

**KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK ROTI TAWAR DENGAN SUBSTITUSI
TEPUNG SORGHUM (*Sorghum Bicolor* L. Moench)**

*Organoleptic Characteristics of White Bread with Sorghum Flour Substitution (*Sorghum bicolor* L. Moench)*

Andi Ahmad Fajri Khabisa

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang, Indonesia
andifajri2000@gmail.com

Rukmelia

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang, Indonesia
zzahraelha451@gmail.com

Muhanniah

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidenreng Rappang, Indonesia
muannis70@gmail.com

Koresponden: andifajri2000@gmail.com

Jejak pengiriman:

Diterima: 10-11-2026
Revisi Akhir: 1-02-2026
Disetujui: 14-02-2026

©2025 Andi Ahmad
Fajri Khabisa, Rukmelia,
Muhanniah
Under the license
CC BY-SA 4.0

Abstrak

Substitusi tepung sorgum pada roti tawar merupakan salah satu upaya diversifikasi pangan berbasis bahan lokal, namun dapat memengaruhi mutu sensori produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung sorgum terhadap tingkat kesukaan panelis pada atribut warna, rasa, aroma, dan tekstur roti tawar. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan empat taraf perlakuan, yaitu substitusi tepung sorgum 0% (kontrol), 5%, 10%, dan 15%. Uji organoleptik dilakukan dengan metode hedonik menggunakan skala penilaian mengacu pada Soekarto (2002) dan melibatkan 25 panelis tidak terlatih. Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung sorgum hingga 10% masih menghasilkan tingkat kesukaan panelis pada kategori netral dan dapat diterima pada seluruh atribut sensori, sedangkan substitusi 15% menyebabkan penurunan tingkat kesukaan, terutama pada atribut rasa, aroma, dan tekstur. Dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung sorgum pada roti tawar tanpa penambahan aditif masih layak diterapkan hingga tingkat 10% tanpa menurunkan penerimaan konsumen secara signifikan.

Kata kunci: Roti tawar, Tepung sorgum, Organoleptik, Hedonik, Substitusi tepung.

Abstract

Sorghum flour substitution in white bread is one approach to food diversification based on local raw materials; however, it may affect the sensory quality of the product. This study aimed to determine the effect of sorghum flour substitution on panelists' acceptance of white bread in terms of color, taste, aroma, and texture. The research was conducted experimentally using a one-factor Completely Randomized Design with four treatment levels, namely

sorghum flour substitution of 0% (control), 5%, 10%, and 15%. Organoleptic evaluation was carried out using a hedonic test based on the scale proposed by Soekarto (2002) and involved 25 untrained panelists. The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 5% significance level. The results showed that sorghum flour substitution up to 10% still produced panelist acceptance in the neutral category and was acceptable for all sensory attributes, whereas a 15% substitution led to a decrease in acceptance, particularly for taste, aroma, and texture. It can be concluded that sorghum flour substitution in white bread without the addition of additives is still feasible up to a level of 10% without significantly reducing consumer acceptance.

Keywords: *white bread, sorghum flour, sensory, hedonic, flour substitution.*

Pendahuluan

Roti tawar merupakan produk pangan berbasis terigu yang digemari masyarakat karena praktis, mudah diperoleh, dan bernilai gizi baik. Ketergantungan pada terigu impor mendorong upaya diversifikasi bahan baku melalui pemanfaatan sereal lokal (Arifin et al. 2023). Salah satu kandidat adalah sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) yang dapat tumbuh baik di berbagai wilayah Indonesia serta memiliki kandungan pati, protein, dan serat (A'ayuni et al. 2021). Namun, tidak adanya gluten pada sorgum berpotensi memengaruhi karakteristik khas roti tawar (warna remah cerah, rasa netral, aroma roti panggang yang lembut, dan remah empuk), sehingga perlu dikaji batas substitusi yang tetap dapat diterima konsumen dari sisi organoleptik (Puspitasari et al. 2023).

