

FORMULASI COOKIES SUMBER PROTEIN BERBAHAN TEPUNG KACANG TUNGGAK SEBAGAI UPAYA PEMANFAATAN KOMODITAS LOKAL

[Formulation of Protein Source Cookies from Cowpea Flour as an Effort to Maximize Local Commodities Utilization]

Nur Oktavia Suci Lestari dan Erni Sofia Murtini*

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya Malang, Malang

Diteima 06 Juni 2017 / Disetujui 22 Agustus 2017

ABSTRACT

Innovation of protein source cookies using local raw material such as cowpea is important for diversification. The objective of the study was to formulate cowpea cookies that meet the protein source claim based on Codex Alimentarius Commissary (CAC) and BPOM regulations. Formulation was determined by linear programming with minimum protein limits of 5 g/100 g for CAC and 12 g/100 g for BPOM. There were 6 formula with one factor, i.e. the proportion of the germinated cowpea flour:wheat flour of 44.58:4.42, 46.58:2.42, 48.58:0.42, 7.60:41.40, 9.60:39.40, and 11.60:37.40. The study was arranged in Randomized Block Design (RBD) and repeated 4 times. The data were analyzed by ANOVA followed by DMRT with 95% confidence level. The best formulation was obtained in cookies made with the proportion of germinated cowpea flour:wheat flour of 48.58 g:0.42 g. Those cookies contained 12.55±0.15% protein, 3.79±0.14% water, 36.18±1.42% fat, 45.09% carbohydrate, had yellow color (L^* 61.62±0.42; a^* 5.64±0.09; b^* 23.52±0.36), 1.35±0.03 N break strength, 583 Kcal calories and 0.25±0.01% sodium. One serving size of the cookies (25 g) was able to meet the %daily value for protein (5.23%), carbohydrate (3.5%), fat (13.5%), and energy (6.5%). The cookies can be qualified as protein source products based on BPOM RI regulation (minimal 12 g/100 g protein) and Codex Alimentarius regulation (minimal 5 g/100 g protein), and complied with SNI quality standard for cookies that require maximum 5% water content and at least 5% protein.

Keywords: cookies, cowpea, germination, protein source claims

ABSTRAK

Inovasi cookies sumber protein berbahan baku lokal seperti kacang tunggak sangat diperlukan untuk diversifikasi. Tujuan penelitian untuk mendapatkan formulasi cookies kacang tunggak yang memenuhi klaim sumber protein berdasarkan peraturan Codex Stan dan BPOM. Formulasi ditentukan melalui *linear programming* dengan batasan protein minimal 5 g/100 g untuk persyaratan Codex dan 12 g/100 g untuk persyaratan BPOM. Formulasi dikembangkan menjadi 6 formulasi dengan 1 faktor berupa proporsi tepung kecambah kacang tunggak:tepung terigu yaitu 7,60:41,40; 9,60:39,40; 11,60:37,40; 44,58:4,42; 46,58:2,42; dan 48,58:0,42. Formulasi disusun secara Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan diulang sebanyak 4 kali. Data dianalisis dengan ANOVA selang kepercayaan 95% dilanjutkan uji DMRT. Cookies perlakuan terbaik yakni formulasi tepung kecambah kacang tunggak:tepung terigu (48,58:0,42) yang memiliki kadar protein 12,55±0,15%, kadar air 3,79±0,14%, lemak 36,18±1,42%, karbohidrat 45,09%, warna kuning (L^* 61,62±0,42; a^* 5,64±0,09; b^* 23,52±0,36), daya patah 1,35±0,03 N, total kalori 583 kkal dan natrium 0,25±0,01%. Tiap takaran saji cookies (25 g) mampu memenuhi kebutuhan %AKG protein 5,23%, karbohidrat 3,5%, lemak 13,5%, dan energi 6,5%. Formulasi cookies perlakuan terbaik telah memenuhi syarat klaim sumber protein berdasarkan BPOM (minimal 12 g/100 g protein) dan Codex Stan (minimal 5 g/100 g protein), serta telah memenuhi standar mutu SNI Cookies yang mensyaratkan kadar air maksimal 5% dan protein minimal 5%.

Kata Kunci: cookies, kacang tunggak, klaim sumber protein, perkecambahan

PENDAHULUAN

Cookies merupakan salah satu jenis kue kering yang disukai masyarakat Indonesia. Menurut BSN

(2011), cookies merupakan jenis biskuit yang terbuat dari adonan lunak, renyah, dan bila dipatahkan penampangnya tampak bertekstur kurang padat. Cookies umumnya terbuat dari tepung terigu sehingga mengandung banyak karbohidrat. Sejauh ini, upaya yang telah dilakukan untuk mengembang-

*Penulis Korespondensi:
E-mail: erni.murtini@ub.ac.id

kan *cookies* hanya sebatas pada penggunaan tepung berbahan lokal untuk menurunkan penggunaan tepung terigu, sehingga nilai gizinya masih didominasi oleh karbohidrat. Oleh karena itu, diperlukan inovasi *cookies* sumber protein yang berasal dari protein nabati seperti kacang-kacangan.

