

Pengembangan Produk Pangan Darurat Berbasis Umbi Talas Bogor (*Colocasia esculenta* L. Schott) dan Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* L. Walp) : Tinjauan Sifat Fisik dan Kimia

Ovilia Alvionita¹, Sri Kadaryati¹, Endri Yuliaty^{1*}

¹Prodi Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta

Jl.Raya Tajem KM 1,5 Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta

Korespondensi E-mail: endri.yuliaty@gmail.com

Submitted: 12 Februari 2023, Revised: 10 April 2023, Accepted: 30 April 2023

Abstract

One of the requirements for emergency food for disaster victims is have a high density of nutrients. Taro tubers contain high protein and iron (Fe), while cowpea contain high protein, namely 18.3%–25.53%. Bogor taro tubers and cowpea can be processed into flour and then used as an ingredient for making cookies. This study was completely randomized design (CRD) with 2 repetitions, 2 experimental units and 4 variations. There were 4 variations in the ratio of Bogor taro tuber flour and cowpea flour, namely 25% : 0% (A), 25% : 15% (B), 25% : 25% (C), and 25% : 35% (D). The physical properties of the texture were tested using the Universal Testing Machine (UTM), the proximate levels were water with gravimetry, ash with dry ashing, protein with kjeldahl, fat with soxhlet, carbohydrates with by difference. Statistical analysis using the Kruskal-Wallis and Mann Whitney tests. There was an effect of variations in the treatment to the physical properties of the texture ($p = 0.012$). Cookies that have a good texture was cookies C (8.77 N). Based on SNI requirements, all cookies met the requirements for water, energy, protein and fat content. Based on the nutritional requirements for emergency food, all cookies only met for carbohydrates requirement. Mixing Bogor taro tuber flour with various additions of cowpea affected the physical properties (texture) and proximate levels. However, reformulation was needed in order to meet emergency food standards.

Keyword: emergency food product, taro tuber, cowpea, texture, proximate

Abstrak

Salah satu syarat pangan darurat untuk korban bencana adalah memiliki densitas zat gizi yang tinggi. Umbi talas mengandung tinggi protein dan zat besi (Fe), sementara kacang tunggak mengandung tinggi protein yaitu 18,3%–25,53%. Umbi talas bogor dan kacang tunggak dapat diolah menjadi tepung lalu dimanfaatkan sebagai bahan pembuat cookies. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 2 kali pengulangan, 2 unit percobaan dan 4 variasi. Terdapat 4 variasi perbandingan tepung umbi talas bogor dan tepung kacang tunggak yaitu 25% : 0% (A), 25% : 15% (B), 25% : 25% (C), dan 25% : 35% (D). Sifat fisik tekstur diuji dengan alat *Universal Testing Machine* (UTM), kadar proksimat yaitu air dengan gravimetri, abu dengan pengabuan kering, protein dengan kjeldahl, lemak dengan soxhlet, karbohidrat dengan *by difference*. Analisa statistik menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whitney*. Ada pengaruh variasi perlakuan terhadap sifat fisik tekstur ($p = 0,012$), cookies yang memiliki tekstur yang baik yaitu cookies C (8,77 N). Berdasarkan syarat SNI, semua cookies memenuhi syarat untuk kadar air, energi, protein, dan lemak. Berdasarkan syarat kandungan gizi pangan darurat, maka semua cookies hanya memenuhi kebutuhan karbohidrat. Pencampuran tepung umbi talas Bogor dengan variasi penambahan kacang tunggak memengaruhi sifat fisik (tekstur) dan kadar proksimat. Namun demikian, masih diperlukan formulasi ulang agar cookies dapat memenuhi standar pangan darurat.

