

Pengaruh Konsentrasi Gula terhadap Sifat Fisikokimia dan Sensori Biskuit Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*)

Effect of Sugar Concentration on Physicochemical and Sensory Properties Yellow Pumpkin (*Cucurbita Moschata*) Biscuit

Theresia Felita Agus¹, Stella Magdalena¹, Diana Lestari^{1a}

¹Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknobiologi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jl. Raya Cisauk Lapan, Sampora, Kec. Cisauk, Tangerang, Banten, 15345.

^aKorespondensi : Diana Lestari, E-mail: diana.lestari@atmajaya.ac.id

Diterima: 25 - 03 - 2022, Disetujui: 31 - 08 - 2023

ABSTRACT

Biscuit is a snack based on wheat flour. Excessive use of wheat flour makes an increasing import of wheat from other countries. as a solution is to use yellow pumpkin flour for substitution. Yellow pumpkin (*Cucurbita moschata*) contains high protein, fiber, and also β -carotene as a source of antioxidants. Yellow pumpkin flours were mixed with wheat flour in 3 ratios. The ratio of pumpkin flour and wheat flour are 2:3, 1:1, and 3:2 and also divided into 2 sugar contents, which are 120 g and 60 g. Water content analysis result was 2,57%, which has met SNI requirements with the maximum at 4%. The most preferred biscuit was 2:3 sample with 60 g sugar. Yellow pumpkin biscuits were acceptable in the organoleptic test. The higher yellow pumpkin flour concentration, the color was darker and the texture was easy to break. Proximate analysis for the best formulation was 57,11% carbohydrate, 6,93% protein, 28,68% for fat, water content 4,78% and ash content 2,50%. The total energy was 514 Calories/100 g value and the energy from fat was 258 Calories/100 g.

Keywords: low sugar, organoleptic test, proximate analysis, physicochemical and sensory properties, yellow pumpkin biscuit

ABSTRAK

Biskuit merupakan salah satu makanan ringan berbasis tepung terigu. Tingginya penggunaan tepung terigu meningkatkan impor gandum dari negara lain. Sebagai salah satu solusinya adalah penggunaan tepung labu kuning. Labu kuning (*Cucurbita moschata*) merupakan tanaman yang tinggi serat dan protein serta beta karoten sebagai antioksidan. Penelitian ini menggunakan 3 ratio tepung labu kuning : tepung terigu sebesar 2:3, 1:1, 3:2 dan dengan dua konsentrasi gula yaitu 120 g dan 60 g. Analisis kadar air menghasilkan nilai dengan rata-rata 2,57% dimana telah memenuhi SNI yaitu maksimum 4%. Hasil organoleptik menyatakan biskuit dengan perbandingan 2:3 dan gula 60 g paling disukai. Tepung labu kuning dalam formulasi biskuit dapat diterima secara organoleptik oleh masyarakat. Hasil analisis warna dan daya patah menunjukkan penggunaan tepung labu kuning tinggi menyebabkan warna gelap dan mudah patah. Analisis proksimat pada formulasi terbaik menunjukkan 57,11% karbohidrat, 6,93 % protein, dan 28,68% lemak. Kandungan kadar air 4,78%, dan kadar abu 2,50%. Energi total adalah 514 Kalori /100g dan energi dari lemak menunjukkan hasil 258 Kalori/100g.

Kata kunci: analisis proksimat, biskuit labu kuning, uji organoleptik, rendah gula, sifat fisiko kimia

PENDAHULUAN

Biskuit merupakan makanan ringan yang disukai masyarakat Indonesia. Menurut data BPS (2022), Tingkat partisipasi konsumsi kue kering dan biskuit bulan maret tahun 2022 di Indonesia mencapai 41,89%, dengan rata-rata jumlah konsumsi 2,08kg/kapita/tahun di daerah perkotaan dan 1,78kg/kapita/tahun di daerah pedesaan. Hal ini menunjukkan produk biskuit sangat potensial untuk di kembangkan. Sebagai makanan ringan, biskuit diharapkan dapat memberikan energi yang cukup dari kandungan karbohidrat, protein, dan lemak (Nurlita & Hermanto, 2017). Secara umum, biskuit mengandung tepung terigu (Ratnasari & Yunianta, 2015). Tepung terigu merupakan tepung yang berasal dari bulir gandum dan bahan utama dalam pembuatan biskuit, kue serta roti. Penggunaan yang tinggi menyebabkan ketergantungan terhadap tepung terigu, sehingga Indonesia bergantung pada impor gandum dalam jumlah besar (Nurlita & Hermanto, 2017). Besarnya impor gandum di Indonesia ini dapat diminimalisir dengan melakukan diversifikasi produk, salah satunya penggunaan labu kuning. Pemanfaatan labu kuning menjadi tepung sebagai bahan baku biskuit juga dapat meningkatkan nutrisinya.