Kacang tunggak merupakan komoditi lokal yang ketersediaannya cukup melimpah di Indonesia dengan produktifitas berkisar 1,0 hingga 2,0 T/ha biji kering (Balitkabi, 2015). Sejauh ini, kacang tunggak hanya dikonsumsi sebagai campuran sayuran atau dikonsumsi secara langsung dengan cara dikukus. Padahal kacang tunggak mengandung 23,52 g/100 g protein (USDA, 2016), sehingga berpotensi diolah menjadi pangan sumber protein. Tepung kacang tunggak mengandung antigizi berupa tripsin inhibitor $5,32 \pm 0,20$ TIU/g, asam fitat $1,01 \pm 0,03$ g/100 g, dan tanin $162,98 \pm 7,61$ mg/100 g (Mune *et al.*, 2013). Perendaman kacang tunggak selama 18 jam dapat menurunkan tannin dari $22,63 \pm 0,04$ mg/g menjadi $14,71 \pm 0,00$ mg/g, asam fitat dari $0,801 \pm 0,04$ g/100g menjadi $0,458 \pm 0,02$ g/100 g, dan tripsin inhibitor dari $2400,91 \pm 5,48$ TIU/g menjadi $2155,61 \pm 4,01$ TIU/g (Khattab dan Arntfield, 2009). Perkecambahan pada kacang dapat meningkatkan daya cerna secara *in vitro* sebesar 92,27% (Soetan dan Oyewole, 2009). Untuk itu, perlu dilakukan perendaman dan perkecambahan kacang tunggak sebelum diolah menjadi tepung untuk menghilangkan senyawa anti-nutrisi.

Protein merupakan zat gizi makro yang berfungsi dalam pertumbuhan, perkembangan dan perbaikan sel manusia yang rusak. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI (2013), kebutuhan protein dewasa rata-rata 60 g protein per hari. Menurut BPOM (2016), suatu produk pangan padat dapat diklaim sebagai sumber protein jika mengandung 20% Acuan Label Gizi (ALG) per 100 g atau setara dengan 12 g/100 g. Sedangkan menurut Codex Stan (2007), pangan padat dapat diklaim sumber protein jika mengandung 10% *Nutrient Reference Values* (NRV) per 100 g atau setara dengan 5 g/100 g. Selain itu, pangan olahan yang mencantumkan klaim pada label harus memenuhi asupan per saji tidak lebih dari 18 g lemak total, 4 g lemak jenuh, 60 mg kolesterol, dan 300 mg natrium (BPOM, 2016). Untuk itu perlu dilakukan penelitian terkait formulasi *cookies* sumber protein berbahan kacang tunggak yang dapat memenuhi persyaratan tersebut. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui formulasi *cookies* kacang tunggak klaim sumber protein berdasarkan peraturan Codex Stan dan BPOM serta mengetahui karakteristik kimia dan fisik *cookies*. Hipotesis penelitian yakni formulasi *cookies* berbahan tepung kecambah kacang tunggak diduga dapat memenuhi kriteria *cookies* sumber protein berdasarkan peraturan Codex Stan dan BPOM RI.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan untuk pembuatan tepung kecambah kacang tunggak yakni kacang tunggak lokal (*Vigna unguiculata* L.) yang diperoleh dari Sekapuk, Kabupaten Gresik. Bahan yang digunakan untuk pembuatan *cookies* yakni tepung terigu berprotein 9%, gula halus, *butter*, telur ayam, *baking powder*, *baking soda* dan garam.

Pembuatan tepung kecambah kacang tunggak (Ismayanti dan Harjiono, 2015)

Biji kacang tunggak disortasi, dicuci dan direndam dengan perbandingan kacang:air (1:4) (b/v) selama 12 jam. Air rendaman dibuang dan kacang tunggak kembali direndam dengan air yang telah ditambahkan 0,5% NaHCO_3 (Rajawali, Indonesia) dengan perbandingan kacang:air (1:4) (b/v) selama 12 jam. Kacang tunggak ditiriskan dan dikecambahkan selama 12 jam pada suhu ruang (25°C). Selanjutnya kacang tunggak dikukus (*steam blanching*) selama 5 menit. Setelah itu dilakukan pengupasan kulit secara manual, pengeringan menggunakan *cabinet dryer* (TSSU UB, Indonesia) suhu 60°C selama 5,5 jam, penepungan menggunakan blender (Miyako, Indonesia), dan pengayakan 80 mesh (Retsch, Germany).

