

Effect of the Proportion of Wheat Flour and Spinach Flour (*Amaranthus tricolor* L.) on the Quality of Spinach Sticks

Pengaruh Proporsi Tepung Terigu dan Tepung daun bayam (*Amaranthus tricolor* L.) Terhadap Kualitas Stik Bayam

Nizar Falda Romano¹⁾, Rima Azara^{*2)}

¹⁾Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*rimaazara@umsida.ac.id

Abstract. Spinach (*Amaranthus tricolor* L.) is one of the potential local food ingredients to be developed into nutritious snacks. Spinach leaf flour was chosen because it can provide better flavor and more even distribution of nutrients compared to spinach porridge. This descriptive study tested variations in the proportion of wheat flour: spinach leaf flour on physical texture, physical color, moisture content, and organoleptic. The proportion of wheat flour (T) consisting of: T1 (90%), T2 (80%), T3 (70%), T4 (60%), and T5 (50%); addition of spinach leaf flour (B), namely: B1 (10%) B2 (20%), B3 (30%), B4 (40%), and B5 (50%). The proportion of spinach leaf flour gave higher values of texture hardness and moisture content compared to the control, directly proportional to the darker L*, positive a* and negative b*. While from the organoleptic test, 50:50 was preferred from the color parameter, 90:10 was preferred from the aroma parameter, 80:20 was preferred from the taste parameter.

Keywords - *Amaranthus tricolor*, Spinach leaf flour, snacks

Abstrak. Salah satu bahan pangan lokal yang potensial untuk dikembangkan menjadi makanan ringan bergizi adalah bayam (*Amaranthus tricolor* L.). Tepung daun bayam dipilih karena dapat memberikan rasa yang lebih baik dan distribusi nutrisi yang lebih merata dibandingkan dengan bubur bayam. Penelitian secara deskriptif ini menguji variasi proporsi tepung terigu : tepung daun bayam terhadap tekstur fisik, warna fisik, kadar air, dan organoleptik. Proporsi tepung terigu (T) yang terdiri dari: T1 (90%), T2 (80%), T3 (70%), T4 (60%), dan T5 (50%); penambahan tepung daun bayam (B) yaitu: B1 (10%) B2 (20%), B3 (30 %), B4 (40%), dan B5 (50%). Proporsi tepung daun bayam memberikan nilai tekstur kekerasan dan kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol, berbanding lurus dengan L* yang bertambah gelap, a* positif dan b* negatif. Sementara dari uji organoleptik, 50:50 disukai dari parameter warna, 90:10 disukai dari parameter aroma, 80:20 disukai dari parameter rasa.

Kata Kunci - *Amaranthus tricolor*, tepung daun bayam, makanan ringan

I. PENDAHULUAN

Makanan ringan adalah jenis makanan yang biasa dikonsumsi oleh berbagai kalangan. Makanan ringan yang memiliki kandungan air rendah biasanya dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama. Di antara beragam pilihan makanan ringan, kita mengenal beberapa jenis, seperti keripik, krupuk, dan stik. Makanan ringan lebih banyak dikonsumsi dibandingkan dengan makanan yang sehat, sehingga perlu adanya inovasi terhadap makanan ringan yang lebih bergizi, tidak hanya sekedar kenyang [1]. Oleh karena itu, inovasi dalam pengembangan makanan ringan yang lebih sehat dan bergizi menjadi sangat relevan dan dibutuhkan.

Salah satu bahan pangan lokal yang potensial untuk dikembangkan menjadi makanan ringan bergizi adalah bayam (*Amaranthus tricolor* L.). Bayam dikenal sebagai sayuran daun yang kaya akan nutrisi penting, terutama zat besi. Zat besi berperan krusial dalam pembentukan sel darah merah dan pencegahan anemia [2]. Pada 100 gr bayam, terdapat 16 kal; 0,9 gr protein; 0,7 gr serat; 2,9 gr karbohidrat; 166 mg kalsium; 3,5 mg zat besi [3]. Bayam memiliki rasa yang khas, Meskipun demikian, pemanfaatan bayam sebagai bahan pangan masih didominasi pada menu sayuran tradisional yang terkadang kurang menarik, terutama bagi generasi muda. Diversifikasi produk olahan bayam menjadi makanan ringan yang lebih menarik, seperti stik, dapat menjadi solusi untuk meningkatkan konsumsi sayuran sekaligus menciptakan alternatif camilan sehat.

