

KARAKTERISTIK KIMIA MI KERING DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG UBI JALAR KUNING DAN TEPUNG IKAN GABUS

*Chemical Characteristics Of Dried Noodles With Substitution Of Yellow Sweet
Potato Flour And Snakehead Fish Flour*

Nur Izzatul Hidayah¹, Thresia Dewi Kartini B^{2*}, Hijrah Asikin³, Sirajuddin⁴

¹Prodi Gizi dan Dietetika Program Sarjana Terapan Poltekkes Kemenkes Makassar

^{2,3,4}Dosen Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Makassar

*)korespondensi : thresiadewikartini@poltekkes-mks.ac.id

Article History

Submitted: 04-05-2024

Resived: 15-05-2024

Accepted: 11-06-2024

ABSTRACT

Dry noodles are generally made from wheat flour as the main ingredient, which is high in energy and low in other nutrients. The use of wheat flour also causes dependence on wheat imports. This study aims to determine the chemical characteristics of dried noodles substituted with yellow sweet potato flour and cork fish flour, which include moisture content, ash content, beta carotene and calcium. This type of research is a pre-experiment with a one-shot study case research design consisting of one standard formula and three treatment formulas with a concentration (%) of wheat flour: yellow sweet potato flour: cork fish flour each F0 (100:0:0), F1 (65:30:5), F2 (65:25:10), and F3 (65:20:15). Determination of moisture content was tested using the oven method, ash content using the dry sowing method, beta carotene content using the spectrophotometer method, and calcium using the AAS method. The results showed that there was an increase in moisture content of 16.64%, ash content of 83.88%, beta carotene increased by 202.89% and calcium by 53.42% in dried noodles with substitutions of yellow sweet potato flour and cork fish flour compared to standard dried noodles. These results are supported by significant treatment differences in water content p -value = 0.008, ash content p -value = 0.001, beta carotene p -value = 0.001 and calcium p -value = 0.005. It is recommended for further research to pay attention to the process of making yellow sweet potato flour and processing dry noodles to maintain or minimise the decrease and damage to beta carotene levels.

Keywords: *Cork Fish, Dry Noodles, Yellow Sweet Potato*

ABSTRAK

Mi kering umumnya terbuat dari tepung terigu sebagai bahan utama, yang tinggi energi dan rendah zat gizi lainnya. Penggunaan tepung terigu juga menyebabkan ketergantungan terhadap impor gandum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kimia mi kering yang disubstitusi dengan tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan gabus yang meliputi kadar air, kadar abu, beta karoten dan kalsium. Jenis penelitian ini adalah pra-eksperimen dengan rancangan penelitian *one shot study case* yang terdiri dari satu formula standar dan tiga formula perlakuan dengan

konsentrasi (%) tepung terigu : tepung ubi jalar kuning : tepung ikan gabus masing-masing F0 (100:0:0), F1 (65:30:5), F2 (65:25:10), dan F3 (65:20:15). Penentuan kadar air diuji dengan metode oven, kadar abu dengan metode pengabuan kering, kadar beta karoten dengan metode spektrofotometer, dan kalsium dengan metode AAS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar air sebesar 16,64%, kadar abu sebesar 83,88%, beta-karoten meningkat sebesar 202,89% dan kalsium sebesar 53,42% pada mi kering dengan substitusi tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan gabus dibandingkan dengan mi kering standar. Hasil ini didukung dengan perbedaan perlakuan yang signifikan pada kadar air p -value = 0,008, kadar abu p -value = 0,001, beta karoten p -value = 0,001 dan kalsium p -value = 0,005. Disarankan untuk penelitian selanjutnya agar memperhatikan proses pembuatan tepung ubi jalar kuning dan pengolahan mi kering untuk mempertahankan atau meminimalisir penurunan dan kerusakan kadar beta-karoten.

Kata kunci: Ikan Gabus, Mi Kering, Ubi Jalang Kuning

PENDAHULUAN

Data statistik konsumsi pangan tahun 2018 menunjukkan bahwa konsumsi mi instan di Indonesia sebesar 4.972 g/kapita/tahun lebih tinggi dibandingkan mi kering sebesar 78 g/kapita/tahun. Indonesia menempati peringkat kedua terbesar dalam permintaan konsumsi mi instan di dunia setelah China pada tahun 2022 (*World Instant Noodles Association*, 2023). Pengembangan produk mi kering dapat dilakukan untuk meningkatkan minat masyarakat.

