

ANALISIS PENERAPAN STRATEGI DIVERSIFIKASI PANGAN GUNA MENANGANI KRISIS PANGAN PASCA COVID-19 DI INDONESIA

IMPLEMENTATION ANALYSIS OF A FOOD DIVERSIFICATION STRATEGY TO HANDLE THE POST-COVID-19 FOOD CRISIS IN INDONESIA

H A Sasmita, H R Cindyawati, J K Purba, M A Zulhi, M Rahmadani, M K
Oktansyah*, M V Fedriansa

Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Banjarbaru,
Jalan Panglima Batur No. 2, Loktabat Utara, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Indonesia.
*E-mail: oktansyahkendar@gmail.com

ABSTRAK

Selama pandemi covid-19 pangan merupakan salah satu komoditas yang paling dicari masyarakat karena masyarakat khawatir akan terjadi krisis pangan. Komoditas pangan yang mengalami peningkatan permintaan di Indonesia adalah komoditas gandum. Pada tahun 2018 Indonesia menjadi negara pengimpor gandum terbanyak di dunia dengan jumlah impor sebanyak 10.096.299 ton. Beberapa negara memberhentikan kegiatan ekspor bahan pangan ke Indonesia akibat pandemi covid-19 sehingga perlu dilakukan diversifikasi pangan. Kajian literatur ini bertujuan untuk mengkaji potensi bahan pangan lainnya sebagai strategi diversifikasi tepung terigu di Indonesia. Pengumpulan literatur berfokus pada berbagai macam jenis tepung sebagai sumber pangan lainnya. Berdasarkan kajian literatur, didapatkan hasil yang beragam antara lain kandungan abu tertinggi yaitu 4,15% pada tepung talas, protein tertinggi yaitu 21,36% pada tepung biji lotus, lemak dan serat tertinggi yaitu 6,50% dan 13,09% pada tepung c. album, dan karbohidrat tertinggi yaitu 88,8% pada tepung beras. Berbagai macam tepung ini dapat dijadikan alternatif diversifikasi tepung terigu di Indonesia terutama pada tepung talas, biji lotus, c. album, dan tepung beras.

Kata kunci: diversifikasi, pangan, krisis, tepung, gandum

ABSTRACT

During the covid-19 pandemic, food is one of the most sought commodities by the public because people are worried that a food crisis will occur. The food commodity that has increased demand in Indonesia is wheat. In 2018 Indonesia became the largest wheat importing country in the world with a total import of 10,096,299 tons. Several countries have stopped exporting food to Indonesia due to the COVID-19 pandemic, so food diversification is necessary. This literature review aims to examine the potential of other foodstuffs as a strategy for diversification of wheat flour in Indonesia. The literature focuses on various types of flour as other food sources. Based on the literature review, various results were obtained, including the highest ash content of 4.15% in taro flour, the highest protein of 21.36% in lotus seed flour, the highest fat and fiber at 6.50% and 13.09% in c. album flour, and the highest carbohydrate at 88.8% in rice flour. This variety of flour can be used as an alternative to diversify wheat flour in Indonesia, especially taro flour, lotus seeds, c. album, and rice flour.

Keywords: diversification, foods, crisis, flour, wheat

PENDAHULUAN

Menurut Kemendag, 2020 Pangan merupakan salah satu komoditas yang paling dicari masyarakat selama Pandemi Covid-19, hal ini dikarenakan masyarakat mengalami *panic buying* dimana masyarakat khawatir akan terjadi krisis pangan [1]. Hal ini menunjukkan bahwa pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang paling penting. Selain itu dengan terjadinya *panic buying* maka membuat stok bahan pangan berkurang dan terjadi ketidakseimbangan antara permintaan dan penawaran. Impor bahan pangan terjadi di Indonesia karena meningkatnya permintaan namun jumlah ketersediaannya tidak mampu mencukupi jumlah permintaan tersebut. Beberapa negara melakukan pemberhentian ekspor

selama Pandemi Covid-19 seperti negara Amerika Serikat, China, Singapura dan Eropa demi menjaga ketersediaan bahan pangan di Negaranya [2].

Salah satu komoditas pangan yang mengalami peningkatan permintaan di Indonesia adalah komoditas gandum. Pada tahun 2018 Indonesia menjadi negara pengimpor gandum terbanyak didunia dengan jumlah impor sebanyak 10.096.299 ton [3]. Kemudian pada tahun 2020 terjadi peningkatan jumlah impor gandum sebanyak 10.299.699 ton [4]. Beberapa Negara pengimpor gandum di Indonesia yaitu Argentina, India, Ukraina, Australia, Amerika Serikat dan negara penghasil gandum lainnya [5]. Jika melihat kondisi akibat pandemic covid 19 bahwa beberapa Negara memberhentikan kegiatan ekspor bahan pangan ke Indonesia, hal tersebut dapat mengakibatkan krisis pangan di Indonesia. Sehingga untuk menanggulangi hal tersebut perlu dilakukan diversifikasi pangan guna meningkatkan ketersediaan pangan di Indonesia. Hal ini sejalan dengan upaya diversifikasi pangan yang merupakan program sukses Kementerian Pertanian dan didukung pelaksanaannya dengan PP Nomor 22 tahun 2009 tentang Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal [6]. Studi literatur ini bertujuan untuk melihat potensi bahan pangan lainnya khususnya umbi lokal sebagai strategi diversifikasi tepung terigu di Indonesia.