Penelitian ini bertujuan (1) menilai pengaruh substitusi tepung sorgum (0-15%) terhadap tingkat kesukaan *panelis* pada atribut warna, rasa, aroma, dan tekstur roti tawar; (2) mengidentifikasi taraf substitusi yang masih mempertahankan penerimaan sensoris sebanding dengan kontrol berbasis 100 terigu; dan (3) memberikan rekomendasi teknis formulasi untuk aplikasi industri rumah tangga/UKM.

Beragam studi menunjukkan peluang sekaligus tantangan penggunaan tepung sorgum pada roti. Sari et al. (2015) mengevaluasi sorgum difermentasi dan tanpa fermentasi pada 10-40% dan melaporkan tingkat penerimaan terbaik pada 10-20%. Sarofa et al. (2019) meneliti sorgum termodifikasi (hingga 30) dengan penambahan gliserol monostearat (2-4%); kombinasi 70:30 (terigu:sorgum) + 2% GMS memberikan mutu fisikokimia dan sensoris terbaik. Susanti (2022) mengkaji sorgum *sosoh* (30-50%) + 4% GMS; taraf 30% menunjukkan volume pengembangan dan penerimaan sensoris relatif paling baik, meski sebagian parameter kimia belum memenuhi standar komersial. Secara umum, penambahan bahan fungsional (mis. GMS, fermentasi) sering diperlukan untuk menjaga mutu ketika tingkat substitusi tinggi.

Berbeda dari banyak penelitian yang menekankan substitusi tinggi dan/atau penggunaan aditif spesifik, studi ini secara ringkas dan terkontrol memetakan ambang praktis substitusi rendah-menengah (0-15%) tanpa ketergantungan pada aditif khusus, sehingga efek murni tepung sorgum terhadap persepsi konsumen dapat diisolasi. Pendekatan ini menghasilkan bukti ambang penerimaan yang relevan untuk produsen roti tawar yang menargetkan karakter sensori "putih" khas roti.

Untuk menutup kesenjangan tersebut, penelitian menerapkan: (1) rancangan acak lengkap satu faktor (empat taraf substitusi; tiga ulangan) dengan kontrol variabel proses (formula dasar dan kondisi pemanggangan diseragamkan); (2) uji hedonik 5 point oleh 25 panelis pada atribut warna, rasa, aroma, dan tekstur; (3) analisis statistik ANOVA dan uji lanjut DMRT ($\hat{\alpha} = 0,05$) guna memastikan perbedaan yang bermakna; serta (4) interpretasi teknis yang mengaitkan perubahan sensori dengan fenomena ilmiah terkait (pigmen/fenolik dan reaksi Maillard untuk warna/aroma; ketiadaan gluten, serat, dan retensi gas untuk

tekstur; astringensi untuk rasa). Rangkaian metode ini mewakili praktik terbaik (*state of the art*) untuk mengevaluasi kelayakan substitusi sereal non-gluten pada roti tawar sekaligus menghasilkan rekomendasi formulasi berbasis bukti.

Metode

A. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, oven, mangkuk/baskom, talenan, cetakan roti tawar, spatula/solet, lap dapur, plastik penutup, botolgelas ukur, dan sendok. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung terigu protein tinggi, tepung sorgum, garam, gula pasir halus, air, telur, bread improver, susu bubuk, mentega, dan ragi instan.

B. Pembuatan Roti Tawar Substitusi Tepung Sorgum

Adapun tahapan dalam pembuatan roti tawar dengan substitusi tepung sorgum dilakukan secara bertahap dan terkontrol sebagai berikut:

