

## A LITERATURE REVIEW : VARIASI UBI JALAR SEBAGAI ALTERNATIF PANGAN DARURAT

M. Fadil Amirullah<sup>1</sup>, Diana Nur Afifah<sup>1\*</sup>, Etika Ratna Noer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Jawa Tengah, Indonesia

\*Korespondensi : diananurafifah@live.undip.ac.id

### ABSTRACT

**Background:** Emergency food is a practical and highly nutritious alternative intake. Meanwhile, the nutritional content of emergency food must be 2,100 kcal daily. Limited food supplies due to disasters also result in malnutrition for disaster victims. Some nutritional problems that arise during disasters include malnutrition at vulnerable ages and decreased nutritional status in community groups. Based on this, practical, nutritious food that can be consumed directly is needed. One of the local food ingredients that can be used to make emergency food is sweet potatoes.

**Objective:** This research aims to determine variations of sweet potato as an alternative ingredient in making emergency food.

**Results:** The development of emergency food based on local food can be an effort to overcome the problem of lack of food availability. One food ingredient that can be used as emergency food is sweet potatoes. Sweet potatoes contain minerals and vitamins such as potassium, phosphorus, vitamin C, vitamin K, and Vitamin B, and fiber. Several processed products developed using purple sweet potato as emergency food include biscuits, food bars, noodle snack bars, and jalangkote.

**Conclusion:** The benefits of sweet potatoes as emergency food can be used as alternative food, based on processed products developed using sweet potatoes as emergency food. This study also emphasizes sweet potatoes as a nutritious and practical food source for disaster victims at a relatively low price and easy to obtain.

**Keywords:** emergency food; sweet potato; local food

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Pangan darurat merupakan alternatif asupan yang praktis dan bernutrisi tinggi. Adapun, kandungan nutrisi dalam pangan darurat adalah harus memenuhi sebesar 2.100 kkal per hari. Keterbatasan bahan pangan karena bencana berakibat pula pada kekurangan gizi korban bencana. Beberapa masalah gizi yang muncul ketika bencana diantaranya adalah kurang gizi pada usia rentan hingga menurunnya status gizi pada kelompok masyarakat.

Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan pangan yang praktis dan bergizi serta bisa langsung dikonsumsi. salah satu bahan pangan lokal yang dapat digunakan sebagai pembuatan pangan darurat adalah ubi jalar.

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk variasi ubi jalar sebagai alternatif bahan dalam pembuatan pangan darurat.

**Hasil:** Pengembangan pangan darurat berbahan dasar pangan lokal mampu menjadi upaya dalam mengatasi masalah kurangnya ketersediaan makanan. Salah satu bahan makanan yang dapat dijadikan sebagai pangan darurat adalah ubi jalar. Ubi jalar tersebut mengandung mineral dan vitamin seperti kalium, fosfor, vitamin C, vitamin K dan Vitamin B serta terdapat pula kandungan serat. Beberapa produk olahan yang telah dikembangkan menggunakan bahan ubi jalar ungu sebagai pangan darurat diantaranya adalah biskuit, food bar, snack bar, mie .

**Simpulan:** Manfaat ubi jalar sebagai pangan darurat bisa dijadikan sebagai pangan alternatif hal ini didasari dengan adanya olahan produk yang telah di kembangkan menggunakan ubi jalar sebagai pangan darurat. Kajian ini juga meenenkankan ubi jalar sebagai sumber pangan bergizi dan praktis bagi para korban bencana dengan harga relatif murah dan gampang di dapatkan.

**Kata Kunci :** pangan darurat; ubi jalar; pangan lokal

### PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara yang terletak diantara lempeng tektonik bumi aktif yakni Eurasia, Pasifik dan Hindia Australia.<sup>1</sup> Keberadaan negara Indonesia yang berdekatan dengan lempeng tersebut mengakibatkan Indonesia berpotensi besar untuk mengalami bencana alam. Bencana alam

mengakibatkan berbagai macam kerusakan hingga keterbatasan akses diantaranya adalah keterbatasan air bersih, bahan bakar hingga keterbatasan bahan pangan.<sup>2</sup> Keterbatasan bahan pangan karena bencana berakibat pula pada kekurangan gizi korban bencana.<sup>3</sup> Daerah yang terkena bencana terisolir sehingga sulit untuk memenuhi kebutuhan gizi

korban bencana. Beberapa masalah gizi yang muncul ketika bencana diantaranya adalah kurang gizi pada usia rentan hingga menurunnya status gizi pada kelompok masyarakat.<sup>4</sup> Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan pangan yang praktis dan bergizi serta bisa langsung dikonsumsi.<sup>5</sup> Salah satu alternatif pangan yang dapat diberikan adalah pangan darurat atau *Emergency Food Product* (EFP). Pangan darurat merupakan alternatif asupan yang praktis dan bernutrisi tinggi. Adapun, kandungan nutrisi dalam pangan darurat adalah harus memenuhi sebesar 2.100 kkal per hari.<sup>6</sup> Pengembangan pangan darurat berbahan dasar pangan lokal mampu menjadi upaya dalam mengatasi masalah kurangnya ketersediaan makanan. Penambahan dan penggunaan bahan-bahan pangan dengan gizi tinggi menjadi solusi dalam pemenuhan gizi korban bencana.<sup>7</sup> Menyediakan makanan yang beragam, termasuk zat gizi mikro, setelah bencana alam telah menjadi tantangan respons dalam upaya pengelolaan bencana alam. Sepanjang sejarah manusia, komunitas pedesaan dan pertanian telah menyimpan makanan seperti sereal, kacang-kacangan, kacang-kacangan, daging, dan buah-buahan kering, serta daging untuk bertahan hidup selama keadaan darurat.<sup>8</sup> Nakazawa dan Beppu melaporkan ketidakcukupan persediaan makanan dan menyoroti perlunya menyimpan sejumlah bahan makanan yang sesuai pada tahap persiapan dan mengategorikan bahan makanan darurat berdasarkan perbedaan kemudahan konsumsinya. Mereka juga mengajukan gagasan untuk mengubah konsep konvensional pangan darurat menjadi “makanan persiapan bencana” yang didasarkan pada cara-cara yang tepat untuk menyediakan persediaan publik.