METODE

Studi literatur ini dilakukan mulai tanggal 23 – 30 Juni 2022, yang dimulai dengan penetapan judul, pengumpulan literatur pendukung, pengolahan data hingga penyelesaian naskah karya tulis ilmiah. Seluruh tahapan dilakukan di Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Banjarbaru. Pada studi literatur ini, bahan literatur yang digunakan adalah beberapa referensi yang berasal dari hasil penelitian, kajian, dan ulasan dari beberapa tulisan yang kemudian dirangkum menjadi suatu karya tulisan ilmiah. Pengkajian dilakukan dengan menggunakan Metode Desk Research, data yang digunakan adalah data sekunder yang berasal dari berbagai sumber yaitu; Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pertanian, Badan Pusat Statistik (BPS), jurnal dan sumber lainnya yang mendukung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rawan Pangan Pasca Pandemi Covid-19

Bidang pertanian sektor ketenagakerjaan diprediksi akan mengalami kontraksi sebesar 4,87 persen, dan penurunan 6,2 persen pada produksi pertanian. Walaupun demikian, pertumbuhan ekonomi masih didorong oleh sektor pertanian. Secara kuartalan, pertanian masih sanggup tumbuh 9,46 persen [7]. Pangan lokal memiliki peran sangat penting dalam konstruksi sistem pangan nasional khususnya di tengah pandemi Covid-19 [8].

Pertama, untuk pencapaian ketahanan pangan dan gizi keluarga menggunakan pangan lokal sebagai sumber keragaman bahan pangan. Kedua, ketersediaan ragam makanan yang bergizi didapat dari berbagai jenis makanan lokal yang merupakan produk kreativitas budaya dan kearifan lokal. Ketiga, pangan lokal dapat menjadi katup pengaman dalam menjaga pasokan pangan bagi keluarga petani di pedesaan pada saat terjadi guncangan terhadap ketersediaan pangan. Keempat, usaha pangan lokal berpotensi sebagai pencipta kesempatan kerja dan tambahan pendapatan rumah tangga, serta penggerak ekonomi daerah. Hasil akhirnya, ketahanan pangan dan gizi keluarga dapat lebih baik [8]. Ditengah pandemi Covid-19 pengembangan pangan lokal berbasis kearifan lokal masyarakat adat adalah solusi unsur mencegah terjadinya krisis pangan [9].

Diversifikasi Pangan di Indonesia

Diversifikasi pangan merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk menghindari ketergantungan masyarakat pada suatu kelompok pangan tertentu. Sedangkan, dalam dimensi

ketahanan pangan, diversifikasi pangan memberikan ketidaktergantungan pada pangan utama dimana hal ini bisa membawa pada kerentanan ketahanan pangan [10].

Diversifikasi pangan yang dimaksudkan bukan untuk menggantikan beras atau tepung terigu sepenuhnya, namun mengubah dan memperbaiki pola konsumsi masyarakat supaya lebih beragam jenis pangan dengan mutu gizi yang lebih baik. Diversifikasi produksi pangan dilakukan dengan meningkatkan produksi pangan pokok dengan bahan dasar yang lebih bermacam-macam, misalnya dengan memproduksi makanan pokok dengan berbahan pangan lokal [11].

Diversifikasi pangan lokal dapat ditempuh melalui pengembangan diversifikasi pangan lokal berbasis kearifan lokal dan berfokus pada satu produk pangan, pemanfaatan lahan pekarangan dan marjinal melalui program pekarangan pangan lestari pemanfaatan pangan lokal secara masif misalnya, ubi kayu, sagu, pisang, jagung, kentang, dan sorgum [12]. Faktor yang secara langsung maupun tidak langsung menjadi kekuatan pengembangan diversifikasi pangan yaitu: potensi lahan subur masih banyak, masih tersedia lahan kering dan marginal, produksi pangan lokal meningkat, harga pangan cenderung meningkat, ragam jenis pangan lokal banyak, dan adanya ragam pengolahan pangan lokal spesifik wilayah [13]. Diversifikasi konsumsi pangan juga harus diimbangi dengan diversifikasi produksi pangan dan diversifikasi ketersediaan pangan [14].