Penentuan formulasi

Formulasi *cookies* ditentukan menggunakan metode *linear programming* (POM-QM for Windows versi 3.0) dengan batasan minimal untuk klaim sumber protein yakni 12 g/100 g (BPOM) dan 5 g/100 g (Codex Stan), sehingga diperoleh formulasi *cookies* sumber protein (Tabel 1). Formulasi dikembangkan menjadi 6 formulasi yang disusun secara Rancangan Acak kelompok (RAK) dengan 1 faktor berupa proporsi tepung kecambah kacang tunggak:tepung terigu (Tabel 2) dan diulang sebanyak 4 kali.

Tabel 1. Formula *cookies* kacang tunggak per 100 g bahan berdasarkan hasil *linear programming*

Bahan	Formulasi 1 (g)*	Formulasi 2 (g)**
Tepung kecambah kacang tunggak	9,60	46,58
Tepung terigu	39,40	2,42
Gula halus	13,80	13,80
Kuning telur	3,20	3,20
Putih telur	7,00	7,00
<i>Butter</i>	27,00	27,00

Keterangan: *Formulasi diperoleh mengacu pada persyaratan klaim pangan sumber protein berdasarkan Codex Stan yang mensyaratkan minimal mengandung protein 5 g/100 g; ** Formulasi diperoleh mengacu pada persyaratan klaim pangan sumber protein berdasarkan BPOM RI yang mensyaratkan minimal mengandung protein 12 g/100 g

Tabel 2. Rancangan Acak Kelompok formula *cookies* kacang tunggak

Bahan	Formulasi 1 (g) (Codex Stan)			Formulasi 2 (g) (BPOM RI)		
	1a	1b	1c	2a	2b	2c
Tepung kecambah kacang tunggak	7,60	9,60	11,60	44,58	46,58	48,58
Tepung terigu	41,40	39,40	37,40	4,42	2,42	0,42
Gula halus	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80
Kuning telur	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20
Putih telur	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
<i>Butter</i>	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00

Keterangan: 1a = tepung kecambah kacang tunggak 1b – 2 g; 1b = formulasi Codex Stan yang diperoleh dari *linear programming*; 1c = tepung kecambah kacang tunggak 1b + 2 g; 2a = tepung kecambah kacang tunggak 2b – 2 g; 2b = formulasi BPOM yang diperoleh dari *linear programming*; 2c = tepung kecambah kacang tunggak 2b + 2 g

Pembuatan *cookies* (modifikasi Allrecipes, 2016)

Cookies dibuat berdasarkan formulasi yang telah diperoleh dari *linear programming*. Bahan tambahan pangan tidak dimasukkan dalam pemodelan *linear* dan jumlahnya dibuat sama yakni baking soda 0,7 g, baking powder 0,4 g, dan garam 0,25 g untuk setiap 100 g adonan *cookies*. Proses pembuatan *cookies* meliputi pencampuran *butter* dan gula halus, kemudian ditambahkan telur dan dikocok hingga tercampur rata. Ditambahkan tepung terigu, tepung kecambah kacang tunggak, garam, baking soda, dan baking powder. Adonan diuleni hingga kalis kemudian *diresting* dalam *refrigerator* (Electrolux, Swedia) suhu 5°C selama 12 jam. Adonan dicetak lalu dioven (Maspion, Indonesia) pada suhu 175°C selama 15-20 menit.

Analisis fisik dan kimia bahan baku

Analisis bahan baku (tepung kecambah kacang tunggak) meliputi kadar air metode oven (AOAC, 1995), kadar protein metode kjehdahl (AOAC, 1995), kadar abu (AOAC, 1995), kadar lemak metode soxhlet (AOAC, 1995), kadar karbohidrat *by difference* (AOAC, 1995), dan total kalori. Analisis *cookies* meliputi analisis kimia berupa kadar air metode oven (AOAC, 1995) dan kadar protein metode kjehdahl (AOAC, 1995) serta analisis fisik berupa warna menggunakan *color reader* (Minolta CR 10, Japan) dan daya patah menggunakan *tensile strength* (Imada ZP-200N, Japan). *Cookies* perlakuan terbaik dianalisis kadar air metode oven (AOAC, 1995), kadar protein metode kjehdahl (AOAC, 1995), kadar abu (AOAC, 1995), kadar lemak metode soxhlet (AOAC, 1995), kadar karbohidrat *by difference* (AOAC, 1995), total kalori dan natrium untuk menentukan *nutrition fact* produk.