Kurangnya keragaman dan keseragaman bahan pangan yang dapat digunakan dalam keadaan darurat merupakan salah satu tantangan gizi setelah bencana alam. Apalagi jika produk makanan siap saji tersebut dikonsumsi dalam jangka waktu lama, kurangnya keragaman serta kurangnya zat gizi mikro utama dan serat, serta kandungan garam dan gula yang tinggi dapat menyebabkan gangguan pencernaan seperti sembelit, kehilangan nutrisi, nafsu makan, dan mual pada orang yang terkena dampak bencana.<sup>9,10</sup>

Beberapa produk pangan darurat yang sudah dikembangkan di Indonesia diantaranya yakni dalam bentuk biskuit, makanan bar, semi padat dan makanan siap santap. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan pangan lokal sendiri masih belum bervariasi. Indonesia merupakan negara yang kaya sumber bahan pangan lokal dengan kandungan nutrisi tinggi untuk dikembangkan sebagai bahan dasar pangan darurat.<sup>11,12</sup> Selain

beras, ubi jalar merupakan bahan pangan dengan kandungan karbohidrat yang tinggi. Ubi jalar merupakan salah satu penghasil karbohidrat yang potensial dan dapat digunakan sebagai sumber pangan alternatif selain nasi. Ubi jalar (L.) merupakan tanaman musim pendek yang dibudidayakan di negara tropis dan subtropis. Ia memiliki toleransi terhadap suhu tinggi, kemampuan beradaptasi yang tinggi bahkan pada tanah yang kurang nitrogen dan memerlukan pengawasan tanaman yang minimal.<sup>13-15</sup> Terdapat beberapa variasi ubi jalar, diantaranya adalah ubi jalar berwarna putih, kuning, ungu dan *orange*. Semua jenis ubi jalar tersebut mengandung mineral dan vitamin seperti kalium, fosfor, vitamin C, vitamin K dan Vitamin B serta terdapat pula kandungan serat. Pada ubi jalar *orange* mengandung nutrisi antioksidan paling besar. Adapun, antioksidan berfungsi untuk melawan radikal bebas dan berfungsi untuk menjaga sistem kekebalan tubuh, serta kesehatan mata dan kulit. Semakin gelap warna *orange* pada ubi jalar maka semakin banyak kandungan beta karoten yang ada.<sup>16</sup>

Potensi pangan lokal ubi jalar dapat dijadikan sebagai bahan baku pangan darurat bencana. Penelitian yang dilakukan oleh Calderon dkk, dalam penelitian dalam pembuatan roti bebas gandum berbahan dasar jagung, bayam dan ubi jalar. Lebih lanjut, hasil penelitian mengungkapkan ubi jalar mengandung kandungan protein ubi jalar sebanyak (3,7%) dan merupakan penyumbang beta karoten sebesar (15.000 µg/100 g mengandung total senyawa fenolik sebanyak (235 ± 0,04 mg EAG/100 g). Roti dan coricos yang dibuat dengan perpaduan menggunakan bahwa jagung, bayam dan ubi jalar mempunyai ciri fisik yang dapat diterima dan mutu gizi yang baik.<sup>17</sup>

## METODE

Metode penulisan artikel ini menggunakan *literature review* atau tinjauan pustaka. Kriteria inklusi pencarian artikel adalah 1) Berisi pembahasan mengenai pangan darurat yang berhubungan dengan ubi jalar 2) Naskah publikasi menggunakan Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia 3) Batas tahun terbit artikel 10 tahun terakhir 2013-2023 4) Hanya artikel yang dapat diunduh secara *full text*. Pencarian literatur penelitian menggunakan kata kunci pada mesin pencari (*search engine*) seperti Google Scholar, Pubmed dan ScienceDirect dengan kata kunci yakni ubi jalar dan pangan darurat.

Berdasarkan tahap pertama, didapatkan 657 literatur yang teridentifikasi melalui pencarian dan tahun jurnal yaitu 2013-2023. Kemudian pada tahap screening, dilakukan eliminasi jurnal yang tidak

termasuk kriteria unklusi pada thesis atau disertasi, jurnal review, tahun terbit dibawah 2013. Tahap ketiga dilakukan yaitu proses eligibility didapatkan 10 jurnal yang dilakukan.

## HASIL

Hasil penelitian diperoleh berdasarkan artikel dari mensin pencari google scholar. Adapun, artikel tersebut selanjutnya disajikan dalam tabel berikut ini.

**Tabel 1. Temuan Dan Ringkasan Jurnal Pangan Darurat**

No	Penulis	Tahun	Metode	Temuan	Keunikan
1	Setiawan dkk <sup>18</sup>	2020	Metode analisa dengan objek beras analog dari ubi ungu sebagai nasi instan	Produksi Nasi Instan Berbasis Diversifikasi Pangan Lokal Ubi Ungu Sebagai Pangan Darurat Fungsional	Kandungan karbohidrat 37,59 gram serat 3,00, kandungan amilosa 10,65%-20,39%, indeks glikemik rendah <55
2	Fitria dkk <sup>19</sup>	2022	Penelitian eksperimental dengan rancangan percobaan rancangan acak lengkap satu faktor	Snack Bars Kacang Tanah Dan Tepung Ubi Jalar Sebagai Pangan Darurat	Perlakuan snack terbaik pada f1 dengan perbandingan kacang tanah dan ubi jalar 70%:30% Snack bars per sajian (50 g) mengandung energi 238.47 kkal, protein 7.5 g, lemak 12.98 g, serta karbohidrat 22.91 g
3	Rachmawati dkk <sup>7</sup>	2022	Jenis penelitian menggunakan eksperimen rancangan acak lengkap (RAL).	Daya Terima Cookies Tepung Ubi Jalar Ungu dengan Kacang Kedelai Sebagai Makanan Darurat	Produk panagan darurat berbentuk cookies dari tepung ubi jalar ungu dan kacang kedelai dengan formula p1: 50 tepung ubi jalar tanpa kacang kedelai, p2 60 gram ubi jalar ungu, p3: tepung ubi jalar 80 gram penambahan 20 gram kacang kedelai menjadi formula terpilih dengan kandungan gizi 667,2 kkal, protein 10,03 gr, lemak 35,66 gr karbohidrat 74,5 gr
4	Seftiono dkk <sup>2</sup>	2020	Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL)	Pengembangan Produk Bubur Ubi Jalar Ungu (Ipomea Batatas) Sebagai Alternatif Produk Pangan Darurat	Formulasi f1 200 gram ubi : 150 gram susu kental manis : 500ml air, f2 250 gram ubi jalar ungu : 150 gram susu kental manis : 500 ml air putih, f3 300 gram ubi jalar ungu : 150 gram susu kental manis : 500 ml air, f4 350 gram ubi jalar, 150 gram susu kental manis, 500 ml air, bubur ubi jalar ungu yang paling disukai pada F2 dengan penggunaan 250 gram ubi jalar ungu, 150 gram susu kental manis, dan 500 ml air dengan kandungan gizi 807.75 kkal, 156 gr karbohidrat, 8,25 protein, 16,75 lemak, distribusi energi 38,5%
5	Novidahlia dkk <sup>20</sup>	2022	Jenis penelitian menggunakan eksperimen	Formulasi Food Bar sebagai Pangan Darurat Berbasis Tepung Ubi Jalar Oranye (Ipomoea Batatas L.) dan Tepung Kacang Merah (Phaseolus Vulgaris L.)	Formulasi food bar terpilih yaitu perbandingan tepung ubi jalar oranye 10% dan tepung kacang merah 30% memiliki tingkat nilai gizi kadar lemak 7,32g, kadar protein 4,86g, kadar karbohidrat 32,26g, dan total kalori 214,34 Kkal
6	Sunyoto, Marleen, dkk <sup>21</sup>	2018	Metode penelitian ini menggunakan experimental design of randomised block design	Karakteristik Tepung Ubi Jalar yang Digunakan Sebagai Bahan Pangan Darurat Ditinjau dari Jenis Varietas dan Lama Fermentasi	Perlakuan jenis varietas Awachy5 dan lama fermentasi 72 jam menghasilkan tepung ubi jalar terfermentasi dengan karakteristik kimia, fisik dan amilografi terbaik dengan swelling volume 7,21 ml/g, kadar air 8,4%, kelarutan 84 Suhu awal gelatinisasi 37°C, viskositas puncak 5092 cP, viskositas breakdown 2471 cP, viskositas setback 1089 cP, kadar pati 68,04% dan kadar air 3,51% yang sesuai untuk diaplikasikan pada produk ekstrusi sehingga tepung ubi jalar tersebut

Tabel 1. Temuan Dan Ringkasan Jurnal Pangan Darurat (Lanjutan...)