Kata kunci: pangan darurat, umbi talas bogor, kacang tunggak, sifat fisik, proksimat

Pendahuluan

Salah satu dampak utama dari bencana adalah timbulnya permasalahan kesehatan dan gizi pada korban bencana yang memicu kelaparan. Permasalahan ini muncul akibat rusaknya sarana pelayanan kesehatan, terputusnya jalur distribusi pangan, rusaknya sarana air bersih dan sanitasi lingkungan. *Starving* menyebabkan daya tahan tubuh menurun sehingga rentan terserang penyakit (1). Data tahun 2009 – 2019 menunjukkan bahwa jumlah kejadian bencana di Indonesia mencapai 19.390 kejadian. Pada saat terjadi bencana, seringkali bantuan pangan yang diberikan berupa beras dan mie instan. Bahan

pangan tersebut masih memerlukan air dan proses pemasakan sebelum dapat dikonsumsi. Hal ini menyulitkan korban bencana alam karena tidak tersedia fasilitas yang memadai. Salah satu cara untuk mengatasinya adalah dengan merancang makanan darurat yang dapat memenuhi energi harian manusia dalam keadaan darurat dan dapat langsung dikonsumsi, yang dapat disebut pangan darurat (2). Pangan darurat atau *Emergency Food Product* (EFP) adalah makanan yang memiliki energi dan densitas zat gizi yang tinggi untuk korban bencana alam yang dapat dikonsumsi segera pada keadaan darurat. Penggunaan pangan darurat dapat dilakukan selama 3 sampai 7 hari dan maksimal 15 hari. Produk pangan darurat harus memenuhi kebutuhan 2.100 kkal/hari, dengan berat total sekitar 450 gram (50gram/EFP). Kebutuhan energi 233–250 kkal yang diperoleh dari makronutrien yaitu protein sebesar 10–15%, lemak sebesar 35–45% dan karbohidrat sebesar 40–50% (3).

Umbi talas Bogor kaya akan karbohidrat sehingga dapat digunakan sebagai sumber energi yang potensial bagi manusia melalui berbagai proses modifikasi (4). Jika dibandingkan dengan ubi jalar dan ubi kayu, talas mempunyai keunggulan dalam kandungan protein, vitamin B1, unsur P dan Fe yang lebih tinggi, serta kadar lemak yang rendah (5). Talas memiliki potensi untuk dapat digunakan sebagai bahan baku tepung-tepungan karena memiliki kandungan pati yang tinggi, yaitu sekitar 70–80% (6). Kandungan protein kacang tunggak cukup tinggi, berkisar antara 18,3%–25,53%. Keunggulan kacang tunggak adalah memiliki kadar lemak yang lebih rendah sehingga dapat meminimalisasi efek negatif dari penggunaan produk pangan berlemak. Kacang tunggak juga memiliki kandungan vitamin B1 lebih tinggi dibandingkan kacang hijau. Asam amino yang penting dari kacang tunggak adalah lisin, asam aspartat dan glutamat (7).

Cookies merupakan camilan selingan yang dapat dimakan kapan saja baik oleh anak-anak, remaja, maupun orang dewasa. Rasanya yang manis cukup populer dan digemari oleh masyarakat perkotaan maupun pedesaan. *Cookies* memiliki daya simpan yang relatif panjang dengan pengemasan yang baik. Karakteristik *cookies* bergantung dari formula yang berasal dari bahan utama dan bahan tambahan yang digunakan. Bahan dasar dalam proses pembuatan *cookies* adalah tepung terigu dengan kadar protein rendah dan bahan tambahan lain yang membentuk suatu formula, kemudian dicetak dan dipanggang (8). Adanya modifikasi *cookies* dengan bahan kacang tunggak dan umbi talas Bogor diharapkan dapat menghasilkan *cookies* yang memenuhi standar pangan darurat.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *true experimental*. Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), menggunakan 2x unit coba dan 2x pengulangan. Penelitian dilakukan pada bulan Februari–September 2020. Pembuatan tepung umbi talas Bogor, tepung kacang tunggak dan *cookies* dilakukan di Laboratorium Dietetik dan Kuliner Universitas Respati Yogyakarta, sedangkan analisis sifat fisik dan kimia dilakukan di Laboratorium Chem-Mix Pratama.