Analisis data

Data dianalisis dengan ANOVA menggunakan *Minitab* 16 dan jika terdapat perbedaan maka dilanjutkan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) selang kepercayaan 95% menggunakan program SPSS versi 16.0. Perlakuan terbaik ditentukan ber-

dasarkan metode *multiple attribute* dengan parameter karakteristik kimia (protein, kadar air) dan karakteristik fisik (daya patah, warna).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik tepung kecambah kacang tunggak

Karakteristik tepung kecambah kacang tunggak dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Karakteristik tepung kecambah kacang tunggak per 100 g

Komponen	Tepung Kecambah Kacang Tunggak	
	Hasil Analisis (%)	Pustaka (%)*
Kadar Air	7,52±0,20	10,57±0,03
Protein	22,07±0,14	28,14±0,12
Total lemak	2,59±0,11	2,50±0,07
Karbohidrat	65,24±0,19	65,25±0,18
Kadar abu	2,57±0,06	4,11±0,03
Energi	359,74±1,04	-

Sumber: *Devi *et al.* (2015)

Kadar air tepung kecambah kacang tunggak hasil analisis cukup rendah yakni 7,52±0,20% sehingga memiliki umur simpan yang panjang. Kadar protein tepung kecambah kacang tunggak cukup tinggi yakni 22,07±0,14% sehingga dapat meningkatkan kandungan protein *cookies* yang dihasilkan. Total lemak sebesar 2,59±0,11% dapat dijadikan pertimbangan berapa lemak yang harus ditambahkan dari luar. Karbohidrat sebesar 65,24±0,19% berkaitan dengan kadar pati dalam tepung yang dibutuhkan dalam pembuatan *cookies*. Kadar abu sebesar 2,57±0,06% dapat berupa mineral yang berasal dari kacang tunggak mentah sehingga dapat meningkatkan kandungan mineral *cookies*. Perbedaan hasil analisis tepung kecambah kacang tunggak dengan literatur dapat dikarenakan perbedaan komposisi kacang tunggak akibat perbedaan jenis tanah, cara budidaya, kondisi lingkungan dan faktor genetik (Chinma *et al.*, 2008).

Kadar protein cookies

Kadar protein cookies kacang tunggak dengan berbagai proporsi tepung kecambah kacang tunggak:tepung terigu berkisar antara 6,01±0,01-12,55±0,15 g/100 g (Tabel 4). Berdasarkan hasil ANOVA, proporsi tepung kecambah kacang tunggak:tepung terigu berpengaruh nyata terhadap kadar protein cookies sehingga dilakukan uji lanjut DMRT dengan selang kepercayaan 95% (Tabel 4). Penambahan tepung kecambah kacang tunggak meningkatkan kadar protein cookies, dikarenakan kandungan protein tepung kecambah kacang tunggak yang lebih tinggi (22,07±0,14 g/100 g) dibandingkan tepung terigu (9 g/100 g). Hal yang sama dilaporkan Adekunle dan Mary (2014), cookies dengan penambahan tepung kacang tunggak sebesar 30% memiliki kadar protein paling tinggi dibandingkan dengan cookies yang terbuat dari campuran tepung terigu dan tepung singkong. Penambahan tepung kacang tunggak pada pembuatan roti juga mampu meningkatkan kandungan protein dari 11,00% menjadi 12,70% (Alimi *et al.*, 2016).

Seluruh formulasi telah memenuhi persyaratan klaim pangan sumber protein berdasarkan Codex Stan yang mengharuskan pangan mengandung protein minimal 5 g/100 g produk. Namun hanya formulasi (46,58:2,42) dan (48,58:0,42) yang memenuhi syarat klaim pangan sumber protein berdasarkan BPOM (2016) yang mengharuskan pangan mengandung protein minimal 12 g/100 g produk. Meski demikian, seluruh formulasi cookies telah memenuhi standar mutu SNI cookies karena mengandung protein >5 g/100 g.

Kadar air cookies

Kadar air cookies kacang tunggak dengan berbagai proporsi tepung kecambah kacang tunggak:tepung terigu berkisar antara 2,43±0,08-

3,79±0,14% (Tabel 4). Berdasarkan hasil ANOVA, proporsi tepung kecambah kacang tunggak:tepung terigu berpengaruh nyata terhadap kadar air cookies sehingga dilakukan uji lanjut DMRT dengan selang kepercayaan 95% (Tabel 4). Semakin banyak penambahan tepung kecambah kacang tunggak, maka kadar air cookies semakin meningkat. Hal ini dipengaruhi oleh kadar protein sebesar 22,07±0,14 g/100 g tepung kecambah kacang tunggak yang bersifat hidrofilik sehingga mampu menyerap air lebih banyak (Thongram *et al.*, 2016). Seluruh formulasi cookies telah memenuhi standar SNI cookies karena memiliki kadar air dibawah 5%.

