

BROWNIES CHIPS “TOTABI” BERBASIS TEPUNG KACANG TOLO, TEPUNG TALAS DAN TEPUNG UBI UNGU SEBAGAI ALTERNATIF PMT IBU HAMIL ANEMIA DAN KEK

*“TOTABI” Brownies Chips Based on Tolo Bean Flour, Taro Flour and Purple Sweet
Potato Flour As an Alternative PMT for Pregnant Women with Anemia and KEK*

**Rania Maghri Jodie¹, Agustina Indri Hapsari², Fred Agung Suprihartono³, Yenny
Moviana⁴**

¹Program Studi Profesi Dietisien, Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Bandung

^{2,3,4}Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Bandung

Email : raniamjodie@gmail.com

ABSTRACT

Nutritional issue commonly experienced by pregnant women include anemia and chronic energy deficiency (CED). According to the 2018 Riskesdas results, the prevalence of anemia among pregnant women in Indonesia was 48,9% and CED was 17,3%. Supplementary feeding (PMT) is a method to address CED through the provision of - innovative food products. PMT for the recovery of pregnant women with anemia and CED can be administered in the form of food innovations, one of which is brownies. Brownies formulated with cowpea flour, taro flour, and purple sweet potato flour can serve as an alternative PMT for pregnant women with anemia and CED. The objective of this study was to determine the effect of cowpea flour, taro flour, and purple sweet potato flour formulations on the organoleptic properties, protein, fat, carbohydrate, iron content, and production cost of brownies chips. This experimental study involved 30-semi trained panellists for the organoleptic tests. The results for the organoleptic properties of the three formulation indicated significant difference with $p=0,041$ ($p<0,05$) for aroma, $p=0,004$ ($p<0,05$) for taste, $p=0,004$ ($p<0,05$) for texture, $p=0,016$ ($p<0,05$) for overall assessment, and no significant difference for color $p=0,05$ ($p>0,05$). Formula 2 was identified as the best formulation preferred by the panellists. Proximate analysis per serving (120 grams) revealed an energy content of 470,6 kcal, protein 16,92 grams, fat 19,77 grams, carbohydrates 46,86 grams, and iron 0,06 mg, with a production cost of IDR 7,806 per serving (120 grams). It is recommended to add high-protein and iron-rich ingredients and improve processing techniques to enhance the protein and iron nutritional content of the product.

Keywords: Anemia, CED, cowpea flour, taro flour, purple sweet potato flour

ABSTRAK

Masalah gizi yang sering dialami ibu hamil adalah anemia dan kurang energi kronis (KEK). Berdasarkan hasil Riskesdas tahun 2018, persentase anemia ibu hamil di Indonesia sebesar 48,9% dan KEK adalah 17,3%. Pemberian makanan tambahan (PMT) adalah cara menangani KEK dengan pemberian inovasi pangan. PMT pemulihan untuk ibu hamil anemia dan KEK dapat diberikan dalam bentuk inovasi pangan, salah satunya adalah brownies. Brownies dengan formulasi tepung kacang tolo, tepung talas, dan tepung ubi ungu dapat dijadikan alternatif PMT bagi ibu hamil anemia dan KEK. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh formulasi tepung kacang tolo, tepung talas, dan tepung ubi ungu terhadap sifat organoleptik, kandungan protein, lemak, karbohidrat, zat besi, serta harga produksi brownies chips. Desain penelitian ini adalah eksperimental dan sampel pada uji organoleptik sejumlah 30 panelis agak terlatih. Hasil penelitian pada sifat organoleptik ketiga formula didapatkan kesimpulan terdapat perbedaan bermakna dengan $p=0,041$ ($p<0,05$) pada aspek aroma, $p=0,004$ ($p<0,05$) pada aspek rasa, $p=0,004$ ($p<0,05$) pada aspek tekstur, $p=0,016$ ($p<0,05$) pada aspek penilaian keseluruhan (*overall*), serta tidak ada perbedaan bermakna pada warna $p=0,05$ ($p>0,05$). Formula 2 merupakan formula terbaik yang disukai oleh panelis. Hasil uji proksimat per porsi (120 gram)

didapatkan energi 470,6 kkal, protein 16,92 gram, lemak 19,77 gram, karbohidrat 46,86 gram, dan zat besi 0,06 mg dengan harga per porsi (120 gram) sebesar Rp7.806. Rekomendasi penambahan bahan tinggi protein dan zat besi serta memperbaiki teknik pengolahan untuk meningkatkan kandungan gizi protein dan zat besi pada produk.

Kata kunci : Anemia, KEK, tepung kacang tolo, tepung talas, tepung ubi ungu

PENDAHULUAN

Anemia dan KEK yang dialami oleh ibu hamil dapat berdampak pada ibu berisiko menjalani persalinan abnormal dan mengalami perdarahan sehingga morbiditas dan mortalitas pada ibu dan bayi menjadi meningkat, gangguan pertumbuhan janin, risiko bayi yang dilahirkan menjadi stunting, bayi dilahirkan memiliki berat badan lahir rendah (BBLR), dan kematian janin intra-uterin^{1,2}. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar Republik Indonesia tahun 2018, persentase anemia ibu hamil di Indonesia sebesar 48,9% dan prevalensi KEK adalah 17,3%.

Pemberian makanan tambahan (PMT) adalah salah satu cara menangani KEK dengan pemberian suplemen atau inovasi pangan. Berdasarkan petunjuk teknis Pemberian Makanan Tambahan (PMT), pemberian makanan tambahan pada ibu hamil dapat berupa makanan lengkap atau kudapan yang mengandung sumber protein hewani dengan memperhatikan prinsip gizi seimbang dan menggunakan bahan makanan segar. Tujuan pemberian makanan tambahan adalah meningkatnya status gizi ibu hamil melalui pemberian makanan tambahan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Komposisi makanan tambahan pada ibu hamil untuk makanan kudapan, yaitu energi 510 – 530 kkal, protein 23 – 27 gram, dan lemak 19 – 23 gram¹². Kebutuhan zat besi untuk PMT ibu hamil menurut Permenkes Nomor 51 tahun 2016 adalah 11 – 18 mg setiap 100 gram produk¹³.

PMT pemulihan untuk ibu hamil anemia dan KEK dapat diberikan dalam bentuk inovasi pangan, salah satunya adalah brownies. Brownies pada umumnya memiliki bahan-bahan seperti tepung terigu, telur, gula, cokelat batang, dan cokelat bubuk³. Terigu merupakan hasil pengolahan biji gandum yang umum digunakan berbagai bahan pangan. Penggunaan tepung terigu sebagai bahan baku pangan cenderung meningkat setiap tahunnya pada produk kue di Indonesia. Konsumsi tepung terigu di Indonesia cenderung meningkat berdasarkan data BPS tahun 2016 sebesar 7,95 juta ton pada produk kue di Indonesia⁴. Salah satu bahan yang dapat mensubstitusi pemakaian terigu yang memiliki peluang yang cukup besar dikembangkan adalah talas. Talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) memiliki ukuran yang relatif lebih besar dan umbinya berlendir dibandingkan talas bogor⁵. Berdasarkan data Tabel Komposisi Pangan Indonesia, talas belitung mengandung energi sebesar 145 kkal, protein sebesar 1,2 gram, lemak sebesar 0,4 gram, karbohidrat sebesar 34,2 gram, dan zat besi sebesar 1,4 gram⁶. Talas dapat diperpanjang umur simpannya dengan mengolahnya menjadi tepung untuk bahan substitusi terigu.