Stik, sebagai salah satu jenis makanan ringan, memiliki potensi besar untuk dikembangkan dengan memanfaatkan bahan-bahan lokal bergizi. Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2973-2022 mengklasifikasikan stik sebagai *crackers* yang bercirikan bentuk pipih, berongga atau berlapis saat dipatahkan [4]. Variasi stik telah mengalami perkembangan yang cukup pesat, mulai dari stik keju, stik ikan, stik umbi-umbian, hingga stik sayuran. Umumnya, stik memiliki bentuk pipih dan panjang, dengan cita rasa yang gurih serta tekstur yang renyah. [5].

Penelitian sebelumnya menggunakan bubur bayam segar yang dicampur tepung terigu dan mocaf menunjukkan pengaruh nyata pada warna, tekstur, kadar air dan kadar air [5]. Namun, penggunaan bubur bayam segar dalam pembuatan stik memiliki potensi kendala, seperti tekstur akhir yang cenderung basah dan proses pengolahan yang lebih rumit.

Sebagai alternatif, penggunaan tepung daun bayam diharapkan dapat mengatasi kendala tersebut. Tepung daun bayam memiliki karakteristik partikel yang lebih halus dan homogen, sehingga berpotensi menghasilkan tekstur stik yang lebih renyah dan ringan [6]. Selain itu, penggunaan tepung juga lebih praktis dalam proses formulasi dan penyimpanan. Studi lain juga mengindikasikan bahwa proporsi tepung komposit dalam produk makanan ringan dapat mempengaruhi kualitas produk akhir [7].

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh proporsi tepung terigu dan tepung daun bayam terhadap kualitas stik bayam. Kualitas stik bayam akan dievaluasi berdasarkan parameter kadar air, tekstur fisik (kerenyahan), warna fisik, dan karakteristik organoleptik (warna, rasa, dan aroma). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai proporsi tepung daun bayam yang optimal dalam pembuatan stik bayam berkualitas, sekaligus memberikan alternatif produk makanan ringan yang lebih sehat dan menarik bagi konsumen.

II. METODE

Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Januari hingga bulan April 2025 di Laboratorium Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Pembuatan tepung daun bayam dilakukan di Laboratorium Pengembangan Produk, analisa produk di Laboratorium Analisa Pangan, uji organoleptik/sensoris dilakukan di Laboratorium Sensoris dengan melibatkan paneslis tidak terlatih dari civitas akademik.

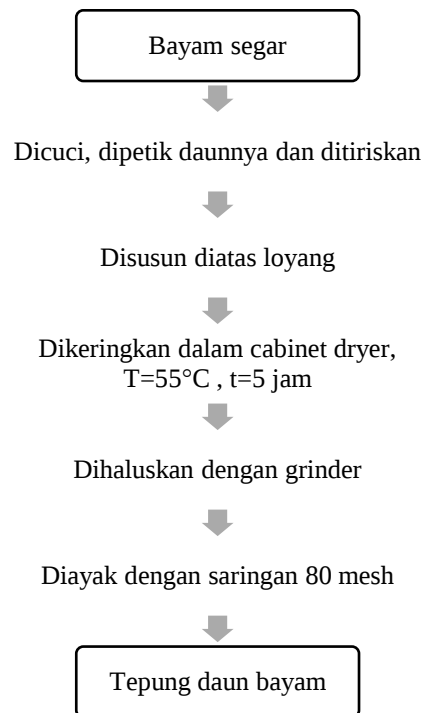
Peralatan yang digunakan antara lain: pisau, telenan, baskom, kompor gas (*quantum*), loyang, cabinet dry, grinder, ayakan 80 mesh, baskom, wajan, spatula, alat penggilas. Peralatan untuk analisis laboratorium antara lain: neraca analitik (*Ohaus*), oven (*Memmert*), desikator, cawan alumunium, *color reader (FUR)*, texture analyzer (*Imada*). Bahan pembuatan tepung daun bayam meliputi bayam segar yang dibeli di pasar tradisional Sidoarjo. Bahan pembuatan stik bayam adalah tepung terigu (segitiga biru), tepung tapioka, margarin (*forvita*), telur ayam, air secukupnya, garam secukupnya, minyak goreng (*fortune*).