Labu kuning memiliki masa simpan yang cukup panjang hingga 3 bulan, tetapi karena volumenya yang besar dengan bentuk tidak seragam mengakibatkan labu rusak dalam pengangkutan (Prabasini *et al.*, 2013). Dhiyas & Rustanti (2016) menyatakan penggunaan tepung labu kuning dapat meningkatkan nilai gizi biskuit karena mengandung serat 12,1% dan karoten 6,9 mg/100 g. Selain itu, kandungan protein pada tepung labu kuning mencapai 12% (Gardjito *et al.*, 2013). Tepung labu kuning dapat digunakan dalam pembuatan biskuit karena dapat memberikan rasa manis sebab kandungan gulanya tinggi sebesar 25,16% - 56,36% (Nilasari *et al.*, 2017).

Secara komersial, banyak biskuit tinggi gula yang berpengaruh pada warna, rasa, dan tekstur (Gonzalez, 2015). Konsumsi gula berlebih berkaitan dengan masalah kesehatan seperti diabetes melitus dan obesitas, sehingga dibutuhkan biskuit rendah gula (Ghosh & Sudha, 2012). Penggunaan labu kuning untuk formulasi pangan belum banyak karena rasa pahit dari senyawa *cucurbitacin* pada labu kuning (Gry *et al.*, 2006). Oleh karena itu, dengan potensi dan kekurangan yang ada perlu dilakukan formulasi produk yang dapat diterima oleh konsumen. Analisis kimia dalam pembuatan biskuit labu kuning ini juga dibutuhkan untuk mengetahui kandungan produk akhir (Yunianto *et al.*, 2013).

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan formulasi biskuit menggunakan tepung labu kuning dengan variasi konsentrasi gula, menganalisis sifat fisiko kimia biskuit labu kuning meliputi warna, daya patah, kadar air dan daya simpan biskuit, mengetahui penerimaan panelis terhadap biskuit labu kuning dengan variasi konsentrasi gula, dan menganalisis kandungan gizi biskuit terpilih melalui uji proksimat.

MATERI DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang diperlukan adalah tepung terigu, tepung labu kuning, telur, margarin, soda kue, ekstrak vanilla, dan gula halus. Sedangkan alat-alat yang dibutuhkan adalah oven, *mixer*, wadah aluminium, spatula, saringan, sendok, piring, cetakan biskuit.

Pembuatan Biskuit Labu Kuning

Pada proses pembuatan biskuit labu kuning, dilakukan dengan formulasi 2:3, 1;1, dan 3:2 dengan perlakuan gula 60 g (gula setengah) dan 120 g (gula normal). Proses untuk pembuatan biskuit labu kuning adalah pertama sebanyak 100 g margarin dimasukkan ke dalam baskom

aluminium. Kemudian 60 g gula halus ditambahkan dan diaduk dalam baskom aluminium menggunakan *mixer* hingga berwarna putih.

Sambil diaduk, sebanyak $\frac{1}{2}$ butir telur dan 2,4 g soda kue dimasukkan. Kemudian semua bahan diaduk hingga adonan mengembang. Lalu sebanyak 2,4 g ekstrak vanilla dimasukkan. Adonan diaduk dengan spatula hingga merata. Selanjutnya, sebanyak 50 g tepung labu kuning dan 75 g tepung terigu (perbandingan 2:3) dimasukkan dengan menggunakan saringan. Adonan diaduk hingga merata dengan spatula. Setelah merata, adonan dimasukkan ke dalam plastik segitiga. Bagian ujung plasti digunting, kemudian cetak adonan di atas loyang yang telah diolesi margarin. Adonan dipanggang dengan suhu 150°C selama 45 menit. Selanjutnya, biskuit siap untuk dikonsumsi. Pembuatan biskuit kemudian diulang dengan penambahan gula 120 g.

Analisis Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan dengan metode oven menurut Suryani *et al.* (2018). Sebanyak 2 g sampel dikeringkan pada oven suhu 105°C selama 3 jam. Kemudian, sampel didinginkan pada tempat makan kedap udara, ditimbang, dan dikeringkan kembali pada oven selama 3 jam hingga mencapai berat konstan. Kadar air dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar air} = \frac{A-B}{A} \times 100\% \quad (1)$$

A: Berat awal bahan

B: Berat akhir setelah dikeringkan

Analisis Daya Patah

Analisis daya patah dilakukan dengan *texture analyser* Agrosta berdasarkan metode Siswanto *et al.* (2015). Probe yang digunakan adalah *cylinder probe*, *calibration weight*: 5000 g; *pretest speed*: 15 mm/s; *test speed*: 7,5 mm/s; *post test speed*: 5,5 mm/s; *force*: 5 g; *distance*: 5 mm; *tare mode*: auto; *data acquisition*: 500 pps.

Analisis Warna

Analisis warna dilakukan menggunakan *colour reader* berdasarkan Wahyuni & Widjanarko (2015). Pertama, *colorimetry* dinyalakan. Kemudian, pembacaan diatur pada a*, b*, L*, h*, dan C*. L* menunjukkan kecerahan, a* untuk tingkat kemerahan, dan b* tingkat kekuningan. a* dan b* sebagai koordinat kromatisitas. Hue (h*) dan chroma (C*) menyatakan intensitas warna. Warna diukur dengan menekan tombol target.

