

Pengembangan *brownies bar* berbasis tepung talas dan kacang merah sebagai inovasi kudapan pangan lokal

Paramitha Wirdani Ningsih Marlina^{1*}, Meicavita Daniela Putri Refialy²
Program Studi Sarjana Gizi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Sint Carolus, Kota Jakarta Pusat,
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10440, Indonesia
Email: *vidtha@gmail.com

Received 22 August 2025; Revised 5 September 2025; Accepted for publication 5 September 2025; Published 26 September 2025

Abstract — The prevalence of anemia among adolescents aged 15–24 years in Indonesia continues to increase. One potential preventive strategy is through the development of iron-rich snack products, such as brownies bars made from taro flour and red kidney bean flour. This study aimed to analyze the effect of taro and red kidney bean flour substitution on the nutritional content, acceptability, and cost estimation of brownies bars. An experimental study was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with three formulations: F280 (wheat flour 100%), F211 (37.5% wheat flour: 50% taro flour: 12.5% red kidney bean flour), and F229 (37.5% wheat flour: 12.5% taro flour: 50% red kidney bean flour). Product preparation and cost estimation were carried out at the STIK Sint Carolus Culinary Nutrition Laboratory, nutrient analysis at Saraswanti Laboratory, and sensory evaluation at SMK Santa Maria. Data were analyzed using the Kruskal-Wallis test. The best formulation was F121, containing 5.91 mg of iron, with a five-day shelf life free of mold growth. Approximately 90.2% of panelists liked the color, aroma, texture, and taste of F121. A 50-gram serving provides about 20% of the daily iron requirement for adolescent girls aged 16–18 years at a cost of IDR 6,055. Sensory tests showed no significant differences among formulations, indicating that brownies bars made with taro or red kidney beans were equally acceptable compared to the control product.

Keywords — Anemia, Brownies, Iron, Red Bean Flour, Taro Flour

Abstrak—Prevalensi anemia pada remaja usia 15–24 tahun di Indonesia terus mengalami peningkatan. Salah satu upaya pencegahan dapat dilakukan melalui pengembangan makanan selingan tinggi zat besi, seperti *Brownies Bar* berbasis tepung talas dan tepung kacang merah. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh substitusi tepung talas dan tepung kacang merah terhadap kandungan gizi, daya terima, dan estimasi harga produk. Desain penelitian menggunakan studi eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan tiga formulasi, yaitu F280 (tepung terigu 100%), F211 (tepung terigu 37,5%: talas 50%: kacang merah 12,5%), serta F229 (tepung terigu 37,5%: talas 12,5%: kacang merah 50%). Pembuatan produk dan estimasi biaya dilakukan di Laboratorium Gizi Kuliner STIK Sint Carolus, analisis gizi di Laboratorium Saraswanti, dan uji organoleptik di SMK Santa Maria. Data dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis. Formula terbaik diperoleh pada F121 dengan kandungan zat besi 5,91 mg dan daya simpan lima hari tanpa pertumbuhan jamur. Sebanyak 90,2% panelis menyukai warna, aroma, tekstur, dan rasa formula tersebut. Satu porsi saji 50 gram mampu memenuhi sekitar 20% kebutuhan zat besi harian remaja putri usia 16–18 tahun dengan harga Rp6.055. Hasil uji sensori menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata antarformula, sehingga *Brownies Bar* berbasis talas maupun kacang merah dapat diterima konsumen setara produk kontrol.

Kata Kunci — anemia, brownies, tepung kacang merah, tepung talas, zat besi

PENDAHULUAN

Prevalensi anemia di Indonesia menunjukkan tren peningkatan dari tahun 2013 hingga 2018 pada kelompok usia 15–24 tahun, yaitu dari 18,4% menjadi 32% [1]. Data Riskesdas juga mencatat bahwa prevalensi anemia pada perempuan di Provinsi DKI Jakarta mencapai 27,6%, lebih tinggi dibandingkan Jawa Barat yang sebesar 13,4% [2]. Kondisi ini memiliki keterkaitan dengan tingkat konsumsi protein dan zat besi. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa rata-rata asupan protein pada remaja yang tidak mengalami anemia adalah 68,75 gram, sedangkan pada remaja dengan anemia hanya sebesar 44,17 gram [3]. Rendahnya asupan gizi tersebut tidak terlepas dari kebiasaan makan remaja yang kurang tepat, di mana mereka menganggap bahwa rasa kenyang sudah mencerminkan kecukupan gizi, tanpa memperhatikan kualitas makanan yang dikonsumsi [4]. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan menyediakan makanan selingan bergizi yang disukai remaja putri, seperti brownies dengan kandungan zat gizi yang lebih padat.

Brownies memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan karena tingkat konsumsi yang cukup tinggi serta tingginya preferensi konsumen terhadap cita rasa produk tersebut [5]. Berdasarkan Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2015, konsumsi brownies mencapai 1,245 kg/kapita/minggu, yang menunjukkan popularitasnya di masyarakat. Seiring dengan itu, brownies mulai dioptimalkan melalui berbagai formulasi guna meningkatkan kandungan gizinya. Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa brownies dengan komposisi tepung mocaf dan kacang merah pada rasio 50:50 memiliki kandungan gizi tertinggi, yaitu protein sebesar 9,18 gram [6]. Berangkat dari temuan tersebut, penelitian ini berupaya mengembangkan brownies padat gizi dengan melakukan substitusi tepung talas dan tepung kacang merah sebagai bahan dasar alternatif.

