

Daya terima dan kandungan gizi formulasi biskuit IBBU sebagai pangan darurat bencana pereda stres ibu hamil

Acceptability and nutritional content of IBBU biscuit formulation as emergency food for stress relief for pregnant women

SAGO: Gizi dan Kesehatan
2023, Vol. 5(1) 97-106
© The Author(s) 2023



DOI: <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v5i1.1309>
<https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes>



Poltekkes Kemenkes Aceh

Salma Chalisha^{1*}, Annis Catur Adi²

Abstract

Background: Disasters can cause emergencies that have the potential to impact food and nutrition crises, especially in the first five days (first phase of emergency response); therefore, assistance is needed in the form of providing food immediately. Pregnant women are vulnerable groups that can become victims of disasters. Insufficient intake by pregnant women during a disaster can lead to a potential incidence of infection, stunting, and malnutrition in infants. Additionally, disaster conditions can cause pregnant women to experience stress.

Objectives: This study aimed to analyze the formulation of disaster emergency food biscuits in an effort to relieve stress in pregnant women victims of disasters.

Methods: This type of research was purely experimental on the biscuit formula and had a completely randomized design with five formulas. The nutritional content was calculated using DKBM. The acceptability test at the organoleptic stage was quasi-experimental. The organoleptic quality tested on 3 limited panelists and 25 somewhat trained panelists was analyzed using the Kruskal Wallis test ($\alpha \leq 0,05$).

Results: The results showed that the formula with the best acceptability was F1 (purple sweet potato flour 30 g; skim milk powder 10 g; soy protein isolate 5 g; nutmeg powder 7 g) with total energy per serving 247,4 kcal, which fulfills 11% of the energy needs of pregnant women. Giving 7 grams of nutmeg powder can potentially relieve stress in pregnant women if consumed one serving per day for 15 days.

Conclusion: An increasing number of substitutions resulted in lower acceptability and higher energy, protein, and fiber contents in biscuits. In addition, biscuits are produced with high nutritional content and can relieve stress. The formula with the best acceptability was obtained using F1 (7,5% purple sweet potato flour, 2,5% skim milk powder, 1,3% soy protein isolate, and 1,8% nutmeg) and had the potential to relieve the stress of pregnant female victims of the disaster.

Keywords

Acceptability, Emergency Food Biscuits, Pregnant Women, Stress Reliever

Abstrak

Latar Belakang: Kejadian bencana mampu menghasilkan situasi kedaruratan yang dapat berdampak pada krisis pangan dan gizi, terutama pada lima hari pertama sehingga perlu pemberian makanan segera. Salah satu kelompok rentan yang dapat menjadi korban bencana adalah wanita hamil. Asupan kurang pada ibu hamil saat bencana berpotensi pada kejadian infeksi, malnutrisi, dan stunting pada bayi. Selain itu, kondisi bencana dapat mengakibatkan ibu hamil mengalami stres.

Tujuan: Penelitian bertujuan untuk menganalisis formulasi biskuit pangan darurat bencana sebagai upaya pereda stres ibu hamil korban bencana berbahan pangan lokal, yaitu tepung ubi jalar ungu, bubuk susu skim, isolat protein kedelai, dan bubuk biji pala.

Metode: Jenis penelitian adalah eksperimental murni desain rancangan acak lengkap dengan lima formula. Perhitungan kandungan gizi menggunakan DKBM. Uji daya terima pada 25 panelis agak terlatih dan dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis ($\alpha \leq 0,05$).

¹ Prodi Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia. E-mail: salma.chalisha-2019@fkm.unair.ac.id

² Prodi Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia. E-mail: annis_catur@fkm.unair.ac.id

Penulis Koresponding :

Salma Chalisha : Prodi Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia.

E-mail: salma.chalisha-2019@fkm.unair.ac.id

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula dengan daya terima adalah F1 (tepung ubi jalar ungu 30 g; bubuk susu skim 10 g; isolat protein kedelai 5 g; bubuk biji pala 7 g) dengan jumlah energi per porsi sebesar 247,4 kkal yang memenuhi 11% kebutuhan energi ibu hamil. Pemberian 7 gram bubuk biji pala berpotensi meredakan stres ibu hamil jika dikonsumsi satu porsi per hari selama 15 hari.

Kesimpulan: Formula dengan daya terima terbaik didapatkan oleh F1 (tepung ubi jalar ungu 7,5%, bubuk susu skim 2,5%, isolat protein kedelai 1,3%, dan biji pala 1,8%) dan memiliki potensi meredakan stres ibu hamil korban bencana.

Kata Kunci

Biskuit Pangan Darurat, Daya Terima, Ibu Hamil, Pereda Stres

Pendahuluan

Indonesia dalam dalam satu dasawarsa terakhir mengalami peningkatan frekuensi bencana dari tahun ke tahun. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) pada 2021 mencatat ada 5.402 kejadian bencana yang mengakibatkan 7.630.692 orang terdampak. Pedoman Pelaksanaan Penanganan Gizi dalam Situasi Darurat (2010) menyatakan bahwa kejadian bencana mampu menghasilkan situasi kedaruratan yang dapat berdampak pada krisis pangan dan gizi, terutama pada lima hari pertama (tanggap darurat fase pertama) sehingga perlu pertolongan segera berupa pemberian makanan. Kondisi ini mendorong dibutuhkannya pangan darurat (emergency food) untuk memenuhi kebutuhan asupan korban bencana selama mengungsi (Della et al., 2017).

Terjadinya masalah gizi dan krisis kesehatan akibat bencana dapat disebabkan beberapa faktor, yaitu kesehatan pelayanan yang tidak beroperasi, korban meninggal dunia, korban luka, sulitnya akses air bersih, sanitasi lingkungan kurang baik, penyakit menular, serta masalah kesehatan mental pasca bencana (Fadilah et al., 2023). Kekurangan asupan pada ibu hamil dan ibu menyusui pasca bencana dapat meningkatkan potensi kejadian infeksi serta peningkatan risiko stunting dan malnutrisi pada bayi dan anak (Rachman & Andayani, 2021).