Pembuatan tepung umbi talas bogor dan kacang tunggak menggunakan *cabinet dryer*, dihaluskan dengan blender dan diayak menggunakan ayakan 60 *mesh*. *Cookies* dibuat empat variasi dengan perbandingan tepung umbi talas bogor dan tepung kacang tunggak adalah 25% : 0% (A), 25% : 15% (B), 25% : 25% (C), 25% : 35% (D). Proses pembuatan *cookies* terdiri dari beberapa tahap yaitu pembuatan adonan, pencetakan dan pemanggangan. Bahan yang dicampur pada tahap pencampuran adalah gula, butter, dan kuning telur dikocok sampai adonan mengembang, kemudian dimasukkan tepung dan susu. Pengocokan dilakukan hingga semua bahan tersebut tercampur rata atau homogen. Tahap pembuatan *cookies* selanjutnya adalah penipisan dengan menggiling adonan hingga ketebalan 1 cm. Penggilingan dilakukan berulang-ulang agar dihasilkan adonan yang halus dan kompak, serta memiliki ketebalan yang seragam. Pencetakan dilakukan dengan cetakan berdiameter 4,5–5 cm. Tahap terakhir adalah pemanggangan pada suhu 160°C dengan rentang waktu 30–45 menit. *Cookies* yang telah selesai dipanggang, didinginkan untuk menurunkan suhu dan mencegah pengerasan akibat memadatnya gula dan lemak. Dari adonan per 50 gram, dihasilkan 11–12 keping *cookies*.

Uji sifat fisik dalam penelitian ini hanya uji tekstur yang dilakukan dengan menggunakan alat *Universal Testing Machine* (UTM), sedangkan uji kimia dilakukan dengan uji proksimat, yaitu air dengan gravimetri, abu dengan pengabuan kering, protein dengan kjeldahl, lemak dengan soxhlet, karbohidrat dengan *by difference*. Analisa data statistik menggunakan software SPSS. Data sifat fisik dan kimia dianalisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan *Mann whitney* untuk mengetahui adanya perbedaan pada variasi *cookies*. Selain itu, data sifat fisik dan kimia juga dibandingkan dengan Standar Mutu Biskuit (9) dan syarat kandungan gizi pangan darurat (10).

Tabel 1
Resep Pembuatan Cookies

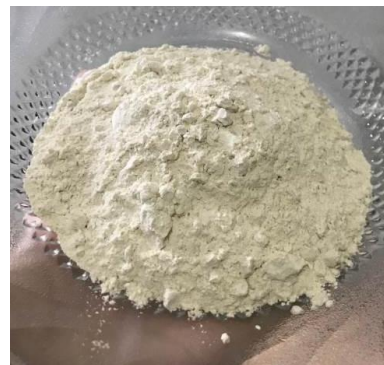
Bahan	Perlakuan			
	Cookies A	Cookies B	Cookies C	Cookies D
Tepung terigu (g)	75	75	75	75
Tepung talas (g)	25	25	25	25
Tepung kac. tunggak (g)	0	15	25	35
Kuning telur (butir)	1	1	1	1
Gula halus (g)	100	100	100	100
Butter (g)	50	50	50	50
Susu bubuk (g)	25	25	25	25

Hasil dan Pembahasan

Pembuatan *cookies* dilakukan dengan pencampuran tepung umbi talas Bogor dengan variasi penambahan tepung kacang tunggak. Keempat perlakuan masing-masing diberi tambahan tepung kacang tunggak sebagai berikut 0%, 15%, 25%, dan 35%. Pada penelitian ini, digunakan umbi talas Bogor sebanyak 4 kg. Setelah dibersihkan dan ditimbang kembali berat umbi talas Bogor menjadi 3 kg. Setelah itu, dijadikan tepung dan beratnya menjadi 500 g. Tepung umbi talas Bogor yang digunakan untuk membuat *cookies* yaitu sebanyak 200 gram.



Gambar 1. Tepung Umbi Talas Bogor



Gambar 2. Tepung Kacang Tunggak

Kacang tunggak yang digunakan sebanyak 600 g. Setelah dibersihkan dan ditimbang kembali, berat kacang tunggak menjadi 500 g dan menjadi 300 g setelah dijadikan tepung kacang tunggak. Tepung kacang tunggak yang digunakan untuk membuat *cookies* yaitu sebanyak 150 gram.