Status gizi yang optimal pada ibu hamil mempengaruhi kondisi kehamilan dan proses melahirkan. Ibu hamil mengalami perubahan fisiologis yang dapat mempengaruhi kesehatan ibu hamil, diantaranya peningkatan kebutuhan ATP untuk membantu energi dan meningkatnya risiko terpapar radikal bebas⁷. Oleh

karena itu, kurang energi kronis yang terjadi pada ibu hamil menyebabkan semakin rentannya terpapar oleh stres oksidatif³. Konsumsi sumber-sumber antioksidan dapat menangkal radikal bebas yang terbentuk dalam tubuh. Salah satu antioksidan adalah antosianin. Salah satu sumber penghasil antosianin adalah ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*). Kadar antosianin dalam ubi jalar ungu sebesar 61,85 mg per 100 gram dengan aktivitas antioksidan adalah 59,25%. Kemampuan antioksidan ubi jalar ungu lebih tinggi dibandingkan dengan ubi jalar putih, ubi jalar kuning, dan ubi jalar oranye⁸.

Penggunaan talas dan ubi jalar ungu pada produk brownies belum mencukupi kandungan protein pada brownies sehingga diperlukan penambahan sumber makanan tinggi protein. Selain itu, penanggulangan anemia pada ibu hamil dapat diberikan tambahan makanan tinggi zat besi disamping memberikan suplementasi zat besi. Salah satu sumber protein dan zat besi yang tinggi pada bahan pangan nabati adalah kacang-kacangan. Kacang tolo memiliki keunggulan, yaitu kandungan protein dan zat besi yang cukup tinggi. Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia, kandungan protein kacang tolo sebesar 24,4 gram⁶. Pemanfaatan kacang tolo masih terbatas menyebabkan kacang tolo tidak populer dibandingkan dengan jenis kacang lain, seperti kacang hijau dan kacang merah. Kacang tolo dapat dibuat menjadi tepung kacang tolo untuk mempermudah pengolahannya dan untuk pengembangan produk berbasis kacang tolo⁹.

Berdasarkan hal tersebut maka peneliti akan melakukan pengembangan pembuatan PMT berupa brownies chips dengan nama Brownies Chips Totabi untuk memberikan alternatif makanan

untuk ibu hamil yang mengalami anemia dan KEK. Brownies yang dibuat merupakan modifikasi dari brownies berbahan dasar tepung kacang tolo, tepung talas, dan tepung ubi ungu yang dibuat menjadi tiga variasi brownies kemudian akan diuji organoleptik dan kandungan gizi makro dan mikro dalam satu porsi.

METODE

Desain penelitian ini menggunakan deskriptif analitik dengan tiga jenis formulasi dari tepung kacang tolo, tepung talas, dan tepung ubi jalar ungu dengan formula 1 65:20:15, formula 2 55:25:20, dan formula 3 45:30:25. Penelitian dilakukan bertahap dimulai dari proses pembuatan produk dengan ketiga formulasi yang sudah dirancang selanjutnya untuk mengetahui pengaruh formula brownies chips terhadap karakteristik sensori (uji hedonik) Brownies Chips Totabi. kemudian dilakukan uji hedonik dan ditentukan formulasi terbaik untuk diuji laboratorium nilai protein, lemak, karbohidrat, dan zat besi pada produk. Formulasi bahan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Formulasi Brownies Chips Totabi

Komposisi	F1	F2	F3
Tepung terigu	0	0	0
Tepung kacang tolo	78	66	54
Tepung talas	24	30	36
Tepung ubi jalar ungu	18	24	30
Telur ayam	3 butir	3 butir	3 butir
<i>Dark cooking chocolate</i>	80	80	80
Bubuk cokelat	15	15	15
Margarin	60	60	60
Gula pasir	70	70	70
Maizena	0	0	0
Selai kacang tolo	230	230	230

Sumber: Murtaldlo, 2007³¹

Tabel 2 Pembuatan Selai Kacang Tolo

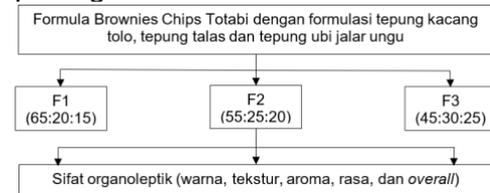
Bahan	Berat (gram)
Kacang tolo	250
Minyak kelapa sawit	20
Gula pasir	30

Pembuatan brownies chips dimulai dengan mempersiapkan bahan yang akan digunakan. Pembuatan tepung kacang tolo diawali dengan mengukus kacang tolo yang sudah direndam sebelumnya selama 10 menit. Kacang tolo yang sudah dikukus dimasukkan ke dalam *dehydrator* pada suhu 90°C selama ±4 jam, kemudian kacang tolo dihaluskan dalam *grinder* dan diayak dengan ayakan berukuran 100 mesh.

Tepung yang telah dibuat dicampurkan ke dalam bahan lainnya, seperti tepung talas, tepung ubi ungu, bubuk coklat, telur, margarin, dan *dark cooking chocolate*. Brownies Chips Totabi dibuat dengan penambahan selai kacang tolo. Pembuatan selai kacang tolo diaali dengan menyangrai kacang tolo hingga warna kacang kecoklatan dan kulit kacang tampak kering. Kacang tolo yang telah disangrai dimasukkan ke dalam *food processor* dan ditambahkan gula serta minyak dan blender kembali selama 5-10 menit. Selai kacang tolo yang sudah jadi dimasukkan ke dalam adonan brownies dan diaduk rata. Setelah adonan rata, siapkan loyang dan ratakan adonan ke atas Loyang. Panggang adonan di oven selama 10 menit dengan suhu 150°C. Setelah itu, keluarkan loyang dari oven dan potong-potong adonan brownies hingga membentuk kotak-

kotak kecil. Panggang kembali selama 30-40 menit hingga matang.

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus 2024 di Laboratorium Organoleptik Poltekkes Kemenkes Bandung untuk pembuatan produk. Skema uji organoleptik dapat dilihat pada gambar berikut.

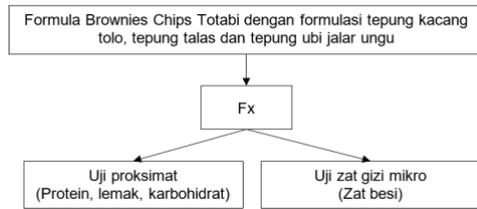


Gambar 1 Skema Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk menilai parameter warna, aroma, rasa, tekstur, dan *overall* produk dengan skala 1-7 (1: Sangat tidak suka, 2: Tidak suka, 3: Agak suka, 4: Netral, 5: Agak suka, 6: Suka, 7: Sangat suka). Uji organoleptik dilakukan pada 30 panelis agak terlatih dengan kriteria mahasiswa aktif jurusan gizi Poltekkes Kemenkes Bandung, tidak sedang kenyang atau lapar, tidak mengalami gangguan saluran pencernaan, dan tidak sedang sariawan.