Badan Kesehatan Dunia atau WHO menyatakan bahwa disamping masalah gizi, terjadinya masalah kesehatan mental, seperti kecemasan dan depresi. Masalah kesehatan mental adalah masalah yang sering dialami pada korban pasca bencana. Kesehatan fisik dan mental ibu hamil adalah hal utama karena dua hal tersebut dapat secara langsung atau tidak langsung meningkatkan risiko gangguan tumbuh kembang janin serta meningkatkan morbiditas dan mortalitas ibu. Penelitian yang dilakukan Farooqui et al. (2017), mengungkapkan bahwa hasil

kelahiran yang buruk setelah bencana alam dapat dikaitkan dengan meningkatnya tingkat stres selama kehamilan. Sebuah penelitian menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara PTSD (*Post Traumatic Stress Disorder*) dan kesehatan reproduksi wanita. Hal ini sejalan dengan pernyataan WHO (2018), bahwa wanita yang mengalami PTSD (*Post Traumatic Stress Disorder*) merupakan kelompok berisiko tinggi untuk mengalami komplikasi selama kehamilan.

Saat terjadi bencana makanan yang cocok diberikan pada korban adalah makanan siap-santap yang dirancang mengandung cukup zat gizi makro seperti energi, protein, lemak, dan zat gizi lain. *Institute of Medicine* menyatakan pangan darurat adalah produk pangan olahan yang dirancang khusus untuk memenuhi energi harian manusia (2100 kkal). Berdasarkan program OXFAM disimpulkan bahwa biskuit memiliki peran terbatas, tetapi bermanfaat pada tahap awal keadaan darurat ketika hanya sedikit sumber daya yang tersedia untuk persiapan makanan, seperti air, tenaga, dan peralatan.

Biskuit berbahan dasar tepung terigu mendominasi pasar Indonesia saat ini akibat kurangnya pemanfaatan pangan fungsional lokal. Komoditi lokal yang berpotensi menjadi substitusi tepung terigu salah satunya adalah ubi jalar ungu. Selain itu, pemanfaatan bubuk susu skim sebagai produk turunan susu karena susu merupakan makanan alami yang hampir sempurna (Almatsier, 2010). Dengan demikian, bubuk susu skim dapat menjadi salah satu sumber protein (Kristanti, 2021). Isolat protein kedelai merupakan sumber protein karena mengandung protein yang mencapai 95%, menghasilkan warna sedikit mengkilat, flavor ringan, dan memiliki kekentalan yang rendah. Oleh karena itu, isolat protein kedelai cocok digunakan dalam formulasi produk yang tinggi protein (Rizqiati, 2020). Penanganan stres dapat dilakukan dengan penambahan biji pala. Tumbuhan asli Indonesia memiliki kandungan

senyawa minyak atsiri, diantaranya myristicin, elemicin, dan isoelemicin yang berfungsi dalam mereda stres (Wardhani, 2021).

Penanganan pemenuhan bahan pangan korban bencana alam menjadi bagian penting dalam penanganan bencana. Oleh karena itu, perlu dilakukannya penelitian terhadap formulasi biskuit pangan darurat berbahan pangan fungsional, memiliki cita rasa yang sesuai diterima masyarakat, memenuhi standar gizi pangan darurat, dan dilengkapi oleh biji pala. Dengan demikian, formulasi biskuit ini dapat mendukung program ketahanan pangan dan mampu meredakan stres pada korban bencana. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis formula biskuit dengan daya terima dan kandungan gizi terbaik sebagai pangan darurat bencana yang berpotensi meredakan stres pada ibu hamil.

Metode

Penelitian yang dilakukan dalam mengembangkan formula adalah penelitian eksperimental murni dengan rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian pendahuluan bertujuan untuk mengetahui mutu organoleptik yang dilakukan oleh 3 panelis terbatas dan dilaksanakan di Laboratorium Organoleptik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga. Penelitian lanjutan dilakukan pada 25 panelis agak terlatih di lingkungan Kampus C Universitas Airlangga. Penelitian lanjutan memiliki tujuan untuk mengetahui daya terima pada biskuit. Penelitian ini dilakukan pada bulan maret hingga mei 2023 di Laboratorium Pengolahan dan Organoleptik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga. Penelitian dibagi kedalam empat tahap, yaitu penentuan formulasi, uji mutu organoleptik, uji daya terima, dan analisis kandungan gizi biskuit.

Penelitian ini akan melakukan substitusi pada formula biskuit dengan menggunakan tepung ubi jalar ungu, bubuk susu skim, isolat protein kedelai, serta biji pala. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui adanya pengaruh pada formulasi biskuit. Pada tahap pengujian organoleptik dari formula menggunakan *quasi experiment* (eksperimental semu). Pengujian organoleptik bertujuan untuk menguji hipotesis adanya pengaruh terhadap daya terima pada kelompok sasaran.

Penentuan formulasi biskuit menggunakan standar HEB (*High Energy Biscuit*). Substitusi tepung ubi jalar ungu, bubuk susu skim, isolat protein

kedelai, dan biji pala menggunakan 5 formula berikut:

Tabel 1. Formula substitusi biskuit

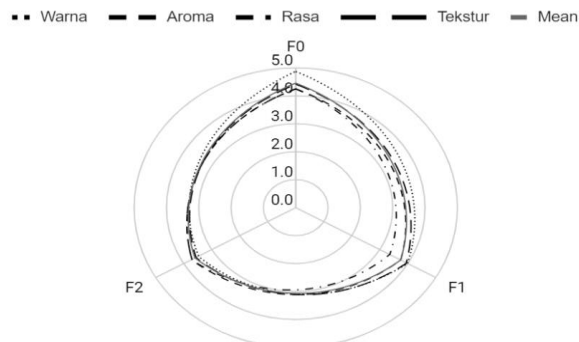
Bahan	F0 (g)	F1 (g)	F2 (g)	F3 (g)	F4 (g)
Tepung terigu	200	148	103	58	13
Tepung maizena	15	15	15	15	15
Margarin	100	100	100	100	100
Gula halus	50	50	50	50	50
Kuning telur	27	27	27	27	27
Baking powder	4	4	4	4	4
Vanilli	3	3	3	3	3
Garam	1	1	1	1	1
Bahan Substitusi					
Tepung ubi jalar ungu	0	30	60	90	120
Bubuk susu skim	0	10	20	30	40
Isolat protein kedelai	0	5	10	15	20
Bubuk biji pala	0	7	7	7	7

