

Perbedaan Karakteristik Cookies Berdasarkan Substitusi Terigu dengan Komposit Tepung Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench) dan Pisang Tanduk (*Musa Paradisiaca*)

Made Sathya Jayanti¹, Badrut Tamam², Anak Agung Nanak Antarini³

^{1,2,3} Poltekkes Kemenkes Denpasar, Indonesia

Received : 31 Juli 2026, Revised : 13 Agustus 2026, Published : 24 Agustus 2026

Corresponding Author

Nama Penulis: Made Sathya Jayanti

E-mail: sathyajayanti11@gmail.com

Abstrak

Cookies termasuk jenis makanan panggang yang banyak diminati masyarakat luas berkat rasanya yang enak, kerenyahan teksturnya, dan masa simpan yang cukup panjang. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji variasi karakteristik cookies hasil substitusi tepung terigu menggunakan campuran tepung komposit berbahan sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dan pisang tanduk (*Musa Paradisiaca*). Menggunakan metode eksperimental berdesain Rancangan Acak Kelompok (RAK), penelitian ini melibatkan lima taraf perlakuan rasio terigu dan tepung komposit yakni P1 (40%:60%), P2 (30%:70%), P3 (20%:80%), P4 (10%:90%), hingga P5 (0%:100%) dengan tiga kali pengulangan. Parameter pengamatan mencakup uji hedonik, mutu hedonik, kadar protein, kadar air, serta kadar serat kasar. Hasil analisis membuktikan bahwa penggunaan tepung komposit berpengaruh nyata terhadap sifat fisikokimia dan sensorik produk. Formula P2 dengan proporsi 30% terigu dan 70% tepung komposit terpilih sebagai perlakuan paling optimal, sebab mampu menghasilkan cookies berkualitas dengan kandungan protein 5,07%, kadar air 3,52%, serat kasar 19,33%, serta memperoleh respon penerimaan panelis yang sangat baik.

Kata kunci - cookies, komposit, pisang tanduk, sorgum

Abstract

Cookies are widely favored baked goods known for their pleasing taste, crunchy texture, and commendable shelf life. The objective of this research was to evaluate the characteristic variations of cookies formulated by substituting wheat flour with composite sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) and plantain banana (*Musa Paradisiaca*) flour. A randomized block design (RBD) experimental method was utilized, consisting of five distinct treatment levels and three replications. The substitution ratios between wheat flour and composite flour were set at P1 (40%:60%), P2 (30%:70%), P3 (20%:80%), P4 (10%:90%), and P5 (0%:100%). Parameters monitored included hedonic attributes, hedonic quality, protein, moisture, and crude fiber content. Results indicated that the composite flour substitution exerted a statistically significant impact on the final product properties. Treatment P2, featuring 30% wheat flour and 70% composite flour, was identified as the best treatment, producing cookies with 5.07% protein, 3.52% moisture, 19.33% crude fiber, and strong overall panelist approval.

Keywords - composite, cookies, plantain banana, sorghum

How To Cite : Jayanti, M. S., Tamam, B., & Antarini, A. A. N. (2026). Perbedaan Karakteristik Cookies Berdasarkan Substitusi Terigu dengan Komposit Tepung Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench) dan Pisang Tanduk (*Musa Paradisiaca*). *Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa*, 3(3), 662 - 674. <https://doi.org/10.59837/jpnmb.v3i3.1017>

Copyright ©2026 Made Sathya Jayanti, Badrut Tamam, Anak Agung Nanak Antarini

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

PENDAHULUAN

Cookies adalah jenis biskuit bertekstur renyah dengan karakteristik adonan yang lunak dan penampang patahan yang tidak padat (Badan Standardisasi Nasional, 2018). Kudapan panggang ini dikenal luas serta diminati oleh banyak kalangan masyarakat dari berbagai kelompok umur (Damayanti *et al.*, 2020). Di sisi lain, karakteristik cookies yang tinggi kalori menjadikan pengembangan inovasi produk suatu hal yang mendesak (Utami *et al.*, 2021). Meningkatnya minat konsumen terhadap *cookies* berbanding lurus dengan kebutuhan tepung terigu, yang pada akhirnya mendongkrak angka impor komoditas tersebut di Indonesia (Yuliani & Tunjungsari, 2023). Guna mengatasi tingginya ketergantungan pada terigu, diperlukan pemanfaatan bahan pangan lokal sebagai bahan substitusi (Hermeni *et al.*, 2023). Salah satu opsi bahan lokal bernutrisi tinggi yang dapat diandalkan adalah sorgum serta pisang tanduk.

Sorgum (*Sorghum Bicolor* L. Moench) diklasifikasikan sebagai tanaman sereal penyedia karbohidrat serta nutrisi esensial yang potensial sebagai bahan pangan (Prasetyowati, 2023). Dalam pengolahan produk seperti *cookies*, tepung sorgum mampu mensubstitusi tepung terigu hingga mencapai 80% (Y. D. Rahmawati & Wahyani, 2021). Keunggulan utama komoditas ini dibanding terigu adalah kadar seratnya yang lebih tinggi (Hermeni *et al.*, 2023), sehingga efektif untuk melancarkan sistem pencernaan sekaligus mencegah konstipasi (Purnomo & Kurnia, 2024). Di samping itu, sifatnya yang bebas gluten menjadikan tepung sorgum aman dikonsumsi oleh penyandang penyakit celiac, autisme, maupun orang dengan intoleransi gluten (Dinda Winiastri, 2021). Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG), angka acuan kebutuhan serat harian untuk rentang usia 10 - 18 tahun berkisar antara 27 - 37 gram per hari. (Kemenkes RI, 2019).

Pisang tanduk (*Musa Paradisiaca*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang sangat populer dan banyak dibudidayakan di wilayah Indonesia. Potensi pengembangannya sebagai produk pangan olahan cukup tinggi, di mana pembuatan tepung menjadi salah satu metode efektif dalam memperpanjang daya simpan bahan baku tersebut (Pokhrel, 2024). Sebagaimana dilaporkan oleh Palupi (2012), pengolahan pisang tanduk menjadi tepung menghasilkan nilai rendemen sebesar 23,16% dengan kandungan pati mencapai 60,01%. Tingginya konsentrasi pati pada tepung pisang ini mampu membentuk struktur adonan *cookies* yang padu dan menggantikan peran terigu konvensional. Lebih lanjut, pati pada bahan ini diketahui berkhasiat dalam mendukung kesehatan usus dengan cara meningkatkan mikroflora baik, mencegah risiko kanker kolon dan diare (Rosida & Dedin, 2011).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan tepung sorgum dan pisang tanduk dalam berbagai proporsi dapat menghasilkan karakteristik produk yang berbeda. Hermeni *et al.*, (2023) menyatakan bahwa penggunaan tepung sorgum dalam proporsi 50% paling disukai panelis, sebaliknya, penelitian Aprilia *et al.*, (2015) menunjukkan *cookies* dengan 70% tepung sorgum justru lebih disukai. Menurut hasil penelitian Basuki *et al.*, (2016) proporsi tepung terigu dan pisang tanduk kukus sebesar 80:20 menghasilkan perlakuan terbaik pada cake pisang, sedangkan penelitian Siswanto *et al.*, (2015) yang menggunakan proporsi terigu : tepung pisang tanduk pregelatinisasi yang dipilih adalah 60:40. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan sorgum maupun pisang tanduk sebagai bahan substitusi tepung terigu telah dilakukan, tetapi penggunaan keduanya secara bersamaan dalam bentuk tepung komposit pada *cookies* masih perlu dikaji.