Rancangan percobaan yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif melalui Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan 5 perlakuan dan 2 kali pengulangan. Faktornya yaitu perbandingan proporsi tepung terigu (T) yang terdiri dari 5 taraf perlakuan, yaitu T1 = 90%, T2 = 80%, T3 = 70%, T4 = 60%, T5 = 50% dan proporsi tepung daun bayam yang terdiri dari 5 taraf perlakuan, yaitu B1 = 10%, B2 = 20%, B3 = 30%, B4 = 40%, B5 = 50% [5]. Kombinasi proporsi bahan pada pembuatan stik bayam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan pada Penelitian

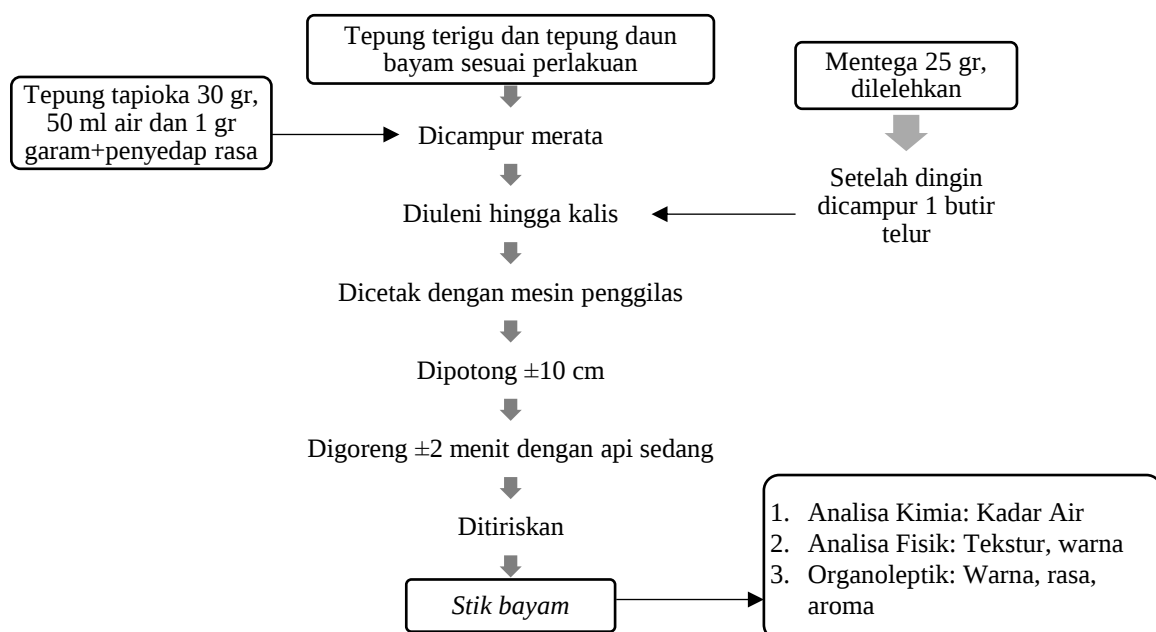
Perlakuan	Persentase (%)		Proporsi (gr)					
	Tepung Terigu	Tepung Daun Bayam	Tepung Terigu	Tepung Daun Bayam	Tepung Tapioka	Margarin	Telur (butir)	Air (ml)
T1B1	90%	10%	90	10	30	25	1	50
T2B2	80%	20%	80	20	30	25	1	50
T3B3	70%	30%	70	30	30	25	1	50
T4B4	60%	40%	60	40	30	25	1	50
T5B5	50%	50%	50	50	30	25	1	50

Penelitian ini melalui 2 tahapan, yaitu pembuatan tepung daun bayam dan pembuatan stik bayam. Pada tepung daun bayam, yang dipergunakan adalah bagian daunnya saja. Bayam segar dicuci, dipetik daunnya dan ditiriskan. Setelah itu dikeringkan dalam *cabinet dryer* suhu 55°C selama 5 jam. Bayam yang telah kering dikecilkan ukurannya dengan *grinder* dan diayak dengan saringan 80 mesh. Diagram alir proses dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan tepung daun bayam modifikasi [5]