Potensi Ubi Lokal Sebagai Upaya Diversifikasi Pangan

Bahan pangan lokal tidak hanya tersedia dalam jumlah besar tetapi juga memiliki nilai produktivitas yang tinggi dan kandungan gizi yang baik [15]. Upaya peningkatan ketahanan pangan Indonesia dapat dicapai dengan tidak berorientasi pada salah satu bahan pangan seperti gandum, namun didukung oleh jenis komoditi strategis lainnya seperti ganyong, ubi garut, ubi jalar, talas, singkong dan lain-lain [16]. Produksi umbi-umbian di daerah sentra produksi pada saat panen sangat melimpah, sebagai contoh menurut data BPS produktivitas Ubi kayu di Kabupaten Semarang pada tahun 2019 sebesar 22,15 ton/Ha dan ubi jalar sebesar 23,84 ton/Ha [17]. Bentuk olahan umbi berupa tepung dengan kadar karbohidrat yang tinggi, dapat diolah menjadi bentuk olahan sesuai karakteristik fisik kimia masing-masing tepung. Kandungan gizi tepung tersebut sesuai dengan yang dibutuhkan oleh tubuh sehingga dapat diolah dan dijadikan pengganti beras serta dapat dikonsumsi tiap hari [16].

Alternatif Pengganti Tepung Terigu

Pengembangan umbi-umbian sebagai bahan pangan lokal diharapkan dapat mengurangi impor gandum sebagai bahan baku tepung terigu. Umbi-umbian lokal berpotensi mensubstitusi tepung terigu yang didukung oleh produktivitas yang tinggi, budidaya yang mudah dan harga yang murah.

1. Tepung Garut

Tepung garut mempunyai kadar indeks glikemik yang lebih rendah dari tepung terigu. Tepung garut ini memiliki kandungan karbohidrat yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan tepung terigu [15]. Dilihat dari sifat dan karakteristiknya, tepung garut mempunyai sifat dan kandungan gizi yang mirip dengan tepung terigu [18].

2. Tepung Singkong

Tepung singkong mudah ditanam di Indonesia dan mudah diolah dengan proses sederhana. Tepung singkong ini mempunyai hasil produksi sebesar 15-40 ton per hektar [17]. Tepung singkong baik untuk produk pangan karena memiliki kandungan protein yang tinggi dan viskositas yang rendah [19]. Dalam 100 gram singkong mengandung karbohidrat 36,8 gram, besi 1,1 milligram, protein 1 gram, kalsium 77 milligram, vitamin C 31 milligram, dan energi sebesar 154 kilo kalori [8].

3. Tepung Sorgum

Tanaman sorgum memiliki kemampuan adaptasi yang luas, tahan terhadap kekeringan, dan lahan yang kurang subur menyebabkan tanaman sorgum ini berpotensi untuk dikembangkan [20]. Produktivitas sorgum meningkat sebesar 6,5% setiap tahun dari tahun 2005 sampai 2011 [21]. Tepung sorgum mempunyai kandungan asam amino dan memiliki tekstur yang lebih halus. Tepung sorgum lebih menyehatkan karena memiliki kandungan gluten yang lebih rendah dibandingkan tepung terigu. Selain itu biaya produksi tepung sorgum juga lebih rendah dan kandungan protein mirip dengan tepung terigu yaitu sebesar 11% [22]. Tepung sorgum dapat ditemukan dan dengan mudah dikembangkan di Indonesia. Selain itu, tepung sorgum memiliki indeks glikemik yang lebih rendah sehingga cocok untuk diet bebas gluten [23].

4. Tepung Ganyong

Komoditas pangan yang cukup menjanjikan salah satunya adalah *Canna Edulis* atau bisa disebut juga dengan nama umbi ganyong. Komoditas pangan yang satu ini bisa digunakan sebagai pengganti tepung terigu [24]. Pada tahun 2011, produktivitas umbi ganyong sebesar 70 kuintal per hektar dan pada tahun 2012 dilakukan beberapa kegiatan pengembangan sehingga produktivitas umbi ganyong meningkat menjadi 170 kuintal per hektar [25]. Tepung ini sifatnya sangat larut dan mengandung air 75 gram, lemak 0,1 gram, kalsium 21 miligram, besi 20 milligram, vitamin C 10 milligram, vitamin B 0,1 milligram, fosfor 70 milligram, karbohidrat 22,6 gram, protein 1 gram di dalam 100 gram umbi ganyong. Ganyong mempunyai potensi dalam peningkatan kekenyalan karena memiliki daya lengket yang kuat sehingga bisa digunakan sebagai pengganti tepung terigu. Ganyong juga memiliki kadar amilopektin sebesar 50,34% yang mana jumlah ini cukup tinggi [26].