No	Penulis	Tahun	Metode	Temuan	Keunikan
7	Sunyoto Marleen, dkk <sup>22</sup>	2018	Rancangan acak kelompok dengan 6 perlakuan dan 2 ulangan	Karakteristik sup krim instan ubi jalar untuk makanan darurat	dapat digunakan sebagai bahan pangan darurat. Translated with DeepL.com (free version) Sup krim instan memiliki 20% susu bubuk full krim adalah formula disukai oleh panelis
8	Sumarto dkk <sup>23</sup>	2023	Penelitian eksperimen eksploratif, analisis deskriptif dan analitis	Pengembangan produk pangan darurat dari tepung aneka sereal, umbi-umbian, kacang-kacangan, dan ikan air tawar lokal Indonesia	Ada dua tipe resep yang tersedia, yaitu resep 1 yang terdiri dari Tepung Hanjeli, tepung Ubi Jalar, tepung kacang Garut, dan tepung ikan Nil. Sementara resep 2 mencakup Tepung Jagung, Tepung Ubi Kayu, Tepung Kacang Hijau, dan Tepung Ikan Lele. Kedua resep ini digunakan untuk membuat produk Cookies dan Food Bar. Penggunaan tepung ikan Lele dalam formula ini sesuai dengan penelitian pembuatan cookies, di mana 3,5% tepung berasal dari badan ikan Lele dan 1,5% dari kepala ikan Lele.
9	Khairunnisa S <sup>24</sup>	2018	Eksperimen dan optimalisasi proses dilakukan dengan Metode Permukaan Respons menggunakan Desain Box-Behnken di Design Expert 7.0.0 (Stat-Ease Inc.).	Optimalisasi proses makanan darurat yang berasal dari konsentrat protein whey terdenaturasi dan puree ubi jalar kering	Makanan darurat diproduksi dengan cara mencampurkan bahan kering, seperti WPC-d dan bubur ubi jalar kering, yang memiliki kandungan protein berkisar antara 6,1-11,6% (b/b), dengan air hangat pada suhu 70°C. Perbandingan antara bahan kering dan air dijaga pada rasio 1:2 (berat/berat). Setelah dicampur, campuran tersebut kemudian dikemas menggunakan kantong nilon, kantong logam, atau botol kaca yang tersedia di pasar lokal.
10	Paradipta D <sup>25</sup>	2019	Ekperimen dengan Response Surface Methodology (RSM) menggunakan model Central Composite Design (CCD) digunakan untuk mengoptimalkan formulasi biskuit berprotein tinggi	Optimasi formulasi biskuit berprotein tinggi berbahan dasar konsentrat protein whey terdenaturasi dan tepung ubi jalar yang disuplementasi mineral sebagai pangan darurat	Bahan baku yang digunakan terdiri dari bubuk konsentrat protein whey terdenaturasi sekitar 10-15%, mineral (termasuk suplemen magnesium dan KCl) dalam kisaran 2-3,5%, gula pasir, susu bubuk skim, kuning telur, bubuk kakao, margarin, tepung terigu, dan tepung ubi jalar

## PEMBAHASAN

Ubi jalar merupakan salah satu bahan pangan yang dibudidayakan oleh petani di Indonesia. Ubi jalar sendiri dapat diolah menjadi berbagai macam olahan produk dan Ubi jalar juga memiliki kandungan antioksidan tinggi.<sup>26</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Septian dkk (2022) mengungkapkan bahwa aktivitas antioksidan yang paling tinggi terdapat pada ubi jalar Medan berdaging oranye tua dengan nilai IC50 sebesar 235,34 mg/ml.<sup>27</sup> Kandungan antioksidan pada ubi jalar berfungsi untuk melawan radikal bebas. Antioksidan merupakan sebuah senyawa yang mampu menghambat oksidasi dengan cara bereaksi terhadap radikal bebas sehingga membentuk radikal yang bersifat stabil dan tidak berbahaya. Adapun, jumlah antioksidan didalam tubuh tidak mencukupi dalam melawan radikal bebas jika terjadi paparan

radikal bebas. Maka dari itu, diperlukan asupan antioksidan dari luar tubuh. Sumber antioksidan diluar tubuh diantaranya adalah sayuran, buah dan rempah.<sup>28,29</sup> Potensi pangan lokal ubi jalar dapat dijadikan sebagai bahan baku pangan darurat bencana. Produk pangan darurat harus dapat dikonsumsi secara langsung dan cocok untuk segala usia mulai dari anak berusia 6 bulan sampai orang tua.<sup>5</sup>

Indonesia merupakan negara yang kaya sumber bahan pangan lokal dengan kandungan nutrisi tinggi untuk dikembangkan sebagai bahan dasar pangan darurat. Pangan darurat harus dapat dikonsumsi secara langsung dan cocok untuk segala usia mulai dari anak berusia 6 bulan sampai orang lansia. 5 karakter dari pangan darurat yaitu aman, rasa dapat diterima, mudah dibagikan, udah digunakan dan gizi lengkap.

Tabel 2 Syarat kandungan zat gizi pangan darurat

Zat Gizi	Kebutuhan Minimal/ 50g EFP	Kbutuhan Maksimal /50 g EFP
Energi	233kcal	250kcal
Lemak	9,1 g (35	11.7g (45% dari kalori)
Protein	7,9g (10% dari kalori)	8.9g (15% dari kalori)
Total karbohidrat		
Total gula	11,7g (40% dari kalori)	14,7g (50% dari kalori)

Selain beras, ubi jalar merupakan bahan pangan dengan kandungan karbohidrat yang tinggi. Terdapat beberapa variasi ubi jalar, diantaranya adalah ubi jalar berwarna putih, kuning, ungu dan *orange*. Ubi jalar *orange* merupakan sumber kandungan zat besi, beta carotene dan alfa carotene lebih tinggi dibandingkan dengan sayuran dan bahan pangan alami berwarna *orange* dan antosianin lebih baik dibandingkan sayuran dan buah lainnya. Ubi jalar *orange* memiliki kandungan

gizi yakni zat besi sebesar 0,63-15,26 mg/100 g, sedangkan pada tumbuhan umbi-umbian lain seperti jagung (2,71 mg/100 g), beras (0.8 mg/100 g). Total karotenoid ubi jalar *orange* 570 g/g dibandingkan wortel (43,5-88,4 g/g), mangga (10,9-12,1 g/g) dan tomat (2,17-2,83 g/g). Kandungan zat gizi beta karoten pada ubi jalar ungu sebagai pangan fungsional mampu mengatasi kekurangan vitamin A pada anak.