Uji Hedonik

Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji hedonik dengan skala verbal mengacu Vincentia *et al.* (2021). Panelis yang akan diuji adalah panelis tidak terlatih dengan umur 22 tahun hingga 55 tahun. Panelis akan diberikan 6 buah sampel, 1 gelas air mineral, tissue, dan borang penilaian. Terdapat 3 sampel biskuit, yaitu biskuit dengan perbandingan tepung terigu: tepung labu kuning 2:3, 3:2, dan 1:1. Tiga sampel berikutnya adalah sampel dengan 3 perbandingan berbeda tetapi dengan jumlah gula yang berbeda. Panelis akan diminta untuk menilai sampel dari segi kenampakan, warna, aroma, dan rasa. Nilai yang digunakan berupa angka 1-9. 1 artinya amat sangat tidak suka, 2 artinya sangat tidak suka, 3 artinya tidak suka, 4 artinya agak tidak suka, 5 artinya netral, 6 artinya agak suka, 7 artinya suka, 8 artinya sangat suka dan 9 artinya amat sangat suka.

Analisis Proksimat

Analisis proksimat biskuit labu kuning ini dilakukan oleh PT. Saraswanti Indo Genetech. Sampel yang diujikan adalah biskuit dengan nilai hedonik tertinggi. Analisis proksimat yang dilakukan antara lain uji kadar air dengan metode oven (SNI 01-2891-1992), uji protein

dengan metode Kjeldahl (SNI 01-2891-1992/18-8-31/MU/SMM – SIG Kjeltec), uji kadar abu dengan metode tanur (SNI 01-2891-1992, 6.1), uji lemak total dengan metode Soxhlet (SNI 01-2891-1992/18-8-5/MU/SMM-SIG point 3.2.2 (Weibull)), energi dari lemak dengan kalkulasi, uji karbohidrat dengan metode *by difference* (SNI 01-3775-2006/18-8-9 /MU/SMM-SIG), dan energi total dengan kalkulasi. Hasil analisis proksimat yang diperoleh selanjutnya dibuat informasi nilai gizi dengan menggunakan rumus menurut Badan POM (2019) sebagai berikut:

(2)

$$\text{Nilai zat gizi per takaran saji} = \frac{20 \times \text{hasil analisis zat gizi per 100 g}}{100}$$

(3)

$$\% \text{ Daily Value} = \frac{\text{Jumlah zat gizi per takaran saji}}{\text{Nilai kebutuhan zat gizi berdasarkan zat AKG}} \times 100\%$$

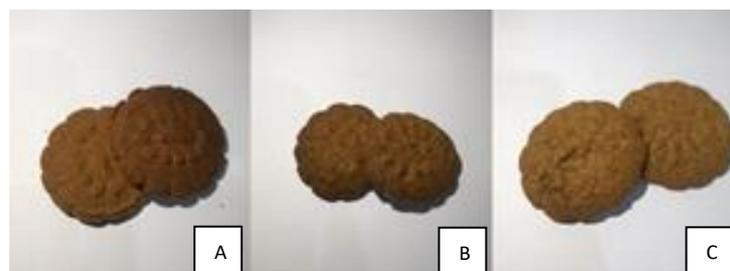
Analisis Statistik

Data rata-rata yang diperoleh untuk kadar air dan uji organoleptik dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf nyata 5%. Analisis statistik dihitung menggunakan software *Statistical Package for the Social Science* (SPSS).

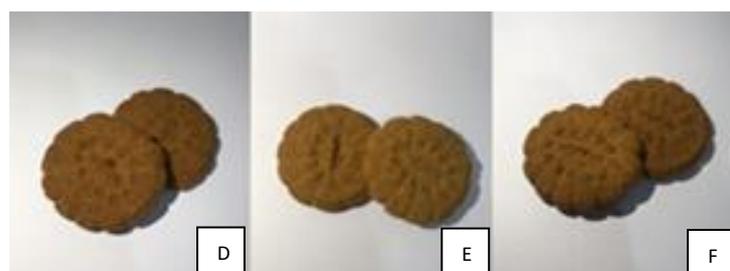
HASIL DAN PEMBAHASAN

Fomulasi Biskuit Labu Kuning dengan Gula Normal dan Gula Setengah

Hasil dari pembuatan biskuit dengan tepung labu kuning:tepung terigu dengan perbandingan 2:3, 1:1, dan 3:2 dengan gula normal dan gula setengah dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2. Berdasarkan hasil secara keseluruhan, warna biskuit menunjukkan warna kuning kecokelatan.



Gambar 1. Biskuit dengan gula normal dengan perbandingan tepung labu kuning : tepung terigu 2:3 (A), 1:1 (B), dan 3:2 (C)



Gambar 2. Biskuit dengan gula setengah dengan perbandingan tepung labu kuning : tepung terigu 2:3 (D), 1:1 (E), dan 3:2 (F)

Kadar Air Biskuit Labu Kuning

Hasil uji kadar air dapat dilihat pada Tabel 1. Biskuit dengan perbandingan tepung yang berbeda memiliki perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$). Kadar air tertinggi terdapat pada perbandingan tepung labu dan tepung terigu 3:2 dan tidak terpengaruh signifikan dengan jumlah gula yang digunakan. Hal ini disebabkan karena tepung labu kuning mengandung kadar air yang tinggi yaitu 13% (Hendrasty, 2003), sedangkan tepung terigu hanya berkisar 7-8% (Gardjito *et al.*, 2013).