5. Tepung Porang

Pada tahun 2005 produktivitas umbi porang di Desa Klamong sebesar 5.535 ton, pada tahun 2007 sebesar 7.314 ton, kemudian pada tahun 2009 meningkat sebesar 8.803 ton. Umbi porang ini banyak dibudidayakan di Jawa Timur [27]. Tepung porang kering ini mengandung 10,30% pati, 5,14% protein, 35,3% abu, 3,5% gula, 2,5% serat tidak larut, dan 49,60% serat glukomanan. Untuk skala komersial pada industri pangan, glukomanan pada tepung porang digunakan sebagai pengental, pengemulsi, pembentukan gel, serta penstabil [28]. Tepung porang dapat digunakan untuk beberapa keperluan seperti makanan diet rendah lemak, pembentuk dan penggumpal gel, pakan ternak, pengikat air, serta bahan pengental. Tepung porang ini dapat mensubstitusi tepung terigu karena kandungan glukomanannya [29].

6. Tepung Ubi Jalar

Ubi jalar ini bisa dibuat tepung dengan harga yang murah, tidak mengandung unsur HCN, dan memiliki produktivitas 15-25 ton/hektar yang mana ini cukup tinggi [30]. Ubi jalar ungu dalam bentuk tepung mengandung karbohidrat mencapai 85,26%, protein 0,67%, abu 2,03%, dan air sebanyak 7,0%. Sedangkan setiap 100 gram ubi jalar ungu mengandung air 68,5%, karbohidrat 27,9%, abu 2,13%, dan protein sebanyak 5,12% [31]. Tepung ubi jalar dapat mensubstitusi tepung terigu sebagai bahan baku pembuatan *cookies* atau kue kering sampai 100% [32].

7. Tepung Mocaf

Modified Cassava Flour atau yang juga bisa disebut dengan tepung mocaf dibuat dari tepung terigu yang dimodifikasi dengan proses fermentasi sehingga mengubah sifat fisik dan kimia tepung tersebut menjadi lebih mengembang, berwarna lebih cerah, teksturnya lebih lunak, tidak beraroma ubi kayu, serta lebih mudah larut dalam air [33]. Tepung mocaf ini berpotensi untuk substitusi tepung terigu untuk produk roti, mie, dan kue karena memiliki kemampuan rehidrasi, viskositas, dan gelatinisasi yang lebih tinggi [34].

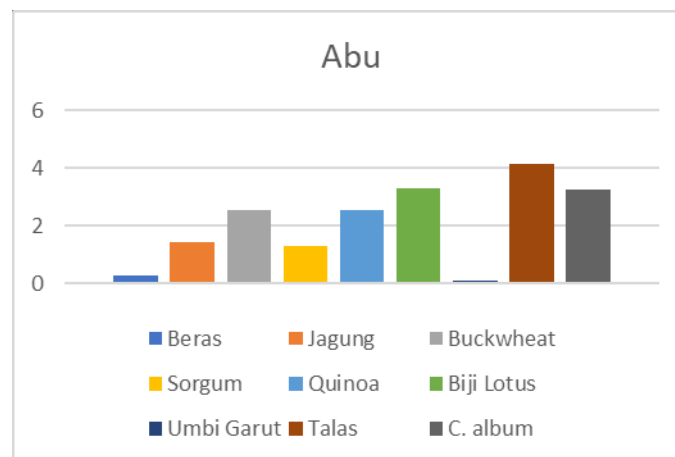
Karakteristik Proksimat Berbagai Macam Tepung

Dari pengumpulan literatur didapatkan karakteristik tepung beras, jagung, buckwheat, sorghum, quinoa, biji lotus, umbi garut, talas, dan C. album.

Tabel 1. Karakteristik Tepung Beras, Jagung, Buckwheat, Sorgum, Quinoa, Biji Lotus, Umbi Garut, Talas, dan C. album

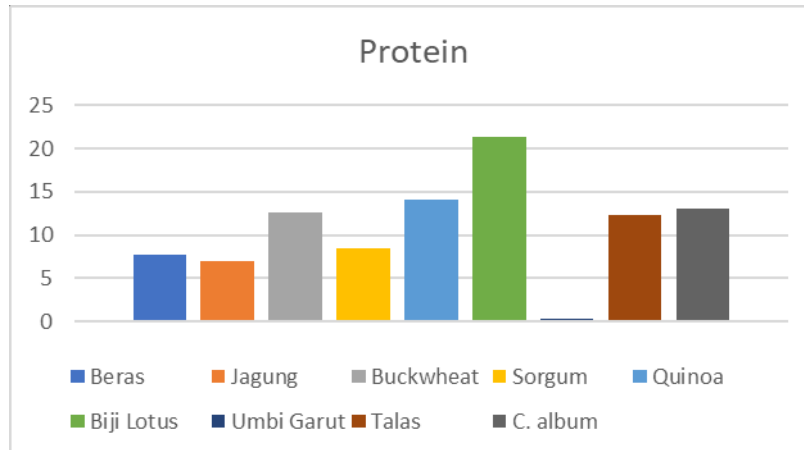
Jenis Tepung	Abu	Protein	Lemak	Serat	Karbohidrat
Beras	0,26	7,71	0,44	0,78	88,8
Jagung	1,45	6,93	3,86	7,3	76,85
Buckwheat	2,54	12,62	3,1	10	70,59
Sorghum	1,32	8,43	3,34	6,6	76,64
Quinoa	2,54	14,03	6,44	8,3	65,97
Biji Lotus	3,3	21,36	1,99	2,2	62,90
Umbi Garut	0,08	0,3	0,1	3,4	88,15
Talas	4,15	12,25	0,5	0,75	72,15
C. album	3,25	13,12	6,50	13,09	54,61