1. Penimbangan bahan.
Semua bahan ditimbang sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan.
2. Aktivasi ragi.
Susu bubuk dan ragi dicampurkan, kemudian ditambahkan air hangat (suam-suam kuku) dan diaduk hingga merata.
3. Pencampuran dan pengulenan
4. Tepung terigu, tepung sorgum, gula, bread improver, telur, dan mentega dicampurkan, kemudian ditambahkan larutan ragi yang telah diaktivasi serta air. Adonan diuleni hingga kalis.
5. Fermentasi pertama
Adonan dibulatkan, ditutup menggunakan plastik, kemudian difermentasi selama 60 menit pada suhu ruang.
6. Pembentukan dan fermentasi kedua
Adonan dikempiskan, digulung, lalu diletakkan ke dalam loyang yang telah diolesi mentega dan ditutup kembali. Fermentasi dilakukan selama 45 menit.
7. Pemanggangan
Adonan dipanggang pada suhu 190°C selama ± 25 menit hingga matang, kemudian didinginkan pada suhu ruang.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian substitusi tepung sorgum pada pembuatan roti tawar menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan, sehingga total terdapat 12 sampel (Norma, 2020), sebagai berikut :

- A. : Tanpa penambahan tepung sorgum
- B. : Tepung terigu 90% dan tepung sorgum 10%
- C. : Tepung terigu 80% dan tepung sorgum 20%
- D. : Tepung terigu 70% dan tepung sorgum 30%

D. Parameter Pengamatan

Pengujian sensoris dimaksudkan untuk menilai tingkat kesukaan panelis terhadap produk yang diuji. Penilaian dilakukan dengan metode uji penerimaan menggunakan skala hedonik. Panelis menyampaikan kesan pribadi mereka, apakah menyukai atau tidak menyukai terhadap komoditas yang dinilai. Skala yang dipakai mengacu pada Soekarto (2002), yaitu: 7 = amat sangat suka, 6 = sangat suka, 5 = suka, 4 = netral, 3 = agak tidak suka, 2 = tidak suka, dan 1 = sangat tidak suka. Dalam penelitian ini, kriteria evaluasi berfokus pada preferensi panelis terhadap roti tawar dengan substitusi tepung sorgum.

Dalam Pengujian sensorik produk Roti Tawar Substitusi Tepung Sorgum. Ini dilakukan dengan 25 orang panelis serta parameter pengujian organoleptik yang mencakup atribut warna melalui indera penglihatan (mata), aroma melalui indera penciuman (hidung), dan cita rasa melalui indera pengecap (lidah) terhadap Roti Tawar Substitusi Tepung Sorgum.

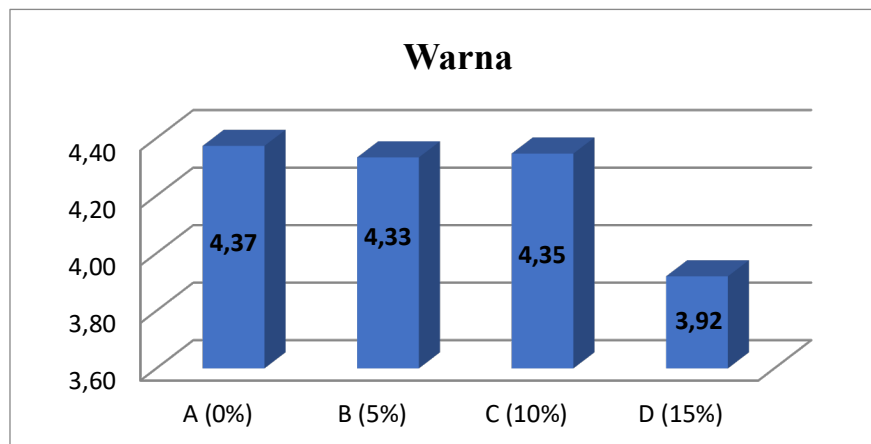
E. Pengolahan Data

Data penelitian diolah menggunakan *IBM SPSS Statistics 26*. Analisis utama yang digunakan ialah *ANOVA*; bila H_1 diterima (terdapat perbedaan nyata), dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hasil dan Pembahasan

A. Warna

Dalam evaluasi penerimaan produk pangan, warna umumnya menjadi atribut mutu yang pertama diamati karena kuat memengaruhi persepsi konsumen (Rahmi et al. 2020). Berikut disajikan diagram hasil uji organoleptik warna.