Tabel 3 Kandungan Gizi ubi jalar

No	Komposisi zat gizi	Ubi jalar putih	Ubi jalar merah	Ubi jalar kuning	Ubi jalar unggu
1	Kalori (kal)	123	123	136,00	123
2	Protein (g)	1,80	1,80	1,10	0,77
3	Lemak (g)	0,70	0,70	0,40	0,94
4	Karbohidrat (g)	27,90	27,90	32,30	27,64
5	Kalsium (mg)	30,00	30,00	57,00	30
6	Fosfor(g)	49,00	49,00	52,00	49,00
7	Zat besi (mg)	0,70	0,70	0,70	0,70
8	Natrium(mg)	-	-	5,00	-
9	Kalium(mg)	-	-	393,00	-
10	Niacin (mg)	-	-	0,60	-
11	Vitamin A (SI)	60,00	7.700,00	900,00	7.700,00
12	Vitamin B1(mg)	0,90	0,90	0,10	0,9
13	Vitamin B2 (mg)			0,04	-
14	Vitamin C (mg)	22,0	22,0	35,00	21,34
15	Air (g)	68,50	68,50	-	70,46
16	Gula reduksi	-	-	-	0,30
17	Serat	-	-	0,3	0,3
18	BDD (%)	86,00	86,00	86,00	86,00
19	Anthosianin				110,51

Sumber Sarwono B 2005.<sup>30</sup>

Ubi jalar atau *Ipomea batatas* L. merupakan salah satu tanaman yang termasuk dalam golongan umbi-umbian (termasuk dalam famili Convolvulaceae).<sup>31</sup> Tanaman ubi jalar mudah tumbuh dan banyak ditemukan pada berbagai kawasan Negara yang mempunyai iklim tropis dan subtropis.<sup>32</sup> Pada tahun 2020, tercatat sebanyak 89,5 juta ton ubi jalar dihasilkan dan ditanam pada lahan seluas 7,4 hektar. Hasil produksi tersebut merupakan hasil dari seluruh daerah di dunia.<sup>31</sup> Namun pada beberapa daerah, ubi jalar masih belum dimanfaatkan secara optimal dan masih perlu

dikembangkan lebih lanjut.

Ubi jalar mengandung berbagai macam kandungan nutrisi seperti vitamin dan mineral serta tinggi serat dan karbohidrat.<sup>33</sup> Selain mempunyai kandungan gizi yang tinggi, beberapa keunggulan lainnya yang dimiliki ubi jalar adalah harga yang murah dan mudah dijangkau. Berdasarkan hal tersebut, ubi jalar dijadikan sebagai bahan makanan sumber karbohidrat dengan permintaan yang lumayan tinggi pada sector pertanian.<sup>34</sup> Ubi jalar atau ketela rambat merupakan sumber karbohidrat kaya akan antioksidan terutama

kandungan polifenolnya yang tinggi dan asamfenolik yang substansial,<sup>35,36</sup> daging ubi jalar biasa berwarna putih, kuning, jingga, dan ungu sedangkan warna kulit ubi tersebut berwarna coklat, putih, merah, dan ungu ubi jalar biasa dimasak dengan cara direbus, kukus, goreng dan di pangang.<sup>37</sup> Masing-masing varietas ubi jalar mempunyai nilai dan kandungan gizi yang berbeda. Warna pada ubi jalar menunjukkan potensi bioaktivitas yang berbeda, pada ubi jalar dengan warna yang lebih gelap menandakan bahwa terdapat kandungan bioaktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas dengan warna yang lebih cerah atau terang.<sup>38</sup>

Pada ubi jalar dengan varietas berwarna jingga mempunyai kandungan senyawa antioksidan

karotenoid sebagai sumber vitamin A yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya.<sup>34</sup> vitamin A berfungsi untuk mengurangi resiko terkena penyakit jantung.<sup>32</sup> Ubi jalar yang berwarna ungu mempunyai kandungan zat bioaktif yang tinggi seperti fenolik dan antosianin,<sup>31</sup> Kandungan fenolik dan antosianin pada ubi jalar berperan dalam membantu menurunkan kadar gula darah.<sup>31</sup> pada beberapa negara ubi jalar dikembangkan sebagai bahan tambahan dengan gandum, kacang kedelai, seperti mie dan kue kering.<sup>32,37-39</sup> Pada bagian akar ubi jalar terdapat kandungan pati sebesar 80% yang bisa di jadikan bahan makanan fungsional.<sup>36</sup> Ubi jalar kayaakan protein, serat, vitamin B, β-karoten dan mineral seperti zat besi, kalsium dan seng.<sup>40,41</sup>

**Tabel 4 Ubi Jalar Sebagai alternatif Pangan Darurat**

Penelitian	Pengolahan	Karbohidrat	Protein	Lemak	Kal
Produksi nasi instan berbasis diversifikasi pangan lokal ubi ungu sebagai pangan darurat fungsional	Di giling dalam bentuk kering	37,59	-	-	-
Snack bars kacang tanah dan tepung ubi jalar sebagai pangan darurat	Pemanggangan	22,91 gr	7,5gr	12,98gr	238,47
Daya terima cookies tepung ubi jalar ungu dengan kacang kedelai sebagai makanan darurat	panggang	74,5 gr	10,03 gr	35,66 gr	667,2
Pengembangan produk bubur ubi jalar ungu (ipomea batatas) sebagai alternatif produk pangan darurat	pemanasan	156 gr	98.25gr	16.75gr	807,75
Formulasi food bar sebagai pangan darurat berbasis tepung ubi jalar oranye (ipomoea batatas l.) Dan tepung kacang merah (phaseolus vulgaris l.)	panggang	32,26 gr	4,86 gr	7,32 gr	214,34
Characteristik of sweet potato instant cream soup for emergency food	pemanasan	-	18%	20,7%	-
Pengembangan produk pangan darurat dari tepung aneka sereal, umbi-umbian, kacang-kacangan, dan ikan air tawar lokal Indonesia	Pangang	44,50-48,70%	7,10-7,90%	44,20-47,92%	(248,54-252,82)
Optimalisasi proses makanan darurat yang berasal dari konsentrat protein whey terdenaturasi dan puree ubi jalar kering	Bubur ubi jalar yang dikerinkan		10,14%		
Optimasi formulasi biskuit berprotein tinggi berbahan dasar konsentrat protein whey terdenaturasi dan tepung ubi jalar yang disuplementasi mineral sebagai pangan darurat	panggang		12,49%		