Pengembangan pemanfaatan tepung talas sebagai bahan pangan telah banyak dilakukan, salah satunya menunjukkan bahwa formula F1 (70% tepung talas: 30% tepung kacang merah) merupakan modifikasi terbaik dengan kandungan energi sebesar 493,89 kkal, karbohidrat 53,24 gram, protein 18,02 gram, lemak 25,05 gram, dan serat 4,15 gram [7]. Sementara itu, kandungan gizi pada 100 gram talas belitong terdiri dari 63,1 gram air, 1 gram abu, 34,2 gram karbohidrat, 1,2 gram protein, 0,4 gram lemak, 1,5 gram serat, 2 gram vitamin C, serta 1,4 gram zat besi [8]. Berdasarkan komposisi tersebut, tepung talas memiliki kandungan protein yang relatif rendah. Oleh karena itu, untuk meningkatkan nilai protein pada produk brownies, diperlukan

penambahan bahan sumber protein tinggi, seperti tepung kacang merah.

Konsumsi kacang merah terbukti efektif dalam meningkatkan kadar hemoglobin pada remaja putri. Penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan kadar Hb, yaitu sebelum intervensi sebesar 10,32 gr/dl dan meningkat menjadi 12,00 gr/dl setelah pemberian kacang merah, dengan hasil uji statistik $p=0,002$ ($p<0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa kacang merah berperan nyata dalam memperbaiki status hemoglobin remaja putri [9]. Berdasarkan potensi gizi dan manfaat kesehatan dari tepung talas serta tepung kacang merah, keduanya diharapkan dapat dimanfaatkan dalam pembuatan *Brownies Bar* bergizi tinggi. Produk ini diharapkan tidak hanya memiliki nilai gizi yang baik, khususnya zat besi dan protein, tetapi juga dapat diterima oleh konsumen, sehingga berkontribusi pada pemenuhan kebutuhan gizi remaja putri.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini merupakan eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Gizi Kuliner STIK Sint Carolus, Jakarta Pusat, serta Laboratorium Saraswanti Indo Genetech, Bogor. Rangkaian penelitian meliputi tiga tahap utama, yaitu: (1) formulasi produk *Brownies Bar* dengan tiga variasi komposisi bahan utama (kontrol F280, formula 1/F121, dan formula 2/F229); (2) analisis kandungan zat gizi makro, mikro, serta pengujian mutu hedonik; dan (3) tahap akhir berupa uji daya terima, analisis biaya produksi, serta penentuan formula yang terbaik.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *Brownies Bar* meliputi tepung terigu (Segitiga Biru), tepung talas (Naya), tepung kacang merah (Gasol), gula halus (Claris), telur ayam, margarin (Blue Band Cake & Cookie), cokelat batang (Collatta), dan bubuk cokelat (Roman). Peralatan yang digunakan antara lain timbangan (Superior Mini Digital Platform Scale), mixer (Maspion), panci susu, mangkuk, oven (Sekai), saringan, sarung tangan sekali pakai, pisau, talenan, plastik kemasan, dan kawat ikat (twist tie). Untuk uji organoleptik digunakan sampel produk, air mineral gelas, serta perlengkapan berupa formulir uji organoleptik, pulpen, cup kecil, dan tisu kering.

Formula produk terdiri dari: F280 (100% tepung terigu), F121 (37,5% tepung terigu: 50% tepung talas: 12,5% tepung kacang merah), dan F229 (37,5% tepung terigu: 12,5% tepung talas: 50% tepung kacang merah). Proses pembuatan dimulai dengan mengocok telur ayam dan gula halus hingga merata. Selanjutnya, tepung terigu, tepung talas, tepung kacang merah, dan bubuk cokelat diayak lalu dicampurkan ke dalam adonan telur. Margarin dilelehkan bersama dark cooking chocolate, kemudian ditambahkan ke dalam adonan tepung. Setelah tercampur rata, adonan dituangkan ke dalam loyang dan dipanggang pada suhu 170°C selama 45 menit.

Analisis kandungan zat gizi meliputi analisis kadar air total (*Thermogravimetri*), kadar abu total (secara langsung), kadar protein total (*Titrimetri*), kadar lemak total

(*Weibull*), kadar karbohidrat secara *by difference*, energi (perhitungan) dan kadar zat besi (ICP-OES).

Uji mutu hedonik produk *Brownies Bar* sesuai dengan SNI 01-3840-1995 yaitu memiliki kenampakan normal tak berjamur, bau dan rasa normal seperti brownies pada umumnya, tidak boleh ada serangga. Brownies umumnya tidak tahan lama dalam suhu ruang, penyimpanan produk jika pada suhu ruangan adalah 3 hari [10]. Pada penelitian ini akan dilakukan penyimpanan produk *Brownies Bar* dalam suhu ruang selama 5 hari karena ingin melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan jika waktu penyimpanan ditambah 2 hari.