Penelitian untuk pengembangan formulasi produk dilakukan di Laboratorium Pengolahan. Pembuatan biskuit ubi jalar ungu, bubuk susu skim, isolat protein kedelai, dan biji pala sebagai pangan darurat bencana dalam upaya pereda stres bagi ibu hamil korban bencana dimulai dengan membuka kemasan bahan baku. Pada proses mixing pertama terdapat mentega, gula halus, dan garam. Setelah mentega berwarna keputihan, adonan mentega ditambahkan kuning telur dan vanili untuk dicampur kembali. Adonan krim yang sudah tercampur rata ditambahkan tepung terigu, tepung ubi jalar, tepung maizena, bubuk susu skim, isolat protein kedelai, dan *baking powder*. Pada tahap mixing terakhir, menggunakan low speed dan spatula. Adonan yang sudah melalui proses *mixing*, selanjutnya akan dicetak menggunakan cetakan biskuit dengan berat dan bentuk yang telah ditentukan. Selanjutnya, adonan akan disusun pada loyang dan dimasukkan kedalam oven untuk dilakukan proses pemanggangan.

Data yang diperoleh dari uji organoleptik dianalisis dengan uji *Kruskal-Wallis* karena data berdistribusi tidak normal (Asymp. Sig = 0,97). Analisis data tersebut dilakukan menggunakan aplikasi SPSS 22.0 for windows. Selain itu, data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui daya terima (tingkat kesukaan), kandungan zat gizi (energi, protein, karbohidrat, lemak, dan serat), dan kandungan pereda stres

(Ethical Clearance
438/HRECC.FODM/IV/2023).

Number:



Gambar 1. Radar daya terima panelis agak terlatih

Hasil

Penelitian pendahuluan dilakukan oleh panelis terbatas, yaitu 3 orang dosen Jurusan Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga dengan memberikan 5 formula biskuit yang terdiri dari 1 formula dasar dan 4 formula modifikasi. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan 2 resep terbaik yang akan dilakukan penelitian lanjutan. Hasil penilaian mutu organoleptik biskuit dari panelis terbatas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penilaian mutu organoleptik biskuit

Formula	Mean				Mean rank
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	
F0	5,0	4,3	4,7	4,7	4,7
F1	3,3	4,0	4,3	4,0	3,9
F2	3,0	4,0	3,7	3,3	3,5
F3	2,0	3,7	3,0	3,0	2,9
F4	1,7	3,0	2,3	2,3	2,3

Berdasarkan hasil penilaian mutu organoleptik oleh panelis terbatas didapatkan dua biskuit dengan mutu organoleptik terbaik, yaitu biskuit formula F1 dan F2. Pada formula F1 mendapatkan skor 3,9 yang berarti memiliki mutu warna, aroma, rasa, dan tekstur yang baik. Sedangkan formula F2 mendapatkan skor 3,5 yang dapat diartikan memiliki mutu organoleptik cukup baik. Oleh karena itu, biskuit yang akan dilakukan penelitian lanjutan adalah formula biskuit modifikasi F1 dan F2 dengan kontrol penelitian yang dilakukan oleh formula dasar (F0).

Penelitian lanjutan dilakukan dengan 25 mahasiswi gizi yang berada pada usia subur sebagai panelis agak terlatih. Penelitian lanjutan dilakukan dengan memberikan 2 formula modifikasi terbaik dan formula dasar untuk menentukan formula dengan daya terima terbaik. Penilaian menggunakan lima kategori, yaitu 1 = sangat tidak suka; 2 = tidak suka; 3 = biasa; 4 = suka; 5 = sangat suka. Penelitian lanjutan digunakan untuk menentukan satu resep modifikasi terbaik. Hasil penilaian daya terima oleh panelis agak terlatih disajikan pada gambar 1.

Berdasarkan hasil rata-rata penilaian tingkat kesukaan yang disajikan pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada formula dasar (F0). Biskuit formula F0 mendapatkan skor 4,4 yang berarti panelis cenderung sangat suka terhadap biskuit. Formula modifikasi dengan rata-rata tingkat kesukaan tertinggi dihasilkan oleh F1 dengan rata-rata skor 3,8 yang bermakna bahwa panelis suka terhadap biskuit. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa formula modifikasi terbaik diperoleh pada F1.

Kandungan gizi pada biskuit menggunakan acuan HEB (*High Energy Biscuit*) dengan syarat-syarat yang telah ditentukan. Syarat zat gizi tersebut sebesar 2100 kkal per hari, dimana tiap 100 g biskuit mengandung minimal 400 kkal energi, 9 g protein, 15 g lemak, dan 2,3 g serat. Oleh karena itu, perhitungan nilai gizi penting dilakukan agar dapat memenuhi syarat tersebut. Kandungan gizi pada biskuit dapat dihitung menggunakan DKBM (Daftar Komposisi Bahan Makanan) untuk mengetahui jumlah energi, protein, lemak, karbohidrat, dan serat. Berdasarkan hasil perhitungan dengan DKBM didapatkan hasil yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. Nilai Gizi per 100 g Biskuit Berdasarkan DKBM

Formula	Kandungan Gizi				
	Energi	Protein	Lemak	KH	Serat
(100 g)	(Kkal)	(g)	(g)	(g)	(g)
F0	407,5	6,7	19,8	55,1	1,4
F1	412,3	7,8	20,3	53,5	2,1
F2	414,3	9,0	20,2	52,4	2,7
F3	416,3	9,8	20,1	51,4	3,4
F4	418,4	10,7	20,0	50,4	4,1
Standar HEB	400	9	15	-	2,3