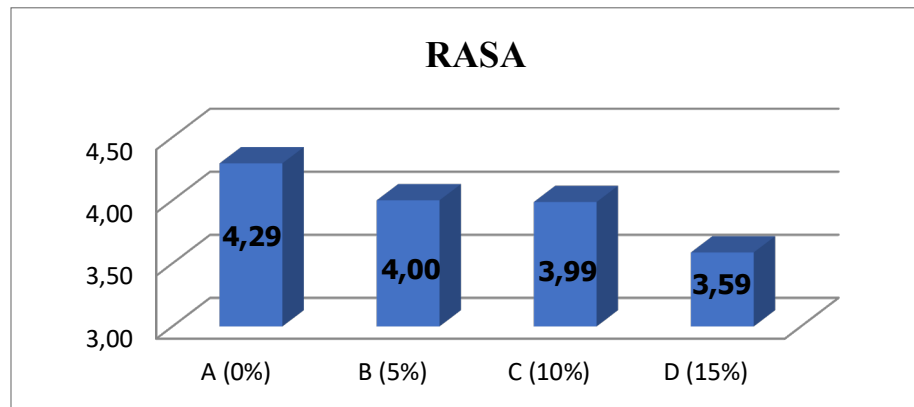
Gambar 1. Tingkat Kesukaan Penelis terhadap Warna Roti Tawar

Skor kesukaan yang berada pada rentang 3,92–4,37 termasuk dalam kategori netral. Perlakuan kontrol A (0%) memperoleh nilai tertinggi sebesar 4,37 yang tergolong netral, diikuti oleh perlakuan C (10%) sebesar 4,35 dan B (5%) sebesar 4,33 yang juga berada pada kategori netral. Sementara itu, perlakuan D (15%) memperoleh skor terendah sebesar 3,92 yang masih termasuk dalam kategori netral, namun mendekati kategori agak tidak suka.

Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan tepung sorgum hingga 10% belum memberikan perubahan yang berarti terhadap penampakan remah roti yang cerah, yaitu karakter visual yang umumnya diharapkan pada roti tawar. Namun, pada tingkat substitusi 15%, warna roti tampak lebih pekat atau kecokelatan akibat kontribusi pigmen fenolik/tanin serta meningkatnya reaksi Maillard selama proses pemanggangan, sehingga tingkat kesukaan panelis cenderung menurun.

B. Rasa

Rasa merupakan penentu utama penerimaan konsumen; ia terbentuk dari perpaduan rangsang pengecap, aroma, dan pengalaman sensorik di rongga mulut (Rahmadhanimara et al. 2022). Pada produk pangan, rasa muncul melalui interaksi komponen dan komposisi yang ditangkap indera pengecap, sehingga menjadi penopang cita rasa yang mencerminkan mutu produk (Meryawan et al. 2023). Berikut disajikan diagram hasil uji organoleptik rasa.



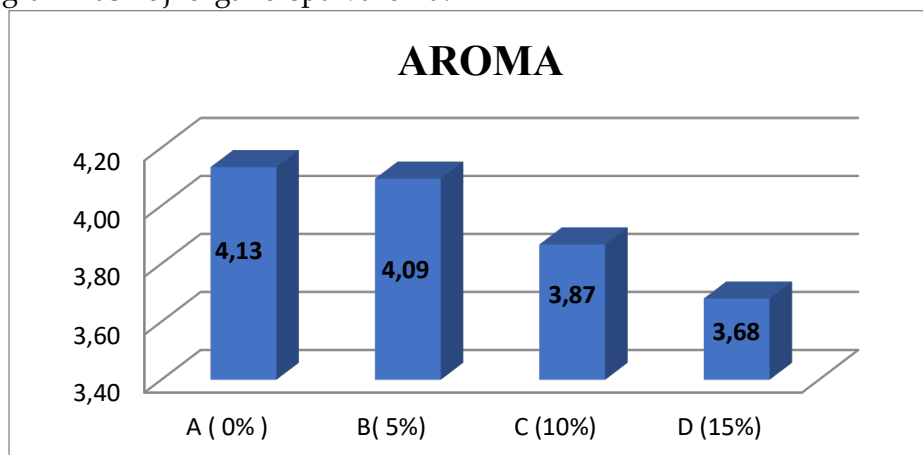
Gambar 2. Tingkat Kesukaan Penelis terhadap Rasa Roti Tawar