Mi kering yang tersedia di pasaran pada umumnya menggunakan tepung terigu sebagai bahan utama, yang memiliki kandungan energi tinggi, tetapi kurang zat gizi lainnya seperti vitamin dan mineral. Konsumsi mi secara berlebihan sebagai makanan utama dapat menyebabkan ketidakseimbangan asupan zat gizi dalam jangka panjang (Adejuwon, dkk., 2019). Penggunaan tepung terigu juga berdampak pada peningkatan impor gandum. Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan melaporkan bahwa pada tahun 2020 konsumsi terigu di Indonesia mencapai 6,66 juta ton, dengan pertumbuhan sebesar 0,47% dibandingkan tahun sebelumnya (Pusat Pengkajian Perdagangan Dalam Negeri, 2022).

Pemerintah Indonesia telah mengambil tindakan untuk mengurangi ketergantungan terhadap konsumsi gandum melalui kebijakan diversifikasi pangan yang berbasis pada sumber daya lokal (Peraturan Pemerintah RI Nomor 17, 2015). Pangan lokal dari umbi-umbian yang berpotensi adalah ubi jalar kuning (*International Labour Organization*, 2012). Produksi ubi jalar di Indonesia, khususnya Sulawesi Selatan termasuk 10 besar nasional dengan produksi terbanyak (49,535 ton) (Kementerian Pertanian RI, 2022). Ubi jalar kuning merupakan sumber karbohidrat dan kalsium yang tinggi serta memiliki kandungan utama karotenoid yaitu beta karoten sebesar 794 mcg/100g (Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, 2020). Beta karoten termasuk senyawa karotenoid yang paling baik fungsinya sebagai provitamin A (Syukri, 2021). Vitamin A penting untuk tumbuh kembang anak, kesehatan mata, dan kekebalan tubuh terhadap infeksi (Kamaruddin dkk., 2023).

Ikan gabus (*Channa striata*) sebagai pangan lokal merupakan spesies ikan air tawar bernilai ekonomi yang tinggi dan tersebar di perairan Indonesia, termasuk di Sulawesi Selatan banyak ditemukan di danau yaitu mencapai 2.382,5 ton (Dinas Kelautan dan Perikanan, 2022). Ikan gabus kaya akan protein terutama albumin dan

asam amino esensial, asam lemak esensial, vitamin, serta kandungan mineral yang tinggi seperti kalsium (Fitriyani, dkk., 2020). Ikan gabus dalam bentuk tepung mengandung 35,38% kalsium atau setiap gramnya mengandung 354 mg kalsium (Nadimin & Lestari, 2019).

Indonesia saat ini masih mengalami masalah gizi yang persisten, termasuk *stunting*. Prevalensi *stunting* pada balita di Indonesia menurun dari 24,4% menjadi 21,6% pada tahun 2022 (Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan, 2022). Meskipun demikian, masih diperlukan upaya percepatan untuk mencapai target prevalensi *stunting* sebesar 14% pada tahun 2024, sesuai dengan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (Bappenas, 2020). Strategi penanganan masalah gizi pada balita dapat dilakukan dengan memanfaatkan potensi pangan lokal. Penelitian Nuringtyas dan Adi (2017) menghasilkan mi kering dengan ikan rucah dan ubi jalar kuning sebagai substitusi, yang memenuhi syarat sebagai makanan tambahan tinggi protein dan beta karoten untuk balita usia 24-59 bulan. Pengembangan mi kering ini diharapkan mengandung tinggi zat gizi mikro, khususnya beta karoten dan kalsium. Produk ini juga diharapkan dapat meningkatkan kualitas fisik dan daya simpan dengan memperhatikan kadar air serta produk rendah gluten.