Berdasarkan studi pendahuluan, penelitian ini menggunakan tepung komposit yang terdiri atas tepung sorgum dan tepung pisang tanduk dengan rasio tetap 2:1. Rasio tersebut digunakan karena menghasilkan keseimbangan tekstur pada *cookies*. Tepung komposit kemudian digunakan untuk mensubstitusi tepung terigu pada lima tingkat, yaitu 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100%. Penggunaan rasio komposit dengan variasi tingkat substitusi tersebut dilakukan untuk mengetahui perbedaan karakteristik *cookies* yang dihasilkan berdasarkan peningkatan proporsi tepung komposit. Karakteristik *cookies* dalam penelitian ini dinilai melalui uji organoleptik serta analisis kadar protein, kadar air, dan kadar serat kasar. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan

kombinasi tepung sorgum dan tepung pisang tanduk sebagai bahan substitusi tepung terigu pada *cookies* sekaligus mendukung pemanfaatan bahan pangan lokal. Parameter mutu *cookies* dalam penelitian ini mengacu pada SNI 2973:2011.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) untuk menganalisis pengaruh substitusi terigu dengan komposit tepung sorgum dan tepung pisang tanduk pada *cookies*. Perlakuan terdiri atas lima rasio tepung terigu dan tepung komposit sorgum dan pisang tanduk, yaitu 40%:60%, 30%:70%, 20%:80%, 10%:90%, dan 0%:100%, masing-masing dengan tiga kali pengulangan sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Kelompok didasarkan pada hari pembuatan *cookies*, yaitu kelompok pertama pada hari ke-1, kelompok kedua pada hari ke-2, dan kelompok ketiga pada hari ke-3. Pada setiap kelompok dibuat seluruh lima perlakuan, yaitu P1, P2, P3, P4, dan P5. Pengelompokan berdasarkan hari pembuatan dilakukan untuk mengendalikan kemungkinan adanya variasi kondisi proses pembuatan pada hari yang berbeda.

Tahap pengolahan *cookies* dimulai dengan pencampuran seluruh bahan hingga merata, pencetakan adonan, dan penataannya di atas loyang berlapis *baking paper*. Sebelum proses termal, oven dipanaskan terlebih dahulu selama kurang lebih 10 menit pada temperatur 160°C. Pemasakan *cookies* dilakukan memakai panas api atas dan bawah bersuhu 160°C selama 20 menit hingga matang sempurna.

Uji organoleptik melibatkan 30 orang panelis agak terlatih yang diambil secara acak dari mahasiswa tingkat 2 dan 3 Program Studi Gizi Poltekkes Kemenkes Denpasar. Kriteria pemilihan panelis didasarkan pada riwayat akademik mereka yang telah menempuh mata kuliah penilaian mutu organoleptik, sehingga dibekali kompetensi dasar dalam pengujian sensorik. Penilaian panelis mencakup aspek rasa, aroma, warna, tekstur, dan tingkat penerimaan umum melalui uji hedonik, serta atribut mutu warna dan tekstur lewat uji mutu hedonik berskala lima tingkat. Sementara itu, parameter fisikokimia yang diukur secara objektif meliputi kadar protein (Kjeldahl), kadar air (termogravimetri), dan serat kasar (Metode Hidrolisis).

Rekapitulasi data dikelola lewat aplikasi Microsoft Excel untuk memudahkan tabulasi dan penentuan nilai tertinggi dari seluruh parameter uji. Data selanjutnya dianalisis menggunakan uji sidik ragam (ANOVA) guna melihat pengaruh perlakuan yang diuji. Penentuan formula terbaik *cookies* tepung komposit sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) dan pisang tanduk (*Musa Paradisiaca*) merujuk pada akumulasi notasi 'a' terbanyak dari rerata data pengujian sensorik (rasa, aroma, warna, tekstur, penerimaan keseluruhan, mutu warna, dan mutu tekstur) serta data uji objektif (kadar air, protein, dan serat kasar).

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, evaluasi subjektif yang mencakup uji hedonik (kesukaan terhadap rasa, warna, tekstur, aroma, serta penerimaan menyeluruh) dan uji mutu hedonik (mutu warna dan mutu tekstur) pada produk *cookies* substitusi komposit tepung sorgum dan pisang tanduk menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{tabel}$ 5%). Rincian nilai rerata dari pengujian hedonik maupun mutu hedonik tersebut disajikan secara lengkap pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Nilai Rata – Rata Hasil Uji Hedonik Cookies Komposit Tepung Sorgum Dan Pisang Tanduk

Perlakuan	Nilai Rata – Rata Hasil Uji Hedonik Cookies Komposit Tepung Sorgum Dan Pisang tanduk				
	Rasa	Warna	Tekstur	Aroma	Penerimaan Keseluruhan
P1	4.14a	3.91ab	3.93a	3.81ab	3.88ab
P2	3.91ab	3.98a	3.94a	3.86ab	4.01a
P3	3.90ab	3.88ab	3.91ab	3.92a	3.89ab
P4	3.54bc	3.52ab	3.34bc	3.44ab	3.54ab
P5	3.43c	3.41b	3.30c	3.40b	3.47b

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang rata – rata menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji BNT untuk taraf 5% ($P < 0,05$).

Tabel 2. Nilai Rata – Rata Hasil Uji Mutu Hedonik Cookies Sorgum Dan Pisang Tanduk

Perlakuan	Nilai Rata – Rata Uji Mutu Hedonik Cookies Sorgum Dan Pisang Tanduk	
	Warna	Tekstur
P1	2.41a	2.38a
P2	2.48a	2.40a
P3	2.38a	2.23ab
P4	2.12ab	1.96bc
P5	1.77b	1.70c

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang rata – rata menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji BNT untuk taraf 5% ($P < 0,05$).