Gambar 2. Cookies Umbi Talas Bogor dan Kacang Tunggak

Sifat fisik yaitu tekstur, digambarkan dalam nilai daya patah, dengan satuan Newton (N). Nilai daya patah terendah pada *cookies* C yaitu 8,77 N sedangkan *cookies* yang memiliki daya patah tertinggi yaitu *cookies* B dengan nilai 14,95 N (Tabel 2). Berdasarkan hasil analisis *Kruskal-Wallis*, terdapat pengaruh variasi pencampuran bahan pada *cookies* terhadap sifat fisik/tekstur *cookies*. *Cookies* C memiliki daya patah yang rendah. Hal ini dipengaruhi oleh suhu saat pengovenan dan kadar air yang ada pada *cookies* C (11).

Tabel 2. Hasil Uji Sifat Fisik/Tekstur Cookies (N)

Variasi Perlakuan Cookies	Rata-rata ± s.d	<i>p</i>
A	9,85 ± 0,72 ^a	0,012
B	14,95 ± 0,83 ^b	
C	8,77 ± 2,77 ^{ad}	
D	12,35 ± 2,88 ^d	

Ket : Notasi huruf yang berbeda (^{a,b,c}, dan ^d) pada kolom yang sama menunjukkan ada perbedaan yang nyata.

Semakin meningkat suhu yang digunakan dalam proses *baking*, tekstur *cookies* semakin keras yang ditunjukkan dengan semakin tingginya nilai *F* max hasil analisa UTM (12). Hal ini disebabkan dengan semakin tinggi suhu, maka tingkat dehidrasi *cookies* C juga semakin tinggi, sehingga kandungan air yang ada di dalam adonan semakin berkurang dan *cookies* C menjadi lebih keras. Dengan demikian, air akan menguap saat proses pemanggangan dan meninggalkan ruang kosong dalam bahan dan menjadikan *cookies* menjadi lebih renyah (13). Kadar air memengaruhi daya patah produk, karena kehadiran air dalam rongga-rongga produk makanan akan menurunkan tingkat kerenyahannya. Di sisi lain, semakin banyak tepung kacang tunggak yang ditambahkan, maka semakin kasar teksturnya dan sulit ditelan. Hal ini disebabkan terdapat serat pada tepung kacang tunggak (14).

Syarat kadar air pada *cookies* berdasarkan persyaratan mutu kadar air SNI 01-2973-1992 yaitu maksimal 5%. Hanya *cookies* B dan D yang memenuhi syarat tersebut. *Cookies* dengan kadar air lebih rendah akan lebih tahan lama disimpan (15). Kadar air cenderung meningkat seiring dengan penambahan tepung kacang tunggak. Hal ini dikarenakan kadar air tepung kacang tunggak lebih tinggi dibandingkan dengan tepung umbi talas bogor dan tepung terigu. Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan. Hal ini merupakan salah satu sebab mengapa di dalam pengolahan pangan, air sering dikeluarkan atau dikurangi dengan cara penguapan atau pengentalan dan pengeringan yang bertujuan untuk memperlama kadaluarsa dan mengurangi besar serta berat bahan pangan (16).

Semua *cookies* dalam penelitian kami melebihi standar mutu kadar abu menurut SNI 01-2973-1992, yaitu 1,6%. *Cookies* yang memiliki kadar abu yang tinggi yaitu *cookies* D. Hal ini disebabkan oleh semakin tinggi penambahan tepung kacang tunggak, sehingga kadar abu dari *cookies* yang dihasilkan juga semakin tinggi karena kadar abu tepung kacang tunggak lebih tinggi dibandingkan dengan tepung umbi talas bogor dan tepung terigu. Hal ini dikarenakan pada umumnya, kacang-kacangan memiliki kandungan mineral yang cukup tinggi. Kandungan mineral dalam 100 g kacang tunggak adalah kalsium 481,0 mg; fosfor 399,0 mg; besi 3,6 mg dan tiamin 0,92 mg sedangkan kandungan mineral 100 g tepung terigu yaitu fosfor 150,0 mg; kalsium 22,0 mg; besi 1,3 mg dan tiamin 0,55 mg. (17)