Hasil penelitian Yulianti (2018) menunjukkan bahwa kombinasi terbaik untuk mi kering berdasarkan daya terima panelis terhadap kualitas organoleptik adalah dengan menggunakan tepung terigu 10%, tepung ubi jalar 70%, dan tepung ikan cakalang 20%. Penelitian tersebut mendorong peneliti untuk melakukan penelitian mengenai mi kering dengan substitusi tepung ikan gabus dan tepung ubi jalar kuning. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik mi kering dengan substitusi tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan gabus yang meliputi kadar air, kadar abu, beta karoten dan kalsium.

METODE PENELITIAN

Desain, Tempat dan Waktu

Penelitian ini pra eksperimen yaitu *one shot study case*, yang terdiri dari satu formula standar dan tiga formula perlakuan menggunakan konsentrasi (%) tepung terigu : tepung ubi jalar kuning : tepung ikan gabus masing-masing F0 (100:0:0), F1 (65:30:5), F2 (65:25:10), dan F3 (65:20:15).

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar dan di Laboratorium Kimia Pakan Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, pada bulan Juni 2023–Februari 2024.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk membuat mi kering dengan substitusi tepung ikan gabus dan tepung ubi jalar kuning, yang formula standar yaitu tepung terigu 475g, bawang putih 25g, telur 100g, baking soda 5g, garam 5g, minyak goreng 5g dan air untuk adonan 200ml. Formula perlakuan F1, F2 dan F3 masing-masing tepung terigu 300g, tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan gabus masing-masing F1 150g dan 25g, F2 125g dan 50g, F3 100g dan 75g, bawang putih 25g, telur 100g, baking soda 5g, garam 5g, minyak goreng 5g dan air untuk adonan 200ml, serta tepung terigu untuk baluran untaian mi 25g setiap perlakuan.

Alat yang digunakan adalah kompor, timbangan, pisau, baskom, gelas, mangkuk, parutan, sendok makan, pengukus, ayakan tepung, *aluminium foil*, kuas, *roll press*, *grinder*, dan *cabinet dryer*.

Langkah-Langkah Penelitian

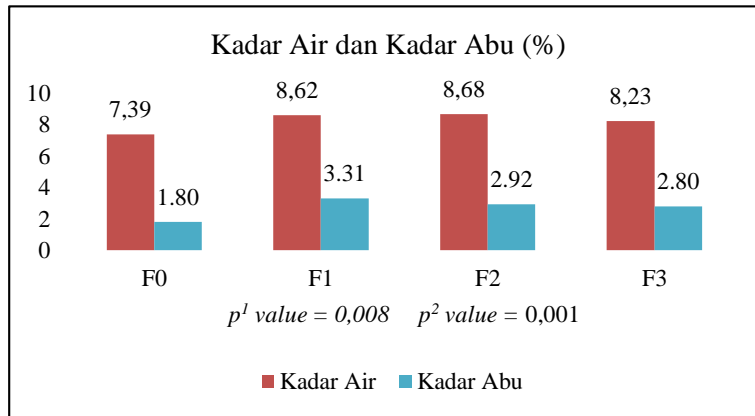
Pembuatan mi kering dengan substitusi tepung ikan gabus dan tepung ubi jalar kuning dimulai dari pencampuran tepung terigu, tepung ubi jalar kuning, tepung ikan gabus, garam, bawang putih, dan telur kocok, lalu diaduk rata. Larutan *baking soda* dimasukkan sedikit demi sedikit sambil diuleni. Setelah itu, adonan didiamkan selama 30 menit lalu diuleni

kembali. Adonan ditipiskan menggunakan *roll press*, kemudian dicetak dengan *noodle maker* hingga membentuk untaian mi. Mi dikukus selama 10 menit. Kemudian, mi didiamkan di suhu ruang selama 10 menit dan dikeringkan pada suhu 60°C menggunakan *cabinet dryer* selama 10 jam.

Karakteristik mi kering dinilai dengan menganalisis kadar air, kadar abu, beta karoten dan kalsium pada mi kering yang masing-masing dianalisis dengan metode oven, pengabuan kering, spektrofotometer dan *Atomic Absorption Spektrofotometri* (AAS). Data yang diperoleh diolah menggunakan uji *One Way Anova* dan jika ada perbedaan secara signifikan dilakukan uji *Duncan*.