Warna cookies

Parameter warna cookies kacang tunggak dengan berbagai proporsi tepung kecambah kacang tunggak:tepung terigu berkisar antara (L*) 61,08±1,46 - 66,08±0,97; (a*) 4,10±0,10 - 7,20±0,36; (b*) 22,48±1,00 - 26,40±0,48 (Tabel 4). Berdasarkan hasil ANOVA, proporsi tepung kecambah kacang tunggak:tepung terigu berpengaruh nyata terhadap warna (L*,a*,b*) cookies sehingga dilakukan uji lanjut DMRT dengan selang kepercayaan 95% (Tabel 4). Kenaikan penambahan tepung kecambah kacang tunggak cenderung menurunkan nilai L (kecerahan) dan nilai b (kekuningan), namun cenderung meningkatkan nilai a (kemerahan). Faktor yang memengaruhi warna cookies yakni karakteristik fisikokimia bahan baku serta reaksi yang terjadi selama pemanggangan seperti reaksi *Maillard* dan karamelisasi yang dapat menyebabkan warna kecoklatan pada produk *bakery* (Qunyi *et al.*, 2010). Alimi *et al.* (2016) mengemukakan roti yang disubstitusi dengan tepung kacang tunggak memiliki warna yang lebih gelap dibandingkan dengan roti kontrol, karena meningkatnya reaksi *Maillard* antara asam amino dengan gula pereduksi selama pemanggangan (Thongram *et al.*, 2016)

Tabel 4. Karakteristik fisikokimia cookies kacang tunggak pada berbagai proporsi tepung

Parameter Fisikokimia Cookies	Formulasi (g Tepung Kecambah Kacang Tunggak : g Tepung Terigu)					
	7,60:41,40	9,60:39,40	11,60:37,40	44,58:4,42	46,58:2,42	48,58:0,42
Kadar protein (g/100 g)	6,01±0,01 ^a	6,29±0,01 ^{ab}	6,56±0,14 ^b	11,59±0,12 ^c	12,01±0,09 ^d	12,55±0,15 ^e
Kadar air (%)	2,43±0,08 ^a	2,83±0,12 ^b	3,31±0,12 ^c	3,49±0,14 ^{cd}	3,61±0,04 ^{cd}	3,79±0,14 ^d
Warna (L*)	64,41±0,78 ^b	64,71±0,42 ^b	66,08±0,97 ^b	61,08±1,46 ^a	61,98±1,12 ^a	61,62±0,42 ^a
Warna (a*)	4,10±0,10 ^a	5,11±0,20 ^b	5,48±0,13 ^b	5,08±0,16 ^b	7,20±0,36 ^c	5,64±0,09 ^b
Warna (b*)	25,73±0,70 ^b	26,40±0,48 ^b	25,81±0,76 ^b	22,48±1,00 ^a	23,20±1,14 ^a	23,52±0,36 ^a
Daya patah (N)	3,67±0,17 ^c	4,03±0,12 ^c	3,68±0,18 ^c	2,98±0,14 ^b	1,45±0,06 ^a	1,35±0,03 ^a

Keterangan: Setiap data merupakan rata-rata dari 4 kali ulangan; Angka dibelakang ± adalah standard error; Nilai rerata yang didampangi oleh huruf yang sama menyatakan tidak berbeda nyata ($\alpha = 0,05$)

Daya patah cookies

Daya patah cookies kacang tunggak dengan berbagai proporsi tepung kecambah kacang tunggak:tepung terigu berkisar antara $1,35\pm 0,03$ - $4,03\pm 0,12$ N (Tabel 4). Berdasarkan hasil ANOVA, proporsi tepung kecambah kacang tunggak:tepung terigu berpengaruh nyata terhadap daya patah cookies sehingga dilakukan uji lanjut DMRT dengan selang kepercayaan 95% (Tabel 4). Kenaikan penambahan tepung kecambah kacang tunggak cenderung menurunkan nilai daya patah, sehingga semakin kecil gaya yang dibutuhkan untuk mematahkan cookies. Hal ini sesuai dengan penelitian Adekunle dan Mary (2014) yang menunjukkan bahwa daya patah cookies dengan substitusi tepung kacang tunggak 30% lebih rendah dibandingkan dengan substitusi 20%.