Tabel 1. Hasil kadar air biskuit labu kuning

Gula	Tepung labu kuning:tepung terigu	Kadar air (%)
Gula normal	2:3	2,14±0,40 ^a
	1:1	2,31±0,22 ^b
	3:2	2,57±0,17 ^c
Gula Setengah	2:3	2,13±0,40 ^a
	1:1	2,13±0,10 ^b
	3:2	2,56±0,29 ^c

Notasi superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan pada selang kepercayaan 95%

Kadar air pada hasil akhir biskuit juga dipengaruhi oleh kandungan amilosa dan amilopektin yang terkandung di dalam tepung terigu. Tepung terigu memiliki kandungan amilosa sebesar 28% dan amilopektin 67%. Amilosa memiliki sifat lebih mudah menyerap air dibandingkan dengan amilopektin. Amilosa yang terdapat pada labu kuning hanya 15% dan amilopektin 70% sehingga semakin tinggi labu kuning semakin tinggi hasil kadar airnya (Pradipta & Putri, 2015). Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan Ratnasari & Yuniarta (2015) bahwa konsentrasi tepung labu kuning yang lebih tinggi menghasilkan nilai kadar air protuk biskuit labu kuning yang juga meningkat. Nilai kadar air pada semua jenis biskuit yang dilakukan pada penelitian ini telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) yaitu berada pada maksimum 4% (Wijaya & Aprianita, 2010).

Uji Kesukaan

Uji kesukaan dilakukan oleh para panelis tidak terlatih sejumlah 35 orang. Berdasarkan hasil yang diperoleh (Tabel 2) secara keseluruhan panelis memberikan penilaian rata-rata 5 yang artinya netral. Pada atribut kenampakan dan aroma diperoleh hasil yang tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$). Nilai rata-rata atribut kenampakan adalah 6,16 yang artinya panelis agak suka dengan kenampakan biskuit secara keseluruhan. Untuk aroma rata-ratanya adalah 5,33 yang menunjukkan nilai netral. Pada atribut warna, yang paling disukai oleh para panelis adalah biskuit dengan perbandingan 2:3 pada kedua perlakuan gula. Biskuit ini menghasilkan warna kuning kecokelatan. Warna biskuit dengan perbandingan tepung labu kuning paling tinggi, yaitu 3:2 pada kedua perlakuan gula memiliki hasil yang berbeda signifikan ($P < 0,05$) dengan sampel lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa panelis tidak terlalu menyukai warna biskuit yang cenderung cokelat gelap. Secara keseluruhan, atribut warna memiliki rata-rata 5,54 yang menunjukkan taraf netral.

Sampel dengan atribut rasa yang paling disukai adalah biskuit perbandingan 3:2 gula normal dan 2:3 gula setengah. Pada dasarnya, labu kuning memiliki rasa yang agak pahit sehingga dibutuhkan gula yang lebih banyak untuk menutupi rasa pahit tersebut (Sugitha *et al.*, 2015). Hal ini menyebabkan pada perlakuan gula setengah, tepung labu kuning yang sedikit lebih disukai oleh panelis dan untuk tepung labu kuning yang lebih banyak, panelis lebih

menyukai perlakuan gula normal. Pada sampel ratio 1:1 gula normal, 2:3 gula normal, dan 1:1 gula setengah tidak memiliki perbedaan signifikan ($P>0,05$). Sementara, biskuit 3:2 gula setengah, memiliki perbedaan signifikan terhadap semua sampel. Pada ratio ini formulasi biskuit paling tidak disukai oleh panelis, sebab terdapat rasa pahit dan berat (*lethargic taste*) karena tepung labu kuning lebih banyak dan hanya menggunakan sedikit gula (Miranti *et al.*, 2019).

Tabel 2. Hasil uji kesukaan biskuit labu kuning

Atribut	Kenampakan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
2:3 GN	5,40 ± 0,88 ^{ab}	5,80 ± 0,76 ^{bc}	6,23 ± 0,94 ^a	5,89 ± 0,83 ^{bc}	6,89 ± 1,21 ^d
1:1 GN	5,06 ± 0,73 ^a	5,51 ± 0,78 ^b	6,17 ± 0,71 ^a	5,51 ± 0,66 ^b	5,83 ± 0,89 ^c
3:2 GN	5,31 ± 0,53 ^{ab}	5,09 ± 0,74 ^a	6,09 ± 0,74 ^a	6,97 ± 0,82 ^d	4,74 ± 0,85 ^a
2:3 GS	5,29 ± 0,52 ^{ab}	6,00 ± 0,59 ^c	6,37 ± 0,77 ^a	6,63 ± 1,10 ^d	6,17 ± 0,88 ^c
1:1 GS	5,46 ± 0,61 ^b	5,77 ± 0,65 ^{bc}	6,11 ± 0,72 ^a	5,94 ± 0,73 ^c	6,09 ± 1,01 ^c
3:2 GS	5,46 ± 0,85 ^b	5,06 ± 0,73 ^a	6,00 ± 1,00 ^a	4,34 ± 0,91 ^a	5,26 ± 1,09 ^b