Analisis sidik ragam terhadap atribut rasa cookies memperlihatkan adanya dampak yang signifikan akibat substitusi terigu menggunakan campuran tepung sorgum dan pisang tanduk, diperoleh $F_{hitung} (12,24) > F_{tabel} (2,39) 5\%$. nilai hedonik rasa berkisar antara 3,43 - 4,14. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 (substitusi terigu 40% : tepung komposit 60%) sebesar 4,14 (suka), sedangkan nilai rata-rata terendah diperoleh pada perlakuan P5 (substitusi tepung terigu 0% : tepung komposit 100%) sebesar 3,43 (netral). Skor rerata kesukaan rasa produk ini berada pada rentang 3,43 hingga 4,14. Nilai tertinggi dicatatkan oleh perlakuan P1 (rasio terigu 40% dan tepung komposit 60%) sebesar 4,14 yang menunjukkan kriteria suka, sementara skor terendah dijumpai pada perlakuan P5 (terigu 0% dan tepung komposit 100%) dengan angka 3,43 atau berstatus netral. Temuan ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi proporsi tepung komposit sorgum dan pisang tanduk, tingkat penerimaan panelis terhadap rasa cookies cenderung mengalami penurunan. Pada konsentrasi yang lebih rendah, kandungan gula alami seperti glukosa, fruktosa, dan sukrosa pada tepung pisang tanduk mampu memberikan kelezatan tersendiri (Rosalina et al., 2018). Namun, penambahan proporsi tepung komposit yang berlebihan justru menonjolkan karakteristik rasa khas dari kedua bahan tersebut. Penurunan tingkat kesukaan ini dipicu oleh keberadaan senyawa tanin dalam tepung pisang tanduk yang memunculkan sensasi sepat di rongga mulut (Siswanto et al., 2015). Di samping itu, kandungan senyawa fenolik serta tanin pada tepung sorgum turut menyumbang rasa pahit dan astringen (sepat) pada produk pangan (Dykes & Rooney, 2006 dalam Awika, 2017). Hasil penelitian ini sejalan dengan Siswanto et al. (2015) yang mengonfirmasi bahwa peningkatan proporsi tepung pisang tanduk berbanding lurus dengan penurunan preferensi rasa cookies. Hal serupa juga dilaporkan oleh Angraeni et al. (2024) di mana peningkatan penggunaan tepung sorgum menjadikan cita rasa khas sorgum semakin pekat sehingga menurunkan daya tarik produk di mata panelis.

Analisis sidik ragam terhadap atribut warna *cookies* memperlihatkan adanya dampak yang signifikan akibat substitusi terigu menggunakan campuran tepung sorgum dan pisang tanduk, diperoleh $F_{hitung} (11,09) > F_{tabel} (2,39) 5\%$. Nilai rata-rata hedonik warna berkisar antara 3,41 - 3,98. Skor maksimal tercatat pada perlakuan P2 (rasio terigu 30% dan komposit 70%) sebesar 3,98 dengan predikat suka, sementara skor minimal dijumpai pada perlakuan P5 (terigu 0% dan komposit 100%) senilai 3,41 atau berstatus netral. Parameter mutu hedonik warna turut menunjukkan perbedaan nyata $F_{hitung} (21,84) > F_{tabel} (2,39) 5\%$, dengan nilai rata-rata berkisar antara 1,77 - 2,48 (cokelat). Nilai mutu hedonik tertinggi sebesar 2,48 (cokelat) terdapat pada P2, sedangkan nilai terendah sebesar 1,77 (cokelat) terdapat pada P5. Temuan ini mengindikasikan bahwa eskalasi proporsi tepung komposit menurunkan preferensi visual panelis sekaligus menghasilkan penampakan *cookies* yang lebih gelap. Perubahan visual tersebut dipicu oleh kandungan tanin di dalam tepung sorgum yang menyumbangkan pigmentasi gelap pada bahan pangan (Syifahaque et al., 2022). Di samping itu, penambahan tepung pisang turut memperkuat gradasi kecokelatan produk seiring bertambahnya takaran substitusi (Utomo et al., 2025). Penggelapan warna ini semakin terakselerasi oleh berlangsungnya reaksi Maillard serta proses karamelisasi selama tahapan pemanasan atau pemanggangan (Hu et al., 2022). Hasil penelitian ini sejalan dengan Mardianti et al. (2025) yang mengonfirmasi bahwa peningkatan proporsi tepung sorgum mempergelap warna akhir *cookies*. Temuan yang senada juga dikemukakan oleh Lestari (2022), di mana semakin tinggi takaran tepung pisang, warna produk yang dihasilkan akan semakin tua.

Analisis sidik ragam terhadap atribut tekstur *cookies* memperlihatkan adanya dampak yang signifikan akibat substitusi terigu menggunakan campuran tepung sorgum dan pisang tanduk, diperoleh $F_{hitung} (16,50) > F_{tabel} (2,39) 5\%$. Nilai rata-rata hedonik tekstur berkisar antara 3,30 - 3,94. Nilai tertinggi dicatatkan oleh perlakuan P2 (rasio terigu 30% dan komposit 70%) sebesar 3,94 dengan predikat suka, sementara skor terendah dijumpai pada perlakuan P5 (terigu 0% dan komposit 100%) senilai 3,30 atau berstatus netral. Atribut mutu hedonik tekstur turut menunjukkan perbedaan yang signifikan, dengan $F_{hitung} (26,01) > F_{tabel} (2,39) 5\%$, dengan nilai rata-rata berkisar antara 1,70- 2,40 (agak renyah). Nilai mutu hedonik tertinggi sebesar 2,40 (agak renyah) terdapat pada P2, sedangkan nilai terendah sebesar 1,70 (agak renyah) terdapat pada P5. Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan proporsi tepung komposit sorgum dan pisang tanduk menurunkan tingkat penerimaan panelis terhadap tekstur produk. Semakin tinggi takaran tepung komposit yang diaplikasikan, struktur *cookies* menjadi semakin padat dan berkurang tingkat renyahnya. Kondisi ini dipicu oleh karakteristik tepung sorgum yang memiliki ukuran partikel lebih kasar serta kandungan serat tinggi, sehingga menghasilkan penampakan tekstur yang cenderung padat dan kasar (Esalson & Hartanti, 2025). Di samping itu, tingginya kadar pati pada tepung pisang turut menyumbang peningkatan kekerasan pada *cookies*, yang pada akhirnya membuat teksturnya kurang diminati oleh panelis (Utomo et al., 2025).

Analisis sidik ragam terhadap atribut aroma *cookies* memperlihatkan adanya dampak yang signifikan akibat substitusi terigu menggunakan campuran tepung sorgum dan pisang tanduk, diperoleh $F_{hitung} (11,26) > F_{tabel} (2,39) 5\%$. Nilai hedonik aroma berkisar antara 3,40 – 3,92. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 (substitusi terigu 20% : tepung komposit 80%) sebesar 3,92 (suka), sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P5 (substitusi terigu 0% : tepung komposit 100%) 3,40 (netral). Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula P3 dinilai paling disukai karena berhasil menghadirkan keseimbangan wangi antara *cookies* pada umumnya dan aroma khas bahan komposit. Namun, penambahan takaran komposit yang berlebihan membuat aroma khas tersebut menjadi terlalu dominan dan menurunkan skor kesukaan konsumen. Faktor utama yang mengendalikan karakteristik aroma ini adalah senyawa volatil seperti alkohol dan ester pada tepung sorgum (Prabawa et al., 2023), serta kandungan senyawa pentil asetat dari tepung pisang tanduk (Rosalina et al., 2018). Hasil penelitian ini konsisten dengan laporan Mardianti et al., (2025) yang menyatakan bahwa semakin tinggi persentase penggunaan tepung sorgum, semakin kuat pula aroma khas yang terpancar dari *cookies*.