Uji organoleptik dilakukan untuk menilai tingkat daya terima terhadap tiga formulasi produk *Brownies Bar* oleh panelis agak terlatih. Pengujian dilaksanakan mengacu pada standar SNI 01-2346 (2006) pada rentang waktu pukul 09.00–11.00 WIB, dengan jumlah sampel yang disajikan kepada panelis sebanyak satu potong *Brownies Bar* (± 10 gram) [11]. Panelis agak terlatih berjumlah 41 orang berasal dari siswa SMK Santa Maria Jakarta jurusan Tata Boga, dengan rentang usia 16–18 tahun serta dalam kondisi sehat jasmani dan rohani. Setiap panelis diminta memberikan penilaian pada lembar uji organoleptik terhadap aspek rasa, aroma, tekstur kerenyahan, dan warna produk, menggunakan skala Likert dengan kategori 1 (tidak suka), 2 (agak suka), 3 (suka), dan 4 (sangat suka). [12].

Estimasi harga produksi dilakukan dengan cara menghitung biaya bahan baku berdasarkan setiap formulasi yang digunakan dan harga masing-masing bahan yang berlaku dipasaran ada saat penelitian dilakukan.

Data penelitian dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan kandungan zat gizi, daya simpan, serta hasil penilaian organoleptik yang mencakup warna, rasa, aroma, dan tekstur. Selanjutnya, uji Kruskal-Wallis digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan pada hasil penilaian organoleptik hedonik berdasarkan aspek aroma, rasa, tekstur, dan warna. Jika hasil p -value $< 0,05$ yang berarti terdapat signifikansi maka akan dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney untuk melihat perbedaan antar formula.

Penelitian ini telah mendapat izin dari Komisi Etik Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Sint Carolus dengan nomor yaitu 049/KEPPKSTIKSC/V/2023.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Formula *Brownies Bar* mengacu pada formula penelitian sebelumnya yang menggunakan tepung talas dan tepung kacang merah sebagai produk brownies krispi [7]. Selain memiliki tekstur yang berbeda dengan *Brownies Bar*, formulasi Brownies krispi yang sebelumnya masih belum melakukan kajian terhadap kandungan mineral zat besi. Tabel 1 menyajikan penentuan formulasi *Brownies Bar* yang disubstitusi tepung talas dan tepung kacang merah dan komposisi pendukung lainnya.

Tabel 1 Formulasi *Brownies Bar* Substitusi Tepung Talas dan Tepung Kacang Merah

Komposisi	Perlakuan		
	F 280	F 121	F 229
Tepung terigu (gr)	40	15	15
Tepung talas (gr)	0	20	5
Tepung kacang merah (gr)	0	5	20
Gula halus (gr)	45	45	45
Telur ayam (btr)	1	1	1
Margarin (gr)	50	50	50
DCC (gr)	50	50	50
Coklat bubuk (gr)	10	10	10

Hasil analisis kandungan gizi yang diperoleh mencakup kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, serta kadar zat besi (Fe), disertai dengan perhitungan nilai energi, yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Kandungan Zat Gizi Produk *Brownies Bar*

Zat Gizi	Formula			SNI 01-3840- 1995*
	F 280	F 121	F 229	
Kadar Air (%)	19,41	15,54	15,57	≥ 40 %
Kadar Abu (%)	1,88	1,93	2,22	≥ 3%
Kadar Protein (%)	6,72	7,17	7,46	≥ 9%
Kadar Lemak (%)	26,32	26,86	26,49	Belum Ada SNI
Kadar Karbohidrat (%)	45,66	48,49	48,24	≥ 40 %
Kadar Zat Besi (mg)	8,1	5,91	3,04	Belum Ada SNI
Kadar Energi (kkal)	446,44	464,22	461,29	Belum Ada SNI

Keterangan:

F280 (100% tepung terigu),

F121 (37,5% tepung terigu: 50% tepung talas: 12,5% tepung kacang merah),

F229 (37,5% tepung terigu: 12,5% tepung talas: 50% tepung kacang merah).

*SNI untuk Roti Manis

Kadar air yang tinggi dapat memicu pertumbuhan bakteri, kapang, dan khamir sehingga menyebabkan perubahan pada bahan pangan, baik berupa kerusakan mikrobiologis, mekanis, fisik, kimia, maupun biologis, yang pada akhirnya mempercepat terjadinya proses pembusukan [13]. Kadar air yang dihasilkan dari masing-masing formula yaitu formula 280 memiliki kadar air 19,41%, formula 121 memiliki kadar air 15,54%, dan formula 229 memiliki kadar air 15,57% (Tabel 2). Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan A (perbandingan tepung terigu dengan tepung beras ungu 100:0) yakni sebesar 7,56% [14]. Kadar air terendah terdapat pada perlakuan F (perbandingan tepung terigu dengan tepung beras ungu 0:100) yaitu 2,60%. Hal ini sejalan dengan penelitian bahwa kadar air pada F 280 (perbandingan tepung terigu 40 gr: tepung talas 0 gr: dan tepung kacang merah 0 gr) lebih tinggi dibandingkan pada F 121 (perbandingan tepung terigu 15 gr: tepung talas 20 gr: dan tepung kacang merah 5 gr) dan F 229 (perbandingan tepung terigu 15 gr: tepung talas 5 gr: dan tepung kacang merah 20 gr).