Pembuatan stik bayam setiap perlakuan diawali dengan menimbang seluruh bahan yaitu tepung terigu dan tepung daun bayam, tepung tapioka 30 gr, margarin 25 gr, telur 1 butir, penyedap rasa dan air secukupnya. Semua bahan kering dicampurkan merata. Pada wadah lain, dicampurkan juga 1 butir telur dan mentega yang telah dilelehkan. Kedua bahan kering dan basah diuleni hingga kalis dan tidak lengket. Adonan dicetak menjadi lembaran dengan bantuan mesin penggilas dan dipotong ± 10 cm. Kemudian digoreng dengan api sedang hingga *golden brown* dan ditiriskan. Penyimpanan menggunakan toples yang rapat. Diagram alir proses pembuatan stik bayam disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir pembuatan stik bayam untuk setiap perlakuan [5].

Analisa yang dilakukan setelah pembuatan stik bayam meliputi uji kadar air metode oven mengacu pada SNI 2973:2022 tentang biskuit [4], tekstur fisik menggunakan *texture analyzer* serta uji organoleptik warna, aroma dan rasa menggunakan metode ranking [8]. Data yang terkumpul dianalisa deskriptif, sedangkan uji organoleptik menggunakan statistika non parametik dengan uji Friedman [9].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dipaparkan di bawah ini merupakan data yang diperoleh dari pengujian laboratorium. Pembahasan akan fokus pada interpretasi data secara deskriptif dari perlakuan terhadap parameter uji. Pada tabel 2 terlampir data hasil pengujian fisik warna, tekstur dan kadar air stik bayam.

Tabel 2. Rerata Nilai Fisik Tekstur, Warna dan Kadar Air

Perlakuan	Tekstur (N)	Warna L*	Warna a*	Warna b*	Kadar Air (%)
Kontrol	1,94±0,01	19,82±0,64	19,84±0,38	14,57±0,31	2,06±0,14
T1B1	2,07±0,22	0,22±0,07	3,19±0,01	0,69±0,01	3,21±0,30
T2B2	2,13±0,24	-3,96±0,61	3,37±0,30	-4,53±0,36	2,70±0,22
T3B3	2,31±0,15	-9,78±0,40	4,71±0,42	-8,63±0,54	3,90±0,05
T4B4	2,59±0,54	-14,29±0,05	5,36±0,30	-12,54±0,74	3,56±0,05
T5B5	2,65±0,08	-16,24±0,40	5,47±0,15	-13,95±0,85	4,14±0,11

A. Karakteristik Fisik Tekstur dan Warna

Fisik Warna

Olahan krakers berupa stik merupakan olahan berbahan dasar tepung yang digoreng. Pada Gambar 3, terlampir produk dari 10% hingga 50% tepung daun bayam. Secara visual tampak perbedaan warna dari hijau terang yang semakin menggelap.



Gambar 3. Produk stik bayam

Kecerahan / L* mengindikasikan gelap terang dari sampel. Semakin positif nilainya, 0 hingga 100, maka sampel semakin terang dan semakin negatif nilainya, 0 hingga -100 sampel semakin gelap [10]. Pada analisa kecerahan / L*, menunjukan bahwa nilainya semakin kecil sesuai urutan perlakuan. Berarti stik bayam memiliki warna semakin gelap seiring bertambahnya proporsi tepung daun bayam. Kemerahan / a* menunjukan warna merah dan hijau. Pada nilai positif berarti berwarna merah dan negatif berarti berwarna hijau [10]. Dari hasil pengujian, sampel stik bayam mengalami peningkatan warna secara positif seiring bertambahnya proporsi tepung daun bayam. Maka stik bayam memiliki kecenderungan warna merah. Dibandingkan dengan kontrol (19,84) warna kemerahan stik bayam berada dibawahnya. Kekuningan / b* menunjukan warna kuning pada nilai positif dan biru pada nilai negatif [10]. Pada hasil pengujian warna stik bayam, menunjukan nilai b* yang cenderung semakin negatif. Berarti stik bayam memiliki kecenderungan warna semakin biru.