Analisis sidik ragam terhadap atribut penerimaan secara keseluruhan *cookies* memperlihatkan adanya dampak yang signifikan akibat substitusi terigu menggunakan campuran tepung sorgum dan pisang tanduk, diperoleh $F_{hitung} (11,50) > F_{tabel} (2,39) 5\%$. Nilai rata-rata hedonik keseluruhan berkisar antara 3,47 – 4,01. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 (substitusi terigu 30% : tepung komposit 70%) sebesar 4,01 (suka), sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P5 (substitusi terigu 0% : tepung komposit 100%) sebesar 3,47 (netral). Hasil penelitian menunjukkan bahwa eskalasi proporsi tepung komposit sorgum dan pisang tanduk berbanding terbalik dengan tingkat penerimaan panelis. Lonjakan takaran komposit menjadikan penampakan kue lebih gelap, memperkuat dominasi aroma dan rasa khas dari kedua bahan baku, serta menghasilkan tekstur yang semakin padat, sehingga secara akumulatif menurunkan skor preferensi. Kendati demikian, perlakuan P2 terbukti mampu menciptakan formulasi yang paling baik meliputi perpaduan warna, cita rasa, aroma, dan tekstur yang seimbang.

Analisis objektif *cookies* komposit tepung sorgum dan pisang tanduk meliputi pengukuran kadar protein, kadar air dan kadar serat kasar melalui pengujian laboratorium, dengan nilai rata-rata hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rata – Rata Analisis Objektif *Cookies* Sorgum dan Pisang Tanduk

Perlakuan	Nilai Rata-Rata Analisis Objektif <i>Cookies</i> Sorgum dan Pisang Tanduk		
	Kadar Protein (%bb)	Kadar Air (%bb)	Kadar Serat (%b)
P1	5.25d	3.91c	18.18e
P2	5.07e	3.52d	19.33b
P3	5.36c	4.00bc	18.58d
P4	5.81b	4.68a	19.21c
P5	6.25a	4.77a	22.25a

Keterangan : Huruf yang berbeda di belakang rata – rata menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji BNT untuk taraf 5% ($P < 0,05$).

Analisis laboratorium memperlihatkan adanya dampak yang signifikan akibat penggantian tepung terigu dengan campuran tepung sorgum dan pisang tanduk terhadap kadar protein *cookies*, dengan perolehan $F_{hitung} (90,12) > F_{tabel} (6,38) 5\%$. Kandungan protein produk ini terbentang antara 5,07% hingga 6,25%. Poin tertinggi dicatatkan oleh perlakuan P5 (rasio terigu 0% dan komposit 100%) sebesar 6,25%, sementara angka terendah dijumpai pada perlakuan P2 (rasio terigu 30% dan komposit 70%) senilai 5,07%. Secara keseluruhan, kadar protein dari seluruh variasi perlakuan telah berhasil memenuhi ambang batas minimum standar mutu *cookies* berdasarkan SNI 2973-2011, yakni minimal sebesar 5%. Peningkatan kadar protein pada *cookies* sejalan dengan bertambahnya persentase substitusi tepung komposit sorgum dan pisang tanduk. Peningkatan ini berkaitan erat dengan kandungan protein alami dari masing-masing bahan, yakni tepung sorgum sebesar 10% (Cahyadi et al., 2018) serta tepung pisang tanduk sebesar 2,9% (Sani et al., 2015). Kehadiran bahan tambahan seperti telur dan susu bubuk juga berperan aktif dalam menyumbangkan suplai protein tambahan pada formula *cookies* (Lasaji et al., 2023). Konklusi penelitian ini sejalan dengan Angraeni et al., (2024) yang menyatakan bahwa peningkatan proporsi tepung sorgum mengakibatkan naiknya kadar protein pada produk kue sarang semut yang dihasilkan. Argumen serupa juga diperkuat oleh riset Rifada (2024), yang mendapati bahwa penambahan takaran tepung sorgum berbanding lurus dengan kenaikan kadar protein *cookies*.

Uji laboratorium menunjukkan dampak signifikan akibat penggantian tepung terigu dengan campuran tepung sorgum dan pisang tanduk terhadap kadar air *cookies*, dengan perolehan F_{hitung}

(20,48) > F_{tabel} (6,38) 5%. Tingkat kadar air produk berkisar dari 3,52% sampai 4,77%, di mana formulasi P5 (substitusi terigu 0% dan komposit 100%) mencatatkan angka tertinggi sebesar 4,77%, sedangkan formulasi P2 (substitusi terigu 30% dan komposit 70%) menunjukkan angka terendah yakni 3,52%. Seluruh formula yang diuji telah memenuhi standar persyaratan mutu kadar air untuk produk *cookies* menurut SNI 2973-2011, yang menetapkan kadar air maksimal sebesar 5%. Temuan riset menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan kadar air pada *cookies* seiring dengan bertambahnya proporsi tepung komposit sorgum dan pisang tanduk. Fenomena ini dipicu oleh karakteristik bahan baku, di mana tepung sorgum memiliki kadar air yang tergolong cukup tinggi, yakni 9,80% (Resilia et al., 2025). Selain itu, tingginya kadar pati pada tepung sorgum (65,73%) (N. Rahmawati et al., 2024) serta tepung pisang tanduk (60,01%) (Palupi, 2012) juga memainkan peran krusial, mengingat pati memiliki sifat hidrofilik yang mampu menyerap dan mengikat molekul air dengan efektif (Afrianti et al., 2016). Hasil pengamatan ini sejalan dengan Sustriawan et al., (2021) yang mengonfirmasi bahwa substitusi tepung sorgum yang lebih tinggi berkorelasi positif terhadap kenaikan kadar air pada produk *cookies*.