Daya patah cookies dipengaruhi oleh jenis protein penyusun tepung. Protein tepung terigu sebagian besar berupa gluten yang mampu membentuk struktur cookies, sedangkan protein penyusun tepung kacang tunggak sebagian besar berupa globulin ($48,76\pm 2,71\%$) (Tchiagam *et al.*, 2011). Penambahan tepung kacang menjadikan stabilitas adonan menjadi lemah karena terjadi kompetisi antara protein tepung kacang dengan gluten pada tepung terigu dalam mengikat air bebas untuk membentuk tekstur (Pradipta dan Putri, 2015), sehingga mengakibatkan keterlambatan hidrasi dan pengembangan gluten. Turunnya kekuatan gluten dapat mengganggu dan melemahkan struktur produk (Ritthiruangdej *et al.*, 2011), karena gluten pada tepung terigu mampu membentuk struktur ketika bertemu air akibat interaksi antara prolamin yang sedikit gugus polarnya dengan glutein yang banyak mengandung gugus polar.

Penurunan daya patah juga dapat dikarenakan kandungan pati kacang-kacangan yang tidak sekuat pati tepung terigu (Ikuomola *et al.*, 2017). Kacang tunggak mengandung 25,54% amilosa (Hamid *et al.*, 2015) lebih rendah dibandingkan dengan kadar amilosa tepung terigu sebanyak 28% (Herawati, 2010). Amilopektin berfungsi sebagai perekat yang menyebabkan struktur cookies jadi kokoh, sedangkan amilosa berfungsi membentuk gel yang kokoh (Syahputri dan Wardani, 2015). Selama pengovenan, pati yang telah berikatan dengan air akan mengalami gelatinisasi membentuk gel. Namun pada saat pendinginan, terjadi retrogradasi pati di mana amilosa akan berikatan satu sama lain serta berikatan dengan amilopektin pada bagian luar granula, sehingga kembali berbentuk butir pati yang membengkak dan membentuk jaring-jaring mikrokristal. Ikatan-ikatan inilah yang menghasilkan matriks yang kuat dan menyebabkan cookies semakin keras (Syahputri dan Wardani, 2015). Dengan demikian, rendahnya kadar amilosa pada

tepung kecambah kacang tunggak menjadikan proses gelatinisasi dan retrogradasi pati tidak maksimal, sehingga struktur cookies yang dihasilkan mudah patah.

Daya patah cookies dalam penelitian ini cukup rendah (rapuh), karena lemak cookies berasal dari mentega (*butter*) yang memiliki titik leleh $8,33\pm 0,30^\circ\text{C}$ akibat banyaknya asam lemak rantai pendek. Fraksi cair lemak butter yang meleleh pada suhu ruang akan melapisi partikel tepung selama proses pencampuran (*mixing*) mengakibatkan interaksi tepung dengan air terbatas (Zohng, 2013). Dengan demikian, pengembangan gluten tidak maksimal dan daya patah cookies menjadi rendah. Untuk itu perlu dilakukan penggunaan butter dan margarin secara bersamaan agar diperoleh tekstur cookies yang tepat.

Formulasi cookies terbaik

Penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode *multiple attribute* dengan parameter karakteristik kimia (protein, kadar air) dan karakteristik fisik (daya patah, warna). Perlakuan terbaik didapatkan dari formulasi tepung kecambah kacang tunggak:tepung terigu (48,58:0,42) yang memiliki kadar protein $12,55\pm 0,15\%$, kadar air $3,79\pm 0,14\%$, lemak $36,18\pm 1,42\%$, karbohidrat 45,09%, warna (L^*) $61,62\pm 0,42$; (a^*) $5,64\pm 0,09$; (b^*) $23,52\pm 0,36$, daya patah $1,35\pm 0,03$ N, kalori 583,18 kkal dan natrium $0,25\pm 0,01\%$. Formulasi cookies perlakuan terbaik telah memenuhi syarat klaim sumber protein berdasarkan BPOM dan memenuhi standar mutu SNI Cookies yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Pangan olahan yang mencantumkan klaim pada label harus memenuhi asupan per saji tidak lebih dari 18 g lemak total, 4 g lemak jenuh, 60 mg kolesterol, dan 300 mg natrium (BPOM, 2016). Berdasarkan hasil analisis, tiap takaran saji cookies hanya mengandung total lemak 9,05 g dan natrium 62,5 mg sehingga telah memenuhi persyaratan BPOM. Namun perlu dilakukan uji lanjut kadar kolesterol dan lemak jenuh cookies agar dapat memenuhi persyaratan klaim secara menyeluruh.

Informasi nilai gizi per takaran saji cookies

Takaran saji cookies termasuk dalam kategori 15.0 yang berupa makanan ringan siap santap berbahan dasar kentang, umbi, sereal, tepung atau pati (dari umbi dan kacang) non-ekstrudat memiliki rentang takaran saji sebesar 20–40 g (BPOM, 2015). Takaran saji cookies yang ada di pasaran yakni UNIBIS sebesar 21 g, Monde Butter cookies sebesar 30 g, dan Biskuit Oriorio sebesar 25 g. Dengan demikian ditentukan takaran saji cookies kacang tunggak sebesar 25 g dengan berat masing-masing keping sebesar 5 g. Informasi nilai gizi per takaran saji cookies disajikan pada Gambar 1.