Penentuan kadar abu bertujuan untuk mengetahui banyaknya kandungan mineral yang terdapat pada *Brownies Bar* yang dihasilkan. Kadar abu yang dihasilkan dari masing-masing formula yaitu formula 280 memiliki kadar abu 1,88%, formula 121 memiliki kadar abu 1,93%, dan formula 229 memiliki kadar abu 2,22% (Tabel 2). Berdasarkan SNI kadar abu tepung terigu mencapai 0,70% sementara berdasarkan penelitian yang dilakukan bahwa kadar abu dalam tepung kacang merah sekitar 2,33% [15]. Hal ini sejalan dengan penelitian bahwa pada F 229 (perbandingan tepung terigu 15 gr: tepung talas 5 gr: dan tepung kacang merah 20 gr) untuk kadar abu lebih tinggi dibandingkan F 280 (perbandingan tepung terigu 40 gr: tepung talas 0 gr: dan tepung kacang merah 0 gr) dan F 121 (perbandingan tepung terigu 15 gr: tepung talas 20 gr: dan tepung kacang merah 5 gr).

Kadar protein yang dihasilkan dari masing-masing formula yaitu formula 280 memiliki kandungan protein 6,72%, formula 121 memiliki kandungan protein 7,17%, dan formula 229 memiliki kandungan protein 7,46% (Tabel 2). Dengan demikian, peningkatan proporsi tepung kacang merah pada formulasi berbanding lurus dengan kenaikan kadar protein yang terkandung dalam produk brownies panggang. [16]. Kandungan gizi protein dari ketiga formula sudah sesuai dengan SNI karena tidak melebihi 9%.

Kadar lemak yang dihasilkan dari masing-masing formula yaitu formula 280 memiliki kandungan lemak 26,32%, formula 121 memiliki kandungan lemak 26,86%, dan formula 229 memiliki kandungan lemak 26,49% (Tabel 2). Kandungan lemak dalam 100 gr tepung talas mengandung lemak sebanyak 0,39 gram dan berdasarkan PT Gasol Pertanian Organik dengan merk Tepung kacang merah Gasol Organik menyebutkan dalam 100 gram mengandung lemak sebanyak 0 gram [17]. Hal ini berarti penambahan tepung talas dan tepung kacang merah tidak mempengaruhi kandungan lemak dalam *Brownies Bar*. Adapun yang mempengaruhi kadar lemak dari *Brownies Bar* adalah bahan penyusun yang tinggi lemak seperti margarin, telur dan DCC.

Kadar karbohidrat yang dihasilkan dari masing-masing formula yaitu formula 280 memiliki kandungan karbohidrat 45,66%, formula 121 memiliki kandungan karbohidrat 48,49%, dan formula 229 memiliki kandungan karbohidrat 48,24% (Tabel 2). Penelitian lain juga sejalan bahwa semakin banyak penambahan tepung talas maka kadar karbohidrat semakin tinggi, karena dalam 100 gram tepung talas mengandung karbohidrat 85,94% lebih besar dibandingkan dengan 100 gram tepung terigu mengandung karbohidrat 74,48% [18]

Kandungan gizi karbohidrat dari ketiga formula tidak sesuai dengan SNI karena melebihi 40%. Karena SNI yang digunakan adalah roti manis, sedangkan untuk brownies ini teksturnya lebih padat dibandingkan dengan roti manis. Pada proses pembuatan brownies tidak menggunakan ragi seperti roti manis sehingga pori-pori yang terbentuk dalam brownies lebih sedikit dibandingkan dengan pori-pori pada roti manis dan berdampak pada kandungan karbohidrat yang terdapat dalam brownies. Semakin tinggi volume pengembangan dan diameter maka kadar karbohidrat menurun.

Kadar zat besi yang dihasilkan dari masing-masing

formula yaitu formula 280 memiliki kandungan zat besi 8,10 mg, formula 121 memiliki kandungan zat besi 5,91 mg, dan formula 229 memiliki kandungan zat besi 3,04 mg (Tabel 2). Konsumsi tepung terigu di Indonesia tergolong cukup tinggi walaupun bukan sebagai makanan pokok yaitu sebesar 5,9 juta ton pada tahun 2016, dan semakin meningkat sekitar 5% dari tahun ke tahun. Oleh karena itu, pemerintah memfortifikasi tepung terigu dengan zat besi yang ditunjukkan untuk melengkapi strategi mengatasi masalah anemia gizi di Indonesia.

Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi Tahun 2019 yang digunakan adalah untuk kelompok jenis kelamin perempuan dengan usia 16-18 tahun kecukupan zat besi sebanyak 15 gram. Jika dilihat dari hasil produk kandungan Fe dari F 121 dan F 229, maka yang tertinggi adalah F 121 (perbandingan tepung terigu 15 gr: tepung talas 20 gr: dan tepung kacang merah 5 gr). Untuk memenuhi kebutuhan energi sehari dianjurkan untuk konsumsi zat besi dari selingan sebesar 1,5 mg, dalam 50 mg brownies F 121 menyajikan zat besi sebesar 3 mg. Maka dari itu konsumsi brownies yang dianjurkan dalam sehari adalah 50 gram brownies yang dapat memenuhi 1/5 kebutuhan zat besi sehari sehingga diharapkan 4/5 atau 12 gram yang kurang bisa didapatkan dari konsumsi makanan utama. Zat besi yang terbaik adalah konsumsi dari protein hewani atau asupan besi heme, karena memiliki tingkat absorbs dan bioavailabilitas tinggi. Zat besi heme bisa didapatkan dari konsumsi protein hewani seperti telur, daging sapi, ayam, dan ikan.