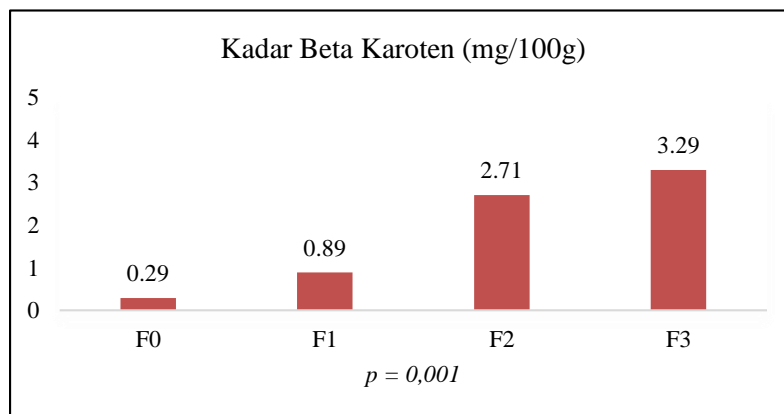
HASIL PENELITIAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar air, kadar abu, beta karoten dan kalsium pada formula perlakuan (F1, F2, dan F3) dibandingkan dengan mi kering standar. Rata-rata kadar air, kadar abu, beta karoten dan kalsium mi kering dengan perlakuan substitusi tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan gabus dapat dilihat pada grafik 1, 2, dan 3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada semua sampel (F0, F1, F2, dan F3) terhadap kadar air ($p\text{-value}=0,008$), kadar abu ($p\text{-value}=0,001$), beta karoten ($p\text{-value}=0,001$), dan kalsium ($p\text{-value}=0,005$) mi kering.

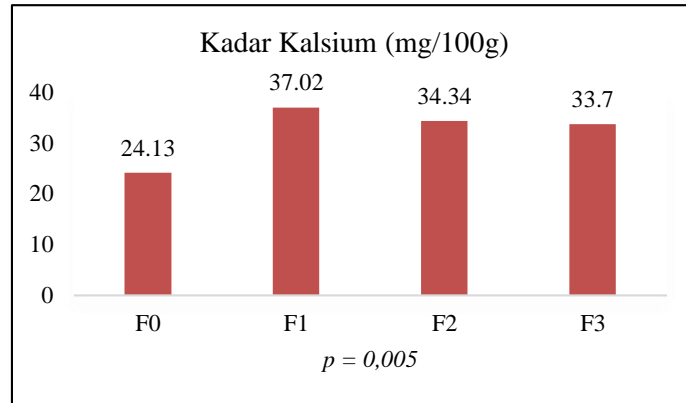


Keterangan :
 $p^1\text{ value}$: Uji *One Way Anova* Kadar Air
 $p^2\text{ value}$: Uji *One Way Anova* Kadar Abu

Grafik 1. Rata-Rata Kadar Air dan Kadar Abu Mi Kering (%)



Grafik 2. Rata-Rata Kadar Beta Karoten Mi Kering (mg/100g)



Grafik 3. Rata-Rata Kadar Kalsium Mi Kering (mg/100g)

PEMBAHASAN

Kadar Air

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada peningkatan kadar air dari mi kering sebesar 16,64% dibandingkan dengan mi kering standar. Meskipun ada peningkatan kadar air pada semua sampel, tetapi kadar air pada perlakuan (F1, F2, dan F3) masih memenuhi standar yang ditetapkan dalam SNI 8217:2015, dimana syarat mutu mi kering dengan kadar air maksimal 13% (Badan Standardisasi Nasional, 2015). Perbedaan dalam komposisi setiap formula menghasilkan karakteristik pengikatan air yang berbeda.