GN = Gula Normal; GS = Gula Setengah

Notasi superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan pada selang kepercayaan 95%

Atribut tekstur yang paling disukai oleh panelis terdapat pada sampel biskuit 2:3 gula normal dengan rata-rata 6,89. Hal ini disebabkan karena penggunaan gula yang lebih tinggi dapat menyebabkan keseimbangan pektin-air. Pektin dalam bahan akan menggumpal kemudian membentuk matriks halus. Matriks ini dapat menahan cairan sehingga tekstur menjadi kokoh keras (Nilasari *et al.*, 2017). Selain itu, penggunaan tepung labu kuning yang lebih sedikit akan menghasilkan kadar air yang rendah sehingga diperoleh tekstur yang lebih keras (Nilasari *et al.*, 2017). Pada sampel 1:1 gula normal, 2:3 gula setengah dan 1:1 gula setengah tidak memiliki perbedaan signifikan ($P>0,05$). Sampel dengan perbandingan 3:2 gula normal dan gula setengah merupakan formulasi biskuit yang paling tidak disukai teksturnya. Terdapat relasi kadar air dengan tekstur, semakin tinggi kadar air yang digunakan maka tekstur biskuit akan lebih berair dan lembek. Hal ini disebabkan karena kadar air yang tinggi dapat membuat pektin mengikat lebih banyak air sehingga gel tidak bisa mempertahankan strukturnya kemudian pecah dan tekstur tidak kokoh (Nilasari *et al.*, 2017).

Analisis Warna Biskuit Labu Kuning

Analisis warna biskuit labu kuning pada Tabel 3 menunjukkan bahwa secara keseluruhan warna biskuit labu kuning akan semakin rendah pada nilai L, b, dan C* jika semakin banyak tepung labu kuning. Sedangkan, nilai a dan h* semakin tinggi. Nilai L biskuit labu kuning berkisar antara 37,83-43,55. Biskuit labu kuning perbandingan 1:1 gula setengah berbeda secara signifikan ($P<0,05$) dengan semua sampel. Nilai L yang semakin rendah disebabkan oleh reaksi non-enzimatis, yaitu reaksi Maillard dan karamelisasi. Reaksi Maillard merupakan reaksi antara gugus asam amino bebas residu peptida dengan gugus karbonil dari karbohidrat. Reaksi ini menghasilkan warna yang lebih gelap pada sampel. Selanjutnya terdapat reaksi karamelisasi yang terjadi karena adanya degradasi gula (Nilasari *et al.*, 2017). Sumber gugus asam amino berada pada protein di putih telur dan tepung labu kuning, sedangkan gula reduksi diperoleh dari gula yang ditambahkan dan gula yang secara alami ada pada tepung labu kuning (Siswanto *et al.*, 2015).

Nilai a dari biskuit labu kuning berkisar antara 13,63-15,75. Semakin banyak tepung labu kuning yang digunakan, maka gula yang terkandung juga akan semakin tinggi. Proses pemasakan ini akan menyebabkan gula melalui proses pemanasan. Jika gula melampaui titik leburnya, yaitu 146°C, maka terjadi proses karamelisasi yang menyebabkan warna semakin tajam dan kecokelatan sehingga nilai a meningkat (Nilasari *et al.*, 2017).

Nilai b dari biskuit labu kuning berkisar pada 15,59-34,64. Semakin rendah nilai b disebabkan karena suhu tinggi yang mengakibatkan karoten tidak stabil. Karoten akan terdegradasi karena adanya proses oksidasi yang disebabkan oleh adanya ikatan rangkap. Selain itu, suhu tinggi akan menyebabkan karoten mengalami isomerisasi sehingga intensitas warna menurun (Nilasari *et al.*, 2017).

Nilai h* menunjukkan nilai yang berkisar antara 22,76-33,86. Sementara itu, nilai C* yang diperoleh memiliki kisaran nilai sebesar 57,14-66,11. Peningkatan nilai h* dan penurunan nilai C* berhubungan dengan reaksi Maillard. Reaksi Maillard akan menghasilkan senyawa melanoidin. Senyawa ini yang mengakibatkan warna biskuit menjadi lebih gelap, sehingga nilai h* meningkat dan intensitas dari C* menurun (Ernisti *et al.*, 2018).

Tabel 3. Hasil uji warna biskuit labu kuning

Sampel	L*	a*	b*	C*	h*
2:3 GN	42,57±0,78 ^d	15,39±0,54 ^b	34,64±1,18 ^c	37,22±0,54 ^b	66,11±0,61 ^c
1:1 GN	43,55±0,32 ^{de}	15,48±0,49 ^b	34,63±0,83 ^c	32,76±2,06 ^b	62,14±0,91 ^b
3:2 GN	37,83±0,59 ^a	15,75±0,64 ^b	24,83±2,08 ^{bc}	38,36±1,01 ^b	66,18±0,30 ^c
2:3 GS	40,34±1,60 ^b	13,63±1,32 ^a	29,93±3,07 ^b	23,37±5,54 ^a	57,14±2,44 ^a
1:1 GS	41,98±0,87 ^{cd}	15,07±2,57 ^b	32,53±4,79 ^c	22,76±7,94 ^a	59,51±3,63 ^{ab}
3:2 GS	40,85±0,61 ^{bc}	15,60±2,50 ^b	15,59±5,61 ^a	35,67±5,77 ^b	65,06±0,88 ^c