Tabel 3. Kadar Proksimat pada 100g Cookies (rata-rata ± SD)

Perlakuan	Air (%)	Abu (%)	Energi (kkal)	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)
A	5,51 ± 0,97 ^{ab}	2,15 ± 0,02 ^a	437,23 ± 3,09 ^a	5,95 ± 0,43 ^a	17,37 ± 0,12 ^a	66,13 ± 1,53 ^a
B	4,47 ± 0,17 ^c	2,22 ± 0,10 ^{ab}	436,23 ± 0,55 ^a	7,75 ± 0,09 ^b	16,85 ± 0,19 ^b	65,08 ± 0,45 ^a
C	7,11 ± 0,88 ^a	2,38 ± 0,06 ^{bcd}	414,28 ± 6,51 ^b	8,21 ± 0,07 ^c	15,08 ± 0,60 ^c	63,05 ± 0,33 ^b
D	4,87 ± 1,52 ^{bc}	2,44 ± 0,06 ^b	414,37 ± 8,76 ^b	8,75 ± 0,34 ^c	15,26 ± 0,57 ^c	62,05 ± 1,31 ^b
Standar Mutu Biskuit*	Maks 5 %	Maks 1,6 %	Min 400 kkal	Min 5 %	Min 9,5 %	Min 70 %
Syarat Pangan Darurat#	-	-	Min 466 kkal	Min 15,8 % Maks 17,8 %	Min 18,2 % Maks 22,14 %	Min 46 % Maks 70 %

*Berdasar SNI 01-2973-1992 (9); #Berdasarkan syarat produk pangan darurat (10); Notasi huruf yang berbeda (^{a,b,c}, dan ^d) pada kolom yang sama menunjukkan ada perbedaan yang nyata

Nilai energi tertinggi dipunyai oleh *cookies* A, yaitu 437,23 kkal per 100 g. Hal ini berhubungan dengan kadar lemak yang dimiliki. Menurut penelitian sebelumnya, energi dapat diperoleh dari karbohidrat, protein, dan lemak. Tepung terigu memiliki kadar lemak yang rendah dibandingkan tepung kacang tunggak (18). Namun demikian, proporsi tepung terigu pada *cookies* A lebih banyak yaitu 75%, dibandingkan dengan penambahan tepung kacang tunggak yaitu hanya 15% pada *cookies* B, 25% pada *cookies* C dan 35% pada *cookies* D. *Cookies* yang memiliki kadar protein tertinggi adalah *cookies* D. Hal ini disebabkan kandungan protein dari tepung kacang tunggak lebih tinggi dari tepung terigu dan tepung umbi talas bogor. Dengan demikian, semakin banyak jumlah tepung kacang tunggak yang ditambahkan, maka kadar protein pada *cookies* semakin meningkat. Menurut penelitian sebelumnya, peningkatan kandungan protein ini dikarenakan kandungan protein tepung kacang tunggak lebih tinggi yaitu 7,5% dibandingkan tepung umbi talas bogor yang hanya memiliki kandungan protein sebesar 6,56% (19).

Kadar lemak *cookies* cenderung menurun dengan semakin banyaknya jumlah tepung kacang tunggak yang digunakan. Hal ini dikarenakan kacang tunggak memiliki kadar lemak yang rendah, sehingga dapat digunakan sebagai alternatif bahan untuk membatasi kandungan lemak suatu pangan (20). Sama halnya dengan kadar lemak, kadar karbohidrat juga menurun seiring dengan bertambahnya jumlah tepung kacang tunggak yang digunakan. *Cookies* A memiliki kadar karbohidrat paling tinggi karena bahan utamanya yang berupa tepung terigu memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi. Berdasarkan penelitian sebelumnya, karbohidrat yang dihitung secara *carbohydrate by different* dipengaruhi oleh komponen zat gizi lain sehingga semakin rendah komponen zat gizi lain maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi. Begitu juga sebaliknya, semakin tinggi komponen zat gizi lain maka kadar karbohidrat akan semakin rendah. Komponen zat gizi yang memengaruhi besarnya kandungan karbohidrat diantaranya adalah kandungan protein, lemak, air, dan abu (21).