Peningkatan kadar air disebabkan tepung ubi jalar kuning mengandung pati yaitu amilosa yang lebih rendah (17,8%) dibandingkan dengan tepung terigu 25% (Damayati, dkk., 2018). Amilosa adalah salah satu komponen utama dari pati, suatu polimer karbohidrat yang memiliki struktur rantai lurus dan membentuk ikatan hidrogen antarmolekul glukosa sehingga mudah menyerap air dan mudah melepaskannya kembali. Selama proses pengeringan, bahan yang memiliki kadar amilosa tinggi akan lebih mudah melepaskan air yang terdapat dalam bahan yang menyebabkan penurunan kadar air mi kering (Winarno, 2002; Baik dan Lee, 2003). Bahan makanan dengan kandungan amilosa yang lebih tinggi cenderung lebih mudah menyerap air (Wariyah dkk., 2007). Hal ini sejalan

dengan penelitian Damayati, dkk. (2018) yang menyatakan bahwa semakin tinggi penambahan tepung ubi jalar kuning pada muffin maka semakin tinggi pula kadar air pada muffin.

Hasil penelitian dari Anggarini (2015), menunjukkan bahwa substitusi tepung ikan gabus 5% menghasilkan peningkatan kadar air pada mi kering, namun mengalami penurunan seiring dengan peningkatan persentase tepung ikan gabus mencapai 10% hingga 15%. Hal tersebut terjadi karena kandungan protein tepung ikan gabus yang tinggi. Rosana (2019) menyatakan bahwa molekul-molekul protein memiliki kemampuan untuk mengikat air secara stabil, karena adanya rantai asam amino pada rantai samping protein yang memiliki rantai hidrokarbon. Rantai hidrokarbon ini berperan dalam membentuk ikatan dengan molekul air. Semakin banyak protein yang ada dalam suatu bahan, maka semakin sulit bahan tersebut melepaskan air pada saat pemanasan dengan suhu yang sama. Oleh karena itu, ada pengaruh substitusi tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan gabus terhadap kadar air mi kering.

Kadar air mi kering formula F3 sebesar 8,23%, menunjukkan bahwa mi kering tersebut telah memenuhi syarat mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) mi kering yaitu maksimal 13% (Badan Standardisasi Nasional, 2015). Kadar air dalam pangan

sangat penting karena dapat mempengaruhi sifat organoleptik, keamanan pangan, dan umur simpan suatu produk pangan. Mi kering dengan kadar air yang rendah memiliki umur simpan yang lebih lama karena kelembaban rendah dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur. Hal ini penting untuk memastikan kualitas produk selama penyimpanan (Purwasih, 2021).

Kadar abu

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada peningkatan kadar abu pada mi kering sebesar 83,88% dibandingkan dengan mi kering standar. Peningkatan kadar abu pada mi kering perlakuan karena kontribusi dari tepung ubi jalar kuning ($0,80\% \pm 0,31\%$). Mineral yang terkandung dalam kadar abu tepung ubi jalar kuning lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu (Dewi & Yusuf, 2018). Selain itu, substitusi tepung ikan gabus juga berpengaruh terhadap kadar abu mi kering. Sari, dkk. (2014), menyatakan bahwa kadar abu dalam 100g tepung ikan gabus adalah 5,96%. Namun, hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anggarini (2015) yang menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar abu pada mi kering seiring dengan penambahan substitusi tepung ikan gabus sebesar 5%, 10%, dan 15%.

Kadar abu pada perlakuan (F0, F1, F2, dan F3) belum memenuhi standar yang ditetapkan dalam SNI 8217:2015, dimana syarat mutu mi kering dengan kadar abu maksimal 0,1% (Badan Standardisasi Nasional, 2015). Kadar abu yang melebihi batas maksimal menyebabkan mi kering perlakuan terbaik belum memenuhi syarat mutu produk mi kering secara umum.

Kadar Beta Karoten

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada peningkatan kadar beta karoten dari mi kering sebesar 202,89% dibandingkan dengan mi kering standar. Peningkatan

kadar beta karoten pada mi kering perlakuan karena adanya substitusi tepung ubi jalar kuning yang memiliki kandungan beta karoten sebesar 250-500 mcg/100g atau setara dengan 0,25-0,5 mg/100g (Murray R, dkk. 2007). Penelitian yang dilakukan oleh Aini dan Wirawani (2013), mengungkapkan bahwa ada peningkatan kadar beta karoten biskuit substitusi tepung garut, kedelai, dan tepung ubi jalar kuning dibandingkan kadar beta karoten biskuit kontrol (original), dimana sumber beta karoten pada biskuit sebagian besar berasal dari tepung ubi jalar kuning.