Uji laboratorium memperlihatkan dampak yang signifikan akibat penggantian tepung terigu dengan campuran tepung sorgum dan pisang tanduk terhadap kadar serat kasar *cookies*, dengan perolehan F_{hitung} (90,57) > F_{tabel} (6,38) 5%. Persentase serat kasar produk ini berada di kisaran 18,18% sampai 22,25%, di mana perlakuan P5 (substitusi terigu 0% dan komposit 100%) mencapai angka puncak sebesar 22,25%, sedangkan perlakuan P1 (substitusi terigu 40% dan komposit 60%) mencatatkan nilai terendah sebesar 18,18%. Secara keseluruhan, kandungan serat pada seluruh perlakuan tidak memenuhi standar kualitas *cookies* yang ditetapkan oleh SNI 2973-2011, yang mensyaratkan kadar serat kasar maksimal sebesar 0,5%. Berdasarkan data pengamatan, eskalasi proporsi tepung komposit sorgum dan pisang tanduk berbanding lurus dengan peningkatan kadar serat kasar pada *cookies*. Lonjakan tersebut didorong oleh kontribusi serat kasar alami dari masing-masing bahan baku, di mana tepung sorgum menyumbang sekitar 2,48–2,72% (Avif & Oktaviana, 2020) dan tepung pisang tanduk mengandung 0,79–1,55% (Palupi, 2012). Temuan ini sejalan dengan riset Saloko dan Mataram (2022) yang menyatakan bahwa penambahan takaran tepung sorgum mempertinggi kadar serat kasar produk. Hasil senada juga dilaporkan oleh Ryanividya et al., (2022), pada produk kue bingka dolu, serta Picauly et al., (2025) yang mengonfirmasi bahwa semakin tinggi substitusi tepung pisang, kandungan serat kasar pada *cookies* akan semakin meningkat. Meskipun seluruh variasi perlakuan memiliki kadar serat kasar yang melampaui batas maksimum dalam SNI 2973-2011, tingginya komponen serat ini justru memberikan keunggulan gizi yang bernilai tambah mengingat perannya yang esensial bagi kesehatan tubuh. Oleh karena itu, meskipun belum memenuhi standar mutu konvensional *cookies*, produk ini berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional. Kendati demikian, eksplorasi lanjutan tetap diperlukan guna memvalidasi manfaat fisiologis sekaligus memperkuat klaim fungsional produk tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan P1, P2, dan P3 menunjukkan tingkat penerimaan yang relatif sama berdasarkan analisis subjektif, yang ditunjukkan oleh notasi yang sama pada sebagian besar parameter organoleptik. Namun, P2 memiliki nilai penerimaan keseluruhan tertinggi sebesar 4,01 dan termasuk dalam kategori suka. Berdasarkan analisis objektif, P2 memiliki kadar air terendah sebesar 3,52% dan kadar protein sebesar 5,07% yang memenuhi persyaratan minimum protein *cookies* berdasarkan SNI 2973:2011. Sementara itu, kadar serat kasar P2 sebesar 19,33% lebih tinggi dibandingkan P1 sebesar 18,18% dan P3 sebesar 18,58%, tetapi seluruh perlakuan memiliki kadar serat kasar yang melebihi batas maksimum yang ditetapkan dalam SNI. Dengan mempertimbangkan hasil analisis subjektif dan objektif tersebut, terutama penerimaan keseluruhan yang paling tinggi, kadar air yang paling rendah, serta kadar protein yang memenuhi persyaratan, P2 (substitusi tepung terigu 30% : tepung komposit 70%) ditetapkan sebagai perlakuan terbaik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, substitusi tepung terigu dengan tepung komposit sorgum dan pisang tanduk memberikan perbedaan karakteristik organoleptik dan objektif pada *cookies*. Tingkat substitusi yang semakin tinggi cenderung menurunkan penerimaan panelis terhadap rasa, warna, tekstur, aroma, dan penerimaan keseluruhan, serta memengaruhi karakteristik mutu warna dan tekstur *cookies*.

Berdasarkan pertimbangan hasil analisis subjektif dan objektif, perlakuan P2 dengan substitusi 30% tepung terigu dan 70% tepung komposit sorgum dan pisang tanduk ditetapkan sebagai perlakuan terbaik. P2 memiliki penerimaan organoleptik yang baik serta karakteristik objektif yang mendukung mutu *cookies*, terutama kadar air yang lebih rendah dan kadar protein yang memenuhi persyaratan yang digunakan dalam penelitian.

Penelitian ini menunjukkan bahwa tepung komposit sorgum dan pisang tanduk berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam pembuatan *cookies* sekaligus sebagai salah satu alternatif pemanfaatan bahan pangan lokal. Namun, seluruh perlakuan memiliki kadar serat kasar yang melebihi batas yang ditetapkan dalam standar mutu *cookies* yang digunakan, sehingga produk yang dihasilkan belum memenuhi seluruh persyaratan mutu tersebut. Selain itu, penelitian ini terbatas pada pengujian karakteristik organoleptik, kadar protein, kadar air, dan kadar serat kasar, sehingga belum dapat memberikan bukti mengenai manfaat fisiologis atau mendukung klaim pangan fungsional secara langsung.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengembangan formulasi agar karakteristik produk lebih sesuai dengan standar mutu *cookies* serta melakukan pengujian lebih lanjut terhadap komponen bioaktif dan manfaat fisiologis untuk mendukung potensi pengembangan *cookies* sebagai pangan fungsional.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, A. R., Karyantina, M., & Widanti, Y. A. (2022). Karakteristik fisikokimia dan sensoris mochi bit (*Beta vulgaris* L.) dengan variasi rasio tepung kacang hijau (*Vigna radiata* L.) tepung ketan. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)*, 7(1), 40–48. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v7i1.6109>
- Akmal, S., Gani, S. A., & Supriatin. (2022). Perencanaan Produksi Brown Sugar Dengan Metode Single Akmal, S., Gani, S. A., & Supriatin. (2023). Perencanaan produksi brown sugar dengan metode *Single Moving Average*, *Weight Moving Average* dan *Single Exponential Smoothing*. *Industrial Engineering Journal*, 13(1), 62–71. <https://doi.org/10.29103/iej.v13i1.16750>
- Alamsyah, A., Ayudistira, S., Saloko, S., & Rasyda, R. Z. (2024). Karakteristik kimia, fisik, dan organoleptik kue kembang goyang tersubstitusi tepung sorgum dan mocaf. *Pro Food*, 10(2), 149–161. <https://doi.org/10.29303/profood.v10i2.486>
- Andra Farm. (2019). Kandungan gizi “tepung sorgum/soba, whole-groat”. https://www.andrafarm.com/andra.php?i=daftarusda&BK_HP=Laptop&kmakan=20011
- Andra Farm. (2019). TKPI. <https://m.andrafarm.com/andra.php?i=daftar-tkpi&kmakan=EP014#AndraFarm>
- Andri. (2023, November 13). *Palm sugar vs brown sugar*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga. <https://fkm.unair.ac.id/2023/11/13/palm-sugar-vs-brown-sugar/>
- Andriati, E. D., Romadhoni, I. F., Purwidiani, N., & Widagdo, A. K. (2025). Inovasi pembuatan *cookies* dengan pemanfaatan tepung sorgum dan tepung kacang hijau (*Vigna radiata*). *Harmoni Pendidikan: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(4). <https://doi.org/10.62383/hardik.v1i4.798>
- Andriati, E. D., Romadhoni, I. F., Purwidiani, N., & Widagdo, A. K. (2024). Inovasi pembuatan *cookies* dengan pemanfaatan tepung sorgum dan tepung kacang hijau (*Vigna radiata*). *Harmoni Pendidikan: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(4), 204–225. <https://doi.org/10.62383/hardik.v1i4.798>

