Total Fenol**

Hampir semua tanaman mengandung senyawa-senyawa fenol yang bentuknya berbeda-beda satu sama lainnya. Fenol umumnya terdapat dalam bentuk asam fenolik, flavonoid, asam kumarat, dan asam tannat. Banyaknya senyawa fenol dalam biskuit formulasi tepung pisang batu dan tepung terigu ditentukan dengan

menggunakan metode *folin ciocalteau*. Hasil analisis total fenol biskuit A2, tepung pisang batu dan biskuit berbahan baku 100% tepung terigu dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Total fenol biskuit tepung pisang batu, tepung pisang batu dan biskuit tepung terigu.

Sampel	Hasil (ppm)
Tepung Pisang Batu	3,83
Biskuit A2 (85:15)	2,83
Biskuit Tepung Terigu (100%)	2,67

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa biskuit formulasi tepung pisang batu dan tepung terigu dengan perbandingan A2 (85:15) menghasilkan total fenol sebesar 2,83 ppm. Total fenol tepung pisang batu menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan nilai total fenol biskuit A2, tetapi total fenol biskuit A2 lebih besar dari total fenol biskuit berbahan baku 100% tepung terigu. Penurunan jumlah fenol pada biskuit A2 dari total fenol tepung pisang batu dikarenakan terjadinya degradasi fenol selama proses pengolahan tepung pisang batu menjadi biskuit.

Fenol yang dapat bersifat antioksidan atau prooksidan tergantung pada konsentrasinya. Fenol bersifat sebagai antioksidan bila terdapat dalam konsentrasi yang rendah, sedangkan pada konsentrasi tinggi aktivitas antioksidan fenolik akan hilang dan berubah menjadi prooksidan. Efek antioksidan terutama disebabkan karena adanya senyawa fenol seperti flavonoid, asam fenolat (Shahidi dan Nacz, 1995 dalam Irianti, 2010).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### *Kesimpulan*

1. Formulasi tepung pisang batu dan tepung terigu tidak berpengaruh nyata terhadap rasa, tetapi berpengaruh nyata terhadap warna, tekstur dan penerimaan keseluruhan kue biskuit.
2. Pada pembuatan biskuit, tepung pisang batu mampu mensubstitusi tepung terigu sebesar 85% dengan hasil terbaik pada pemakaian 85% tepung pisang batu (formula 85:35), yaitu warna coklat tua, rasa cukup manis, tekstur renyah, penerimaan keseluruhan yang disukai, kadar air 1,42%, abu 2,57%, lemak 20,71%, protein 5,66%, karbohidrat (*by difference*) 69,64%, serat pangan larut 0,49%, serat pangan tidak larut 31,78%, GI 21,06% dan total fenol 2,83 ppm (mg/L).

### *Saran*

Proses penggilingan dan pengayakan sebaiknya dilakukan lebih baik lagi sehingga dapat menghasilkan tepung pisang batu yang lebih halus dan pada pembuatan biskuit dapat digunakan dalam jumlah yang lebih banyak

## DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim (Eboopangan). 2011. Manfaat Serat Makanan Tidak Larut. <http://ebookpangan.com>. diakses pada 5 Desember 2011.
2. Anonim. 2012. Glycemic Index (GI). <http://www.soyjoy.co.id/about-soy/benefits/glycemic-index-gi>.
3. AOAC. 1990. Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists. AOAC Inc. Washington DC. 1141 hal.
4. BPS. 2019. Statistik Indonesia. Badan Pusat Statistik, Jakarta
5. Catrien, Y.S., Surya dan T.Ertanto. 2008. Reaksi Maillard pada Produk Pangan. PKM Institute Pertanian Bogor, Bogor.
6. Driyani, Y. 2007. Biscuit Crackers Substitusi Tepung Tempe Kedelai Sebagai Alternatif Makanan Kecil Bergizi Tinggi. Skripsi Universitas Negeri Semarang. Semarang
7. Eriksson, C. 1981. Maillard Reaction in Food : Chemical, Physiologi and Technological Aspect. Pergamon Press, Oxford. Dalam Catrien, Y.S., Surya dan T.Ertanto. 2008. Reaksi Maillard pada Produk Pangan. PKM Institute Pertanian Bogor, Bogor.



8. Irianti, A. 2010. Pengaruh Konsentrasi Gum Xanthan Terhadap Karakteristik Sari Buah Manggis (*Garcinia mangostana L*) Selama Penimpanan Dingin. Skripsi THP Unila. Bandar Lampung
9. Mulato, S., S. Widyotomo, Misnawi, dan E.Suharyanto, E. 2005. Pengolahan produk primer dan sekunder kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember dalam Indarti, E. 2007. Efek pemanasan terhadap rendemen lemak pada proses pengepresan biji kakao. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. Vol:6 (2). Hlm 50-54
10. Musita, N., S. Nurdjanah, A.B. Lestari dan Refniati. 2009. Pengembangan Produk Minuman Prebiotik dengan memanfaatkan Fruktooligosakarida Pisang Batu. Laporan Penelitian. Kemenperind
11. Musita, N. Pengembangan Produk Kue Dengan Memanfaatkan Serat Pangan Pisang Batu. Laporan Penelitian. Kemenperind.
12. Racmawan, A.I. 2008. Sereal Berbahan Baku Ubi Jalar Terfortifikasi Kacang Hijau dan Analisis Kandungan Gizinya. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia, Jakarta.
13. Saputra, I. 2008. Evaluasi Mutu Gizi dan Indeks Glikemik Cookies dan Donat Tepung Terigu yang disubstitusi Parsial dengan Tepung Bekatul. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
14. Seprina, A. 2010. Kajian Substitusi Tepung Terigu dan Residu Ekstraksi Pati Jagung (*Zea mayz L.*) dalam Pembuatan Biskuit Berserat. Skripsi. Unila. Lampung.
15. Situngkir, D. Y. 2010. Studi Pengaruh Tepung Komposit Biji-Bijian dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Mutu Makanan Pendamping ASI-Biskuit. Skripsi S1. Universitas Sumatera Utara, Sumatera Utara
16. Welly, E. 2003. Pengaruh Proporsi Tepung Sukun (*Artocarpus communis*) Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Biskuit. Skripsi. Unila. Lampung.
17. Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 253 hal.
18. Widowati, S. 2007. Sehat dengan Pangan Indeks Glikemik Rendah. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* Vol 29. No. 3. Bogor.