Skor penilaian yang berada pada rentang 3,59–4,29 termasuk dalam kategori netral hingga agak tidak suka. Perlakuan kontrol A (0%) memperoleh nilai tertinggi sebesar 4,29 yang tergolong netral, sedangkan perlakuan B (5%) sebesar 4,00 dan C (10%) sebesar 3,99 juga termasuk dalam kategori netral. Sementara itu, perlakuan D (15%) menunjukkan penurunan skor menjadi 3,59 yang termasuk dalam kategori agak tidak suka.

Penurunan tingkat kesukaan pada perlakuan dengan kadar sorgum yang lebih tinggi dapat dikaitkan dengan keberadaan senyawa fenolik dan tanin pada sorgum yang memberikan kesan pahit dan astringen serta aftertaste sereal, sehingga menurunkan persepsi rasa manis dan umami khas roti tawar. Selain itu, perubahan komposisi reaksi Maillard dan profil senyawa volatil selama proses pemanggangan pada kadar sorgum yang lebih tinggi dapat memperkuat karakter panggang yang sedikit getir. Meskipun demikian, hingga tingkat substitusi 10%, penurunan kesukaan masih tergolong ringan dan produk tetap dapat diterima oleh panelis.

C. Aroma

Aroma berperan besar dalam membentuk persepsi kelezatan makanan; dalam industri pangan, uji aroma dipandang krusial karena dapat dengan cepat menunjukkan apakah suatu produk disukai konsumen atau tidak (Rahmadhanimara et al. 2022). Berikut disajikan diagram hasil uji organoleptik aroma.



Gambar 3. Tingkat Kesukaan Penelis terhadap Aroma Roti Tawar

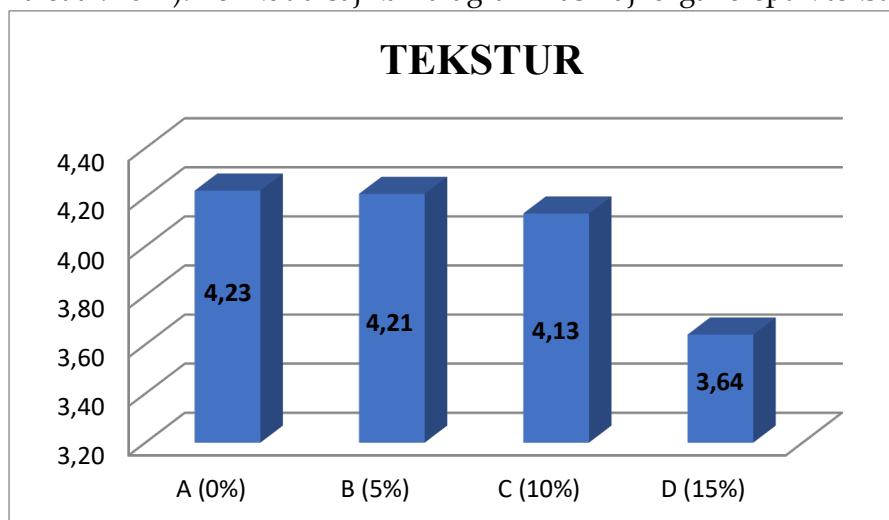
Pola serupa juga terlihat skor kesukaan yang berada pada kisaran 3,68 – 4,13 termasuk dalam kategori netral hingga agak tidak suka. Perlakuan A (0%) memperoleh nilai 4,13 dan perlakuan B (5%) sebesar 4,09 yang keduanya termasuk dalam kategori netral. Selanjutnya,

perlakuan C (10%) dengan skor 3,87 dan perlakuan D (15%) sebesar 3,68 termasuk dalam kategori agak tidak suka.