Jenis ubi jalar, diantaranya adalah ubi jalar ungu dan ubi jalar oranye. Hasil penelitian oleh Novidahlia (2022) yang melakukan penelitian Pemanfaatan bahan pangan lokal seperti ubi jalar oranye dan kacang merah sebagai bahan baku food bar pangan darurat dilakukan sebagai upaya meningkatkan ketahanan pangan. Peneliti membuat pangan darurat dalam bentuk foodbar dengan formula Perlakuan yang digunakan adalah perbandingan tepung ubi jalar oranye dengan tepung kacang merah berturut-turut sebesar (25:15, 20:20, 10:30). Food bar terpilih yaitu dengan perbandingan 10% tepung ubi jalar oranye dan 30% tepung kacang merah. diperoleh hasil bahwa pembuatan pangan darurat dengan formulasi menggunakan ubi jalar oranye sebanyak 25% dengan kadar proksimat tertinggi. Adapun, hasil yang diperoleh diantaranya adalah kadar air sebesar 5,32 gr, kadar abu sebesar 1,32 gr, kadar lemak sebesar 5,45 gr, kadar protein sebesar 4,24 gr dan kadar karbohidrat 33,70 gr. Tepung ubi jalar oranye mengandung beta karoten sebesar 14,244mg/100gr.<sup>20</sup>

Penelitian oleh Seftiono (2020)<sup>2</sup> menggunakan ubi jalar ungu sebagai alternatif pangan darurat. Hasil penelitian yang diperoleh adalah produk bubur ubi jalar ungu berpotensi menjadi alternatif untuk menjadi salah satu jenis produk pangan darurat dan sebagai bentuk diversifikasi pangan. Formulasi produk bubur ubi jalar ungu yang paling disukai panelis adalah yang menggunakan bahan baku yaitu 250 gram ubi jalar ungu, 150 gram susu kental manis, dan 500 ml air. Umur simpan produk bubur ubi jalar ungu yang dihasilkan dari perhitungan penurunan parameter mutu perubahan warna (DE) adalah 30 hari namun jika berdasarkan hasil cemaran mikrobiologi produk sudah tidak memenuhi standar SNI setelah umur penyimpanan dua minggu. Adapun, untuk masa umur simpan produk bubur ubi jalar ungu yang dihasilkan cenderung singkat karena teknik pengemasan yang dilakukan masih manual dan kemasan retort pouch yang digunakan terlalu besar sehingga masih ada ruang sisa untuk udara. Hal tersebut dikarenakan produk yang telah dikemas mengalami reaksi oksidasi karena adanya udara yang masuk sehingga ubi jalar ungu bereaksi dengan udara.

Berdasarkan hasil penelitian setaiawan dkk.<sup>18</sup> bahwa produk nasi instan berbasis diversifikasi pangan lokal ubi ungu sebagai pangan darurat dapat berpotensi sebagai produk pangandarurat bersifat fungsional. Pengujian warna beras analog dengan menggunakan bahan ubi jalar yang berbeda memberikan pengaruh warna yang signifikan. penambahan ubi jalar yang berbeda memberikan pengaruh warna terhadap beras analog sesuai dengan

ciri khas warna dari masing-masing jenis ubi sehingga memberikan warnayang disukai oleh konsumen. Aroma juga merupakan salah satu indikator yang menjadi penyebab kelezatan suatu produk pangan. uji aroma nilai tertinggi ada pada ubi jalar ungu yaitu sebesar 4.47 dan nilai terendah ada pada ubi jalar putih yaitu 2,13. Perbedaan jenis ubi jalar ini memberikan pengaruh nyata terhadap perbedaan aroma beras analog yang dihasilkan. jika aroma nilai tertinggi ada pada ubi jalar ungu yaitu sebesar 4.47 dan nilai terendah ada pada ubi jalar putih yaitu 2,13. Aroma juga merupakan salah satu indikator yang menjadi penyebab kelezatan suatu produk pangan. Perbedaan jenis ubi jalar ini memberikan pengaruh nyata terhadap perbedaan aroma beras analog yang dihasilkan. uji kelengketan pada beras analog ubi jalar dengan berbagai jenis memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Nilai tertinggi terdapat pada ubi jalar ungu yaitu 4,77 dan nilai terendah pada ubi jalar putih yaitu sebesar 1,77. pada protein dalam beras analog ubi jalar ungu yang tinggi. Sifat fungsional protein menentukan atribut hedonik yang dihasilkan. Potensi ubi ungu sebagai bahan baku nasi instan relatif besar dengan didukung adanya studi terkait kandungan serat pangan yang sangat tinggi yaitu 3,00 dibandingkan dengan umbi lokal lainnya, kandungan amilosa ubi ungu (10,65%-20,39%) yang mirip dengan beras padi (20%). Potensi ini didukung dengan adanya nilai indeks glikemik beras analog dengan ubi jalar ungu yang rendah (<55) dan hasil kesukaan panelis yang lebih dibandingkan beras analog ubi jalar lainnya.

Berdasarkan penelitian fitria dkk snack bars kacang tanah dan tepung ubi jalar sebagai pangan darurat. Snack bars dari bahan pangan lokal kacang tanah dan ubi jalar berdasarkan uji organoleptik dengan skala hedonik panelis pada formula ubi jalar dan kacang dengan perbandingan 70%;30%,60%:40% dan 50%:50% banyak menyukai kandungan 70% ubi jalar dan 30 % kacang tanah. Pengujian rasa, aroma, warna, tekstur dan overall dengan perbandingan yang berbeda memberikan pengaruh terhadap snack bars tersebut. Dari segi rasa dengan perbandingan tepung ubi jalar dan kacang tanah mempengaruhi rasa produk tersebut. Rasa juga mempengaruhi dengan formulasi terhadap tepung ubi jalar. Pada aroma dengan formulasi tepung ubi jalar yang paling sedikit, dari segi warna pembentukan warna pada snack bars mempengaruhi tingkat penerimaan panelis dikarenakan semakin bertambahnya tepung ubi jalar akan mempengaruhi warna pada formula tersebut. Tekstur yang semakin padat cenderung kurang disukai panelis namun secara *overall* panelis lebih menyukai dengan kandungan ubi jalar yang sedikit, untuk kandungan gizi perbandingan kacang tanah

70% dan 30 % ubi jalar juga memperlihatkan perbedaan dimana kandungan gizi pada perbandingan tersebut mendapatkan 476,94 kkal, protein 15,01gram, lemak 25.96 gram, karbohidrat 45,82 gram, kadar air 11.15 gram, kadar abu 2.07 gram dengan persyaratan pangan darurat dalam bentuk persenan dengan energi 238,47 kkal, protein 12,6%, lemak 49.0%, karbohidrat 38,4% berdasarkan total energi dengan syarat menurut zoumas et al 2002, 233 kkal, 10-15% protein, 35-45% lemak, 40-50% protein menunjukkan kandungan kalori yang sudah terpenuhi sebagai pangan darurat. Kadar lemak tinggi dan kadar karbohidrat rendah dengan umur simpan selama 173 hari.<sup>19</sup>