Fisik Tekstur

Tekstur utama stik adalah renyah, memberikan sensasi khas saat digigit. Kerenyahan ini dihasilkan dari proses penggorengan yang mengurangi kadar air dalam adonan [5]. Stik memiliki tekstur yang cukup keras namun mudah patah, karakteristik umum kerupuk atau krakers. Pengukuran *Firmness / compression* menggunakan *Food Texture Analyzer* dengan *sphere probe*, yang mengukur gaya yang diperlukan untuk memecah bahan dengan tekanan seperti gigi graham. Semakin besar gaya yang dibutuhkan, semakin tinggi kekerasannya [8]. Ketebalan stik saat pencetakan $\pm 1,85$ mm dan setelah dilakukan penggorengan, ketebalan stiknya menjadi $\pm 2,61$ mm. Pengukuran ketebalan menggunakan jangka sorong dan dilakukan secara acak dari seluruh sampel. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kekerasan stik, diurutkan dari terendah hingga tertinggi, adalah T1B1, T2B2, T3B3, T4B4, dan T5B5, meskipun perbedaannya relatif kecil. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi tepung daun bayam, maka stik akan semakin semakin keras. Dibandingkan dengan kontrol, stik bayam memiliki tekstur sedikit lebih keras. Hal ini mengindikasikan bahwa tepung daun bayam dapat meningkatkan kekerasan stik. Fisik tekstur berbanding terbalik dengan kadar air, semakin tinggi tekstur berarti kadar airnya semakin rendah karena kekuatan yang dibutuhkan untuk mematahkan semakin besar. Namun stik bayam ini berbanding lurus dengan kadar airnya. Hal ini dapat disebabkan oleh proporsi tepung bayam yang dipergunakan.

B. Karakteristik Kadar Air

Produk yang cenderung kering tentu memiliki daya tahan yang lebih lama dibandingkan produk yang basah. Stik termasuk kedalam krakers yaitu makanan ringan kering yang rapuh dan mudah patah [4]. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode oven, kadar air stik berada diantara 2,70 - 4,14% dan kecenderungan semakin besar proporsi tepung daun bayam, kadar airnya semakin tinggi. Dibandingkan dengan kontrol yaitu 2,06%, kadar air stik bayam lebih besar dan dibandingkan dengan SNI 2973:2022 tentang biskuit maksimum kadar airnya yaitu 5%, kadar air memenuhi standar. Hal ini sesuai dengan penelitian pembuatan roti dengan tepung daun kelor dan bagelen dengan penambahan tepung daun kelor dan bayam, menyatakan bahwa semakin tinggi tepung daun kelor yang ditambahkan maka kadar airnya semakin besar [7], [11]. Serat memiliki kemampuan untuk mengikat ataupun menahan air [12]. Proporsi tepung daun bayam yang meningkat, berbanding lurus dengan serat yang terkandung dan meningkatnya kadar air. Namun jika dilihat dari teksturnya, stik bayam cenderung lebih keras seiring meningkatnya proporsi tepung daun bayam padahal kadar airnya meningkat seiring meningkatnya proporsi tepung daun bayam.

C. Karakteristik Organoleptik

Panelis yang turut serta sebanyak 30 orang pada rentang usia 20-25 tahun, yaitu mahasiswa dari berbagai program studi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Setiap perlakuan sampel diberikan 3 digit kode berbeda dan disajikan bersamaan. Hasil uji ranking dan peringkat stik bayam dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Ranking dan Peringkat Stik Bayam

Sampel	Warna		Aroma		Rasa	
	Total Ranking	Peringkat	Total Ranking	Peringkat	Total Ranking	Peringkat
T1B1	1,98	3	4,14	1	0,82	2
T2B2	2,00	2	2,34	2	11,62	1
T3B3	-7,30	5	-1,98	4	-1,32	3
T4B4	0,34	4	1,82	3	-4,82	4
T5B5	2,98	1	-6,32	5	-6,30	5