Kadar energi yang dihasilkan dari masing-masing formula yaitu formula 280 memiliki kandungan energi 446,44 Kkal, formula 121 memiliki kandungan energi 464,22 Kkal, dan formula 229 memiliki kandungan energi 461,29 Kkal (Tabel 2). Brownies digolongkan sebagai makanan selingan. Makanan selingan memberikan kontribusi 10% dari total kebutuhan energi sehari. Angka Kecukupan Gizi yang digunakan adalah untuk kelompok jenis kelamin perempuan dengan usia 16-18 tahun energi adalah 2100 kkal. Untuk memenuhi kebutuhan energi sehari dianjurkan untuk konsumsi energi dari selingan sebesar 210 kkal, dalam 50 gram brownies F 121 menyajikan energi sebesar 232,11 kkal. Maka dari itu dianjurkan untuk konsumsi brownies F 121 sebanyak 50 gram sehari untuk memenuhi kebutuhan energi sehari dari selingan.

Berdasarkan SNI 01-3840-1995 mutu roti manis yang baik yaitu memiliki kenampakan tidak berjamur [19]. Hasil uji mutu hedonik didapatkan bahwa ketiga formula yaitu F 280, F 121 dan F 229 pada hari ke 0 tidak berjamur, dengan begitu dapat disimpulkan bahwa ketiga formula ini memiliki mutu yang sesuai dengan SNI. Pengujian yang dilakukan dihari terakhir yaitu di hari ke 5 untuk F 121 dan F 229 tidak terdapat perubahan pada kenampakan brownies sedangkan pada F 280 mengalami penurunan sedikit berjamur pada permukaan brownies. Hal ini disebabkan kacang merah dan talas memiliki senyawa antibakteri yang dapat memperlambat pertumbuhan jamur seperti tannin, flavonoid dan saponin sedangkan pada tepung terigu tidak memiliki senyawa antibakteri sehingga lebih cepat berjamur.

Hasil uji tekstur F280 dan F229 pada hari ke 5 teksturnya agak lembut sedangkan untuk F 121 pada hari ke

5 teksturnya keras. Hal ini disebabkan karena pada pati tepung talas terkandung amilopektin yang cukup tinggi yaitu 72%-83%. Tingginya kadar amilopektin menyebabkan talas bersifat pulen dan lengket seperti beras ketan [20]. Kandungan inilah yang menyebabkan produk brownies yang dihasilkan agak padat atau berkesan agak kering. Selain itu, untuk aroma dan warna dari ketiga formula mengalami penurunan tetapi tidak terdapat perbedaan hasil penilaian antar formula karena penyimpanan akan mempengaruhi aroma dan warna dari suatu produk.

Tabel 3 Penilaian Daya Terima *Brownies Bar*

Hasil Analisis	F 280		F 121		F 229	
	TS	S	TS	S	TS	S
Warna	4.9%	95.1%	9.8%	90.2%	0%	100%
Aroma	9.8%	90.2%	9.8%	90.2%	7.3%	92.7%
Tekstur	22%	78%	9.8%	90.2%	17.1%	82.9%
Rasa	7.3%	92.6%	9.8%	90.2%	14.6%	85.4%

Keterangan:
TS: Tidak Suka
S: Suka

Sebagian besar responden mengatakan suka dengan warna F 229 karena warnanya sama seperti brownies pada umumnya yaitu coklat pekat (Tabel 3).Warna dari produk pangan sangat penting dan mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap produk karena warna sebagai kesan pertama yang bisa dirasakan oleh konsumen. Warna brownies yang gelap didapatkan dari dark chocolate dan cocoa powder yang digunakan. Warna coklat pada tepung kacang merah semakin tampak jelas setelah mengalami proses pemanasan (Gambar 1). Perubahan warna tersebut dipengaruhi oleh proses karamelisasi gula, baik yang berasal dari gula murni dalam bahan maupun dari kandungan gula pada bahan lainnya. Selain itu, intensitas perubahan warna juga ditentukan oleh jenis bahan yang digunakan serta durasi waktu pengolahan [21]. Pada penelitian ini menggunakan suhu 170°C selama 45 menit.



Gambar 1. Perbedaan Warna 3 Formula *Brownies Bar* Tepung Talas dan Tepung Kacang Merah

Aroma yang disukai dapat meningkatkan penerimaan dan kesukaan seseorang terhadap makanan [22]. Sebagian besar responden mengatakan suka dengan aroma F 229 karena unik aroma khas dari kacang merahnya (Tabel 3). Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil sebelumnya yang

menunjukkan bahwa substitusi tepung kacang merah berpengaruh signifikan serta menghasilkan perbedaan aroma pada produk pangan [23]. Aroma khas dari tepung kacang merah timbul sebagai akibat *reaksi Maillard*, yaitu interaksi antara gula pereduksi dengan protein yang terdapat pada tepung kacang merah maupun bahan lain yang digunakan [24].

Tekstur diartikan sebagai respons sensoris terhadap struktur atau komponen suatu produk yang diterima melalui indera kinestetik, melibatkan otot tangan, jari, rahang, serta lidah [22]. Sebagian besar responden mengatakan suka dengan tekstur F 121 karena tekstur lembut, tidak terlalu padat dan lebih mudah untuk dikonsumsi (Tabel 3). Gluten berfungsi sebagai pemerangkap udara yang menjadikan brownies empuk atau lembut. Semakin sedikit kandungan gluten maka menyebabkan kandungan udara berkurang sehingga brownies sedikit keras [25]. Talas tidak mengandung gluten meskipun mengandung pati yang cukup tinggi yaitu sekitar 70-80% [26].