Panelis selanjutnya akan melakukan penilaian melalui *google form* yang berisi formulir uji organoleptik kemudian dijelaskan tata cara pengisiannya. Data hasil uji organoleptik selanjutnya akan ditabulasikan dan dihitung rata-rata penerimaan setiap formula pada setiap aspek kemudian ditentukan formula terbaik.

Untuk mengetahui kandungan gizi pada brownies chips dengan nilai kesukaan paling unggul dilakukan uji laboratorium di Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Jawa Barat untuk uji kadar protein, lemak, karbohidrat, dan zat besi.



Gambar 2 Skema Uji Proksimat

Data organoleptik kemudian diolah untuk melihat pengaruh formulasi dengan karakteristik brownies chips. Pada tahap awal data diuji normalitas sebaran data dengan derajat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Jika data berdistribusi normal $p>0,05$ maka akan dilakukan uji One Way ANOVA dan jika data tidak berdistribusi normal $p<0,05$ maka dilakukan uji Kruskal Wallis. Setelah diketahui ada pengaruh atau perbedaan (H_0 ditolak) maka dilakukan uji lanjut untuk melihat perbedaan pada setiap kelompok perlakuan dengan uji *Mann-whitney*.

HASIL

Formulasi Brownies Chips Totabi menghasilkan tiga brownies dengan perbedaan bahan yang digunakan, yaitu F1 (65:20:15), F2 (55:25:20), dan F3 (45:30:25). Hasil dari Brownies Chips Totabi dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Brownies Chips Totabi

Hasil Organoleptik

Hasil analisis organoleptik tingkat kesukaan Brownies Chips Totabi dapat dilihat pada tabel 3. Parameter organoleptik yang dinilai adalah warna, aroma, rasa, tekstur, dan *overall*. Setelah uji organoleptik, data kemudian ditabulasikan untuk melihat sebaran penilaian panelis terhadap setiap parameter penilaian

produk. Berdasarkan aspek warna pada formula 1 paling banyak menyatakan suka sebesar 53,3% (16 orang), formula 2 menyatakan suka sebanyak 53,3% (16 orang), dan formula 3 menyatakan suka sebanyak 40,0% (12 orang). Berdasarkan aspek aroma pada formula 1 paling banyak menyatakan suka sebesar 43,3% (13 orang), formula 2 menyatakan suka sebanyak 43,3% (13 orang), dan formula 3 menyatakan agak suka sebanyak 30,0% (9 orang). Berdasarkan aspek rasa pada formula 1 paling banyak menyatakan suka sebesar 30,0% (9 orang), formula 2 menyatakan sangat suka sebanyak 30,0% (9 orang), dan formula 3 menyatakan agak suka sebanyak 26,7% (8 orang). Berdasarkan aspek tekstur pada formula 1 paling banyak menyatakan agak suka sebesar 30,0% (9 orang), formula 2 menyatakan suka sebanyak 40,0% (12 orang), dan formula 3 menyatakan suka sebanyak 26,7% (8 orang). Berdasarkan aspek *overall* pada formula 1 paling banyak menyatakan suka sebesar 43,3% (13 orang), formula 2 menyatakan suka sebanyak 50,0% (15 orang), dan formula 3 menyatakan suka sebanyak 23,3% (7 orang).

Analisis statistik dengan uji non parametrik *Kruskal Wallis* dapat dilihat pada tabel 4. Berdasarkan parameter warna menunjukkan *P-Value* 0,05 sehingga $P\geq 0,05$ (H_0 diterima) yang berarti tidak terdapat perbedaan nyata perlakuan formula 1, 2, dan 3 terhadap warna Brownies Chips Totabi dengan penambahan tepung kacang tolo, tepung talas, dan tepung ubi ungu.

Berdasarkan uji *Kruskal Wallis* pada parameter aroma menunjukkan *P-Value* 0,041 sehingga $P<0,05$ (H_0 ditolak) yang berarti terdapat perbedaan nyata perlakuan formula 1, 2, dan 3 terhadap aroma Brownies

Chips Totabi dengan penambahan tepung kacang tolo, tepung talas, dan tepung ubi ungu. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda maka dilanjutkan dengan uji *Mann-whitney*. Hasil dari uji *Mann-whitney* menunjukkan bahwa tingkat

kesukaan aroma Brownies Chips Totabi tidak berbeda nyata ($p>0,05$) pada F1 dan F2 dengan *P-value* 0,451 serta F1 dan F3 dengan *P-value* 0,097, namun terdapat perbedaan nyata ($p<0,05$) pada F2 dan F3 dengan *P-value* 0,013.

Tabel 3 Distribusi Frekuensi Uji Organoleptik

F	Tingkat Kesukaan	Warna		Aroma		Rasa		Tekstur		Overall	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	Sangat tidak suka	0	0	0	0	1	3,3	0	0	0	0
	Tidak suka	0	0	0	0	1	3,3	1	3,3	2	6,7
	Agak tidak suka	3	10	4	13,3	3	10	7	23,3	2	6,7
	Netral	3	10	5	16,7	5	16,7	4	13,3	4	13,3
	Agak suka	5	16,7	4	13,3	7	23,3	9	30	6	20
	Suka	16	53,3	13	43,3	9	30	8	26,7	13	43,3
2	Sangat suka	3	10	4	13,3	4	13,3	1	3,3	3	10
	Sangat tidak suka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tidak suka	0	0	0	0	1	3,3	0	0	0	0
	Agak tidak suka	1	3,3	1	3,3	2	6,7	2	6,7	1	3,3
	Netral	3	10	4	13,3	4	13,3	4	13,3	4	13,3
	Agak suka	4	13,3	7	23,3	6	20	5	16,7	6	20
3	Suka	16	53,3	13	43,3	8	26,7	12	40	15	50
	Sangat suka	6	20	5	16,7	9	30	7	23,3	4	13,3
	Sangat tidak suka	0	0	1	3,3	1	3,3	1	3,3	0	0
	Tidak suka	1	3,3	2	6,7	2	6,7	4	13,3	3	10
	Agak tidak suka	5	16,7	4	13,3	10	33,3	5	16,7	4	13,3
	Netral	3	10	5	16,7	3	10	4	13,3	7	23,3
	Agak suka	7	23,3	9	30	8	26,7	6	20	7	23,3
	Suka	12	40	6	20	4	13,3	8	26,7	7	23,3
	Sangat suka	2	6,7	3	10	2	6,7	2	6,7	2	6,7

Hasil uji *Kruskal Wallis* pada parameter rasa menunjukkan *P-Value* 0,004 sehingga $P<0,05$ (H_0 ditolak) yang berarti terdapat perbedaan nyata perlakuan formula 1, 2, dan 3 terhadap rasa Brownies Chips Totabi dengan penambahan tepung kacang tolo, tepung talas, dan tepung ubi ungu. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda maka dilanjutkan dengan uji *Mann-whitney*.