Penelitian rahmawati et all 2022 daya pengolahan tepung ubi jalar ungu dengan kacang kedelai dijadikan pangan darurat dalam bentuk cookies dengan pengolahan dipanggang. Pada penelitian ini tidak ditemukan pengaruh yang nyata terhadap cookies, dikarenakan bahan utama dari produk tersebut yaitu tepung ubi halar ungu dan kacang kedelai, sehingga perbandingan dengan kelompok kontrol. Pada dasarnya tepung ubi jalar dengan tepung terigu tidak memiliki aroma yang tajam. Aroma khas yang timbul dikarenakan komponen bahan dan proses pemangangan mempengaruhi dari aroma cookies tersebut. Dari segi tekstur cookies ditentukan oleh kadar bahan air, lemak, karbohidrat, dan protein yang di gunakan. Secara kandungan gizi penyusunan pada formula terpilih mempunyai kandungan energi 667,2kkal/12 gr/ Keping, yang terdiri dari protein 10,03 gr, lemak 35,66 gr, dan karbohidrat 74,5 gr.<sup>7</sup>

Berdasarkan penelitian suyontodkk pada penambahan susu full cream sebanyak 20% mempengaruhi kandungan gizi pada bubur, sebanyak 18% protein dan 20,7% lemak. Sup krim instan dengan kandungan susu bubuk full krim 20% memberikan sifat fisik dan kimia terbaik serta disukai panelis secara organoleptik. Sifat fisik dan kimia sup yang paling disukai mempunyai kadar air 6%, daya rehidrasi 95,47%, protein 18%, lemak 20,7%, viskositas 1080 cP, dan rendemen 30,5%. Formula ini disukai panelis karena rasa, aroma, warna, dan kekentalannya setelah direhidrasi.

Penelitian Pengembangan produk pangan darurat dari tepung aneka sereal, umbi-umbian, kacang-kacangan, dan ikan air tawar lokal Indonesia oleh sumarto dkk bertujuan untuk mengembangkan produk pangan darurat (EFP) menggunakan bahan baku tepung lokal dari Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia. Berbagai jenis tepung, seperti sereal, umbi-umbian, kacang-kacangan, dan ikan air tawar, diolah menjadi cookies dan food bar. Tujuan utama adalah menciptakan produk EFP yang memiliki kandungan gizi memadai, daya terima organoleptik

tinggi, dan memenuhi standar mutu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk ini memenuhi kriteria EFP, terutama dalam hal kandungan nutrisi, dan disukai oleh panelis pada berbagai aspek seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur. Produk ini diharapkan dapat menjadi solusi pangan darurat yang bermanfaat, terutama untuk masyarakat yang mungkin terdampak bencana atau kelompok rentan. dalam hal kandungan kalori total (248,54-252,82 kkal/50 g). Kadar lemak berkisar antara 44,20-47,92%, kadar karbohidrat antara 44,50-48,70%, dan kandungan protein antara 7,10-7,90%. Produk ini juga kaya akan Zat Besi (2,63-3,85 mg), Zink (1,28-1,79 mg), dan Kalsium (190,05-231,06 mg) per 50 g.<sup>23</sup>

Ubi jalar bentuk pure dengan penambahan whey protein untuk pangan darurat dimana Protein whey yang telah mengalami denaturasi dapat dicampurkan ke dalam produk makanan untuk meningkatkan kadar protein tanpa menyebabkan perubahan tekstur yang signifikan. Salah satu jenis produk makanan yang dapat mendapat manfaat dari peningkatan kadar protein ini adalah makanan darurat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kondisi optimal dalam pengolahan makanan darurat yang menggunakan konsentrat protein whey yang telah mengalami denaturasi, yang dicampur dengan puree ubi jalar kering untuk mencapai tingkat daya bunuh mikroba yang tinggi dan perubahan fisik yang minimal. Optimasi dilakukan dengan menggunakan Response Surface Method dengan skema Box-Behnken. Makanan darurat diproduksi dengan kandungan protein berkisar antara 6,1-11,6% (b/b) dan dikemas dalam tiga jenis bahan kemasan, yaitu toples kaca, kantong nilon, dan kantong logam, serta dikenai perlakuan tingkat pemrosesan termal mulai dari 5,0 hingga 12,0 (D, waktu reduksi desimal). Hasil optimal dari penelitian ini menunjukkan bahwa makanan darurat yang dihasilkan memiliki kandungan protein sebesar 10,14% (b/b), dikemas dalam kantong logam, dan mengalami sterilisasi pada tingkat pemrosesan termal sebesar 11,11.<sup>24</sup>

Biskuit berprotein tinggi yang dikembangkan sebagai makanan darurat perlu memiliki nilai nutrisi yang tinggi, tidak hanya memberikan rasa kenyang tetapi juga menyediakan kalori yang mencukupi. Untuk meningkatkan nilai gizi biskuit, formulasi melibatkan penambahan konsentrat protein whey terdenaturasi, tepung ubi jalar, dan mineral. Penggunaan konsentrasi yang berbeda dari bahan-bahan ini dapat mempengaruhi karakteristik biskuit, sehingga penelitian ini bertujuan untuk merancang biskuit dengan karakteristik yang dapat diterima, terutama dari segi sifat tekstur. Hal ini dicapai melalui variasi



konsentrasi protein whey terdenaturasi, konsentrat mineral, dan tepung ubi jalar. Penelitian ini diarahkan untuk menyajikan alternatif makanan yang kaya gizi, terutama dalam situasi darurat. Pendekatan Response Surface Methodology (RSM) dengan model Central Composite Design (CCD) digunakan untuk mengoptimalkan formulasi biskuit berprotein tinggi. Berbagai konsentrasi protein whey terdenaturasi, tepung ubi jalar, dan konsentrasi mineral digunakan dalam proses pembuatan biskuit. Karakteristik tekstur biskuit meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi protein whey terdenaturasi dan mineral dalam formulasi. Hasil optimal menunjukkan bahwa biskuit dengan kandungan 12,49% protein whey terdenaturasi dan 3,28% mineral dapat diterima dengan baik oleh konsumen.<sup>25</sup>

## SIMPULAN

Manfaat ubi jalar sebagai pangan darurat bisa dijadikan sebagai pangan alternatif hal ini didasari dengan adanya olahan produkyang telah di kembangkan menggunakan ubi jalar sebagai pangan darurat. Kajian ini juga meenenkankan ubi jalar sebagai sumber pangan bergizi dan praktis bagi para korban bencana dengan harga relatif murah dan gampang di dapatkan.