Warna

Warna diidentifikasi melalui indera visual dan memberikan kesan pertama pada produk [13]. Jika kesan pertama warnanya kurang menarik, panelis cenderung enggan untuk mencicipi [14]. Maka warna produk inovasi juga harus memperhatikan penampakan yang menarik bagi panelis. Perlakuan T5B5 memiliki total ranking tertinggi (2,98) dan peringkat 1, yang berarti sampel ini memiliki warna yang paling disukai oleh panelis. Sementara perlakuan T3B3 memiliki total ranking terendah (-7,30) dan peringkat 5, yang berarti sampel ini memiliki warna yang paling tidak disukai. Sampel T2B2, T1B1, dan T4B4 berada di antara kedua perlakuan tersebut, dengan peringkat 2, 3, dan 4 secara berurutan. Perbandingan warna sampel dapat dilihat pada Gambar 3.

Aroma

Pengujian aroma pada uji organoleptik menggunakan indera penciuman [13]. Meskipun bayam telah berubah bentuknya menjadi tepung dan melalui proses pemasakan, namun aroma khas bayam masih tercium pada produk akhir. Perlakuan T1B1 memiliki total ranking tertinggi (4,14) dan peringkat 1, yang berarti sampel ini memiliki aroma

yang paling disukai oleh panelis. Sementara perlakuan T5B5 memiliki total ranking terendah (-6,32) dan peringkat 5, yang berarti sampel ini memiliki aroma yang paling tidak disukai. Sampel T2B2, T4B4, dan T3B3 berada di antara kedua perlakuan tersebut, dengan peringkat 2, 3, dan 4 secara berurutan.

Rasa

Rasa menggunakan indera perasa berupa lidah [13]. Pada bagian lidah terdiri manis, asin, pahit dan asam, serta rasa baru kombinasi dari keempatnya yaitu gurih. Rasa menjadi pengaruh utama suatu produk dapat diterima ataupun ditolak oleh panelis. Rasa bayam secara umum dapat dideskripsikan sebagai *mild* (lembut), sedikit pahit (*mildly bitter*), dan memiliki kesan "hijau" atau "*earthy*" (seperti tanah). Beberapa orang juga merasakan sedikit rasa logam (metallic) atau mineral. Intensitas rasa bayam dapat bervariasi tergantung pada varietas, usia daun, dan cara memasaknya. Perlakuan T2B2 dengan tepung terigu 8-% dan tepung bayam 20% memiliki total ranking tertinggi (11,62) dan peringkat 1, yang berarti sampel ini memiliki rasa yang paling disukai oleh panelis. Sementara perlakuan T5B5 memiliki total ranking terendah (-6,30) dan peringkat 5, yang berarti sampel ini memiliki rasa yang paling tidak disukai. Sampel T1B1, T3B3, dan T4B4 berada di antara kedua perlakuan tersebut, dengan peringkat 2, 3, dan 4 secara berurutan. Hal ini sesuai seperti penelitian penambahan tepung sawi pada roti tawar, penambahan tepung sayuran proporsi rendah lebih cenderung disukai berkaitan dengan adanya adanya rasa pahit dari senyawa alkaloid / saponin [15], [16].

VI. SIMPULAN

Penambahan tepung daun bayam memberikan nilai tekstur kekerasan dan kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Proporsi tepung daun bayam berbanding lurus dan linier dengan L* yang bertambah gelap, a* positif dan b* negatif. Sementara dari uji organoleptik total ranking tertinggi didapatkan pada perlakuan proporsi tepung terigu : tepung daun bayam, 50:50 disukai dari parameter warna, 90:10 disukai dari parameter aroma, 80:20 disukai dari parameter rasa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan yang mendukung penyelesaian artikel ini serta kepada Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