- Anggraeni, R. (2019). Karakterisasi sifat kimia dan organoleptik cookies substitusi tepung pisang nangka mentah (*Musa* sp. L.). *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 12(2), 248–257. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.12.2.248-257>
- Antarini, A. A. N., Agustini, N. P., & Mataram, I. K. A. (2022). Effect of Using Various Tea Types on the Characteristics of Wong Tea Balinese Tradisional Beverage. *International Research Journal of Engineering, IT & Scientific Research*, 8(2), 1–13. <https://doi.org/10.21744/irjeis.v8n2.2060>
- Aryani, N. F., Khotimah, K., Tajuddin, F. N., Khairunnisa, A. I., Magfira, N., & Aminuddin, N. W. (2022). Budidaya Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). 1–47.
- Atha Naufal. (2024). Resep Chocochips Cookies Enak Dan Renyah. <https://www.youtube.com/watch?si=kN8CcNS2W5Nwb94A&v=JrdZPjRYP0o&feature=youtu.be>
- Atika, Z., & Lestari, A. P. (2022). Penambahan tepung pisang pada snack cookies terhadap uji organoleptik dan kadar kalium untuk ibu hamil. *Jurnal Info Kesehatan*, 12(2), 557–563. <https://jurnal.ikbis.ac.id/index.php/infokes/article/view/518>
- Avif, A. N., & Oktaviana, A. T. D. (2020). Analisis sifat kimia tepung dan pati sorgum dari varietas Bioguma dan lokal di Provinsi Nusa Tenggara Timur, Indonesia. *Lantanida Journal*, 8(2), 178–188. <https://doi.org/10.22373/lj.v8i2.8120>
- Avtina, Y., Hartati, Y., Sartono, Telisa, I., Podojoyo, & Nilawati, N. S. (2023). Penambahan tepung mocaf dan bekatul pada kue Bangkit sebagai penambah serat makanan selingan remaja putri. *SAGO: Gizi dan Kesehatan*, 5(1), 199–208. <https://doi.org/10.30867/gikes.v5i1.1350>
- Awika, J. M. (2017). Sorghum: Its Unique Nutritional and Health-Promoting Attributes. 21–54. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100866-9.00003-0>
- Badan Standardisasi Nasional. (1995). *Tepung pisang* (SNI 01-3841-1995).
- Badan Standardisasi Nasional. (2009). *Tepung terigu sebagai bahan makanan* (SNI 3751:2009)
- Badan Standardisasi Nasional. (2018). *Biskuit* (SNI 2973:2018)
- Barber, T. M., Kabisch, S., Pfeiffer, A. F. H., & Weickert, M. O. (2020). The health benefits of dietary fibre. *Nutrients*, 12(10), 3209. <https://doi.org/10.3390/nu12103209>
- Basuki, E. K., Rosida, & Akhiriningsih, P. (2016). Kajian Kualitas Cake Pisang Tanduk Kukus Dengan Variasi Penggunaan Tepung Terigu dan Telur. *Jurnal Rekapangan*, 10(1), 50–60. <http://www.ejournal.upnjatim.ac.id/index.php/teknologipangan/article/view/698>
- Cahyadi, W. (2018). Kajian perbandingan tepung sorgum (*Sorghum bicolor*) dengan tepung ganyong (*Canna edulis*) dan konsentrasi ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta* L.) terhadap karakteristik nugget. *Pasundan Food Technology Journal*, 5(3), 190–195. <https://doi.org/10.23969/pftj.v5i3.1268>
- Damayanti, S., Bintoro, V. P., & Setiani, B. E. (2020). Pengaruh Penambahan Tepung Komposit Terigu, Bekatul Dan Kacang Merah Terhadap Sifat Fisik Cookies. *Journal of Nutrition College*, 9(3), 180–186. <https://doi.org/10.14710/jnc.v9i3.27046>
- Dykes, L., & Rooney, L. W. (2006). Sorghum and millet phenols and antioxidants. Volume 44(Issue 3, November 2006), 236–251. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2006.06.007>
- Esalson, D. O., Maherawati, M., & Hartanti, L. (2025). Karakteristik sensori cookies gluten free berdasarkan perbandingan tepung sorgum (*Sorghum bicolor* L.) dan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 14(4), 1003–1010. <https://doi.org/10.26418/jspe.v14i4.96403>
- Fadli, R. (2021). *Ketahui kandungan nutrisi yang terdapat dalam pisang tanduk*. Halodoc.
- Fahroji, F., & Hendri, H. (2016). Kinerja beberapa tipe moisture meter dalam penentuan kadar air padi. *Jurnal Lahan Suboptimal: Journal of Suboptimal Lands*, 5(1), 62–70. <https://doi.org/10.33230/JLSO.5.1.2016.232>
- Faridah, A., Pada, K. S., Yulastri, A., & Yusuf, L. (2008). *Patiseri jilid 2 untuk SMK*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan

Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.