Penurunan tingkat kesukaan tersebut diduga berkaitan dengan keberadaan fraksi dedak dan senyawa tanin pada sorgum yang memberikan aroma serealasia asing dan kesan astringen, serta kemungkinan terbentuknya senyawa aldehid beraroma langu akibat oksidasi lemak. Selain itu, peningkatan proporsi sorgum diduga menggeser keseimbangan prekursor reaksi Maillard (gula dan asam amino), sehingga senyawa volatil beraroma buttery, milky, dan wheaty yang khas pada roti tawar menjadi kurang dominan. Pada tingkat substitusi 5%, pengaruh tersebut masih relatif kecil, sedangkan pada tingkat 10-15% penurunan kesukaan mulai terlihat secara lebih jelas.

D. Tekstur

Tekstur pangan sangat bervariasi dari halus hingga kasar, cair sampai padat, keras ke lembut, serta kering hingga lembap. Persepsi terhadap tingkat kehalusan/kekasaran dan bentuk makanan muncul melalui tekanan serta gerakan yang ditangkap reseptor di rongga mulut (Alfatina et al. 2022). Berikut disajikan diagram hasil uji organoleptik tekstur.



Gambar 4. Tingkat Kesukaan Penulis terhadap Tekstur Roti Tawar

Skor penilaian tekstur yang berada pada rentang 3,64 - 4,23 termasuk dalam kategori netral hingga agak tidak suka. Perlakuan kontrol A (0%) memperoleh skor tertinggi sebesar 4,23 yang tergolong netral, diikuti oleh perlakuan B (5%) sebesar 4,21 dan C (10%) sebesar 4,13 yang juga berada pada kategori netral. Sementara itu, perlakuan D (15%) menunjukkan penurunan skor menjadi 3,64 yang termasuk dalam kategori agak tidak suka.

Penurunan tingkat kesukaan terhadap tekstur pada kadar substitusi sorgum yang lebih tinggi berkaitan dengan tidak adanya gluten pada sorgum, sehingga partikel non-gluten mengganggu pembentukan jaringan gluten gandum dan menurunkan kemampuan adonan dalam menahan gas selama proses pengembangan. Kondisi tersebut menyebabkan volume roti berkurang, struktur remah menjadi lebih padat dan kompak, serta sensasi kunyah cenderung lebih keras dan kering. Selain itu, kandungan serat pada sorgum yang tinggi dapat mengikat air sehingga adonan menjadi kurang elastis dan remah lebih cepat mengeras, yang pada akhirnya menurunkan tingkat penerimaan panelis pada kadar substitusi yang tinggi.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil uji organoleptik warna, rasa, aroma, dan tekstur, tingkat kesukaan panelis terhadap roti tawar dengan substitusi tepung sorgum secara umum berada pada kategori netral hingga agak tidak suka. Perlakuan A (0% tepung sorgum) secara konsisten menunjukkan skor tertinggi pada seluruh parameter dan termasuk dalam kategori netral, sehingga merupakan perlakuan dengan tingkat kesukaan terbaik. Substitusi tepung sorgum pada tingkat 5-10% masih menghasilkan nilai organoleptik yang berada pada kategori

netral, sehingga produk masih dapat diterima oleh panelis. Namun, pada tingkat substitusi 15%, tingkat kesukaan panelis cenderung menurun dan masuk ke dalam kategori agak tidak suka, terutama pada parameter rasa, aroma, dan tekstur. Dengan demikian, secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa roti tawar substitusi tepung sorgum berada pada tingkat kesukaan netral, belum mencapai kategori suka, namun juga belum termasuk tidak suka, dengan batas penerimaan panelis yang optimal hingga substitusi sorgum sebesar 10%.

Adapun Saran menggunakan substitusi sorgum pada kisaran 5-10% agar warna, rasa, aroma, dan tekstur tetap disukai. Jika perlu menaikkan >10%, lakukan pra-perlakuan (perendaman/fermentasi/sourdough) dan penguatan adonan (vital wheat gluten, hidrokoloid, emulsifier, enzim), sembari mengoptimalkan hidrasi dan profil pemanggangan serta menyesuaikan gula/lemak. Pilih sorgum rendah tanin atau kurangi fraksi dedak untuk menekan warna gelap dan aroma sereal.