Berdasarkan hasil uji proksimat, semua *cookies* memenuhi syarat SNI 01-2973-1992 untuk energi, protein dan lemak. Sementara itu, untuk kadar abu dan karbohidrat, tidak satupun *cookies* memenuhi persyaratan. Berdasarkan syarat kandungan gizi pangan darurat, semua *cookies* memenuhi syarat untuk kadar karbohidrat yaitu kandungannya antara 46–70%. Namun demikian, parameter energi, protein, dan lemak, masih di bawah standar pangan darurat. Kandungan energi, lemak, dan protein dapat ditingkatkan dengan menambah proporsi bahan sumber protein, dalam hal ini adalah kacang tunggak. Menurut penelitian lainnya, semakin tinggi kacang tunggak, semakin tinggi pula kandungan protein pada *snack bar* (22). Selain itu, dapat pula ditambahkan sumber protein hewani seperti ikan bandeng, tuna atau patin. Ikan bandeng mengandung energi 123 kal, protein 20 g, lemak 4,8 g sementara tuna mengandung energi 107 kal, protein 19,6 g, lemak 0,7 g dan patin energi 132 kal, protein 17 g, lemak 6,6 g dalam 100 g (23). Selain itu, dapat pula ditambahkan dalam bentuk tepung, misalnya tepung ikan lele yang mempunyai kandungan protein tinggi, yaitu mencapai 67,08% dan lemak 5,65%. (24)

Kesimpulan

Terdapat pengaruh pencampuran tepung umbi talas Bogor dengan variasi penambahan kacang tunggak pada tekstur dan kadar proksimat *cookies*. Semakin banyak tepung kacang tunggak yang ditambahkan dalam pembuatan *cookies*, maka semakin tinggi juga kandungan air, abu, dan protein, dan semakin rendah kandungan energi, lemak dan karbohidrat. Belum ada *cookies* yang memenuhi semua persyaratan SNI dan pangan darurat. Oleh karena itu, diperlukan formulasi kembali agar dapat memenuhi persyaratan yang ada dengan penambahan sumber protein hewani seperti ikan. Selain itu, pada penelitian selanjutnya, pengayakan tepung umbi talas Bogor dan kacang tunggak dapat menggunakan ayakan 80 *mesh* agar tepung yang dihasilkan lebih halus.

Daftar Pustaka

1. Kemenkes RI. *Survei Kesehatan Dasar Indonesia*. 2012. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
2. Ekafitri R & Faradilla RHF. Pemanfaatan Komoditas Lokal sebagai Bahan Baku Pangan Darurat. *Jurnal Pangan*, 2011; 20(2), 153–161.
3. Kusumastuty I, Laily FN & Arliek RJ. Formulasi Food Bar Tepung Bekatul dan Tepung Jagung sebagai Pangan Darurat. *Journal of Human Nutrition*, 2015; 2(2): 68–75.