Kadar beta karoten rentan mengalami penurunan dan kerusakan akibat proses pengolahan, seperti penggunaan suhu tinggi. Proses pembuatan tepung ubi jalar kuning dan pengeringan mi kering menggunakan suhu 60°C selama 10 jam. Selain itu, proses pamarutan atau pengirisan ubi jalar kuning pada saat pembuatan tepung memungkinkan terjadinya reaksi oksidasi yang juga berperan dalam penurunan kadar beta karoten (P. Fellows, 2000). Proses pamarutan atau pengirisan ini juga menyebabkan peningkatan luas permukaan bahan, sehingga memperbesar peluang kontak dengan udara (O₂).

Struktur kimia beta karoten mengandung ikatan rangkap yang menyebabkan sensitif terhadap reaksi oksidasi saat terpapar udara, cahaya, logam, peroksida, dan suhu tinggi selama proses produksi atau penggunaannya (Erawati, 2006). Selain itu, menurut Davis, dkk. (2007), penggunaan metode analisis spektrofotometri di mana kadar beta karoten ditentukan berdasarkan aktivitas serapan molekul beta karoten terhadap sinar pada panjang gelombang tertentu.

Paparan udara (O₂), suhu tinggi, dan lama waktu pengujian antar sampel dapat mempengaruhi hasil analisis. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aulia, dkk. (2017), menunjukkan bahwa kadar beta karoten cookies tepung ubi jalar kuning mengalami fluktuasi karena

diperkirakan adanya pengaruh dari metode analisis yang digunakan, suhu tinggi, dan paparan udara selama pengujian.

Kadar Kalsium

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada peningkatan kadar kalsium dari mi kering sebesar 53,42% dibandingkan dengan mi kering standar. Hal ini terjadi karena adanya substitusi tepung ikan gabus yang memiliki kandungan kalsium sebesar 354 mg/100g (Nadimin dan Lestari, 2019).

Kontribusi kadar kalsium juga didapatkan dari kandungan bahan lain dalam pembuatan mi kering yaitu telur ayam sebesar 86 mg/100g, tepung terigu 22 mg/100g, bawang putih 42 mg/100g (Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, 2020). Namun, pada penelitian ini terjadi penurunan kadar kalsium dari perlakuan F1 ke F2 dan F3. Hal ini seiring dengan penurunan kadar abu pada mi kering. Kadar abu dalam bahan pangan dapat mengindikasikan jumlah mineral yang terdapat di dalamnya (Kasim dkk., 2018). Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Irsalina, dkk. (2016) yang mengungkapkan bahwa semakin tinggi konsentrasi tepung ikan motan yang ditambahkan dalam pembuatan mi kering, semakin tinggi pula kadar kalsium yang terkandung dalam mi tersebut.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa dengan adanya substitusi tepung ubi jalar kuning dan tepung ikan gabus pada mi kering terjadi peningkatan kadar air, beta karoten, kalsium, dan kadar abu yang signifikan pada formula perlakuan (F1, F2, dan F3) dibandingkan dengan mi kering standar. Meskipun adanya peningkatan kadar abu, menyebabkan mi kering ini belum memenuhi standar SNI mi kering. Sebaliknya meskipun ada peningkatan kadar abu, namun mi kering ini belum memenuhi standar SNI mi kering.

SARAN

Peneliti selanjutnya perlu memperhatikan proses pembuatan tepung ubi jalar kuning dan persentase tepung terigu serta pengolahan mi kering untuk meminimalisasi peningkatan kadar abu yang berdampak pada kadar kalsium serta kerusakan kadar beta karoten.