Rasa merupakan faktor utama yang dinilai dari suatu produk makanan dengan melibatkan indera perasa khususnya terhadap empat rasa utama yaitu manis, asin, pahit dan asam. Rasa juga merupakan faktor yang paling penting dalam menentukan keputusan bagi konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan ataupun produk. Sebagian besar responden mengatakan suka dengan F 121 karena rasanya pas, enak, tidak ada bau langu ataupun after taste yang kurang enak setelah mengkonsumsi produk ini (Tabel 3). Panelis kurang suka dengan F 229 karena ada after taste khas kacang merah setelah mengkonsumsi brownies. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang menyatakan rasa brownies yang diberikan perlakuan tepung kacang merah menghasilkan rasa brownies yang manis dengan rasa khas dari kacang merah [27].

Berdasarkan uji normalitas, didapatkan hasil $p(0.000) \leq \alpha(0.05)$ yang menunjukkan data tidak terdistribusi normal dengan uji Saphiro Wilk karena jumlah sampel data kurang dari 50, sehingga dilanjutkan dengan uji Kruskal Wallis untuk menentukan adakah perbedaan signifikan secara statistik seluruh kelompok perlakuan. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan tidak terdapat pengaruh substitusi tepung talas dan tepung kacang merah terhadap seluruh perlakuan formulasi pada parameter warna, aroma, tekstur, dan rasa dengan nilai $p(0.750, 0.469, 0.113 \text{ dan } 0.242) > \alpha(0.05)$. Hal ini berarti dengan adanya penambahan tepung talas dan tepung kacang merah tidak berbeda nyata untuk warna, aroma, tekstur dan rasa dari 3 formula brownies yang dibuat dan F 121 maupun F 229 dapat diterima seperti F 280 baik dalam warna, aroma, tekstur dan rasa. Penelitian ini sejalan pernyataan bahwa tidak terdapat perbedaan variasi formulasi biskuit terhadap hasil uji organoleptik (warna, rasa, tekstur dan aroma) dikarenakan dari nilai rata-rata biskuit F1, F2 dan F3 nilai nya tidak jauh beda [28].

Berdasarkan hasil perhitungan bahan pembuatan produk, semakin banyak penambahan tepung talas maupun tepung kacang merah sejalan dengan naiknya harga produksi Brownies Bar. Dalam 1 resep menghasilkan 200 gram Brownies Bar. Dari ketiga formula *Brownies Bar* diatas yang paling mahal adalah pada produk F 229 dengan harga Rp.

6.831 dimana penambahan kacang merah lebih banyak dibandingkan tepung talas. Sementara pada F 280 dengan harga Rp. 5.784 relatif murah karena tidak terdapat penambahan tepung talas dan tepung kacang merah. Harga produk terpilih yaitu F 121 dengan harga Rp. 6.055 cukup relatif dijangkau oleh konsumen dan tidak jauh berbeda dengan harga produk *Brownies Bar* yang ada dipasaran dengan keunggulan yang ditawarkan tinggi akan kandungan zat besi dan dibuat dari bahan pangan lokal.

Berdasarkan survey harga pasar *Brownies Bar* dari beberapa toko didapatkan hasil rata-rata harga *Brownies Bar* dalam 50 gram yaitu Rp 11.750 sedangkan jika dibandingkan dengan formula terpilih yaitu Rp 6.055. Harga yang ditawarkan dari formula terpilih tergolong sangat murah dengan memperhatikan manfaat yang akan didapat yaitu tinggi energi dan zat besi dan masih terjangkau dapat dibeli dan dikonsumsi oleh remaja. Rata-rata uang saku remaja adalah \pm Rp 251.000 – Rp 500.000/bulannya [29], maka dari itu dapat disimpulkan bahwa *Brownies Bar* dengan harga Rp 6.055 masih dapat dijangkau oleh remaja.