4. Niba LL. Processing effects on susceptibility of starch to digestion in some dietary starch sources. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 2003; 54, pp. 97–109.
5. Satyatama ID & Yuliatmoko W. Pemanfaatan Umbi Talas sebagai Bahan Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Cookies yang Disuplementasi dengan Kacang Hijau. *Jurnal Matematika Sains Dan Teknologi*, 2012; 13 (2), 94–106
6. Quach ML, Melton LD, Harris PJ, Burdon JN & Smith BG. Kandungan Bahan Kering, Serat Kasar dan Protein Kasarpada Daun Talas yang Difermentasi dengan Probiotik Sebagai Bahan Pakan Ikan. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 2000; 04(2): 161–1
7. Rosida DF, Hardiyanti Q & Murtiningsih. Kajian Dampak Substitusi Kacang Tunggak pada Kualitas Fisik dan Kimia Tahu. Skripsi. 2013. Fakultas Teknologi Industri UPN Veteran Jawa Timur.
8. Mas'ud & Indrawati. Pengaruh Proporsi PUREE Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* (L) Walp) dan Teri Nasi (*stolephorus commerrsoni*) terhadap Sifat Organoleptik Kerupuk. *Jurnal Boga*, 2014; 3(1).
9. BSN. SNI 01-2973-1992: Biskuit. 1992. Pusat Standardisasi Industri, Departemen Perindustrian
10. Hermayati EM, Nur LR & Wijana S. Formulasi Biskuit sebagai Produk Alternatif Pangan Darurat. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. 2016; 5(2): 107–113.
11. Widyastuti E., Claudia R., Estiasih T & Ningtyas D. Karakteristik Biskuit Berbasis Ubi Jalar Oranye (*Ipomoea batatas* L.), Tepung Jagung (*Zea mays*) Fermentasi dan Konsentrasi Kuning Telur. *Jurnal Teknologi Pertanian* 2015; 6(1): 9–20.
12. Iffah M. Efek Substitusi Tepung Terigu dengan Pati Ketan terhadap Sifat Fisik Cookies. *Seminar Nasional Universitas PGRI*. 2015. Yogyakarta
13. Rahmanto F. Teknologi Pembuatan Keripik Simulasi dari Talas Bogor *Colocasia esculenta* L. *Skripsi*. 1994. Fakultas Teknologi Pertanian. Bogor: IPB.
14. Dewi Z, Sajiman, dan Netty. Formulasi Tepung Kacang Nagara (*Vigna unguiculata*) dan Ikan Haruan (*Ophicephalus melanopterus*) pada Snack Bar sebagai Bahan Alternatif Meningkatkan Konsumsi Fe. *J Skala Kesehat*. 2017; 8(1):424–433.
15. Nurdjanah S, Indriani D & Musita N. Karakteristik Biskuit Coklat dari Campuran Tepung Pisang Batu (*Musa balbisiana colla*) dan Tepung Terigu pada Berbagai Tingkat Substitusi. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*, 2011; 15(1).
16. Krokida MK, Karathanos VT, Maraulis ZB, dan Marinos-Kouris, D. Drying Kinetics of Some Vegetables. *Journal of Food Engineering*, 2003, 59: 391–403.
17. Mahmud MK, K., N. A. Hermana, I. Zulfianto, R. R. Ngadiarti, B. Apriyantono, Hartati, Bernadus dan Tinexelly. 2008. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. PT Elex Media Komputindo. Kompas Gramedia. Jakarta.
18. Devi CI, Puji A dan Nora I. Kandungan Gizi dan Organoleptik Cookies Tersubstitusi Tepung Kulit Pisang Kepok (*musa Paradisiaca* Linn). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 2019; 8(1): 71–77.
19. Utomo JS. Teknologi Pengolahan dan Produk Produk Kacang Tunggak. Monograf Badan Penelitian Kacang dan Umbii. 1998: 120–138.
20. Saputro DH, Andriani M, dan Siswanti. Karakteristik Sifat Fisik dan Kimia Formulasi Tepung Kecambah Kacang-Kacangan sebagai Bahan Minuman Fungsional. *Journal Teknosains Pangan*, 2015; 4(1): 10–19.
21. Sugito dan Hayati A. Penambahan Daging Ikan Gabus (*Ophicepallus strianus* BLKR) dan Aplikasi Pembekuan pada Pembuatan Pempek Gluten. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 2006; 8(2): 147–151.
22. Ginting ASG, Yusa NM, dan Ina PT. Pengaruh Perbandingan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) dengan Buah Anggur Bali (*Vitis vinifera*) Kering terhadap Karakteristik Snack Bar. *Itepa*, 2022, 11 (2): 237–247
23. Kemenkes RI. Data Komposisi Pangan Indonesia. 2018. Diakses dalam https://www.panganku.org/id-ID/cari_nutrisi pada tanggal 7 Maret 2023.
24. Riyanto B, Sinulingga F, Trilaksana W, Fauziah S, Krisnawan WV, Fitriadiansyah LO, dkk. Formulasi Pangan Darurat Cookies Kaya Gizi dengan Pengkayaan Tepung Ikan Lele dan Minyak Ikan Mata Tuna. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 2021, 12(2): 175–181