Berdasarkan hasil perhitungan kandungan gizi menggunakan DKBM yang tertera pada tabel 4 dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan berturut-turut tiap formula pada jumlah energi, protein, dan serat. Akan tetapi, terjadi penurunan yang tidak signifikan secara berurutan untuk masing-masing formula pada kandungan lemak dan karbohidrat. Pada kandungan energi jika dibandingkan dengan standar, yakni minimum 400 kkal/100 g maka seluruh formula telah mencapai batas minimum. Formula yang mencapai standar protein dan serat adalah pada F2-F4, sedangkan pada F0 dan F1 masih belum memenuhi syarat. Kandungan lemak dengan nilai minimum 15 g/100 g dapat dipenuhi oleh seluruh formula dengan nilai yang tidak berbeda signifikan. Sedangkan batas minimum kandungan karbohidrat tidak dicantumkan dalam syarat nilai gizi dalam standar HEB.

Seluruh formula modifikasi diberikan jumlah bubuk biji pala yang sama dengan tujuan memenuhi kebutuhan yang diperlukan untuk meredakan stres, yaitu 7 g. Biji Pala mengandung senyawa atsiri, diantaranya myristicin dan elemicin sebesar 2-18%. Hal ini menunjukkan dalam 1 g biji pala terdapat 0,02-0,18 g senyawa atsiri. Dengan demikian, jika mengambil rata-rata 15% maka dalam formula biskuit terdapat 1,05 g senyawa atsiri dari biji pala.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penilaian dapat diketahui tingkat kesukaan panelis agak terlatih terhadap biskuit. Pada penilaian tingkat kesukaan dilakukan perbandingan untuk mengetahui signifikansi perbedaan antar formula.

Warna

Tingkat kesukaan warna terbaik terhadap biskuit formula modifikasi didapatkan oleh formula F1. Hasil analisis terhadap kesukaan warna mendapatkan hasil yang tidak signifikan (Multiple Comp. > 4,18) terhadap kesukaan warna yang dihasilkan formula F0, F1, dan F2. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa secara warna biskuit didapatkan hasil yang warna baik. Warna yang dihasilkan F0 adalah kuning keemasan. Akan tetapi, dengan peningkatan substitusi pada setiap formula modifikasi mengakibatkan warna yang dihasilkan semakin kecoklatan dan gelap.

Menurut Koeswardhani (2016), proses pengovenan menghasilkan reaksi browning non-enzimatis atau reaksi maillard mengakibatkan warna biskuit menjadi kecoklatan. Bubuk susu skim memiliki fungsi untuk memberikan aroma, memperbaiki tekstur, dan warna pada permukaan biskuit (Hakim, 2017). Bubuk susu skim mengandung laktosa yang merupakan disakarida pereduksi. Jika laktosa bergabung dengan protein melalui reaksi maillard dan terdapat proses pemanasan akan menghasilkan warna coklat yang menarik pada permukaan biskuit setelah pemanggangan.

Tepung ubi jalar ungu menjadikan biskuit menjadi semakin kecoklatan. Aziz et al. (2018) menyimpulkan bahwa pada ubi jalar ungu terdapat kandungan cyanidin dan peonidin yang merupakan warna biru dan merah sebagai kontributor utama warna pigmen antosianin yang terkandung dalam ubi jalar ungu. Degradasi antosianin selama pengolahan dan pemanggangan mengakibatkan warna biskuit semakin pekat. Selain itu, penambahan 7 g bubuk biji pala menyumbangkan perubahan warna coklat pada setiap formula.

Aroma

Perbedaan aroma yang dirasakan oleh panelis terdapat antara F1 dan F2 (Multiple Comp. < 4,18). Sedangkan formula F0 dan F1 didapatkan hasil yang tidak signifikan (Multiple Comp. > 4,18). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa formula F1 menghasilkan aroma yang baik karena tidak jauh berbeda dengan formula kontrol.

Penggunaan telur, margarin, gula, vanili, dan bubuk susu skim memberikan pengaruh aroma pada biskuit. Aroma yang dihasilkan biskuit didominasi oleh aroma vanili dan susu skim. Hal ini dikarenakan penambahan susu skim dapat meningkatkan cita rasa dan aroma biskuit (Hermayanti, 2016). Terdapat sedikit aroma khas dan pahit yang dihasilkan oleh bubuk biji pala, namun semakin berkurang dengan semakin banyaknya substitusi bubuk susu skim. Disamping itu, penambahan isolat protein kedelai menyumbangkan sedikit aroma langu. Bau langu kedelai disebabkan adanya enzim lipoksigenase. Enzim lipoksigenase berfungsi untuk menguraikan atau menghidrolisis lemak dalam kedelai yang menjadi penyebab bau langu, yaitu senyawa kelompok heksanal dan heksanol (Lestiarini & Rindiani, 2023).

Rasa

Berdasarkan hasil uji daya terima terhadap rasa pada panelis, didapatkan hasil bahwa biskuit modifikasi dengan formula F2 memiliki tingkat kesukaan terbaik dengan perbedaan tingkat kesukaan rasa biskuit yang signifikan dirasakan oleh panelis terdapat antara biskuit F1 dan F2 (Multiple Comp. < 4,18). Formula modifikasi dengan tingkat kesukaan rasa terbaik dimiliki oleh formula F2. Biskuit F2 memiliki rasa manis, gurih, dan tidak terlalu terasa *after taste* pahit. Hal ini dikarenakan semakin meningkatnya substitusi tepung ubi jalar ungu dan isolat protein kedelai mengakibatkan *after taste* pahit pada biskuit semakin terasa. Rasa pahit pada biskuit diperoleh dari senyawa-senyawa glikosida, yaitu soyasaponin dan sapogenol yang merupakan senyawa glikosida sebagai bahan utama isolat protein kedelai (Fatmala & Adi, 2017). Disamping itu, terdapat penambahan biji pala yang memberikan rasa sedikit manis dan hangat. Oleh karena itu, terdapat rasa khas yang ditimbulkan oleh bubuk biji pala yang ditambahkan pada biskuit di akhir pengecapan.