Produk *Brownies Bar* dengan substitusi tepung talas dan tepung kacang merah terpilih adalah F 121 (15 gr tepung terigu: 20 gr tepung talas: 5 gr tepung kacang merah) yang mengandung 3 mg zat besi persajian (50 gr) dengan harga yang relatif terjangkau untuk remaja yaitu sebesar Rp 6.055/50 gr. Penelitian ini menunjukkan bahwa *Brownies Bar* berbasis tepung talas dan kacang merah tidak hanya memiliki potensi sebagai produk kudapan sehat, tetapi juga dapat mendukung diversifikasi pangan lokal serta mengurangi ketergantungan pada tepung terigu impor. Dari sisi gizi, produk ini berpotensi digunakan dalam program intervensi gizi masyarakat, khususnya pada kelompok remaja dan anak sekolah, mengingat kandungan serat dan protein kacang merah yang cukup tinggi sehingga dapat mendukung pola konsumsi pangan bergizi seimbang. Selain itu, pengembangan produk berbasis talas dan kacang merah juga memiliki implikasi sosial-ekonomi, karena dapat memberikan nilai tambah bagi petani lokal dan berpotensi diintegrasikan dengan program pemberdayaan komunitas. Dengan demikian, implikasi penelitian ini tidak hanya terbatas pada aspek teknologi pangan, tetapi juga mencakup kontribusi nyata terhadap program gizi masyarakat, pemberdayaan ekonomi lokal, serta pembangunan sistem pangan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Formula brownies yang terpilih berdasarkan uji kandungan zat gizi, uji daya terima dan uji mutu hedonik adalah F 121. Kandungan zat gizi pada F 280 yaitu Air (19,41 gr), Abu (1,88 gr), Energi (446,44 kkal), Karbohidrat (45,66 gr), Protein (6,72 gr), Lemak (26,32 gr) dan Zat besi (8,10 mg). Kandungan gizi pada F 121 yaitu Air (15,54 gr), Abu (1,93 gr), Energi (464,22 kkal), Karbohidrat (48,49 gr), Protein (7,17 gr), Lemak (26,86 gr) dan Zat besi (5,91 mg). Kandungan gizi pada F 229 yaitu Air (15,57 gr), Abu (2,22 gr), Energi (461,29 kkal), Karbohidrat (48,24 gr), Protein (7,46 gr), Lemak (26,49 gr) dan Zat besi (3,04 mg). Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara formula kontrol (F