Tabel 1. Menunjukkan kandungan proksimat dari tepung. Adapun kandungan proksimat tersebut antara lain kadar abu, protein, lemak, serat, dan karbohidrat. Pengumpulan literatur mengenai karakteristik tepung ini didapatkan dari berbagai jurnal dan publikasi penelitian.



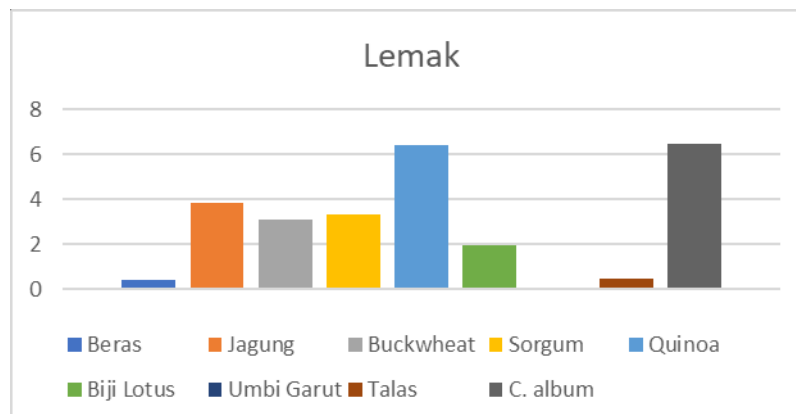
Gambar 1. Perbandingan Kadar Abu dalam Tepung Beras, Jagung, Buckwheat, Sorgum, Quinoa, Biji Lotus, Umbi Garut, Talas, dan C. album

Kadar abu dalam tepung menunjukkan kandungan mineral dari tepung tersebut. Kadar abu juga menunjukkan kemurnian dari tepung. Semakin tinggi kandungan abu, maka semakin besar pula kandungan mineral dari tepung. Berdasarkan Gambar 1. Kadar abu paling tinggi didapatkan pada tepung talas yaitu 4,15% [35]. Sedangkan kadar abu terendah ada pada tepung umbi garut yaitu 0,08% [36]. Hal ini menandakan bahwa kandungan mineral pada tepung talas termasuk tinggi bila dibandingkan dengan tepung lain.



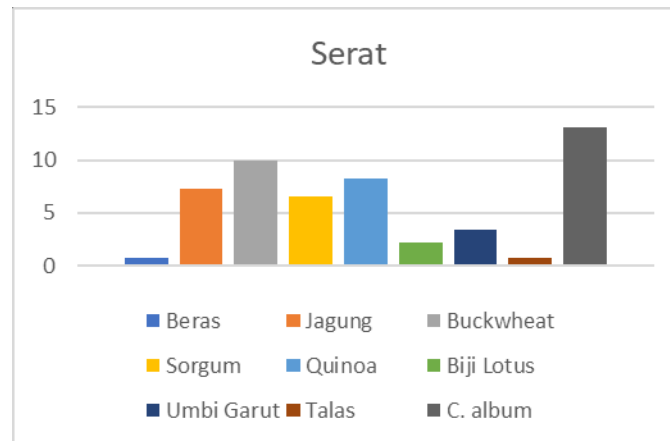
Gambar 2. Perbandingan Protein dalam Tepung Beras, Jagung, Buckwheat, Sorgum, Quinoa, Biji Lotus, Umi Garut, Talas, dan C. album

Protein berkontribusi pada kandungan gizi. Selain itu, kadar protein juga berperan dalam pembentukan struktur adonan. Interaksi antara protein, air, pati, dan bahan lain yang ada dalam tepung saling berpengaruh terhadap kekerasan cookies [37]. Ikatan kuat protein dan pati akan terbentuk seiring dengan peningkatan kadar protein sehingga dihasilkan tekstur yang keras. Dari Gambar 2. diketahui nilai protein terbesar ada pada tepung biji lotus sebesar 21,36% [38]. Untuk nilai protein terendah ada pada tepung umi garut yaitu 0,3% [36].