Bahan tambahan berupa gula dan garam juga berpengaruh terhadap rasa biskuit. Wulandari et al. (2019) mengungkapkan bahwa pemberian bahan lain dalam proses pembuatan produk yang digunakan dapat memberikan pengaruh terhadap rasa produk, seperti gula yang memberikan rasa khas dikarenakan proses karamelisasi selama pemanggangan dan garam yang ditambahkan dalam makanan untuk memberikan keseimbangan rasa sehingga rasa yang dihasilkan tidak monoton.

Tekstur

Biskuit F0 mendapatkan tekstur renyah, namun pada formula modifikasi semakin mengeras. Perbedaan tekstur yang signifikan terdapat antara F0 dan F2 (Multiple Comp. < 4,18). Peningkatan nilai kekerasan biskuit disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi tepung ubi jalar ungu, bubuk susu skim, dan isolat protein kedelai. Berdasarkan Widatmoko (2015), kadar pati yang tinggi dan protein yang rendah pada tepung ubi jalar ungu mengakibatkan peningkatan kemampuan tepung ubi jalar ungu mengikat air. Bertambahnya kadar air pada biskuit menyebabkan tingkat kerenyahan biskuit menurun. Kadar gluten tepung ubi jalar ungu yang lebih rendah dari tepung terigu mengakibatkan menurunnya tingkat kerenyahan produk (Malinda

et al., 2013). Kadar protein yang tinggi pada biskuit berasal dari bubuk susu skim dan isolat protein kedelai. Peningkatan protein juga menyebabkan tekstur biskuit keras (Aini, 2013). Kandungan kalsium yang tinggi pada susu skim mengakibatkan tekstur menjadi lebih keras. Berdasarkan hasil penelitian Trisnaningtyas (2013), penambahan jumlah susu skim pada produk menghasilkan tekstur yang lebih padat dan mencegah penampakan lembek.

Kandungan Energi

Total kandungan energi didapatkan dari penjumlahan protein, lemak, dan karbohidrat yang terkandung dalam biskuit. Satu gram lemak menghasilkan 9 kkal, sedangkan satu gram protein dan karbohidrat menghasilkan energi sebanyak 4 kkal. Karakteristik tepung ubi jalar ungu yang rendah lemak dan rendah gluten memiliki peran besar dalam jumlah nilai energi sehingga pemberian jumlah yang semakin tinggi tidak menyumbangkan energi yang besar pada biskuit. Rendahnya peningkatan energi pada biskuit disebabkan oleh penurunan kadar gluten (Fitria & Prameswari, 2022). Pada tepung campuran antara tepung terigu dan tepung ubi jalar ungu terjadi perubahan kadar glutenin dan gliadin yang mengakibatkan jumlah protein gluten berubah. Perubahan jumlah protein tersebut mempengaruhi kadar energi dan mutu biskuit (Triastuti, 2021).

Formula biskuit dengan daya terima terbaik adalah F1. Formula F1 memiliki kandungan energi sebesar 412 kkal/100 g. Kandungan energi tersebut telah memenuhi standar HEB (*high energy biscuit*), yaitu 400 kkal/100 g. Setiap porsi berjumlah 5 keping biskuit formula F1 maka jumlah energi yang didapatkan per porsi adalah 247,4 kkal. Berdasarkan hal tersebut, setiap porsi biskuit telah memenuhi 11% kebutuhan energi ibu hamil. Michelle et al. (2016) menyatakan bahwa asupan energi pada ibu hamil diperlukan untuk meningkatkan metabolisme maternal dan janin serta pertumbuhan dan perkembangan plasenta.

Kandungan Protein

Standar kandungan protein per 100 g berdasarkan HEB (*High Energy Biscuit*) adalah 9 g. Berdasarkan hasil perhitungan dengan DKBM, jumlah protein tertinggi terdapat pada formula F4 (10,7 g) dan terendah pada formula F0 (6,7 g). Kandungan protein semakin meningkat seiring dengan peningkatan jumlah substitusi bubuk susu skim dan

isolat protein kedelai. Penggunaan bubuk susu skim yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan isolat protein kedelai karena bubuk susu skim mampu menambahkan rasa dan aroma pada biskuit (Hermayanti, 2016) dan tidak menyebabkan bau langu seperti yang dihasilkan oleh isolat protein kedelai (Lestiarini & Rindiani, 2023). Pada formula dengan daya terima terbaik (F1) mampu memenuhi 78% tambahan kebutuhan protein trimester kedua dan 26% tambahan kebutuhan trimester ketiga. Sedangkan kandungan protein tertinggi dimiliki oleh F4 yang mampu memenuhi 110% kebutuhan trimester kedua dan 36% kebutuhan trimester ketiga. Menurut Ahmadi (2019) asupan protein dibutuhkan ibu hamil untuk mendukung perkembangan janin dan plasenta, serta peningkatan volume darah ibu.

Kandungan Lemak

Pada formulasi biskuit, lemak berperan penting sebagai penambah aroma makanan dan penyumbang energi tertinggi (Fitria & Prameswari, 2022). Kandungan lemak tertinggi pada formula F3 dan F4 (20,2 g/100 g) dan terendah pada formula F0 (19,8 g/100 g). Perbedaan jumlah lemak yang tidak signifikan disebabkan karena tidak terdapatnya sumber lemak yang disubstitusikan pada formula biskuit.