- FatSecret. (2020). *Kalori dalam Ansel Brown Sugar*. <https://mobile.fatsecret.co.id/kalori-gizi/ansell/brown-sugar/1-sdm>
- Fauziyah, K., Rahmawati, E. S., & Ristanti, I. K. (2024). Uji daya terima organoleptik cookies kurma dengan substitusi tepung bekatul dan tepung pisang kepok. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 23(2), 96–103. <https://doi.org/10.33508/jtpg.v23i2.4927>
- Fernanda, A. S., Widanti, Y. A., & Kurniawati, L. (2017). Karakteristik stik vegetarian dengan substitusi tepung pisang tanduk (*Musa paradisiaca* formatypica) dan tempe sebagai sumber protein. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)*, 2(2), 74–81. <https://doi.org/10.33061/jitipari.v2i2.1892>
- Hasnelly, H., Cahyadi, W., & Al-Fatihah, P. H. (2023). Optimization of cookies formulation based on composite flour of sorghum (*Sorghum bicolor* L), breadfruit (*Artocarpus communis*), and peanut (*Arachis hypogaea* L.). *agriTECH*, 43(2), 158–168. <https://doi.org/10.22146/agritech.73467>
- Hermeni, H., Jumiyati, J., & Yulianti, R. (2023). Daya Terima, Mutu Hedonik dan Profil Nilai Gizi Kukis Substitusi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor*). *Ghidza: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 7(2), 234–244. <https://doi.org/10.22487/ghidza.v7i2.1036>
- Hu, H., Wang, Y., Shen, M., Huang, Y., Li, C., Nie, S., & Xie, M. (2022). Effects of baking factors and recipes on the quality of butter cookies and the formation of advanced glycation end products (AGEs) and 5-hydroxymethylfurfural (HMF). *Current Research in Food Science*, 5, 940–948. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2022.05.012>
- Istiqomah, K., & Farida, E. (2024). Acceptability and nutritional content of cookies sorghum (*Sorghum bicolor*, L) with the addition of spinach (*Amaranthus* sp.) as a snack for women of reproductive age. *Media Gizi Kesmas*, 13(1), 377–385. <https://doi.org/10.20473/mgk.v13i1.2024.377-385>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Tabel komposisi pangan Indonesia 2017*. Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang angka kecukupan gizi yang dianjurkan untuk masyarakat Indonesia*.
- Kurniasari, R., Suwanto, & Sulistyono, E. (2023). Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Varietas Numbu dengan Pemupukan Organik yang Berbeda. 11(1), 69–78. <https://doi.org/10.14341/diaconfiii25-26.05.23-62>
- Lasaji, H., Assa, J. R., & Taroreh, M. I. R. (2023). Kandungan protein, kekerasan dan daya terima cookies tepung komposit sagu baruk (*Arenga microcarpa*) dan kacang hijau (*Vigna radiata*). *Jurnal Teknologi Pertanian (Agricultural Technology Journal)*, 14(1), 57–71. <https://doi.org/10.35791/jteta.v14i1.51040>
- Lestari, S., & Wibisono, Y. (2023). Pengaruh konsentrasi tepung sorgum dan tepung daun katuk terhadap sifat-sifat fisik, kimia dan hedonik cookies. *Journal of Food Engineering*, 2(4), 163–171. <https://doi.org/10.25047/jofe.v2i4.4332>
- Lestari, S., & Wibisono, Y. (2023). Pengaruh konsentrasi tepung sorgum dan tepung daun katuk terhadap sifat-sifat fisik, kimia dan hedonik cookies. *Journal of Food Engineering*, 2(4), 163–171. <https://doi.org/10.25047/jofe.v2i4.4332>
- Lopulalan, C. G. C., & Nendissa, S. J. (2023). Karakteristik tepung keladi (*Xanthosoma sagittifolium*) dan daya terima cookies berbahan dasar tepung keladi dengan perlakuan konsentrasi gula. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 8(4), 6612–6623. <https://doi.org/10.33772/jstp.v8i4.43261>
- Marsigit, W., Bonodikun, B., & Sitanggang, L. (2017). Effect Of Addition Baking Powder And Water On Sensory And Physical Characteristics Of Mocaf(Modified Cassava Flour) Biscuits. *Jurnal Agroindustri*, 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.31186/J.Agroind.7.1.1-10>
- Medho, M. S., Muhammad, E. V., & Salli, M. K. (2022). Perbedaan penambahan bahan penunjang cookies pada metode creaming terhadap penerimaan sensorik cookies tepung komposit jagung putih

- lokal Timor dan daun kelor (*Moringa oleifera*). *Partner*, 27(1), 1747–1761. <https://doi.org/10.35726/jp.v27i1.565>
- Meisara, N. D., Rialita, T., & Herminiati, A. (2021). Karakteristik bubur instan berbasis ubi jalar kuning sebagai makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI) untuk pencegahan stunting. *Nutri-Sains: Jurnal Gizi, Pangan dan Aplikasinya*, 5(1), 41–52. <https://doi.org/10.21580/ns.2021.5.1.5269>
- Murtini, E. S. (Ed.). (2021). *Sorgum dan pemanfaatannya dalam industri pangan*. FTP-UB Press, Universitas Brawijaya.
- Nendissa, S. J., Rahmi, A., Hasibuan, A. K. H., Putri, T. W., Anggraini, I. M. D., Siahaya, A. N., Puspaningrat, L. P. D., Nendissa, D. M., Faradila, R., Fahmi, A., Mushollaeni, W., & Tika, I. N. (2025). *Kimia pangan*. Widina Media Utama.
- Novel Ersal Ifada, D., Rahmah, J., Mariana, M., Sari, M., & Rahayu, S. (2024). Mempertahankan Nutrisi Protein Melalui Bahan Makanan Nabati Untuk Meningkatkan Status Gizi Masyarakat. *Jurnal Inovasi Global*, 2(1), 1–13. <https://doi.org/10.58344/jig.v2i1.33>
- Nurjanah, Jacob, A. M., Hidayat, T., & Chrystiawan, R. (2018). Perubahan komponen serat rumput laut *Caulerpa* sp. (dari Tual, Maluku) akibat proses perebusan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(1), 35–48. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v10i1.21545>
- Octavia, Z. F., Djamiatun, K., & Suci, N. (2017). Pengaruh pemberian yogurt sinbiotik tepung pisang tanduk terhadap profil lipid tikus sindrom metabolik. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 13(4), 159. <https://doi.org/10.22146/ijcn.19369>
- Palupi, H. T. (2012). Pengaruh Jenis Pisang Dan Bahan Perendam Terhadap Karakteristik Tepung Pisang (*Musa Spp*). *Teknologi Pangan : Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 4(1). <https://doi.org/10.35891/tp.v4i1.21>
- Panita Umar, C. B. (2023). Penyuluhan Tentang Pentingnya Peranan Protein Dan Asam Amino Bagi Tubuh Di Desa Negeri Lima. *Jurnal Pengabdian Ilmu Kesehatan*, 1(3), 52–56. <https://doi.org/10.55606/jpikes.v1i3.1412>
- Parameswari, G. V., & Dewi, L. (2026). Karakteristik kimia dan sensoris cookies chia seed berbasis tepung mocaf dengan substitusi tepung tempe. *Agroteknika*, 9(2). <https://doi.org/10.55043/agroteknika.v9i2.688>
- Picauly, P., Lawalata, V. N., & Nahatue, M. (2025). Pengaruh substitusi tepung pisang Tongka Langit pregelatinisasi terhadap sifat fisikokimia cookies. *Agrotekno: Jurnal Teknologi Pertanian*, 14(1), 127–133. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2025.14.1.127>
- Pokhrel, S. (2024). Model Kurva Isoterm Tepung Pisang Tanduk (*Musa Paradisiaca*). *Αγαη*, 15(1), 37–48.
- Prabawa, S., Zoelnanda, A., Anam, C., & Samanhudi. (2023). Evaluasi kualitas sensoris dan fisikokimia mi basah sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) sebagai pangan fungsional. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 16(1), 13–28. <https://doi.org/10.20961/jthp.v16i1.70730>
- Prasetyo, P. O. (2021). Kadar Serat Pangan Dan Organoleptik Crackers Bekatul Jagung Dengan Penambahan Tepung Kacang Bambara. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 20(2), 130–138. <https://doi.org/10.33508/jtpg.v20i2.3191>
- Prasetyowati, A. T., Pranata, F. S., & Swasti, Y. R. (2023). Kualitas cookies substitusi tepung sorgum (*Sorghum bicolor*) dan tepung kacang polong (*Pisum sativum*). *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 22(1), 1–10. <https://doi.org/10.33508/jtpg.v22i1.4261>
- Pugliese, A., Cabassi, G., Chiavaro, E., Paciulli, M., Carini, E., & Mucchetti, G. (2017). Physical characterization of whole and skim dried milk powders. *Journal of Food Science and Technology*, 54(11), 3433–3442. <https://doi.org/10.1007/s13197-017-2795-1>
- Purnomo, D. M., & Kurnia, P. (2024). Kadar gula reduksi dan serat kasar pada pembuatan cookies cokelat bebas gluten berbahan dasar tepung mocaf dengan substitusi tepung ganyong dan tepung sorgum. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 6(6), 2720–2726. <https://doi.org/10.38035/rj.v6i6.1139>