DAFTAR PUSTAKA

- Adejuwon, O. H., Jideani, A. I. dan Falade, K. O. (2019). *Quality and Public Health Concerns of Instant Noodles as Influenced by Raw Materials and Processing Technology*. Food Reviews International, 36(3), pp. 276–317. doi: 10.1080/ 8755 9129. 2019.1642348.
- Aini, N. Q. dan 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 Collage, 2 (October 2013), pp. 458–466. doi: 10.14710/ jnc. v2i4.3727.
- Anggarini, N. H. (2015). *Pengaruh Substitusi Tepung Daging Ikan Gabus (Ophiocephalus striatus) Terhadap Nilai Proksimat dan Tensile Strength Mi Kering*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Aulia, S. S., Rustanti, N. dan Fitranti, D. Y. (2017). *Fortifikasi NaFeEDTA pada Cookies Ubi Jalar Kuning Sebagai Produk Alternatif untuk Menanggulangi Anemia Defisiensi Besi*. Jurnal Gizi dan Pangan, 12(3), pp. 161–168. doi: 10.25182/ jgp. 2017.12.3.161-168.
- Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan (2022). *Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2015), *SNI*

- 8217:2015 *Mi Kering*. Jakarta, pp. i–28.
- Baik, B. K. dan Lee, M. R. (2003). *Effects of Starch Amylose Content of Wheat on Textural Properties of White Salted Noodles*. *Cereal Chemistry*, 80(3), pp. 304–309. doi: 10.1094/CCHEM.2003.80.3.30.
- Bappenas. (2020). *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2020 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020-2024*. National Mid - Term Development Plan 2020-2024. Indonesia. Available at: <https://www.bappenas.go.id/id/data-dan...dan.../rpjmn-2015-2019/>.
- Damayati, D. S., Rusmin, M. dan M, S. H. (2018). *Analisa Kandungan Zat Gizi Muffin Ubi Jalar Ungu Putih dan Kuning (Ipomoea Batatas L) Sebagai Alternatif Perbaikan Gizi Masyarakat*. *Al-Sihah: Public Health Science Journal*, 10(1), pp. 108–119.
- Davis, A. R. dkk. (2007). *Rapid Method for Total Carotenoid Detection In Canary Yellow-Fleshed Watermelon*. *Journal of Food Science*, 72(5), pp. 319–323. doi: 10.1111/j.1750-3841.2007.00381.x.
- Dewi, A. R. C. dan Yusuf, A. R. (2018). *Mutu Fisik dan Penerimaan Volunteer Flakes Berbahan Tepung Ubi Jalar Kuning*. Repository Akafarma Putra Indonesia Malang. Akafarma Putra Indonesia Malang. Available at: <https://repository.poltekkespim.ac.id/eprint/54>.
- Dinas Kelautan dan Perikanan. (2022). *Laporan Statistik Perikanan Sulawesi Selatan 2021*. Dinas Kelautan dan Perikanan. Available at: www.dkp.sulselprov.go.id.
- Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat. (2020). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Erawati, C. M. (2006). *Kendali Stabilitas Beta Karoten Selama Proses Produksi Tepung Ubi Jalar (Ipomea batatas L.)*. Bogor. Available at: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/8932>.
- Fitriyani, E., Nuraenah, N. dan Deviarni, I. M. (2020). *Perbandingan Komposisi Kimia, Asam Lemak, Asam Amino Ikan Toman (Channa micropeltes) dan Ikan Gabus (Channa Striata) dari Perairan Kalimantan Barat*. *Manfish Journal*, 1(02), pp. 71–82. doi: 10.31573/manfish.v1i02.121.
- International Labour Organization. (2012). *Kajian Ubi Jalar Kajian Ubi Jalar dengan Pendekatan Rantai Nilai dan Iklim Usaha di Kabupaten Jayawijaya*. Papua.
- Irsalina, R., Lestari, S. D. dan Herpandi. (2016). *Karakteristik Fisiko-Kimia dan Sensori Mie Kering dengan Penambahan Tepung Ikan Motan (Thynnichthys thynnoides)*. *Fishtech – Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 5(1), pp. 32–42. Available at: <http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/fishtech>.
- Kamaruddin, I. dkk. (2023). *Kesehatan dan Gizi*. Edisi 1, *American Ethnologist*. Edisi 1. Disunting oleh N. dan I. M. Sulung. Sumatera Barat: PT Global Eksekutif Teknologi. Available at: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cbdv.200490137/abstract%5Cnhttp://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1525/ae.1985.12.2.02a00020/abstract%5Cnhttp://doi.wiley.com/10.1525/aa.2005.107.1.019%5Cnhttp://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=_qPSLy9564cC&oi.
- Kasim, R. dkk. (2018). *Pengaruh Suhu Dan Lama Pemanggangan Terhadap Tingkat Kesukaan Dan Kandungan Gizi Snack Food Bars Berbahan Dasar Tepung Pisang Goroho Dan Tepung Ampas Tahu*. *Jurnal Technopreneur (JTech)*, 6(2), p. 41.