Hasil dari uji *Mann-whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan rasa Brownies Chips Totabi terdapat perbedaan nyata ($p<0,05$) pada F2 dan F3 dengan *P-value* 0,001 serta F1 dan F3 dengan *P-value* 0,036, namun tidak berbeda nyata ($p>0,05$) pada F1 dan F2 dengan *P-value* 0,157. Hasil uji *Kruskal Wallis* pada parameter tekstur menunjukkan *P-Value* 0,004 sehingga $P<0,05$ (H_0 ditolak) yang berarti terdapat perbedaan nyata perlakuan formula 1, 2, dan 3

terhadap tekstur Brownies Chips Totabi dengan penambahan tepung kacang tolo, tepung talas, dan tepung ubi ungu. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda maka dilanjutkan dengan uji *Mann-whitney*. Hasil dari uji *Mann-whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan tekstur Brownies Chips Totabi terdapat perbedaan nyata ($p<0,05$) pada F1 dan F2 dengan *P-value* 0,004 serta F2 dan F3 dengan *P-value* 0,004, namun tidak ada perbedaan nyata ($p>0,05$) pada F1 dan F3 dengan *P-value* 0,677.

Hasil uji *Kruskal Wallis* pada parameter *overall* menunjukkan *P-Value* 0,016 sehingga $P<0,05$ (H_0 ditolak) yang berarti terdapat perbedaan nyata perlakuan formula 1, 2, dan 3 terhadap *overall* Brownies Chips Totabi dengan penambahan tepung kacang tolo, tepung talas, dan tepung ubi ungu. Hasil dari uji *Mann-whitney* menunjukkan bahwa tingkat

kesukaan *overall* Brownies Chips Totabi tidak terdapat perbedaan nyata ($p > 0,05$) pada F1 dan F2 dengan *P-value* 0,311 serta F1 dan

F3 dengan *P-value* 0,079, namun terdapat perbedaan nyata ($p < 0,05$) serta F2 dan F3 dengan *P-value* 0,005.

Tabel 4 Distribusi Frekuensi Uji Organoleptik

	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Overall
F1	5,43 ± 1,135	5,27 ± 1,285	4,97 ± 1,520	4,63 ± 1,299	5,17 ± 1,367
F2	5,77 ± 1,006	5,57 ± 1,040	5,50 ± 1,408	5,60 ± 1,192	5,57 ± 1,006
F3	5,00 ± 1,339	4,63 ± 1,542	4,17 ± 1,533	4,40 ± 1,673	4,57 ± 1,431
<i>P-value</i>	0,05	0,041	0,004	0,004	0,016

Hasil Uji Laboratorium

Untuk mengetahui kandungan zat gizi makro dan zat besi produk dengan perlakuan terbaik maka dilakukan pengujian di Laboratorium Kesehatan Provinsi Jawa Barat. Kandungan zat gizi Brownies Chips Totabi per 100 gram, yaitu energi 392,2 kkal, protein 14,10 gram, lemak 16,48 gram, karbohidrat 46,86 gram,

dan zat besi 0,05 mg. Sedangkan berdasarkan hasil perhitungan dengan TKPI dapat diketahui bahwa kandungan zat gizi Brownies Chips Totabi per 100 gram, yaitu energi 520,3 kkal, protein 17,5 gram, lemak 20,5 gram, karbohidrat 66,7 gram, dan zat besi 9,1 mg. Hasil uji laboratorium dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Hasil Uji Laboratorium Brownies Chips Totabi

Parameter Analisis	Nilai Gizi Proksimat		Nilai Gizi Perhitungan TKPI		Selisih	
	100 g	1 Porsi*	100 g	1 Porsi	100 g	1 Porsi
Energi (kkal)	392,2	470,6	520,3	624,3	-128,1	-153,7
Protein (g)	14,10	16,92	17,5	21	-3,4	-4,08
Lemak (g)	16,48	19,77	20,5	24,6	-4,0	-4,83
Karbohidrat (g)	46,86	56,23	66,7	80	-19,8	-23,77
Zat Besi (mg)	0,05	0,06	9,1	10,9	-9,0	-10,84

*1 porsi Brownies Chips Totabi 120 gram

Analisis Biaya

Berdasarkan analisis kualitatif harga per sajian Brownies Chips Totabi, formula 1 lebih mahal dibandingkan dengan formula lainnya, hal ini berkaitan dengan penggunaan bahan tepung kacang

tolo pada formula 1 lebih banyak dibandingkan dengan formula yang lainnya. Harga produk Brownies Chips Totabi lebih murah dibandingkan dengan produk PMT biskuit pemerintah dan produk komersial dengan gramasi yang sama.

Tabel 6 Perbandingan Harga Setiap Formula

Formulasi	Harga per Resep (Rp)	Harga Per Porsi (120 gram) (Rp)	Harga PMT Biskuit Pemerintah per 120 gram (Rp) ¹	Harga Produk Komersial per 120 gram (Rp)
Formula 1	29.259	8.426	11.428	46.971
Formula 2	27.104	7.806		

¹Harga PMT biskuit pemerintah berdasarkan E-Katalog

PEMBAHASAN

Anemia merupakan kondisi saat eritrosit tidak dapat memenuhi kebutuhan fisiologis tubuh¹⁰. Anemia yang sering dialami oleh wanita usia subur adalah anemia defisiensi besi¹¹. Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar Republik Indonesia tahun 2018, persentase anemia ibu hamil di Indonesia sebesar 48,9%. Anemia menyebabkan konsentrasi hemoglobin rendah sehingga suplai oksigen tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan fisiologi tubuh. Anemia pada ibu hamil menyebabkan perkembangan plasenta terhambat sehingga berat plasenta menjadi rendah dan menyebabkan gangguan struktur plasenta. Akibatnya, aliran makanan dari ibu ke janin menjadi terhambat. Hal ini menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan janin menjadi terhambat di dalam kandungan. Anemia yang terjadi saat kehamilan berisiko menyebabkan pertumbuhan janin terhambat, bayi lahir dengan berat badan rendah, bayi lahir prematur, dan bayi lahir dengan simpanan zat besi yang rendah¹⁴. Selain itu, masalah gizi yang sering dialami ibu hamil adalah kurang energi kronis (KEK).

Salah satu intervensi yang diberikan terhadap permasalahan tersebut adalah pemberian makanan tambahan (PMT) untuk ibu hamil. PMT dapat berupa makanan lengkap atau kudapan yang mengandung sumber protein hewani dengan memperhatikan prinsip gizi seimbang dan menggunakan bahan makanan segar. Tujuan pemberian makanan tambahan adalah meningkatnya status gizi ibu hamil melalui pemberian makanan tambahan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Komposisi makanan tambahan pada ibu hamil untuk makanan kudapan, yaitu energi 510 – 530 kkal, protein 23 – 27 gram, dan

lemak 19 – 23 gram¹². Kebutuhan zat besi untuk PMT ibu hamil menurut Permenkes Nomor 51 tahun 2016 adalah 11 – 18 mg setiap 100 gram produk¹³.