REFERENSI

- [1] H. Muhimah and F. Farapti, "Ketersediaan dan Perilaku Konsumsi Makanan Jajanan dengan Status Gizi pada Anak Sekolah Dasar," *Media Gizi Kesmas*, vol. 12, no. 1, pp. 575–582, 2023, doi: 10.20473/mgk.v12i1.2023.575-582.
- [2] Muzdalifah and Rahayu Khairiah, "Efektifitas Konsumsi Bayam Dalam Menurunkan Hipertensi Pada Ibu Hamil Di TpmB Mulyani, Sst Tahun 2022," *J. Ilm. Keperawatan (Scientific J. Nursing)*, vol. 9, no. 3, pp. 199–202, 2023, doi: 10.33023/jikep.v9i3.1607.
- [3] D. Kesmas, *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 2017. [Online]. Available: <https://fliphtml5.com/hcuzn/okus/basic>
- [4] B. S. Nasional, "Biskuit," SNI 2973:2022, 2022 [Online]. Available: <https://akses-sni.bsn.go.id/viewsni/baca/8816>
- [5] B. Santoso, H. Ronasari, P. Parwiyanti, and H. Hermanto, "Penambahan Sayuran Bayam pada Pengolahan Stik Berbasis Tepung Mocaf dan Tepung Terigu," in *Komoditas Sumber Pangan untuk Meningkatkan Kualitas Kesehatan di Era Pandemi Covid -10*, Siti Herlinda et. al., Ed., Universitas Sriwijaya, 2020, pp. 51–56.
- [6] D. A. Putri, "Review: Evaluasi Fisik terhadap Penggunaan Tepung Komposit pada Kualitas Cookies," *Food Sci. J. Food Sci. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–26, Jun. 2023, doi: 10.33830/fsj.v3i1.3696.2023.
- [7] Z. Helingo, S. A. Liputo, and M. Limonu, "Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor Terhadap Kualitas Roti Dengan Berbahan Dasar Tepung Sukun," *Jambura J. Food Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 223–233, 2022, doi: 10.37905/jjft.v4i2.7513.
- [8] T. S. Kusuma, A. D. Kurniawati, Y. Rahmi, I. H. Rusdan, and R. M. Widyanto, *Pengawasan Mutu Makanan*. Malang: Universitas Brawijaya Press, 2017. [Online]. Available: https://www.google.co.id/books/edition/Pengawasan_Mutu_Makanan/S8pTDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&q=organoleptik+metode+ranking&pg=PA59&printsec=frontcover
- [9] S. Siregar, *Metode Pemilihan Kuantitatif Dilengkapi dengan Perbandingan Perhitungan Manual & SPSS*. Kencana, 2013. [Online]. Available: https://www.google.co.id/books/edition/Metode_Pemilihan_Kuantitatif/IjTMDwAAQBAJ?hl=id&gbpv=0

- [10] A. S. Sinaga, "Segmentasi Ruang Warna L*a*b," *J. Mantik Penusa*, vol. 3, no. 1, pp. 43–46, 2019.
- [11] K. Rahadita A.D.K, D. F. Rosida, and Y. S. Pratiwi, "Bagelen Substitusi Tepung (Terigu, Garut, dan Kedelai) dengan Penambahan Bubuk Daun (Kelor dan Bayam) Sebagai Upaya Pencegahan Stunting," *Phys. Sci. Life Sci. Eng.*, vol. 1, no. 3, p. 16, Jul. 2024, doi: 10.47134/pslse.v1i3.245.
- [12] S. Nilawati and Sapnita, *Buku Ajar Gizi dan Diet*. Malang: Rena Cipta Mandiri, 2023.
- [13] F. Kusnandar;, W. P. Rahayu;, A. M. Marpaung;, and U. Santoso, *Perspektif Global Ilmu dan Teknologi Pangan Jilid 2*, 1st ed. Bogor: IPB Press, 2020.
- [14] R. U. Budiandari and S. R. Nurbaya, "Karakteristik Organoleptik Minuman Buah Naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) Metode Osmosis," *J. Food Saf. Process. Technol.*, vol. 1, no. 2, p. 51, 2024, doi: 10.30587/jfspt.v1i2.7071.
- [15] R. F. S. Rizka, I. A. Saidi, S. R. Nurbaya, and R. U. Budiandari, "Characteristics Sensory of White Bread Enriched with Various Concentrations of Green Mustard Flour (*Brassica Juncea*)," *J. Trop. Food Agroindustrial Technol.*, vol. 3, no. 02, pp. 47–52, 2022, doi: 10.21070/jtfat.v3i02.1602.
- [16] Sitti Khadijah Yahya Hiola, *Teknologi Pengolahan Sayuran*. Makassar: Inti Mediatama, 2018.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.