Hasil studi ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Somrin et al. (2020) bahwa semakin tinggi jumlah ubi ungu yang diberikan maka semakin rendah kandungan lemak. Sumber lemak yang digunakan pada formulasi biskuit hanya berasal dari margarin dan kuning telur. Kandungan lemak dari kuning telur cukup tinggi, yaitu 32,2% (Somrin, 2020). Bahan substitusi berupa ubi jalar ungu sebagai sumber karbohidrat dan serat, serta memiliki kandungan lemak yang rendah (0,26-1,42%) (Pratiwi 2020). Selain itu, substitusi bubuk susu skim dan isolat protein kedelai berperan sebagai sumber protein yang rendah lemak. Hal ini mengakibatkan rendahnya sumbangan lemak dari bahan substitusi. Disamping itu, biskuit tetap memenuhi standar kandungan lemak dari HEB, yaitu 15 g lemak/100 g.

Kandungan Karbohidrat

Pada standar HEB (*High Energy Biscuit*) tidak terdapat batas minimal kandungan karbohidrat. Kandungan karbohidrat tertinggi dihasilkan oleh biskuit formula F0 (55,1 g/100 g) dan terendah pada formula F4 (50,4 g/100 g). Formula dengan

daya terima terbaik (F1) menghasilkan kandungan karbohidrat sebesar 53,5 g/100 g. Penurunan karbohidrat terjadi karena pemberlakuan substitusi terhadap tepung terigu yang tinggi kandungan karbohidrat. Karbohidrat yang terkandung dalam biskuit didapatkan dari tepung ubi jalar ungu dan tepung terigu.

Substitusi ubi jalar ungu mampu menggantikan kandungan karbohidrat dari tepung terigu karena jumlah karbohidrat pada tepung ubi jalar ungu lebih banyak jika dibandingkan dengan tepung terigu (Wulandari & Lembong, 2016). Ubi jalar kaya akan pati dan dapat dimanfaatkan secara industri sebagai sumber karbohidrat (Riani et al., 2023). Disamping penggunaan tepung ubi jalar sebagai bahan substitusi, terdapat substitusi bubuk susu skim dan isolat protein kedelai yang menggantikan tepung terigu. Jumlah kandungan karbohidrat menunjukkan bahwa semakin besar kadar protein dan lemak maka kadar karbohidrat akan menurun (Somrin et al., 2020).. Oleh karena itu, kandungan karbohidrat akan menurun sejalan substitusi bubuk susu skim dan isolat protein kedelai yang semakin banyak.

Kandungan Serat

Kandungan serat pada pangan darurat bencana memiliki standar yang telah ditentukan. Pada syarat HEB kandungan minimal serat adalah 2,3 g/100 g. Disamping itu, kebutuhan serat ibu hamil mengalami peningkatan sebanyak 3 g pada trimester pertama, sementara pada trimester kedua dan ketiga sebanyak 4 g. Perlakuan substitusi tepung ubi jalar ungu pada biskuit berfungsi untuk meningkatkan kandungan serat dalam biskuit. Tepung ubi jalar ungu mengandung 13 g serat per 100 g (TKPI, 2017).

Seporsi biskuit dengan formula F1 berisi 5 keping yang mengandung 1,3 g serat dan dapat memenuhi 43% kebutuhan tambahan serat ibu hamil trimester 1. Sedangkan pada formula dengan kandungan serat tertinggi (F4) tiap porsinya mampu memenuhi 82% kebutuhan tambahan serat pada trimester pertama serta 62% pada trimester ketiga dan keempat. Konsumsi serat pada ibu hamil berguna untuk mencegah dan mengatasi konstipasi selama kehamilan (Hanim, 2019).

Kandungan Pereda Stres

Pala mengandung senyawa minyak atsiri yang berfungsi sebagai pereda stres seperti myristicin,

elemicin dan isoelemicin (Wardhani, 2021). Pada biji pala mengandung 5-15% minyak atsiri. Pemberian 0,15 g minyak pala selama 15 hari menunjukkan adanya penurunan stres pada responden (Murti, 2019).

Oleh karena itu, pada formulasi biskuit diberikan substitusi dengan bubuk biji pala sebanyak 7 g. Hal ini dikarenakan pada setiap formula menghasilkan 6,5 porsi. Maka pada setiap porsi mendapatkan sekitar 1,07 g bubuk biji pala yang mengandung minyak atsiri kurang lebih 0,16 g. Dengan demikian, dapat diasumsikan jika konsumsi biskuit setiap hari sebanyak satu porsi selama 15 hari berpotensi menurunkan kondisi stres yang dialami ibu hamil korban bencana. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Jucik *et al.* (2006) menunjukkan bahwa minyak atsiri pada biji pala memiliki sifat antioksidan yang kuat. Pala menghasilkan komponen-komponen minyak atsiri yang mampu bereaksi menghasilkan aktivitas antioksidan. Antioksidan bermanfaat untuk meningkatkan fungsi otak sehingga terhindar dari stres oksidatif (Puspitasari *et al.*, 2016). Selain itu, ekstrak pala mempunyai efek relaksasi terhadap usus halus sehingga dapat merangsang tubuh menjadi lebih rileks (Agaus & Agaus, 2019).

Daging ubi jalar ungu segar memiliki kandungan antosianin total sebesar 21,40 mg/100 g dan kandungan tersebut meningkat saat diolah menjadi tepung dan pasta menjadi masing-masing sebesar 38,90 mg/100 g dan 52,48 mg/100 g. Hasil penelitian yang dilakukan Aziz (2018), menunjukkan bahwa biskuit yang ditambahkan ubi jalar ungu kehilangan kapasitas antioksidan sebesar 15–36%. Meskipun demikian, tepung ubi jalar ungu memiliki kapasitas antioksidan tertinggi sebesar 73,82%. Setelah dimasukkan dalam formulasi biskuit kandungan antosianin masih tersedia dimana biskuit dengan tepung ubi jalar ungu (10,81 mg/100 g) memiliki retensi lebih dari dua kali dibandingkan biskuit dengan ubi jalar ungu segar dan pasta.