GN = Gula Normal; GS = Gula Setengah

Notasi superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan pada selang kepercayaan 95%

Analisis Daya Patah Biskuit Labu Kuning

Hasil analisis daya patah biskuit labu kuning pada Tabel 4 menunjukkan bahwa daya patah berkisar antara 1.240- 3.803 gF. Angka daya patah yang rendah menandakan biskuit semakin mudah patah (Istinganah *et al.*, 2017). Analisis daya patah ini menunjukkan bahwa sampel dengan perbandingan 1:1 dan 3:2 gula setengah tidak berbeda secara signifikan ($P>0,05$), serta 1:1 dan 3:2 gula normal juga tidak berbeda secara signifikan. Sampel 2:3 gula normal dengan 2:3 gula setengah memiliki perbedaan yang signifikan ($P<0,05$). Semakin banyak tepung labu kuning yang digunakan, maka daya patah akan semakin menurun. Penggunaan tepung terigu yang lebih banyak menghasilkan daya patah lebih tinggi, artinya biskuit lebih sulit untuk dipatahkan. Hal ini disebabkan karena tepung terigu mengandung glutenin dan gliadin yang akan berikatan membentuk gluten. Gluten akan membentuk matriks antar protein-pati yang kompak sehingga tekstur biskuit lebih keras dan kokoh. Penggunaan tepung labu kuning yang tinggi menyebabkan kadar gluten menurun sehingga biskuit mudah patah (Siswanto *et al.*, 2015).

Tabel 4. Hasil daya patah biskuit labu kuning

Sampel	Daya Patah (gF)
2:3 GN	3.803±1746,37 ^d
1:1 GN	2.496±833,16 ^c
3:2 GN	2.308±824,34 ^{bc}
2:3 GS	1.799±787,80 ^{ab}
1:1 GS	2.662±836,32 ^a
3:2 GS	1.240±562,72 ^a

GN = Gula normal; GS = Gula setengah

Notasi superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan pada selang kepercayaan 95%

Daya patah juga dipengaruhi oleh pemilihan tepung terigu. Tepung terigu yang digunakan adalah tepung terigu dengan kandungan protein sedang. Semakin tinggi kandungan protein dalam biskuit maka teksturnya semakin keras (Wulandari & Handarsari, 2010). Selain itu, daya patah dipengaruhi oleh kandungan gula. Gula yang terdapat dalam biskuit akan larut dengan air kemudian mengalami rekristalisasi atau pembentukan cairan lewat beku setelah pemanggangan. Semakin banyak jumlah gula yang digunakan maka tekstur yang dihasilkan akan semakin keras (Pratama *et al.*, 2014).

Analisis Proksimat Biskuit Labu Kuning

Pada analisis proksimat sampel yang diujikan adalah biskuit labu kuning dengan perbandingan tepung labu kuning:tepung terigu 2:3 gula setengah. Hasil uji proksimat dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan analisis kadar air, biskuit labu kuning dengan perbandingan 2:3 gula setengah memiliki kadar air sebesar 4,78%. Hasil ini lebih tinggi dari hasil yang didapatkan sebelumnya. Peningkatan kadar air yang terjadi disebabkan karena udara yang lembab saat penyimpanan sehingga terjadi absorpsi uap air dari udara ke dalam biskuit. Semakin lama sampel disimpan, maka kadar air akan terus meningkat (Solihin *et al.*, 2015). Kadar air ini melewati kadar maksimum dari SNI yaitu 4% (Wijaya & Aprianita, 2010). Namun kadar air sebesar 5-10% masih tergolong stabil selama masa penyimpanan (Putri *et al.*, 2018).

Berdasarkan SNI 01-2973-1992, syarat mutu karbohidrat pada biskuit adalah minimum 30%. Hasil analisis proksimat karbohidrat biskuit labu kuning ini telah memenuhi standar SNI (Badan Standardisasi Nasional, 1992). Sama halnya dengan kadar protein biskuit yang telah memenuhi SNI (minimal 6%) (Wijaya & Aprianita, 2010). Hasil analisis proksimat lemak juga sudah memenuhi standar kadar lemak pada biskuit, minimum 18% (Wijaya & Aprianita, 2010). Analisis proksimat kadar abu menghasilkan nilai 2,5%, SNI kadar abu maksimum pada biskuit adalah 2% (Wijaya & Aprianita, 2010). Kadar abu yang tinggi ini disebabkan karena kadar mineral tepung labu kuning yang tinggi, yaitu mencapai 7,24% (Pongjanta *et al.*, 2006). Bahan baku tinggi mineral jika mengalami pemanasan akan menghasilkan kadar abu yang tinggi karena abu tersusun dari mineral (Tresnani *et al.*, 2013). Sementara, kadar abu pada tepung terigu hanya 0,52% (Putri *et al.*, 2018).