Daftar Pustaka

- A'ayuni, Qurrotu, Ir Rahmad Jumadi, and Rohmatin Agustina. 2021. "Pertumbuhan Lima Varietas Sorghum (*Sorghum Bicolor* (L) Moench) Pada Tanam Baru Dan Raturan I Di Musim Penghujan Growth Of Five Varieties Of Sorghum (*Sorghum Bicolor* (L) Moench) On New Planting And Raturan I In The Rain Season." *Jurnal Tropicrops* 4.
- Alfatina, Ainanda, Sutrisno Adi Prayitn, and Rahmad Jumadi. 2022. "Pengaruh Penambahan Konsentrasi Sodium Tripolyphosphate (Stpp) Pada Pembuatan Kerupuk Ikan Payus." *Justi (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)* 3.
- Arifin, Heni Radiani, Elazmanawati Lembong, and Arif Nanda Irawan. 2023. "Karakteristik Fisik Roti Tawar Dari Substitusi Terigu Dengan Tepung Komposit Sukun (*Artocarpus Atilis* F.) Dan Pisang (*Musa Paradisiaca* L.) Sebagai Pemanfaatan Komoditas Lokal." *Jurnal Penelitian Pangan (Indonesian Journal of Food Research)* 3(1). doi:10.24198/jp2.2023.vol1.1.04.
- Meryawan, I Wayan, I Dewa Agung Ayu Eka Idayanti, and Ida Ayu Ketut Lissa Armi Susanti. 2023. "Peran Penting Cita Rasa Dan Kualitas Produk Dalam Membangun Minat Beli Konsumen Umkm Kacang Merah Wira Bajing Klungkung." *Jurnal Manajemen dan Bisnis Equilibrium* 9(1): 45-56. doi:10.47329/jurnal_mbe.v9i1.1067.
- Norma Yunita, 2020. Pengaruh Perbandingan Pure Wortel (*Daucus Carota* L) dan Terigu Terhadap Karakteristik Roti Tawar. *Jurnal Itepa*. Hal 193-201. Vol 9 (2).
- Puspitasari, Baiq Puspitasari, Sri Widyastuti, and Moegiratul Amaro. 2023. "Pengaruh Konsentrasi Ragi Roti Instan Dan Karagenan Terhadap Mutu Roti Tawar Tersubstitusi Tepung Sorgum [The Effect Of Instant Bread Yeast And Carraginan Concentration On The Quality Of Sorghum Flour Substituted Bread] Mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan Dan Agroindustri, Universitas Mataram 2)." *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan)* 9(1). <http://www.profood.unram.ac.id/index.php/profood>.
- Rahmadhanimara, Rania, Titik Purwinarti, Ni S Made Widhi Jurusan Administrasi Niaga, Politeknik Negeri Jakarta, and Jl DR GA Siwabessy. 2022. 19 *Sensory Marketing: Aroma Dan Cita Rasa Terhadap Pembentukan Persepsi Konsumen (Studi Kasus: Gerai Roti O Di Stasiun Krl Commuter Line Jakarta Selatan)*.
- Rahmi Holinesti dan Pupe Selvia Dewi. 2020. Pengaruh Substitusi Tepung Tempe Terhadap Kualitas Nastar. *Jurnal Pendidikan Tata Boga dan Teknologi*.
- Sari, A. M., Kurniawati, L., & Mustofa, A. (2015). Karakteristik Roti Tawar dengan Substitusi Tepung Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L) Moench) Terfermentasi dan Tanpa Fermentasi. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 8(1).
- Sarofa, U., Anggreini, R. A., & Arditagarini, L. (2019). Pengaruh tingkat substitusi tepung sorgum termodifikasi pada tepung terigu dan penambahan gliserol monostearat terhadap kualitas roti tawar. *Jurnal Teknologi Pangan*, 13(2).
- Soekarto, S. T. 2002. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bharatara Karya Aksara. Jakarta.
-

Susanti, H. (2022). Formulasi Substitusi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Sosoh dengan Penambahan Gliserol Monostearat terhadap Karakteristik Fisikomia dan Sensoris Roti Tawar.