Pada biskuit memiliki berat kering rata-rata adalah sekitar 10 g. Hal ini menunjukkan bahwa lima biskuit formula F1, F2, F3, dan F4 masing-masing memasok sekitar 1,7; 3,5; 5,2; dan 7 mg antosianin. Jumlah tersebut mirip jika dibandingkan dengan suplemen makanan yang dipasarkan, dimana mengandung 2–18 mg antosianin per dosis (Aziz, 2018). Kandungan antosianin dalam biskuit berfungsi sebagai pereda stres (Kristy & Mahmudiono, 2018).

Kandungan senyawa atsiri (myristicin, elemicin, dan isoemilicin), antosianin, bersamaan dengan asam amino akan meningkatkan produksi hormon serotonin dan dopamin. Hormon tersebut dapat membuat seseorang merasa lebih baik (Constantin & Fonseca, 2020). Selain itu, serotonin dan dopamin bermanfaat untuk sel saraf karena dapat memelihara dan melindungi sel saraf, termasuk sel saraf pada otak sehingga membantu untuk mengurangi risiko gejala masalah kesehatan mental, seperti depresi dan kecemasan (Campuzano *et al.*, 2020).

Keterbatasan penelitian ini adalah perhitungan kandungan gizi, antosianin, dan senyawa atsiri hanya dilakukan estimasi menggunakan DKBM dan tidak melalui pengujian laboratorium. Selain itu, tidak dilakukan penelitian terhadap pengaruh pemberian biskuit terhadap kondisi stress yang dialami ibu hamil korban bencana.

Kesimpulan

Biskuit pangan darurat bencana substitusi tepung ubi jalar ungu, bubuk susu skim, isolat protein kedelai, dan bubuk biji pala dengan jumlah substitusi semakin tinggi menghasilkan daya terima yang semakin rendah. Peningkatan substitusi tepung ubi jalar ungu mampu meningkatkan kandungan energi dan serat pada biskuit, sedangkan substitusi bubuk susu skim dan isolat protein kedelai menghasilkan biskuit dengan kandungan protein yang semakin tinggi seiring dengan peningkatan jumlah substitusi.

Formulasi biskuit memiliki daya terima terbaik dengan jumlah substitusi tepung ubi jalar ungu 30 g, bubuk susu skim 10 g, isolat protein kedelai 5 g, dan bubuk biji pala 7 g. Perlakuan substitusi bubuk biji pala pada formula biskuit berpotensi meredakan kondisi stres pada ibu hamil korban bencana jika dikonsumsi sebanyak satu porsi selama lima belas hari.

Penggunaan tepung ubi jalar ungu yang terfermentasi dapat dilakukan pada formula modifikasi untuk meningkatkan kandungan protein pada biskuit. Formulasi biskuit sebagai pangan darurat bencana dapat menggunakan bahan yang anti allergen, vegan, dan gluten *free* sehingga dapat dikonsumsi seluruh kelompok masyarakat. Hasil warna yang diperoleh pada biskuit dapat diperbaiki dengan penggantian bubuk biji pala dengan minyak

pala sehingga warna coklat yang dihasilkan bubuk biji pala berkurang dan warna ungu dari tepung ubi jalar ungu dapat lebih terlihat. Disamping itu, penelitian konsumsi biskuit pada ibu hamil perlu dilakukan untuk membuktikan pengaruh biskuit terhadap kondisi stres ibu hamil korban bencana

Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa dalam penelitian dan penulisan ini tidak memiliki potensi konflik kepentingan baik dari penulis maupun instansi sehubungan dengan penelitian yang telah dilakukan, seperti kepengarangan hak cipta serta nilai berdasarkan identitas penulis dan nilai publikasi.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis ucapkan pada pihak yang telah memberikan izin penelitian, dosen pembimbing, para panelis, dan keluarga yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Daftar Rujukan

- Agaus, L. R., & Agaus, R. V. (2019). Manfaat Kesehatan Tanaman Pala (*Myristica fragrans*) *Jurnal Medula*, 6(1), 40-47.
- Ahmadi, F. (2019). *Kehamilan, Janin, & Nutrisi*. Yogyakarta : CV Budi Utama
- Aini, N.Q. & Wirawani, Y. (2013). Kontribusi MP-Asi biskuit substitusi tepung garut, kedelai, dan ubi jalar kuning terhadap kecukupan protein, vitamin A, kalsium, dan Zink pada bayi. *Journal of nutrition college*, 2(4), 458-466.
- Aini, S.N., Mulyani, R.I., Sari, R.A. & Naibaho, N.M. (2022). Evaluasi Sensori dan Kandungan Gizi Kudapan Jelai Crispy berbasis Tepung Jelai (*Coix lacryma-jobi L*) dan Tepung Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L*). *Formosa Journal of Science and Technology*, 1(6), 683-696.
- Almatsier, Sunita. (2010). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi: Cetakan Ke Sembilan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