PMT pemulihan untuk ibu hamil anemia dan KEK dapat diberikan dalam bentuk inovasi pangan, salah satunya adalah brownies. Brownies pada umumnya memiliki bahan-bahan seperti tepung terigu, telur, gula, cokelat batang, dan cokelat bubuk³. Penggunaan tepung terigu sebagai bahan baku pangan cenderung meningkat setiap tahunnya pada produk kue di Indonesia. Salah satu bahan yang dapat mensubstitusi pemakaian terigu yang memiliki peluang yang cukup besar dikembangkan adalah talas. Talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) memiliki ukuran yang relatif lebih besar dan umbinya berlendir dibandingkan talas bogor⁵. Talas belitung sering juga dikenal sebagai kimpul¹⁵. Berdasarkan data Tabel Komposisi Pangan Indonesia, talas belitung mengandung energi sebesar 145 kkal, protein sebesar 1,2 gram, lemak sebesar 0,4 gram, karbohidrat sebesar 34,2 gram, dan zat besi sebesar 1,4 gram⁶. Talas dapat diperpanjang umur simpannya dengan mengolahnya menjadi tepung untuk bahan substitusi terigu.

Status gizi yang optimal pada ibu hamil mempengaruhi kondisi kehamilan dan proses melahirkan. Ibu hamil mengalami perubahan fisiologis yang dapat mempengaruhi kesehatan ibu hamil, diantaranya peningkatan kebutuhan ATP untuk membentuk energi dan meningkatnya risiko terpapar radikal bebas⁷. Oleh karena itu, kurang energi kronis yang terjadi pada ibu hamil menyebabkan semakin rentannya terpapar oleh stres oksidatif³.

Konsumsi sumber-sumber antioksidan dapat menangkal radikal

bebas yang terbentuk dalam tubuh. Salah satu antioksidan adalah antosianin. Salah satu sumber penghasil antosianin adalah ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*). Kadar antosianin dalam ubi jalar ungu sebesar 61,85 mg per 100 gram dengan aktivitas antioksidan adalah 59,25%⁸.

Penanggulangan anemia pada ibu hamil dapat diberikan tambahan makanan tinggi zat besi disamping memberikan suplementasi zat besi. Salah satu sumber protein dan zat besi yang tinggi pada bahan pangan nabati adalah kacang-kacangan. Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia, kacang-kacangan yang mengandung protein dan zat besi yang cukup tinggi adalah kacang tolo (*Vigna unguiculata*). Berdasarkan Tabel Komposisi Pangan Indonesia, kandungan protein kacang tolo sebesar 24,4 gram⁶. Pemanfaatan kacang tolo masih terbatas menyebabkan kacang tolo tidak populer dibandingkan dengan jenis kacang lain. Kacang tolo dapat dibuat menjadi tepung kacang tolo untuk mempermudah pengolahannya dan untuk pengembangan produk berbasis kacang tolo⁹.

Warna

Faktor kenampakan yang meliputi warna dan kecerahan yang dapat dinilai melalui indera penglihatan¹⁶. Berdasarkan hasil pengujian organoleptik terhadap aspek warna, rata-rata panelis adalah F1=5,4 (agak suka), F2=5,8 (agak suka), dan F3=5,0 (agak suka) dengan nilai tertinggi terdapat pada F2 dengan formulasi 55:25:20 (kacang tolo, tepung talas, dan tepung ubi ungu).

Warna yang dihasilkan Brownies Chips Totabi pada tiga formula adalah coklat pekat. Persamaan warna disebabkan karena warna sebuah produk dipengaruhi oleh

bahan yang digunakan serta adanya proses pemanasan yang dapat memberikan warna yang beragam. Hasil uji organoleptik beberapa terdapat yang mengeluhkan terkait warna yang dihasilkan brownies. Respon P11 menyatakan "*warna dan tekstur bagus...*", namun ada komentar lain yang menyatakan bahwa P5 menyatakan "*warna coklatnya sangat gelap, lebih baik bila warnanya agak terang*". Bahan yang digunakan pada Brownies Chips Totabi adalah coklat batang dan coklat bubuk sehingga warna produk cenderung kecoklatan. Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* diperoleh $p \geq 0,05$ yang berarti tidak ada pengaruh perbedaan formulasi tepung kacang tolo, tepung talas, dan tepung ubi ungu terhadap warna produk yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan penelitian Putri (2017) diperoleh $p=0,235$ yang berarti tidak terdapat pengaruh secara nyata substitusi tepung ubi jalar ungu termodifikasi terhadap warna brownies kukus¹⁷.

Aroma

Aroma adalah sesuatu yang dapat ditangkap oleh indera penciuman seseorang dan berasal dari zat yang dapat menguap, sedikit larut dalam air, dan sedikit larut dalam lemak. Aroma dari suatu produk makanan juga dapat membangkitkan selera makan konsumen ketika aroma yang dihasilkan sesuai dengan selera yang diinginkan oleh konsumen¹⁸. Berdasarkan hasil pengujian organoleptik terhadap aroma, rata-rata penilaian panelis adalah F1=5,3 (agak suka), F2=5,6 (agak suka), dan F3=4,6 (netral) dengan nilai tertinggi pada formulasi F2, yaitu formulasi 55:25:20 tepung kacang tolo, tepung talas, dan tepung ubi ungu. Berdasarkan hasil uji organoleptik terdapat beberapa komentar terkait aroma yang didapatkan dari

brownies. P28 menyatakan bahwa “*aroma sedikit kurang...*” dan P29 juga menyatakan bahwa “*aroma kacang terlalu kuat dan sedikit mengganggu*”.

Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* didapatkan bahwa $p=0,041$ ($p<0,05$) yang berarti terdapat pengaruh perbedaan komposisi tepung kacang tolo, tepung talas, dan tepung ubi ungu terhadap aroma yang dihasilkan brownies. Hasil dari uji *Mann-whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan terhadap aroma Brownies Chips Totabi tidak berbeda nyata pada F1 dan F2 (*P-value* 0,451) serta F1 dan F3 (*P-value* 0,097), namun terdapat perbedaan nyata pada F2 dan F3 (*P-value* 0,013). Hal ini sejalan dengan Harun (2020) yang menunjukkan bahwa nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) yang berarti terdapat pengaruh penambahan kacang tolo yang berbeda pada aroma bolu kukus. Semakin tinggi penambahan kacang tolo maka produk yang dihasilkan akan memiliki aroma kacang tolo yang semakin kuat¹⁹. Selain itu, tepung talas dan tepung ubi ungu juga memberikan aroma yang khas pada produk. Proporsi tepung talas yang digunakan mempengaruhi aroma brownies. Tepung talas memiliki sedikit bau langu. Aroma langu tersebut tidak terlalu tercium karena pada dasarnya talas bukan merupakan makanan dengan beraroma tajam. Tepung ubi jalar ungu dapat memberikan aroma ubi ungu. Proses dekstrinasi pati pada proses pemanggangan dapat memunculkan aroma ubi ungu²⁰.