Hasil energi total biskuit labu kuning sebesar 514 kkal/100 g. Hasil ini telah sesuai dengan SNI dengan kandungan energi minimal adalah 400 kkal/100 g biskuit (BSN, 1992). Biskuit labu kuning ini memiliki energi total yang tinggi, karena tepung labu kuning mengandung karbohidrat yang lebih tinggi sehingga mempengaruhi hasil akhir dari total energi (Gardjito *et al.*, 2013). Hasil energi total dari lemak untuk biskuit labu kuning adalah 258,12 kkal/ 100 g. Hasil ini lebih rendah jika dibandingkan dengan biskuit secara umum.

Tabel 5 Hasil analisis proksimat biskuit labu kuning

Parameter	Unit	Hasil
Karbohidrat	%	57,11
Energi Total	Kkal/100g	514,28
Kadar Air	%	4,78
Lemak Total	%	28,68
Energi dari lemak	Kkal/100g	258,12
Kadar Abu	%	2,50
Protein	%	6,93

Takaran saji biskuit 2:3 gula setengah (Gambar 3) adalah 20 g untuk satu kali konsumsi. Pada takaran saji 20 g ini, terdapat energi total sebesar 103 kkal, energi dari lemak 2 kkal, karbohidrat 11 g, lemak 9 g, dan protein 1 g. Jumlah takaran saji ini sama dengan *range* biskuit

yang beredar secara komersial.

INFORMASI NILAI GIZI NUTRITION FACTS		
Takaran Saji/ <i>Serving Size</i>	20 g (2 biskuit)	
JUMLAH PER SAJIAN/ <i>AMOUNT PER SERVING</i>		
Energi Total/ <i>Total Energy</i>	103 kkal	
Energi dari Lemak / <i>Energy from Fat</i>	52 kkal	
		% AKG
Lemak Total / <i>Total Fat</i>	9 g	8%
Protein / <i>Protein</i>	1 g	2%
Karbohidrat / <i>Carbohydrate</i>	11 g	3%
*Persen AKG berdasarkan kebutuhan energi 2150 kkal		
Daily Values are based on a 2150 calorie diet		

Gambar 3. Takaran saji biskuit labu kuning perbandingan 2:3

KESIMPULAN

Tepung labu kuning dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan biskuit untuk substitusi tepung terigu. Berdasarkan hasil sifat fisikokimia yang didapatkan, biskuit dengan perbandingan tepung labu kuning : tepung terigu 3:2 menghasilkan kadar air tertinggi, yaitu 2,57%. Kadar air ini telah memenuhi standar SNI. Pada analisis warna, biskuit dengan perbandingan labu kuning dan gula lebih tinggi akan memiliki warna yang lebih gelap karena pengaruh kandungan gula terhadap panas. Hasil analisis daya patah menunjukkan semakin tinggi tepung labu kuning maka daya patah semakin rendah. Daya patah juga dipengaruhi oleh kadar gula, semakin tinggi gula maka daya patah semakin tinggi. Hasil analisis organoleptik terhadap panelis menunjukkan biskuit yang paling disukai secara keseluruhan adalah biskuit perbandingan 2:3 gula setengah. Analisis proksimat yang dilakukan memperoleh hasil sebesar 57,11% pada karbohidrat, 6,93% pada protein, dan 28,68% pada lemak total, ketiganya telah memenuhi SNI. Energi total 514 kkal/100 g yang telah memenuhi standar dan energi dari lemak menunjukkan hasil 258,12 kkal/100 g.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2019). *Pedoman implementasi peraturan di bidang pangan olahan tertentu*. Badan POM.
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Pengeluaran untuk Konsumsi Penduduk Indonesia*. Katalog:3201004. Badan Pusat Statistik.
- Badan Standardisasi Nasional. (1992). Cara uji makanan dan minuman. Badan Standardisasi Nasional.
- Dhiyas, A., & Rustanti, N. (2016). Pengaruh perbandingan tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) dan tepung mocaf terhadap serat pangan, aktivitas antioksidan, dan total energi pada flakes "kumo." *Journal of Nutrition College*, 5(4), 499–503. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jnc.v5i4.16464>