- American Institute of Stress. (2010). *Stress, Definition of Stressor, and What is Stress?* USA: American Institute of Stress.
- Aziz, A. A., Padzil, A. M., & Muhamad, I. I. (2018). Effect of incorporating purple-fleshed sweet potato in biscuit on antioxidant content, antioxidant capacity and colour characteristics. *Malaysian Journal of Analytical Sciences*, 22(4), 667-675.
- Constantin, E.-T. and Fonseca, S. (2020) 'The effect of food on mental health', *Revista Internacional de Educação, Saúde e Ambiente*, 3(2), pp. 1–17. doi: 10.37334/riesa.v3i2.36
- Della Juita, V. M., Boedijono, E. P., Ronitawati, P., & Sa'pang, M. (2017) Analisis Daya Terima dan Nilai Gizi Food Bar Dengan Campuran Tepung Talas Bogor (*Colocasia Esculenta (L) Schott*), Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*), dan Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) Untuk Pangan Darurat Bencana (Emergency Food). *Food Research*, 6(3),101-109.
- Departemen Kesehatan RI. (1996). Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhrata Karya Aksara, Jakarta.
- Fadillah, N., Nurhalizah, S., Yasir, M., Tahria, F., & Usiono, U. (2023). Kesigapan Palang Merah Indonesia (PMI) Terhadap Bencana Yang Terjadi di Kota Medan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(1), 318-323.
- Farooqui, M., Quadri, S.A., Suriya, S.S., Khan, M.A., Ovais, M., Sohail, Z., Shoaib, S., Tohid, H. & Hassan, M., (2017). Posttraumatic stress disorder: a serious post-earthquake complication. *Trends in psychiatry and psychotherapy*, 39, pp.135-143.
- Fatmala, I.A. & Adi, A.C. (2017). Daya Terima dan Kandungan Protein Biskuit Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu dan Isolat Protein Kedelai untuk Pemberian Makanan Tambahan Ibu Hamil KEK. *Media Gizi Indonesia*, 12(2), pp.156-163.
- Fitria, S.N. & Prameswari, G.N. (2022). Analisis Kandungan Zat Gizi dan Daya Terima Cookies Tepung Lentil (*Lens Culinaris*) sebagai PMT Ibu Hamil. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 2(1), 122-131.
- Hakim, L. (2017). Pembuatan Cookies dengan Substitusi Tepung Tempe (Doctoral dissertation, Politeknik NSC Surabaya).
- Hanim, B. (2019). Analisis Penyebab Konstipasi Pada Ibu Hamil Di Wilayah Kerja Puskesmas

- Payung Sekaki Pekanbaru. Health Care: *Jurnal Kesehatan*, 8(1), 70-76.
- Hermayanti, M., Rahmah, N.L. & Wijana, S. (2016). Formulasi biskuit sebagai produk alternatif pangan darurat. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 5(2), pp.107-113.
- Kementerian Kesehatan RI. (2010). Pedoman pelaksanaan penanganan gizi dalam situasi darurat. Jakarta: Ditjen Bina Kesehatan Masyarakat, Dit Bina Gizi Masyarakat.
- Kristanti, D., Herminiati, A. A., & Yuliantika, N. (2021). Karakteristik Fisikokimia MP-Asi Bubur Bayi Instan Berbasis Mocaf dengan Substitusi Tepung Tempe dan Susu Skim sebagai Sumber Protein. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 15(1), 12-22.
- Kristy, N.C. & Mahmudiono, T. (2022). Optimizing Nutrient Intake as a Preventive Effort in Overcoming Mental Health Problem: A Literature Review. *Media Gizi Kesmas*
- Lestiarini, N., & Rindiani, R. (2023). Tepung Kedelai dan Tepung Daun Kelor dalam Pembuatan Crispy Cookies Sebagai Makanan Selingan Cegah Wasting. *Jurnal Kesehatan*, 11(1), 20-32.
- Michelle A. K. & Rajan. P. (2016). Nutrition Recommendations in Pregnancy and Lactation. *Med Clin North Am*.1100(6): 1199–1215. doi:10.1016/j.mcna.2016.06.004
- Pratiwi, R. A. (2020). Pengolahan Ubi Jalar Menjadi Aneka Olahan Makanan. *Jurnal Triton*, 11(2), 42-50.
- Puspitasari, M.L., Wulansari, T.V., Widyaningsih, T.D., Maligan, J.M. & Nugrahini, N.I.P. (2016). Aktivitas Antioksidan Suplemen Herbal Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Dan Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.): Kajian Pustaka [In Press Januari 2016]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1).
- Rachman, N.N. & Andayani, D.E. (2021). Pengelolaan Gizi Bencana pada Ibu Hamil dan Ibu Menyusui. *IJCNP (Indonesian Journal Of Clinical Nutrition Physician)*, 4(2), 148-164.
- Riani, I. G., Ritonga, N. B., Inayatullah, A., & Handayani, M. T. (2023). Profil Kimiawi Makanan Pendamping asi dengan Pemanfaatan Pati Ubi Jalar Ungu Metode Modifikasi Ultrasonikasi. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 10(1).
- Rizqiati, H., Nurwantoro, N., Febrisiantosa, A., Shauma, C. A., & Khasanah, R. (2020). Pengaruh isolat protein kedelai terhadap karakteristik fisik dan kimia kefir bubuk. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 8(3), 111-121.
- Salmayati, S., Hermansyah, H., & Agussabti, A. (2016). Kajian penanganan gizi balita pada kondisi kedaruratan bencana banjir di kecamatan sampoiniet kabupaten aceh jaya. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 16(3), 176-180..
- Sormin, R. B. D., Gasperz, F., & Woriwun, S. (2020). Karakteristik nugget ikan tuna (*Thunnus sp.*) dengan penambahan ubi ungu (*Ipomoea batatas*). *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(1), 1-9.
- Triastuti, D. (2021). Sifat Fisikokimia dan Sensori Mie Basah dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu. *Scientific Timeline*, 1(2), 070-085.
- Trisnaningtyas, R.Y., Legowo, A.M. & Kusrahayu, K. (2013). Pengaruh penambahan susu skim pada pembuatan frozen yogurt dengan bahan dasar whey terhadap total bahan padat, waktu pelelehan dan tekstur. *Animal Agriculture Journal*, 2(1), pp.217-224.
- Wardhani, K.K. (2021). Pengaruh Penambahan Biji Buah Pala Dalam Pakan Terhadap Parameter Stres Dan Performa Tikus Yang Diinduksi Stres. Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada.
- Widatmoko, R.B. & Estiasih, T. (2015). Karakteristik fisikokimia dan organoleptik mie kering berbasis tepung ubi jalar ungu pada berbagai tingkat penambahan gluten. *Jurnal pangan dan Agroindustri*, 3(4), pp.1386-1392.
- World Health Organization. (2008). Millennium Development Goal 5 - Improving Maternal Mental Health. Geneva: Department of Mental Health and Substance Abuse World Health Organization.
- Wulandari, E., & Lembong, E. (2016). Karakteristik roti komposit ubi jalar ungu dengan penambahan α -amilase dan glukamilase. *JP2/ Jurnal Penelitian Pangan*, 1(1).