Rasa

Rasa merupakan aspek penting dalam menilai suatu makanan. Rasa adalah salah satu aspek penentu tingkat kesukaan seseorang terhadap suatu produk makanan. Komponen bahan penyusun produk cukup berpengaruh terhadap cita

rasa yang dihasilkan sehingga perpaduan bahan yang digunakan dalam pembuatannya cukup penting untuk diperhatikan¹⁸. Berdasarkan hasil pengujian organoleptik terhadap rasa, rata-rata penilaian panelis adalah F1=5,0 (agak suka), F2=5,5 (agak suka), dan F3=4,2 (netral) dengan nilai tertinggi pada F2, yaitu formulasi 55:25:20 tepung kacang tolo, tepung talas, dan tepung ubi ungu. Rasa yang dihasilkan dari Brownies Chips Totabi adalah rasa manis khas brownies karena penggunaan coklat batang dan rasa kacang karena penggunaan selai kacang tolo.

Rasa pada brownies umumnya manis akibat penambahan gula. Rasa brownies merupakan kombinasi antara dua unsur rasa manis dan rasa coklat. Hal yang dapat memberikan rasa manis adalah gula sedangkan coklat memberikan rasa khas coklat pada brownies²¹. Hasil uji organoleptik terdapat beberapa komentar mengenai rasa yang dihasilkan brownies. Respon P1 menyatakan “*rasa pas, manis pas*”, namun respon P25 menyatakan bahwa “*rasanya kurang manis*” dan respon P30 pada formula 1 dengan konsentrasi tepung kacang tolo lebih banyak dibandingkan formula lain adalah “*rasa kacangnya bisa dikurangi...*”. Rasa kacang yang dominan kemungkinan timbul akibat penambahan selai kacang tolo. Penambahan selai kacang tolo juga diharapkan dapat meningkatkan kandungan gizi protein dan zat besi di dalam brownies.

Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* diperoleh $p=0,04$ ($p<0,05$) yang berarti terdapat pengaruh perbedaan formulasi tepung kacang tolo, tepung talas, dan tepung ubi ungu terhadap rasa produk yang dihasilkan. Hasil dari uji *Mann-whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan terhadap rasa Brownies

Chips Totabi terdapat perbedaan nyata pada F2 dan F3 (*P-value* 0,001) serta F1 dan F3 (*P-value* 0,036), namun tidak terdapat perbedaan nyata pada F1 dan F2 (*P-value* 0,157). Hal ini sejalan dengan penelitian Harun (2020) diperoleh nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) yang berarti bolu kukus dengan penambahan tepung kacang tolo yang berbeda berpengaruh pada rasa bolu kukus⁹. Substitusi tepung kacang tolo semakin banyak akan mempengaruhi tingkat kemanisan pada bolu kukus. Hal ini diduga adanya senyawa yang menyebabkan rasa langu pada kacang tolo. Pada pembuatan tepung kacang-kacangan seringkali timbul rasa tidak enak, yaitu langu. Rasa tidak enak tersebut disebabkan adanya reaksi yang dibantu oleh enzim lipoksigenase yang berada di dalam kacang-kacangan. Proses pemanasan seperti pengukusan, perebusan, dan penyangraian dapat membantu menginaktifkan beberapa enzim dan menghilangkan citarasa tidak enak⁹.

Tekstur

Penilaian terhadap tekstur dapat berupa kekerasan, elastisitas, dan kerenyahan. Tekstur ditentukan oleh kadar air, lemak, karbohidrat, dan protein yang menyusun. Hal tersebut terjadi karena fungsi lemak margarin adalah melembutkan tekstur biskuit. Kadar air yang terkandung pada makanan sangat berpengaruh terhadap mutu pangan dan salah satunya adalah kadar air yang dikeluarkan atau dikurangi dengan cara penguapan atau pengeringan selama pengolahan makanan¹⁹.

Tepung kacang tolo, tepung talas, dan tepung ubi ungu berpengaruh terhadap tekstur produk yang dihasilkan. Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap 30 panelis terkait tekstur brownies, didapatkan beberapa komentar yang menyatakan bahwa tekstur brownies

chips keras. P10 menyatakan bahwa "tekstur bisa lebih lembut". Respon lain, seperti P15, yaitu "untuk tekstur terlalu keras". Tunjungsari (2019) menyatakan bahwa penggunaan kacang tolo hingga 30% menghasilkan kerenyahan yang tidak begitu signifikan namun penggunaan dalam jumlah yang besar akan sangat berpengaruh pada tekstur kerenyahan pada biskuit¹⁹.

Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* diperoleh $p=0,004$ ($p<0,05$) yang berarti terdapat pengaruh perbedaan formulasi tepung kacang tolo, tepung talas, dan tepung ubi ungu terhadap tekstur brownies yang dihasilkan. Hasil dari uji *Mann-whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan terhadap tekstur Brownies Chips Totabi terdapat perbedaan nyata pada F1 dan F2 (*P-value* 0,004) serta F2 dan F3 (*P-value* 0,004), namun tidak terdapat perbedaan nyata pada F1 dan F3 (*P-value* 0,677). Hal ini sejalan dengan Windyasmara, *et.al* (2022) yang memaparkan bahwa semakin rendah komposisi tepung talas pada produk berhubungan dengan tekstur yang dihasilkan. Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu organoleptik produk yang dihasilkan. Kandungan air yang tinggi dalam bahan membuat tekstur tidak renyah dan teksturnya tidak disukai. Kadar air tepung talas belitung sebesar 6,20% lebih rendah dibandingkan kadar air tepung terigu, yaitu 11,7%²². Selain itu, penelitian Tuhumury, *et.al* (2018) memaparkan bahwa kue kering dengan penambahan 100% tepung ubi ungu dan tanpa tepung terigu memberikan nilai terendah pada tekstur. Penambahan tepung ubi jalar ungu yang semakin besar makan semakin besar berkurangnya kandungan gluten pada adonan. Gluten adalah protein yang bersifat khas dan mengandung dua komponen, yaitu gliadin dan glutenin yang berfungsi untuk membentuk

adonan elastis dan mengembang sehingga menjadikan produk dimulut terasa lembut dan tidak keras²³. Sodium bikarbonat (soda kue) dapat ditambahkan untuk mempengaruhi tekstur pada adonan. Soda kue juga berfungsi sebagai pengembang atau pelembut adonan kue²⁴.

Overall

Penerimaan keseluruhan atau *overall* produk mencakup penilaian terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur memiliki rata-rata F1=5,2 (agak suka), F2=5,6 (agak suka), dan F3=4,6 (netral) dengan nilai tertinggi pada F2, yaitu formulasi 55:25:20 tepung kacang tolo, tepung talas, dan tepung ubi ungu. Berdasarkan uji *Kruskal Wallis* didapatkan $p=0,016$ ($p<0,05$) yang berarti terdapat perbedaan nyata antara formulasi terhadap penerimaan keseluruhan Brownies Chips Totabi. Hasil dari uji *Mann-whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan terhadap *overall* Brownies Chips Totabi tidak terdapat perbedaan nyata pada F1 dan F2 (*P-value* 0,311) serta F1 dan F3 (*P-value* 0,079), namun terdapat perbedaan nyata pada F2 dan F3 (*P-value* 0,005).