Berdasarkan hasil kajian literatur disarankan penelitian berikutnya dapat mengkaji hasil penelitian lebih mendalam dengan menambahkan beberapa faktor lain yang lebih mempengaruhi. *Literature review* ini akan lebih baik jika menggunakan desain penelitian lain untuk mengolah data dari penelitian yang di kaji dan diketahui faktor apa saja yang sesuai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hutchings S. J, Mooney W. D. The Seismicity of Indonesia and Tectonic Implications. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*. 2021 Sep 21;22(9). Dapat diakses dalam: <https://doi.org/10.1029/2021GC009812>
- Seftiono H. Pengembangan Produk Bubur Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas*) Sebagai Alternatif Produk Pangan Darurat. *Jurnal Bioindustri*. 2020 Nov 20;3(1):529-43. Dapat diakses dalam: [Http://Trilogi.Ac.Id/Journal/Ks/Index.Php/Jbi/Article/View/821](http://Trilogi.Ac.Id/Journal/Ks/Index.Php/Jbi/Article/View/821)
- Park, Caro S., et al. The Global Effect of Extreme Weather Events on Nutrient Supply: A Superposed Epoch Analysis. *The Lancet Planetary Health*, 2019, 3.10: e429-e438. Dapat diakses dalam: [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(19\)30193-7](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(19)30193-7)
- Miyagawa N, Tsuboyama-Kasaoka N, Harada M, Nishi N. A Review of Factors Associated with Nutritional Problems and Improvement Initiatives After Natural Disasters. *The Japanese Journal of Nutrition and Dietetics*. 2020 Dec 1;78: S111-20. Dapat diakses dalam: <https://doi.org/10.5264/eiyogakuzashi.78.S111>
- Sumarto, Tajrifani A. Pengembangan Produk Pangan Dari Bahan Baku Lokal Untuk Buffer Stock Darurat Bencana di Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. *Dialog Penanggulangan Bencana*. 2020;11(2). Dapat diakses dalam: <http://repo.poltekkestasikmalaya.ac.id/id/eprint/1670>
- Zoumas, B., et al. High-energy, nutrient-dense emergency relief product. Dc: The National Academies Press; 2002. Available From: <https://Nap.Nationalacademies.Org/Catalog/10347/High-Energy-Nutrient-Dense-Emergency-Relief-Food-Product>
- Rachmawati, Yulia, Rumatupa, Rahma Ibrahim, Purnama, Dewi Intan. Daya Terima Cookies Tepung Ubi Jalar dengan Kacang Kedelai Sebagai Makanan Darurat. *JGK: Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 2022, 2.1 Juni: 82-90. Dapat diakses dalam: <https://jurnal.poltekkespalembang.ac.id/index.php/jgk>
- Wien M, Sabaté J. Food Selection Criteria for Disaster Response Planning in Urban Societies. *Nutr J*. 2015 Dec 12;14(1):47. Dapat diakses dalam: <https://doi.org/10.1186/s12937-015-0033-0>
- Abimibayo Adeoya A, Sasaki H, Fuda M, Okamoto T, Egawa S. Child Nutrition Disaster: A Scoping Review. *Tohoku J Exp Med*. 2022 Feb;256(2):103-18. Dapat diakses dalam: <https://doi.org/10.1620/tjem.256.103>
- Ainehvand S, Raeissi P, Ravaghi H, Maleki M. The Characteristic Features of Emergency Food in National Level Natural Disaster Response Programs: A Qualitative Study. *J Educ Health Promot*. 2019;8:58. Dapat diakses dalam: [https://doi.org/10.4103/jehp.jehp\\_266\\_18](https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_266_18)
- Lee H, Kim H. S. Isolation and Physicochemical Property of Individual Parenchyma Cells from Mealy Sweet Potato. *Food Sci Biotechnol*. 2020 Apr 1;29(4):521-9. Dapat diakses dalam: <https://doi.org/10.1007/s10068-019-00692-8>
- Hossain M. M, Rahim M. A, Moutosi H. N, Das L. Evaluation of The Growth, Storage Root Yield, Proximate Composition, And Mineral Content of Colored Sweet Potato Genotypes. *J Agric Food Res*. 2022 Jun 1;8. Dapat diakses dalam: <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2022.100289>
- Do Nascimento K. D. O, Takeiti C. Y. Physicochemical Characteristics of Tubers from Organic Sweet Potato Roots [Internet]. Available From: [Http://Periodicos.Ufersa.Edu.Br/Revistas/Index.Php/Sistema](http://Periodicos.Ufersa.Edu.Br/Revistas/Index.Php/Sistema)
- Feitoza T. G, De Lima Ponciano Costa B, Sampaio K. B, Dos Santos Lima M, Garcia E. F, De Albuquerque T. M. R, et al. An In Vitro Study of The Impacts of Sweet Potato Chips with Potentially Probiotic *Levilactobacillus Brevis* and *Lactiplantibacillus Plantarum* On Human Intestinal Microbiota. *Probiotics Antimicrob Proteins*. 2023, 1-2. Dapat diakses dalam: <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2022.100289>