Tabel 5. Komposisi *cookies* perlakuan terbaik berdasarkan standar

Komposisi	Hasil Analisis	Klaim Sumber Protein		SNI (<i>Cookies</i>)***
		Codex Stan *	BPOM**	
Kadar air	3,79±0,14%	-	-	Max 5%
Protein	12,55±0,15%	Min 5%	Min 12%	Min 5%
Total lemak	36,18±1,42%	-	Max 18 g/takaran saji	-
	9,05 g/takaran saji			
Karbohidrat	45,09%	-	-	-
Natrium	62,5 mg/takaran saji	-	Max 300 mg/takaran saji	-
Lemak jenuh	-	-	Max 4 g/takaran saji	-
Kolesterol	-	-	60 mg/takaran saji	-

Sumber: *Codex Stan (2007), ** BPOM (2016), ***BSN 2973 (2011)

Nilai ALG nutrisi makromolekul bagi masyarakat Indonesia kategori umum yakni protein sebesar 60 g, karbohidrat sebesar 325 g, total lemak sebesar 67 g dan total energi sebesar 2150 (BPOM, 2016). Dengan demikian, tiap takaran saji *cookies* kacang tunggak (25 g) mampu memenuhi kebutuhan protein sebesar 5,23%, karbohidrat sebesar 3,5%, lemak sebesar 13,5%, dan energi sebesar 6,5%. Dengan demikian, *cookies* kacang tunggak sumber protein ini dapat dijadikan salah satu alternatif pangan sehat yang dapat membantu memenuhi kebutuhan nutrisi masyarakat Indonesia setiap harinya.

INFORMASI NILAI GIZI

Takaran saji/serving size	: 25 g (5 keping)
Jumlah sajian per kemasan	: 4

JUMLAH PER SAJIAN

Energi total 139,045 kkal	Energi dari Lemak 81,405 kkal	%AKG*
---------------------------	-------------------------------	-------

Lemak total	9,05 g	14%
Protein	3,14 g	6%
Karbohidrat total	11,27 g	4%
Sodium (Na)	62,50 mg	3%

%AKG berdasarkan kebutuhan energy 2000 kkal. Kebutuhan energy anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah

Gambar 1. Label informasi nilai gizi

KESIMPULAN

Cookies perlakuan terbaik dari segi kimia dan fisik diperoleh dari formulasi tepung kecambah kacang tunggak:tepung terigu (48,58:0,42) yang memiliki kadar protein 12,55±0,15%, kadar air 3,79±0,14%, total lemak 36,18±1,42%, total karbohidrat 45,09%, warna kuning (L^* 61,62±0,42; a^* 5,64±0,09; b^* 23,52±0,36), daya patah 1,35±0,03 N, total kalori 583,18 kkal dan natrium 0,25±0,01%. Tiap takaran saji *cookies* (25 g) mampu memenuhi kebutuhan %AKG protein 5,23%, karbohidrat 3,5%, lemak 13,5%, dan energi 6,5%. Kadar protein *cookies* perlakuan terbaik telah memenuhi syarat klaim sumber protein berdasarkan BPOM (minimal 12 g/100 g protein) dan Codex Stan (minimal 5 g/100 g protein), serta telah memenuhi standar mutu SNI

Cookies yang mensyaratkan kadar air maksimal 5% dan protein minimal 5%. Namun, masih ada persyaratan lain yang harus dipenuhi agar dapat diklaim sumber protein, sehingga diperlukan uji lanjut kadar kolesterol dan lemak jenuh *cookies* tiap takaran saji.

DAFTAR PUSTAKA

- Adekunle OA, Mary AA. 2014. Evaluation of *cookies* produced from blends of wheat, cassava and cowpea flours. *Int J Food Stud* 3: 175-185. DOI: 10.7455/ijfs/3.2.2014.a4.
- Alimi JP, Shittu TA, Oyelakin MO, Olagbaju AR, Sanu FT, Alimi JO, Abel OO, Ogundele BA, Ibitoye O, Ala BO, Ishola DT. 2016. Effect of cowpea flour inclusion on the storage characteristics of composite wheat-cowpea bread. *J Agr Crop Res* 4: 49-59.
- Allrecipes. 2016. Easy sugar *cookies*. <http://allrecipes.com/video/2652/easy-sugar-cookies/> [10 Oktober 2016].
- [AOAC] Association of Official Agricultural Chemists. 1995. Official Methods of Analysis of the Association of Official of Analytical Chemist. AOAC Inc. Washington DC.
- [Balitkabi] Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. 2015. Kacang tunggak, komoditas potensial di lahan kering masam. <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/info-teknologi/1989-kacang-tunggak-komoditas-potensial-di-lahan-kering-masam.html> [27 November 2016].
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2016. Pengawasan Klaim pada Label dan Iklan Pangan Olahan. BPOM. Jakarta.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2015. Pengawasan Takaran Saji Pangan Olahan. BPOM. Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2011. Biskuit (SNI 2973:2011). BSN. Jakarta.
- Chinma CE, Alemmede IC, Emelife IG. 2008. Physico-chemical and functional properties of some