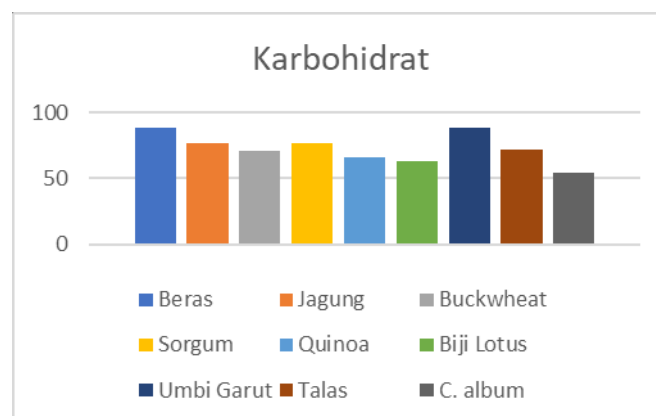
Gambar 3. Perbandingan Lemak dalam Tepung Beras, Jagung, Buckwheat, Sorgum, Quinoa, Biji Lotus, Umi Garut, Talas, dan C. album

Lemak pada pembuatan bakery berfungsi sebagai shortening yang mempengaruhi pembentukan tekstur produk. Peningkatan lemak di dalam adonan akan meningkatkan ekspansi rongga udara [37]. Semakin banyak rongga udara yang terbentuk akan berpengaruh kepada penurunan kepadatan. Dari Gambar 3. Didapatkan kandungan lemak terbanyak pada tepung C. album yaitu 6,50% [37] dan lemak terendah pada tepung umi garut yaitu 0,1% [36].



Gambar 4. Perbandingan Serat dalam Tepung Beras, Jagung, Buckwheat, Sorgum, Quinoa, Biji Lotus, Umi Garut, Talas, dan C. album

Kandungan serat pada tepung berperan kepada total serat di dalam adonan. Peningkatan serat pada adonan menyebabkan peningkatan struktur cookies. Gambar 4. Menunjukkan bahwa nilai serat paling banyak ada pada tepung C. album yaitu 13,09% [37] dan nilai serat terendah pada tepung talas yaitu 0.75% [35].



Gambar 5. Perbandingan Karbohidrat dalam Tepung Beras, Jagung, Buckwheat, Sorgum, Quinoa, Biji Lotus, Umi Garut, Talas, dan C. album

Karbohidrat berperan besar pada karakteristik pembentukan bakery terutama pada saat tidak adanya gluten di dalam tepung. Karbohidrat terdiri dari gula sederhana, pati, dan serat. Pada **Gambar 5.** diketahui nilai karbohidrat tertinggi pada tepung beras yaitu 88,8% [39] sedangkan karbohidrat terendah ada di tepung C. album yaitu 54,61% [40].