Nilai Zat Gizi Makro dan Zat Besi

Formula yang merupakan perlakuan terbaik adalah formula 2 sehingga dilakukan uji proksimat. Hasil uji proksimat produk per 100 gram adalah energi 392,2 kkal, protein 14,10 gram, lemak 16,48 gram, dan karbohidrat 46,86 gram. Pemenuhan nilai gizi Brownies Chips Totabi 1 porsi (120 gram) berdasarkan AKG perempuan 19 – 29 tahun ditambah dengan kebutuhan selama hamil yang dirata-ratakan tiap trimesternya adalah energi 18,7%, protein 23,0%, lemak 29,4%, karbohidrat 14,2%, dan zat besi 0,3%.

Adanya perbedaan nilai gizi pada perhitungan TKPI dengan

analisis laboratorium terutama nilai protein yang turun sampai dengan 19,4% dapat disebabkan oleh beberapa hal. Sumber protein yang digunakan pada produk ini berasal dari kacang tolo yang merupakan sumber protein yang berasal dari tumbuhan dan memiliki nilai biologis yang rendah²⁵. Selain itu, salah satu hal yang diduga menyebabkan penurunan kadar protein adalah proses pembuatan tepung kacang tolo yang menggunakan metode perebusan sampai dengan 15 menit lalu dikeringkan dengan *dehydrator* dan melalui proses pengayakan. Suhu tinggi mengakibatkan denaturasi protein sehingga kadar protein menjadi turun. Denaturasi protein adalah kondisi protein mengalami perombakan struktur kimia dan biologis yang dapat disebabkan oleh suhu dan pH yang terlalu ekstrem. Salah satu alasan mudahnya protein mengalami denaturasi adalah berat molekul protein lebih berat sehingga memudahkan protein untuk mengalami denaturasi. Ciri larutan protein yang mengalami denaturasi adalah partikel-partikel cenderung terpisah dan membentuk koagulan²⁶.

Selain itu, kadar zat besi pada Brownies Chips Totabi juga turun. Hasil penelitian Prasetyo, *et.al* (2022) memaparkan bahwa kadar zat besi menurun 11,93 – 19,09% dengan proses mengukus²⁷. Pada pembuatan tepung kacang tolo diawali dengan mengukus kacang tolo hingga matang selama 15 menit. Penurunan kandungan mineral, seperti zat besi akibat proses pemasakan seperti paparan bahan makanan pada panas yang tinggi dapat mengakibatkan hilangnya atau berkurangnya kadar zat besi yang ada dalam makanan. Hal ini dijelaskan pada penelitian Qamariah dan Yanti (2018) yang menjelaskan kadar zat besi pada tumbuhan kelakai 3295 mg/100 gram lebih

tinggi dibandingkan dengan hasil produksi tumbuhan kelakai yang dibuat menjadi keripik kelakai, yaitu 1925-2235 mg/100 gram²⁸. Penurunan zat besi juga dapat disebabkan oleh proses pemanggangan. Delgado, *et.al* (2014) dalam Ekafitri, *et.al* (2019) pemanggangan produk *bakery* dapat menurunkan kelarutan zat besi karena pembentukan melanoidin yang mengikat zat besi. Ekafitri, *et.al* (2019) memaparkan dalam penelitiannya bahwa terdapat penurunan kandungan zat besi sebesar 44% pada proses pemanggangan^{29,30}. Meskipun kandungan protein dan zat besi dalam produk Brownies Chips Totabi mengalami penurunan dan belum memenuhi kebutuhan PMT ibu hamil, ibu hamil tetap dianjurkan mengonsumsi makanan sumber protein dan zat besi serta rutin mengonsumsi tablet tambah darah untuk mencegah dan mengatasi kondisi anemia saat hamil.

Biaya

Brownies Chips Totabi dikemas menggunakan *standing pouch* berwarna putih berukuran 14x20 cm yang ditempel dengan stiker yang berisikan nama produk, logo, komposisi, dan kandungan gizi produk. Dalam satu kemasan terdapat 1 porsi dengan berat 120 gram dengan harga produksi per satu porsi adalah Rp7.806. Hasil analisis biaya tidak dapat dilakukan perbandingan jika dibandingkan dengan PMT yang berasal dari pemerintah. Berat porsi PMT dari pemerintah adalah 60 gram yang dikonsumsi per hari. Penerimaan ibu hamil pada PMT biskuit dari pemerintah dapat dikatakan cukup baik. Pada penelitian Malik, *et.al* (2023) menyatakan bahwa terdapat peningkatan status gizi ibu hamil setelah diberikan PMT berupa biskuit sebanyak 11 orang dari 31 orang

sampel penelitian selama 1 bulan. Jika dibandingkan dengan harga brownies chips yang ada di pasaran dengan kisaran harga Rp46.971 per 120 gram maka harga Brownies Chips Totabi lebih murah Rp39.165. Perbandingan harga antara Brownies Chips Totabi dengan brownies komersil cukup jauh dan dengan manfaat yang didapatkan dari Brownies Chips Totabi dapat menjadi nilai tambah produk. Brownies chips komersil dalam 100 gram mengandung 450 kkal, protein 5 gram, lemak 17,5 gram, dan karbohidrat 35 gram. Sedangkan dalam 100 gram Brownies Chips Totabi mengandung 392,2 kkal, protein 14,10 gram, lemak 16,48 gram, dan karbohidrat 46,86 gram.

SIMPULAN

Berdasarkan sifat organoleptik Brownies Chips Totabi didapatkan hasil rata-rata, yaitu aspek warna F1=5.4, F2=5.8, F3=5.0, aspek aroma F1=5.3, F2=5.6, F3=4.6, aspek rasa F1=5.0, F2=5.5, F3=4.2, aspek tekstur F1=4.6, F2=5.6, F3=4.4, dan aspek penampilan keseluruhan (*overall*) F1=5.2, F2=5.6, F3=4.6. Brownies Chips Totabi dengan formulasi tepung kacang tolo, tepung talas, dan tepung ubi ungu dengan komposisi berbeda berpengaruh nyata terhadap aroma, rasa, tekstur, dan *overall*, namun tidak berpengaruh nyata terhadap warna. Nilai gizi formula terbaik Brownies Chips Totabi per 100 gram dengan uji proksimat, yaitu energi 392,2 kkal, protein 14,10 gram, lemak 16,48 gram, karbohidrat 46,86 gram, dan zat besi 0,05 mg sehingga belum mencukupi syarat minimal PMT ibu hamil KEK dan anemia. Harga Brownies Chips Totabi per sajian, yaitu F1 Rp8.426, F2 Rp7.806, dan F3 Rp7.852.