16. Silvana Arianti Y, Wahyu Harinta Y. Sweet Potatoes: Development and Potential as Alternative Food Ingredients in Karanganyar Regency, Indonesia. E3s Web of Conferences. 2021 Jan 5; 226:00050. Dapat diakses dalam: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202122600050>
17. Rozi F, Santoso A. B, Mahendri I. A. G. P, Hutapea R. T. P, Wamaer D, Siagian V, et al., Indonesian Market Demand Patterns for Food Commodity Sources of Carbohydrates in Facing the Global Food Crisis. Heliyon. 2023 Jun 1;9(6). Dapat diakses dalam: [10.1016/j.heliyon.2023.e16809](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16809)
18. Calderón De La Barca A. M, Porrás Loaiza Map, Pineda-Díaz E. A, González Ríos H, Heredia-Sandoval N. G, Islas-Rubio A. R. Wheat-Free and Nutritious Bread And 'Coricos' Made with Mesoamerican Ancestral Corn, Amaranth, Sweet Potato and Chia. Plant Foods for Human Nutrition. 2022 Dec 1;77(4):591–8. Dapat diakses dalam: <https://doi.org/10.1007/s11130-022-01005-x>
19. Setiawan E, Hidayatulloh A, Widiastuti T. Produksi Nasi Instan Berbasis Diversifikasi Pangan Lokal Ubi Ungu Sebagai Pangan Darurat Fungsional. Journal of Food and Culinary. 2020 Dec 25;3(2):62. Dapat diakses dalam: <https://doi.org/10.12928/jfc.v3i2.3922>
20. Fitria M, Gumilar M, Dewi M, Judiono J. Snack Bars Kacang Tanah Dan Tepung Ubi Jalar Sebagai Pangan Darurat. Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung. 2022 May 30;14(1):66–75. Dapat diakses dalam:
21. Novidahlia N, Maulida Ulfa S, Rohmayanti T. Formulation of Food Bar as An Emergency Food Based Orange Sweet Potato Flour (*Ipomoea Batatas L.*) And Red Bean Flour (*Phaseolus Vulgaris L.*). Jurnal Agroindustri Halal. 8(1). 128-136. Dapat diakses dalam: <https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v14i1.2091>
22. Sunyoto M, Andoyo R, Masitoh E. Characteristics of High Protein Snack Bar Made of Modified Sweet Potato Flour. Iop Conf Ser Earth Environ Sci. 2019 Nov 1;347(1):012064. Dapat diakses dalam: [10.1088/1755-1315/347/1/012064](https://doi.org/10.1088/1755-1315/347/1/012064)
23. Sunyoto M, Andoyo R, Btari Dwiastuti I. Characteristics of Sweet Potato Instant Cream Soup for Emergency Food. Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan. 2018 Dec 31;29(2):119–26. Dapat diakses dalam: [10.6066/jtip.2018.29.2.119](https://doi.org/10.6066/jtip.2018.29.2.119)
24. Radiati A, Aprianty D, Nuraeni I, Karimah I. Development of Emergency Food Products from Various Flour of Cereals, Tubers, Pulses, and Local Freshwater Fish from Indonesia [Internet]. Vol. 2, Asian Journal of Engineering, Social and Health. 2023. Available From: <https://Ajesh.Ph/Index.Php/Gp>
25. Khairunnisa S, Andoyo R, Marta H, Saripudin G. L. U. Process Optimization of Emergency Food Originated from Denatured Whey Protein Concentrate and Dried Sweet Potato Puree. Iop Conf Ser Earth Environ Sci. 2018 May; 157:012032. Dapat diakses dalam: [10.1088/1755-1315/157/1/012032](https://doi.org/10.1088/1755-1315/157/1/012032)
26. Pradipta D. R. E, Andoyo R. Optimization Formulation of High Protein Biscuit Made from Denatured Whey Protein Concentrate and Sweet Potato Flour Supplemented with Mineral as Emergency Food. Iop Conf Ser Earth Environ Sci. 2020 Feb 1;443(1):012066. [10.1088/1755-1315/443/1/012066](https://doi.org/10.1088/1755-1315/443/1/012066)
27. Ginting E, Yulifianti R, Jusuf M. Sweet Potatoes as Ingredients of Local Food Diversification. Jurnal Pangan. 2014 [Cited 2024 Jan 4];23: 194–207. Available From: <https://jurnalpangan.com/index.php/pangan/article/view/63>
28. Then Septian M, Dwi Wahyuni F, Nora A. Spin Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Metabolit Sekunder Pada Daging Ubi Jalar Dari Berbagai Daerah Di Indonesia. 2022;4(2):185–96. Available From: <https://journal.uinmataram.ac.id/index.php/spin>
29. Halliwell B, Gutteridge J. M. *Free Radicals in Biology and Medicine*. Oxford University Press, Usa; 2015.
30. Kim M. Y, Lee B. W, Lee H, Lee Y. Y, Kim M. H, Lee J. Y, et al. Phenolic Compounds and Antioxidant Activity In Sweet Potato After Heat Treatment. J Sci Food Agric. 2019 Dec 12;99(15):6833–40. Dapat diakses dalam: <https://doi.org/10.1002/jsfa.9968>
31. Sarwono B. Ubi Jalar Cara Budi Daya yang Tepat Efisien dan Ekonomis Seni Agribisnis. Jakarta: Penerbit Siuaelaya; 2005. 22 P. Available From: [http://lib.bppsdp.pertanian.go.id/ucs/index.php?P=Show\\_Detail&Id=16399](http://lib.bppsdp.pertanian.go.id/ucs/index.php?P=Show_Detail&Id=16399)
32. Guclu G, Dagli M. M, Ozge Aksay, Keskin M, Kelebek H, Selli S. Comparative Elucidation on The Phenolic Fingerprint, Sugars and Antioxidant Activity Of White, Orange And Purple-Fleshed Sweet Potatoes (*Ipomoea Batatas L.*) As Affected by Different Cooking Methods. Heliyon. 2023 Aug;9(8): E18684. Dapat diakses dalam: [10.1016/j.heliyon.2023.e18684](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18684).
33. Rosero A, Pastrana I, Martínez R, Perez J, Espitia L, Araujo H, et al. Nutritional Value and Consumer Perception of Biofortified Sweet Potato Varieties. Annals of Agricultural Sciences. 2022 Jun 1;67(1):79–89. Dapat diakses dalam: <https://doi.org/10.1016/j.aos.2022.05.004>
34. Rafique Hs, Hussain A, Nadeem M, Rehman A, Siddique T, Najam A, et al. Impact of Different Proportions of Sweet Potato (*Ipomoea batatas L.*) Flour on Physical, Chemical and Sensory Parameters of Straight Grade Flour-Based Cake Rusk. Food and Humanity. 2023 Dec;1: 1282–96. Dapat diakses dalam: <https://doi.org/10.1016/j.foohum.2023.09.024>
35. Tang C, Jiang B, Ejaz I, Ameen A, Zhang R, Mo X, et al. High-Throughput Phenotyping of Nutritional Quality Components in Sweet Potato Roots by Near-Infrared Spectroscopy and Chemometrics Methods. Food Chem X. 2023 Dec; 20:100916. Dapat diakses dalam: <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2023.100916>
36. Alam Mk. A Comprehensive Review of Sweet Potato (*Ipomoea batatas*) Lam: Revisiting the Associated Health Benefits. Trends Food Sci Technol [Internet]. 2021 Sep; 115:512–29. Available From:

<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0924224421004398>

37. Wang S, Nie S, Zhu F. Chemical Constituents and Health Effects of Sweet Potato. *Food Research International*. 2016 Nov; 89:90–116. Dapat diakses dalam: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.08.032>
38. Hadero, T. Substitution of Sweet Potato (*Ipomoea batatas*) and Soybean (*Glycine Max.*) Flour with Durum Wheat (*Triticum Durum*) Flour Effect on Physicochemical and Sensory Characteristics of Cookies. *Quality Management*, 2019, 82: 22-29. Dapat diakses dalam: <https://www.iiste.org/Journals/index.php/FSQM/article/view/45535>
39. Gul K, Tak A, Singh A. K, Singh P, Yousuf B, Wani A. A. Chemistry, Encapsulation, And Health Benefits Of B-Carotene - A Review. *Cogent Food Agric*. 2015 Dec 31;1(1):1018696. Dapat diakses dalam: <https://doi.org/10.1080/23311932.2015.1018696>
40. Kolawole F. F, Akinwande B. A, Ade-Omowaye B. I. Physicochemical Properties of Novel Cookies Produced from Orange-Fleshed Sweet Potato Cookies Enriched with Sclerotium Of Edible Mushroom (*Pleurotus Tuberregium*). *Journal of The Saudi Society of Agricultural Sciences*. 2020 Feb;19(2):174–8. Dapat diakses dalam: <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2018.09.001>
41. Alam M, Rana Z, Islam S. Comparison of The Proximate Composition, Total Carotenoids and Total Polyphenol Content of Nine Orange-Fleshed Sweet Potato Varieties Grown In Bangladesh. *Foods*. 2016 Sep 14;5(4):64. Dapat diakses dalam: <https://doi.org/10.3390/foods5030064>
42. Alam M. K, Sams S, Rana Z. N, Akhtaruzzaman M, Islam S. N. Minerals, Vitamin C, And Effect of Thermal Processing on Carotenoids Composition in Nine Varieties Orange-Fleshed Sweet Potato (*Ipomoea batatas L.*). *Journal of Food Composition and Analysis*. 2020 Sep;92: 103582. Dapat diakses dalam: <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2020.103582>