Dari berbagai macam tepung dapat digunakan menjadi olahan pangan lainnya, seperti tepung talas yang kandungan mineralnya tinggi dapat diolah menjadi pasta tepung talas dan roti. Jadi tepung selain tepung beras yang berbahan dasar gandum dapat digantikan pula dengan tepung lain yang berbahan dasar bukan gandum yang mana hal ini dapat mengurangi penggunaan gandum. Penerapan hal ini dapat bermanfaat untuk menghadapi krisis pangan di Indonesia.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dibuat, diversifikasi pangan bukan untuk menggantikan beras atau tepung terigu sepenuhnya, namun mengubah dan memperbaiki pola konsumsi masyarakat supaya lebih beragam jenis pangan dengan mutu gizi yang lebih baik. Adapun alternatif tepung untuk diversifikasi pangan antara lain tepung beras, jagung, buckwheat, sorgum, quinoa, biji lotus, umbi garut, talas, dan c. album dengan kandungan mineral, protein, lemak, serat, dan karbohidrat yang beragam. Sedangkan untuk penerapannya, masyarakat dapat mulai memanfaatkan lahan-lahan yang kurang produktif serta mulai menggunakan tepung yang berbahan bukan dari gandum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepala Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri (BSPJI) Banjarbaru dan para pembimbing yang telah membimbing dan memberikan sarana prasarana dalam menyusun karya tulis ilmiah ini. Selain itu, penulis juga berterimakasih kepada rekan-rekan yang membantu dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pusat Pengkajian Dalam Negeri, "Laporan Akhir Analisis Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Ketersediaan Pangan Nasional," 2020.
- [2] U. NEWS, "Ketergantungan Indonesia terhadap Gandum Impor Australia."
- [3] BPS, "No Title Impor Biji Gandum dan Meslin Menurut Negara Asal Utama, 2010-2020," 2020.
- [4] BPS, "Impor Biji Gandum dan Meslin Menurut Negara Asal Utama, 2010-2020," 2020.
- [5] DataIndonesia.id, "Daftar Negara Asal Impor Gandum Indonesia," 2022.
- [6] Liputan6.com, "Pandemi Covid-19 Bikin Banyak Negara Saling Hadang Produk Impor," 2020.
- [7] Badan Ketahanan Pangan, *Direktori Konsumsi Pangan Seri 20 Revisi*. 2020.
- [8] Y. Sihombing, "Diversifikasi Pangan Lokal untuk Mendukung Ketahanan Pangan pada Masa Pandemi Covid-19," *Balai Pengkaj. Teknol. Pertan. Bali Badan Penelit. dan Pengemb. Pertan. Kementeri. Pertan.*, vol. 19, no. 1, p. 9, 2021.
- [9] N. Adiasih, W. Murdiati, and R. Yulianti, "Kearifan Lokal Masyarakat Hukum Adat Dalam Mewujudkan Kedaulatan Pangan Di Tengah Pandemi Covid 19".
- [10] R. D. Astuti, Sujarwo, and H. Kliwon, "Peran Kelembagaan Lokal Dalam Pengembangan Diversifikasi Pangan," vol. XV, no. 3, 2015.
- [11] P. Hariyadi, "Penguatan Industri Penghasil Nilai Tambah Berbasis Potensi Lokal Peranan Teknologi Pangan untuk Kemandirian Pangan," *Pangan*, vol. 19, no. 4, pp. 295–301, 2010.
- [12] P. . Fatamorgana, "Ketahanan pangan di masa pandemi Covid-19," 2020.
- [13] G. S. Hardono, "Strategi Pengembangan Diversifikasi Pangan Lokal Local Food Diversification Development Strategy," *Anal. Kebijak. Pertan.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–17, 2016.
- [14] E. M. Satmalawati and M. Falo, "Diversifikasi Konsumsi Pangan Pokok Berbasis Potensi Lokal Dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Di Kecamatan Insana Barat Kabupaten Timor Tengah Utara Ntt," *Pros. Semnas Has. Penelit. "Inovasi IPTEKS Perguru. Tinggi Untuk Meningkatkan. Kesejaht. Masyarakat*," no. 11, pp. 250–268, 2016.
- [15] S. P. Alifah, "Kue Sus Isi Vla Garut Coklat Dengan Substitusi Tepung Umbi Garut Untuk Meningkatkan Potensi Pangan Lokal," *Nuevos Sist. Comun. e Inf.*, pp. 2013–2015, 2021.
- [16] Octavianti Paramita, "Identifikasi Kandungan Gizi Tepung Umbi – Umbian Lokal