SARAN

Perlu dilakukan penambahan sumber protein dan zat besi pada produk untuk meningkatkan nilai gizi protein dan zat besi, seperti peningkatan jumlah kacang tolo dan telur ayam. Dalam pembuatan tepung kacang tolo perlu mempertimbangkan cara paling minim untuk mencegah penurunan protein dan zat besi pada produk tepung. Untuk mengetahui kadar protein dan zat besi pada tepung secara akurat perlu dilakukan uji proksimat pada tepung kacang tolo. Untuk meningkatkan tekstur Brownies Chips Totabi agar lebih lembut dapat diberikan sodium bikarbonat (soda kue) pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hardinsyah dan Supariasa I.D.N. 2016. *Ilmu Gizi : Teori & Aplikasi*. EGC: Jakarta.
2. Pritasari, Damayanti D & Lestari N.T. 2017. *Gizi dalam Daur Kehidupan*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta
3. Amalia, I.P., Winarsi, H. and Ramadhan, G.R., 2021. Pengembangan Brownies Kukus Tepung Talas-Kecambah Kacang Hijau Dan Ubi Ungu Kukus (Talahibu) Untuk Ibu Hamil Kurang Energi Kronik (Kek). *Jurnal Gizi dan Pangan Soedirman*, 5(2), pp.48-62.
4. Badan Standarisasi Nasional. SNI 01.3840-1995.
5. Rizkiya, R.S. and Kurniawati, F., 2020. Teknik Budi Daya Dan Karakteristik Talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) di RW 01 Kelurahan Situ Gede. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat (PIM)*, 2(5), pp.708-716.
6. Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat. 2018. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
7. Pillay, P.S., Nelson, P.C., Heli ,T., & Alexandre, M. 2016. Physiological changes in pregnancy. *Cardiovascular Journal of Africa* 27(2): 89-94.
8. Ginting, E., Utomo, J.S., Yulifianti, R. and Jusuf, M., 2011. Potensi ubijalar ungu sebagai pangan fungsional.
9. Harun, I., 2020. Pengaruh substitusi tepung kacang tolo (*Vigna Unguiculata*) terhadap uji organoleptik dan kandungan protein pada bolu kukus. *Infokes*, 10(1), pp.293-299.
10. World Health Organization. 2011. *Haemoglobin Concentrations For The Diagnosis of Anaemia and Assessment Of Severity*. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-NMH-NHD-MNM-11.1>. Diakses tanggal 1 Juli 2022.
11. Dieny F.F, Rahadiyanti A & Kurniawati D.M. 2019. *Gizi Prakonsepsi*. Bumi Medika: Jakarta
12. Peraturan Direktur Jenderal Kesehatan Masyarakat Nomor HK.02.02/B/1622/2023 Tahun 2023 tentang Petunjuk Teknis Pemberian Makanan Tambahan Berbahan Pangan Lokal Bagi Ibu Hamil dan Balita.
13. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 51 Tahun 2016 tentang Standar Produk Suplementasi Gizi.
14. Achadi, E. Latief D, Briawan D, dkk. 2015. *Pedoman Penatalaksanaan Pemberian Tablet Tambah Darah*. Jakarta: Kementerian RI.
15. Richana. 2019. *Araceae & Dioscorea Manfaat Umbi-Umbian Indonesia*. Nuansa Cendekia.

16. Muntikah dan Razak M. 2017. Ilmu Teknologi Pangan. Kemenkes RI.
17. Putri, S., 2017. Kajian aktivitas indeks glikemik brownies kukus substitusi tepung ubi jalar termodifikasi. *Jurnal Kesehatan*, 8(1), pp.18-29.
18. Rauf, S., Manjilala, M., Nursalim, N., Mustamin, M. and Azisah, N., 2022. Cookies substitusi tepung bayam merah dan tepung kacang tolo sebagai makanan tambahan remaja putri anemia. *Media Gizi Pangan*, 29(2), pp.81-90.
19. Tunjungsari, P. and Fathonah, S., 2019. Pengaruh penggunaan tepung kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) terhadap kualitas organoleptik dan kandungan gizi biskuit. *TEKNOBUGA: Jurnal Teknologi Busana Dan Boga*, 7(2), pp.110-118.
20. Krisnawati, R.E.N.N.I. and Indrawati, V., 2014. Pengaruh substitusi puree ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) terhadap mutu organoleptik roti tawar. *J. Boga*, 3(1), pp.79-88.
21. Astuti, R.M., 2018. Pengaruh Lamanya Waktu Mixing Dalam Proses Pembuatan Brownies Terhadap Kualitas Brownies Ditinjau Dari Aspek Inderawi. *Teknobuga: Jurnal Teknologi Busana Dan Boga*, 6(1), pp.51-60.
22. Windyasmara, L., 2022. Substitusi Tepung Talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) Terhadap Kualitas Fisik dan Mutu Sensoris Nugget Ayam Broiler. *AGRISAINTEFIKA: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 6(1), pp.38-46.
23. Tuhumury, H.C., Ega, L. and Keliobas, N., 2018. Pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu terhadap karakteristik kue kering. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 7(1), pp.30-35.
24. Muthiahwari, F. and Manalu, M.B., 2020. Pemanfaatan Tepung Talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) Pada Produk Cookies Bong Li Piang Sebagai Alternatif Oleh-Oleh Bangka Belitung. *Culinaria*, 2(2).
25. Dalima, S., Risqianti, E., Alim, A. and Munadhir, M., 2023. Studi Analitik Asupan Zat Gizi Makro dengan Status Gizi Ibu Hamil. *Jurnal Endurance*, 8(1), pp.166-176.
26. Yuniati, R., Nurtari, R.Y., Annaafi, A.D., Priguna, T.M., Anggita, V.D., Kusumaningrum, N., Saraswati, I., Muslimin, M., Putra, F.E. and Hardian, H., 2024. Pengaruh waktu pemanasan dan pengasaman terhadap kadar albumin ekstrak ikan gabus. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(2), pp.104-111.
27. Prasetyo, A.F. and Isaura, E.R., 2022. Perbedaan kadar zat besi berdasarkan waktu pemasakan dan metode yang diterapkan pada tempe dan hati sapi: sebuah studi eksperimental. *National Nutrition Journal/Media Gizi Indonesia*, 17(2).
28. Qamariah, N. and Yanti, R., 2018. Uji kuantitatif kadar zat besi dalam tumbuhan kelakai dan produk olahannya. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 3(2), pp.32-40.
29. Delgado-Andrade, C., Seiquer, I. dan Navarro, M.P. (2004). Maillard reaction products from glucose-methionine mixtures affect iron utilization in rats. *Czech Journal of Food Sciences*, 22, 116-119. Dalam Ekafitri, R., Afifah, N., Surahman, D.N., Mayasti, N.K.I., Qodriah, F.L. and Cahyadi, W., 2019. Evaluasi Stabilitas Zat Besi Dan Asam

- Folat Serta Nilai Gizi Dan Penerimaan Sensori Banana Flake-Evaluation of Folic Acid and Iron Stability, Nutrition and Sensory Value of Banana Flake. *Biopropal Industri*, 10(1), pp.15-28.
30. Ekafitri, R., Afifah, N., Surahman, D.N., Mayasti, N.K.I., Qodriah, F.L. and Cahyadi, W., 2019. Evaluasi Stabilitas Zat Besi Dan Asam Folat Serta Nilai Gizi Dan Penerimaan Sensori Banana Flake-Evaluation of Folic Acid and Iron Stability, Nutrition and Sensory Value of Banana Flake. *Biopropal Industri*, 10(1), pp.15-28.
31. Murtadlo, T. 2007. *Brownies & Blondies*. Jakarta: Puspa Swara.