- Ernisti, W., Riyadi, S., & Jaya, F. M. (2018). Karakteristik biskuit (crackers) yang difortifikasi dengan konsentrasi penambahan tepung ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 13(2), 88–100. <https://doi.org/10.31851/jipbp.v13i2.2855>
- Gardjito, M., Djuwardi, A., & Harmayani, E. (2013). *Pangan nusantara: karakteristik dan prospek untuk percepatan diversifikasi pangan*. Kencana.
- Ghosh, S., & Sudha, M. L. (2012). A review on polyols: new frontiers for health-based bakery products. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 63(3), 372–379. <https://doi.org/10.3109/09637486.2011.627846>
- Gonzalez, G. (2015). *Philippine breads*. Gene Gonzalez and Anvil Publishing.
- Gry, J., Soborg, I., & Andersson, H. (2006). *Cucurbitacins in plant food*. Nordon.
- Hendrasty, H. (2003). *Teknologi pengolahan pangan: tepung labu kuning*. Kanisius.
- Istinganah, M., Rauf, R., & Widyaningsih, E. N. (2017). Tingkat kekerasan dan daya terima biskuit dari campuran tepung jagung dan tepung terigu dengan volume air yang proporsional. *Jurnal Kesehatan*, 10(2), 83–93. <https://doi.org/10.23917/jk.v10i2.5537>
- Miranti, M. G., Kristiastuti, D., & Kusumasari, E. D. (2019). Formulation of biscuit using yellow pumpkin flour and the addition of coconut flour as an alternative for complementary feeding. *Planta Tropika: Journal of Agro Science*, 7(1), 41–47. <https://doi.org/10.18196/pt.2019.092.41-47>
- Nilasari, O. W., Susanto, W. H., & Maligan, J. M. (2017). Pengaruh suhu dan lama pemasakan terhadap karakteristik lempok labu kuning (waluh). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 5(3), 15–26.
- Nurlita, N., & Hermanto, H. (2017). Pengaruh penambahan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L) dan tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) terhadap penilaian organoleptik dan nilai gizi biskuit. *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 2(3), 562–574.
- Pongjanta, J., Naulbunrang, A., Kawngdang, S., Manon, T., & Thepjaikat, T. (2006). Utilization of pumpkin powder in bakery products. *Journal of Science and Technology*, 28(suppl. 1), 72–79. <https://www.researchgate.net/publication/26469832>
- Prabasini, H., Ishartani, D., & Rahadian, D. (2013). Kajian sifat kimia dan fisik tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) dengan perlakuan blanching dan perendaman dalam natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$). *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(2), 93–102.
- Pradipta, I. B. Y. V., & Putri, W. D. R. (2015). Pengaruh proporsi tepung terigu dan tepung kacang hijau serta substitusi dengan tepung bekatul dalam biskuit. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(3), 793–802.
- Pratama, R. I., Rostini, I., & Liviawaty, E. (2014). Karakteristik biskuit dengan penambahan tepung tulang ikan jangilus (*Istiophorus* Sp.). *Jurnal Akuatika*, 5(1), 30–39.
- Putri, R. H., Chandradewi, A., Sofiyatin, R., & Darawati, M. (2018). Sifat organoleptik dan kandungan zat gizi biskuit berbasis bahan pangan lokal. *Jurnal Kesehatan Prima*, 12(1), 30–40.
- Ratnasari, D., & Yunianta. (2015). Pengaruh tepung kacang hijau, tepung labu kuning, margarin terhadap fisikokimia dan organoleptik biskuit. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(4), 1652–1661.

- Siswanto, V., Sutedja, A. M., & Marsono, Y. (2015). Karakteristik cookies dengan variasi terigu dan tepung pisang tanduk pregelatinisasi. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 14(1), 17–21. <https://doi.org/10.33508/jtpg.v14i1.1513>
- Solihin, Muhtarudin, & Sutrisna, R. (2015). Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar air kualitas fisik dan sebaran jamur wafer limbah sayuran dan umbi-umbian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(2), 48–54.
- Sugitha, I. M., Harsojuwono, B. A., & Yoga, I. W. (2015). Penentuan formula biskuit labu kuning (*Cucurbita moschata*) sebagai pangan diet penderita diabetes mellitus. *Media Ilmiah Teknologi Pangan*, 2(2), 98–105.
- Suryani, I., Ardiningsih, P., & Agus Wibowo, M. (2018). Formulasi cookies tersubstitusi bekatul inpara (*Oryza sativa* L) dan ketan putih (*Oryza sativa glutinosa*) Serta analisis kandungan gizinya. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 7(4), 75–82.
- Tresnani, R. A., Razak, M., & Komang Suwita, I. (2013). Substitusi tepung komposit ubi jalar kuning (*Ipomea batatas* l.) dan kecambah kedelai (*Glycine max merr*) pada pembuatan snack bar forvita bagi balita gizi buruk fase rehabilitasi terhadap mutu kimia, nilai energi, mutu protein, mutu fisik dan mutu organoleptik. *Jurnal Ilmiah-Vidya*, 25(1), 86–95.
- Vincentia, C., Lestari, D., Magdalena, S. (2021). Selai Apel Malang (*Mallus sylvestris* Mill) Rendah Kalori dengan Substitusi Gula Menggunakan Stevia. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 10(3), 77-86.
- Wahyuni, D. T., & Widjanarko, S. B. (2015). Pengaruh jenis pelarut dan lama ekstraksi terhadap ekstrak karotenoid labu kuning dengan menggunakan meyode gelombang ultrasonik. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(2), 390–401.
- Wijaya, H., & Aprianita, N. (2010). Kajian teknis standar nasional Indonesia biskuit SNI 01-2973-1992. *Prosiding PPI Standardisasi*, 1–16.
- Wulandari, M., & Handarsari, E. (2010). Pengaruh penambahan bekatul terhadap kadar protein dan sifat organoleptik biskuit. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 01(02), 55–62.
- Yunianto, A. E., Nikmawati, E. E., & Mahmudatussa'adah, A. (2013). Penerapan hasil belajar kimia makanan mahasiswa prodi pendidikan tata boga pada pemilihan makanan kemasan. *Media Pendidikan, Gizi Dan Kuliner*, 2(1), 1–8.