- Indonesia," *Semin. Nas. 2011 "Wonderful Indones.*, vol. 51, no. 1, p. 51, 2011.
- [17] BPS, "Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Tanaman Ubi Kayu dan Ubi Jalar Menurut Kecamatan di Kabupaten Semarang Tahun 2019," 2019.
- [18] I. Annisa and R. Ninik, "Indeks Glikemik, Beban Glikemik, Kadar Protein, Serat, Dan Tingkat Kesukaan Kue Kering Tepung Garut Dengan Substitusi Tepung Kacang Merah," *J. Nutr. Coll.*, vol. 1, pp. 620–627, 2015.
- [19] M. Sabda, H. S. Wulanningtyas, M. Ondikeleuw, and Y. Baliadi, "Karakterisasi Potensi Gembili (*Dioscorea esculenta* L) Lokal Asal Papua Sebagai Alternatif Bahan Pangan Pokok," *Bul. Plasma Nutfah*, vol. 25, no. 1, p. 25, 2019, doi: 10.21082/blpn.v25n1.2019.p25-32.
- [20] M. . Sirappa, "Prospek pengembangan sorgum di Indonesia sebagai komoditas alternatif untuk pangan, pakan, dan industri.JurnalLitbang Pertanian," 2003.
- [21] H. Subagio and M. Aqil, "Pengembangan Produksi Sorgum Di Indonesia," *Pros. Semin. Nas. Inov. Teknol. Pertan.*, pp. 199–214, 2013.
- [22] K. F. Powell, S. . Holt, and J. C. . Miller, "International Table of Glycemic Index and Glycemic Load Values," 2002.
- [23] B. P. dan P. Pertanian, "Sorgum: Kandungan Tinggi, Kaya Manfaat, Dukung Gluten Free Diet," 2019.
- [24] N. Hidayat, I. Nurika, and I. Purwaningsih, "Potensi Ganyong Sebagai Sumber Karbohidrat Dalam Upaya Menunjang Ketahanan Pangan," *Pengemb. Agroindustri Berbas. Sumberd. Lokal Untuk Mendukung Ketahanan Pangan*, no. Gambar 1, 2008.
- [25] D. J. T. P. K. Pertanian, "Pedoman Teknis Pengelolaan Produksi Ubi Jalar dan Aneka Umbi Tahun 2013," 2013.
- [26] N. S. Layli, J. Pendidikan, T. Boga, and U. N. Yogyakarta, "PENGEMBANGAN PRODUK LASAGNA DENGAN SUBSTITUSI LOKAL DEVELOPMENT OF LASAGNA PRODUCTS WITH CANNA EDULIS KER FLOUR SUBSTITUTION TO INCREASE THE POTENTIAL OF," 2018.
- [27] A. Krysanti and S. B. Widjanarko, "Toksitas Subakut Tepung Glukomanan (*A. muelleri* Blume) Terhadap SGOT dan Natrium Tikus Wistar Secara In Vivo," *J. Pangan dan Argoindustri*, vol. 2, no. 1, pp. 1–7, 2014.
- [28] Y. Supriati, "KEANEKARAGAMAN ILES-ILES (*Amorphophallus* spp .) DAN POTENSINYA UNTUK INDUSTRI PANGAN FUNGSIONAL, KOSMETIK, DAN BIOETANOL," no. Gambar 1, 2016, doi: 10.21082/jp3.v35n2.2016.p69-80.
- [29] T. W. S. Panjaitan, D. A. Rosida, and R. Widodo, "Aspek Mutu dan Tingkat Kesukaan Konsumen Terhadap Produk Mie Basah Dengan Substitusi Tepung Porang," *J. Tek. Ind. HEURISTIC*, vol. 14, no. 1, pp. 1–16, 2017.
- [30] N. Aini, "Pengolahan Tepung Ubi Jalar dan Produk-Produknya untuk Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pedesaan," *Makal. Pribadi Falsafah Sains*, no. Pps 702, pp. 1–13, 2004.
- [31] Albertus Ino; Pieter Rihikale; Yakob Robert Noach, "Pengaruh penggunaan tepung ubi jalar ungu sebagai pengganti tepung terhadap kualitas sosis daging ayam broiler (Effect of substituting tapioca with purple potatoes flour on the quality of broiler chicken sausage)," *J. Peternak*, vol. 1, no. July, pp. 1–23, 2019.
- [32] E. Ginting, J. S. Utomo, and R. Yulifianti, "Potensi Ubijalar Ungu sebagai Pangan Fungsional," *Iptek Tanam. Pangan*, vol. 6, no. 1, pp. 116–138, 2011.
- [33] R. Yulifianti and E. Ginting, "Tepung Kasava Modifikasi Sebagai Bahan Substitusi Terigu Mendukung Diversifikasi Pangan," *Bul. Palawija*, vol. 0, no. 23, pp. 1–12, 2012.
- [34] A. Subagio, "Mencari ikon pergerakan nasionalisme pangan Indonesia," *Pangan*, vol. 18, no. 4, pp. 59–66, 2009.
- [35] P. Kaushal, V. Kumar, and H. K. Sharma, "Comparative study of physicochemical, functional, antinutritional and pasting properties of taro (*Colocasia esculenta*), rice

- (*Oryza sativa*) flour, pigeonpea (*Cajanus cajan*) flour and their blends," *LWT - Food Sci. Technol.*, vol. 48, no. 1, pp. 59–68, 2012, doi: 10.1016/j.lwt.2012.02.028.
- [36] USDA, "Arrowroot flour," *Food Data Central*, 2019.
- [37] P. Fustier, F. Castaigne, S. L. Turgeon, and C. G. Biliaderis, "Flour constituent interactions and their influence on dough rheology and quality of semi-sweet biscuits: A mixture design approach with reconstituted blends of gluten, water-solubles and starch fractions," *J. Cereal Sci.*, vol. 48, no. 1, pp. 144–158, 2008, doi: 10.1016/j.jcs.2007.08.015.
- [38] J. Singthong and U. Meesit, "Characteristic and functional properties of Thai lotus seed (*Nelumbo nucifera*) flours," *Int. Food Res. J.*, vol. 24, no. 4, pp. 1414–1421, 2017.
- [39] A. Torbica, M. Hadnadev, and T. Dapčević Hadnadev, "Rice and buckwheat flour characterisation and its relation to cookie quality," *Food Res. Int.*, vol. 48, no. 1, pp. 277–283, 2012, doi: 10.1016/j.foodres.2012.05.001.
- [40] R. Jan, D. C. Saxena, and S. Singh, "Effect of Germination on Nutritional, Functional, Pasting, and Microstructural Properties of *Chenopodium* (*Chenopodium album*) Flour," *J. Food Process. Preserv.*, vol. 41, no. 3, 2017, doi: 10.1111/jfpp.12959.