- doi: 10.30869/jtech.v6i2.188.
- Kementerian Pertanian RI. (2022). *Statistik Ketahanan Pangan Tahun 2022*. Jakarta Selatan: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.
- Murray R, dkk. (2007) *Harper's Illustrated Biochemistry*. Edisi 27. USA: The McGraw Hill Companies Inc.
- Nadimin dan Lestari, R. S. (2019). *Peningkatan Nilai Gizi Mikro Kudapan Lokal Melalui Substitusi Tepung Ikan Gabus untuk Pencegahan Stunting Di Sulawesi Selatan*. Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar, 17(2), pp. 1–76. Available at: <https://journal.polt ekkes-mks.ac.id/ojs2 /index.php/ mediakesehatan/ arti cle /view /1021>.
- Nuringtyas, D. P. dan Adi, A. C. (2017). *Mutu Organoleptik, Kandungan Protein dan BetaKaaroten Mie Substitusi Ikan Rucah dan Ubi Jalar Kuning*. Media Gizi Indonesia, 12(2), pp. 164–172. Available at: <https://e-journal. unair.ac.id/ MGI/ article/view/5351>.
- P. Fellows. (2000). *Food Processing Technology*. Edisi 2, Woodhead Publishing Limited. Second. Cambridge, England: Woodhead Publishing Limited. doi: 10.43 24 /978 1003115656-7.
- Peraturan Pemerintah RI Nomor 17. (2015). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2015 Tentang Ketahanan Pangan dan Gizi*. Lembaga Negara RI. Indonesia. Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/ Details/5581>.
- Purwasih, R. (2021). *Analisis Pangan*. Subang: Penerbit Polsub Press. doi: 10.17605/ OSF.IO/J8V9P.
- Pusat Pengkajian Perdagangan Dalam Negeri (BPPP). (2022). *Analisis Perkembangan Harga Bahan Pangan Pokok, Barang penting, Ritel Modern, dan E-Commerce Di Pasar Domestik dan Internasional*. Pusat Pengkajian Perdagangan Dalam Negeri :Kementrian Perdagangan.
- Rosana, D. (2019). *Struktur dan Fungsi Protein*. Modul 2. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, p. 2.5. Available at: <https:// staffnew.uny.ac.id/ upload/ 132 058092/pendidikan/modul-2-stru ktur-dan-fungsi-protein.pdf>.
- Sari, D. K. dkk. (2014). *Uji Organoleptik Formulasi Biskuit Fungsional Berbasis Tepung Ikan Gabus (Ophiocephalus striatus)*. Agritech, 34(2), pp. 120–125.
- Syukri, D. (2021). *Pengetahuan Dasar Tentang Senyawa Karotenoid Sebagai Bahan Baku Produksi Produk Olahan Hasil Pertanian*. Edisi 1. Andalas University Press. Padang.
- Wariyah, C. dkk. (2007). *Kinetika Penyerapan Air Pada Beras*. Agritech, 27(3), pp. 112–117.
- Winarno, F. G. (2002). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- World Instant Noodles Association. (2023). *Global Demand of Instant Noodles TOP 15*, Available at: <https:// instant noodles.org/en/noodles/demand/tab l e/> (Accessed: 24 June 2023).
- Yulianti. (2018). *Pengaruh Penambahan Tepung Ikan Cakalang pada Mie Kering yang Bersubstitusi Tepung Ubi Jalar*. Agriculture Technology Journal, 1(2), pp. 8–15. Available at: https://www. researchgate.net/ publication/328647085_Pengaruh_P enambahan_Tepung_Ikan_ Cakalang_Pada_Mie_Kering_Yang_ Bersubstitusi_Tepung_Ubi_Jalar.