- Nigerian cowpea varieties. Pak J Nutr 7: 186-190. DOI: 10.3923/pjn.2008.186.190.
- Codex Stan (ISSN 0259-2916). 2007. Food Labelling (Fifth Edition). Electronic Publishing Policy and Support Branch FAO. Rome.
- Devi CB, Kushwaha A, Kumar A. 2015. Sprouting characteristics and associated changes in nutritional composition of cowpea (*Vigna unguiculata*). J Food Sci Technol 52: 6821-6827. DOI: 10.1007/s13197-015-1832-1.
- Hamid S, Muzzafar S, Wani IA, Masoodi FA. 2015. Physicochemical and functional properties of two cowpea cultivars grown in temperate Indian climate. Food Sci Technol 1: 1-11. DOI: 10.1080/23311932.2015.1099418.
- Herawati H. 2010. Potensi pengembangan produk pati tahan cerna sebagai pangan fungsional. J Litbang Pert 30: 31-37.
- Ikuomola DS, Otutu OL, Oluniran DD. 2017. Quality assessment of cookies produced from wheat flour and malted barley (*Hordeum vulgare*) bran blends. Cogent Food Agric 3: 1-12. DOI: 10.1080/23311932.2017.1293471.
- Ismayanti M, Harjiono. 2015. Formulasi MPASI berbasis tepung kecambah kacang tunggak dan tepung jagung dengan metode *linear programming*. J Pangan Agroin 3: 996-1005
- Khattab RY, Arntfield SD. 2009. Nutritional quality of legume seeds as affected by some physical treatments 2. Antinutritional factors. J Food Sci Technol 42: 1113-1118. DOI: 10.1016/j.lwt.2009.02.004.
- Mune MA, Samuel RM, Israel LM. 2013. Chemical composition and nutritional evaluation of cowpea protein concentrate. J Food Sci Technol 2: 035-043.
- Peraturan Menteri Kesehatan RI (Nomor 75). 2013. Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan bagi Bangsa Indonesia. 6. Kemenkes RI. Jakarta.
- Pradipta IBYV, Putri WDR. 2015. Pengaruh proporsi tepung terigu dan tepung kacang hijau serta substitusi dengan tepung bekatul dalam biskuit. J Pangan Agroin 3: 793-802.
- Qunyi T, Xiaoyu Z, Fang W, Jingjing T, Pinping Z, Jing Z. 2010. Effect of honey powder on dough rheology and bread quality. Food Res Int 43: 2284-2288. DOI: 10.1016/j.foodres.2010.08.002.
- Ritthiruangdej P, Parnbankled S, Donchedee S, Wongsagonsup R. 2011. Physical, chemical, textural and sensory properties of dried wheat noodles supplemented with unripe banana flour. Kasetsart J (Nat Sci) 45: 500-509.
- Soetan, Oyewole. 2009. The need for adequate processing to reduce the anti-nutritional factors in plants used as human foods and animal feeds - a review. Afr J Food Sci 3: 223-232.
- Syahputri DA, Wardani AK. 2015. Pengaruh fermentasi jali (*Coix lacryma jobi-L*) pada proses pembuatan tepung terhadap karakteristik fisik dan kimia cookies dan roti tawar. J Pangan Agroin 3: 984-995.
- Tchiagam JBN, Bell JM, Antoine M, Nassourou, Njintang NY, Youmbi E. 2011. Genetic analysis of seed proteins contents in cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.). Afr J Biotechnol 10: 3077-3086. DOI: 10.5897/AJB10.2469.
- Thongram S, Tanwar B, Chauhan A, Kumar V. 2016. Physicochemical and organoleptic properties of cookies incorporated with legume flours. Cogent Food Agric Res 14: 1539-1543. DOI: 10.1080/23311932.2016.1172389.
- [USDA] United States Department of Agriculture Food Composition Databases. 2016. Cowpeas, common (blackeyes, crowder, southern), mature seeds, raw. <https://ndb.nal.usda.gov> [10 oktober 2016].
- Zohng H. 2013. Effect of Lipid Source on the Physical and Sensory Quality of Baked Products [All Graduate Theses and Dissertations, Paper 1504]. Logan. Nutrition and Food Sciences, Utah State University.