280) dengan formula perlakuan (F 121 dan F 229) pada indikator warna, aroma, tekstur dan rasa. Hal ini berarti F 121 dan F 229 sudah serupa dengan formula kontrol (F 280). Produk *Brownies Bar* dengan substitusi tepung talas dan tepung kacang merah terpilih adalah F 121 (15 gr tepung terigu: 20 gr tepung talas: 5 gr tepung kacang merah) yang mengandung 3 mg zat besi persajian (50 gr) dengan harga yang relatif terjangkau untuk remaja yaitu sebesar Rp 6.055/50 gr. Untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan uji kandungan serat terhadap produk *Brownies Bar*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kepala Sekolah SMK Santa Maria Jakarta yang telah memberikan izin untuk lokasi penelitian dan Siswa dari jurusan Tata Boga yang bersedia menjadi Panelis dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Kesehatan RI, "Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar Nasional 2018," Jakarta, 2018.
- [2] KEMENTERIAN KESEHATAN RI, "Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar Nasional 2013," Jakarta, 2013.
- [3] N. Sholihah, S. Andari, and B. Wirjatmadi, "Hubungan Tingkat Konsumsi Protein, Vitamin C, Zat Besi dan Asam Folat dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri SMAN 4 Surabaya," *Amerta Nutrition*, vol. 3, no. 3, p. 135, Sep. 2019, doi: 10.20473/amnt.v3i3.2019.135-141.
- [4] D. Hafiza, A. Utami, S. Niriayah, P. Studi Keperawatan, Stik. Hang Tuah Pekanbaru Corresponding Author, and Stik. Hang Tuah, "Hubungan Kebiasaan Makan Dengan Status Gizi Pada Remaja Smp Ylpi Pekanbaru."
- [5] D. Safitri *et al.*, "Citra Merek Dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Pada Usaha Toreko," *Student Scientific Creativity Journal (SSCJ)*, vol. 1, no. 2.
- [6] Z. J. Artina, D. F. Ayu, and R. Rahmayuni, "The Crackers of Modified Cassava Flour (MOCAF) and Cowpea Flour: Chemical and Sensory Properties," *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, vol. 12, no. 1, pp. 57–64, Mar. 2023, doi: 10.30598/jagritekno.2023.12.1.57.
- [7] Eriza Wahyuhandani, "Pengaruh Substitusi Tepung Talas (Colocasia Esculenta) Dan Tepung Kacang Merah (Vigna Angularis) Terhadap Daya Terima, Kadar Gizi (Karbohidrat, Protein Lemak, Dan Serat) Dan Nilai Ekonomi Gizi Pada Brownies Krispi," Universitas Airlangga., 2018.
- [8] S. Suharti, A. Alamsyah, And Y. Sulastri, "Pengaruh Lama Perendaman Dalam Larutan Nacl Dan Lama Pengeringan Terhadap Mutu Tepung Talas Belitung (Xanthosoma Sagittifolium)[The Effect Of Nacl Soaking Time and Drying Time on The Quality of Belitung Taro Flour (Xanthosoma sagittifolium)]," vol. 5, no. 1, 2019, [Online]. Available: <http://www.profood.unram.ac.id/index.php/profood>
- [9] L. N. Sari, S. S. Rowa, and F. Suaib, "Biscuit With Substitution Of Red Bean Flour and Taro Flour," *Media Gizi Pangan*, vol. 26, no. 1, p. 37, Jul. 2019, doi: 10.32382/mgp.v26i1.473.
- [10] N. R. Kodriah and W. Hastuti, "Kualitas dan Masa Simpan Brownies Satin Berbasis Tepung Mocaf dan Tepung Ikan Patin," *JGK: Jurnal Gizi dan Kesehatan*, vol. 1, no. 1, pp. 42–51, Jun. 2021, doi: 10.36086/jgk.v1i1.1081.
- [11] BSN, "SNI petunjuk pengujian organoleptik dan atau sensori," *Standar Nasional Indonesia*, pp. 2–14, 2006.
- [12] P. W. N. Marlina, R. R. D. A. Maulianti, And M. M. Y. Fernandez, "Pengembangan Biskuit Mpati Berbahan Dasar Berbagai Macam Tepung Sebagai Produk Inovasi MPASI," *Media Gizi Mikro Indonesia*, vol. 10, no. 1, pp. 27–38, Jan. 2019, doi: 10.22435/mgmi.v10i1.587.
- [13] Normilawati, Fadlilaturrhamah, S. Hadi, and Normaidah, "Penetapan kadar kir dan kadar protein pada piskuit yang beredar di Pasar Banjarbaru," *Jurnal Ilmu Farmasi*, vol. 10, no. 2, pp. 51–55, 2019.
- [14] R. A. Salihat and D. P. Putra, "Pengujian Mutu Dan Aktivitas Antioksidan Brownies Panggang Dari Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Beras Ungu," *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, vol. 6, no. 2, pp. 3817–3830, 2021, doi: 10.33772/jstp.v6i2.17287.
- [15] R. S. Tilohe, M. Lasindrang, and L. Ahmad, "Analisis Peningkatan Nilai Gizi Produk Wapili (Waffle) yang Diformulasikan dengan Tepung Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L .) Analysis of Increased Nutritional Value of Wapili Products (Waffles) Formulated with Red Bean Flour (Phaseolus vulgaris L.," *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, vol. 4, no. 1, p. 12, 2020.
- [16] M. Qoneta, "Daya terima organoleptik dan kadar protein brownies panggang dengan modifikasi tepung kacang merah (Phaseolus vulgaris) dan tepung mocaf (Modified Cassava Flour)," 2020.
- [17] S. Budiarto and Y. Rahayuningsih, "Potensi nilai ekonomi talas beneng (Xanthosoma undipes K.Koch) berdasarkan kandungan gizinya," *Jurnal Kebijakan Pembangunan Daerah*, vol. 1, no. 1, pp. 1–12, 2017.
- [18] G. M. Gunardi, S. B. Wahjuningsih, A. S. Putri, And U. Semarang, "Rasio Tepung Terigu Dan Tepung Talas (Colocasia Esculenta (L.) Schott) Terhadap Mutu Mie Kering," Pp. 1–10, 2022.
- [19] BSN, "SNI Roti," *Standar Nasional Indonesia*, 1995, doi: 10.1093/acref/9780192803511.013.1063.
- [20] S. Aisa, L. S. Si, M. Si, D. P. Umar, And M. Dj, "Uji Karakteristik Sifat Fisik , Kimia Dan Organoleptik Pada Kue Tradisional Ku ' U Dari Tepung Ubi Talas (Colocasia Esculenta)," Vol. 1, No. 2, 2022.
- [21] Fatmawati, S. Widodo, Gawarti, and K. Kadir, "Daya Terima Brownies Substitusi Tepung Kacang Merah," *Universitas Negeri Makassar*, pp. 2–6, 2020.
- [22] A. Rahayu, F. Yulidasari, M. I. Setiawan, and A. D. S. Ayu, "Implikasi pemberian susu fermentasi sinbiotik (Lactobacillus plantarum DAD13-FOS) dengan asupan protein, pengetahuan dan penurunan anemia pada remaja putri," *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, vol. 6, no. 2, pp. 1–7, 2021.
- [23] D. Rosa and R. Kasih, "Pengaruh Proporsi Tepung Jagung Dan Tepung Kacang Merah Terhadap Sifat Organoleptik Serta Kandungan Gizi Brownies Kukus," *Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya*, vol. 8, no. 2, 2019.
- [24] R. A. Nurhayatun, F. K. Sari, and K. Pibriyanti, "Nugget tempe dengan substitusi tepung kacang merah sebagai pangan kaya zat besi," *Sagu*, vol. 19, no. 1, p. 2020, 2020.
- [25] M. A. Hanafiah, "Uji Organoleptik Substitusi Mocaf Dengan Pengayaan Tepung Pisang Jantan Pada Pembuatan Brownies Kukus," vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2023.
- [26] N. Suhartatik, A. Mustofa, P. Teknologi, and H. Pertanian, "Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Mi Kering Substitusi Tepung Talas (Colocasia esculenta) d engan Penambahan Daun Katuk (Sauropus androgynus)," vol. 8, no. 1, pp. 40–48, 2023.
- [27] F. Ilahi, "Pengaruh Substitusi Tepung Kacang Merah (Phaseolus Vulgaris L.) Terhadap Mutu Organoleptik Dan Kadar Serat Brownies Kukus Tugas Akhir," 2020.
- [28] S. D. Aprita, "Uji Organoleptik Biskuit Dengan Substitusi Tepung Tempe Dan Tepung Ikan Lele Pada Remaja Kurang Energi Protein Di Kota Bengkulu Tahun 2022," *Politeknik Kesehatan Bengkulu*, vol. 33, no. 1, pp. 1–85, 2022.
- [29] W. Yunieswati, R. Kushargina, and F. Rizqiya, "Edukasi Gizi Berbasis Teknologi untuk Peningkatan Pengetahuan Gizi dan Antioksidan pada Remaja," *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, vol. 18, no. 1, pp. 69–77, 2022.

PENULIS



Paramitha Wirdani Ningsih Marlina,
Program Studi Sarjana Gizi,
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Sint Carolus



Meicavita Daniela Putri Refialy,
Program Studi Sarjana Gizi,
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Sint Carolus