- Putri, D. A. (2023). Review: Evaluasi Fisik terhadap Penggunaan Tepung Komposit pada Kualitas Cookies. *Food Scientia: Journal of Food Science and Technology*, 3(1), 1–26. <https://doi.org/10.33830/fsj.v3i1.3696.2023>
- Rachmawati, L., Mexitalia, M., Muniroh, M., Afifah, D. N., & Pramono, A. (2022). Effects of sorghum cookies (*Sorghum bicolor* L. Moench) on fasting glucose, triglyceride, high-density lipoprotein level, and body fat percentage in adolescent obesity. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 10(2), 181–188. <https://doi.org/10.14710/jgi.10.2.181-188>
- Rahmawati, N., Widata, S., & Purwaningsih, H. (2024). Karakteristik kimia dan organoleptik tepung sorgum varietas Bioguma pada pembuatan beras analog dengan penambahan tepung mocaf dan talas. *Jurnal Ilmiah Agroust*, 8(2), 100–110. <https://doi.org/10.30738/jiagt.v8i2.18422>
- Rahmawati, Y. D., & Wahyani, A. D. (2021). Sifat Kimia Cookies dengan Substitusi Tepung Sorgum. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 8(1), 42–54. <https://doi.org/10.34128/jtai.v8i1.135>
- Rifada, A., & Kurnia, P. (2024). Kadar protein dan lemak pada cookies cokelat bebas gluten berbahan dasar tepung mocaf dengan substitusi tepung ganyong dan tepung sorgum. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 6(6), 2728–2733. <https://doi.org/10.38035/rj.v6i6.1141>
- Rosalina, Y., Susanti, L., Silsia, D., & Setiawan, R. (2018). Karakteristik tepung pisang dari bahan baku pisang lokal Bengkulu. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 7(3), 153–160. <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2018.007.03.3>
- Ryanividya, D. N. A., Alamsyah, A., & Cicilia, S. (2022). Mutu kue bingka dolu pada berbagai konsentrasi substitusi terigu dengan tepung sorgum. *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan)*, 8(2), 107–115. <https://doi.org/10.29303/profood.v8i2.273>
- Salsabila, N., Rahayu, W. P., & Andarwulan, N. (2023). Karakteristik fisikokimia tepung pisang dari beberapa varietas pisang dan potensinya sebagai bahan pangan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 34(2), 150–160. <https://doi.org/10.6066/jtip.2023.34.2.150>
- Sani, F. I., Farmawati, A., & Hapsari, M. (2015). Identifikasi Kandungan Karbohidrat, Protein, Lemak, Asam Amino, Dan Asam Lemak, Serta Estimasi Umur Simpan Berdasarkan Sifat Fisik Pada Tepung Pisang Raja Bandung, Tepung Pisang Kluthuk, Dan Tepung Pisang Tanduk. https://etd.repository.ugm.ac.id/home/detail_pencarian/82222
- Setyawati, R., Dwiyantri, H., & Aini, N. (2018). Pengaruh fortifikasi zat besi terhadap sifat kimia dan sensori biskuit ubi kayu yang disuplementasi tepung ikan-tempe. *Agritech*, 38(4), 396–403. <https://doi.org/10.22146/agritech.39522>
- Siswanto, V., Sutedja, A. M., & Marsono, Y. (2015). Karakteristik cookies dengan variasi terigu dan tepung pisang tanduk pregelatinisasi. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 14(1), 17–21. <https://doi.org/10.33508/jtpg.v14i1.1513>
- Sustriawan, B., Aini, N., Setyawati, R., Hania, R., Tresna, R., & Irfan, R. (2021). Karakteristik Cookies Dari Tepung Sorgum Dan Tepung Almond Dengan Pemanis Stevia Dan Gula Kelapa Kristal. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15(3), 893–902. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v15i3.9040>
- Sutriana, S. (2018). *Analisis Keragaman Morfologi dan Anatomi Pisang Tanduk (Musa Paradisiaca)*. Skripsi Jurusan Biologi UIN Alauddin Makassar.
- Syifahaque, A.-N., Siswanti, S., & Atmaka, W. (2022). Pengaruh Substitusi Tepung Sorgum Terhadap Karakteristik Kimia, Fisika, Dan Organoleptik Cookies Dengan Alpukat Sebagai Substitusi Lemak. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 15(2), 119. <https://doi.org/10.20961/jthp.v15i2.57912>
- Tamam, B., Puryana, I. G. B. P., Suratiah, & Sutiari, N. K. (2023). Nutritional aspects and amino acid profiles of tempe from local, imported, and black soybean relating to the functional properties. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1177(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1177/1/012027>

- Utami, N. D., Hamidah, S., & Lastariwati, B. (2021). Oatmeal Cookies Sebagai Pengganti Makanan Selingan Untuk Penderita Diet Rendah Kalori. *Home Economics Journal*, 4(2), 44–48. <https://doi.org/10.21831/hej.v4i2.24869>
- Utomo, D., Maulana, I., & Palupi, H. T. (2025). Pengaruh substitusi tepung pisang raja sereh (*Musa paradisiaca* L.) dan tepung terigu terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik cookies. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 16(1), 117–131. <https://doi.org/10.35891/tp.v16i1.6087>
- Widodo, R. F., & Priyanti, E. (2020). Kajian daya terima, kandungan serat dan protein dari cookies berbahan dasar tepung oat dan tepung tempe. *Jurnal Farmasindo: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 16–21. <https://doi.org/10.46808/farmasindo.v4i1.26>
- Winiastri, D. (2021). Formulasi snack bar tepung sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dan labu kuning (*Cucurbita moschata*) ditinjau dari uji organoleptik dan uji aktivitas antioksidan. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(2), 751–764. <https://doi.org/10.47492/jip.v2i2.1257>
- Yasinta, M. R., & Handayani, C. B. (2021). Karakteristik kimia, fisik dan organoleptik cookies tepung mocaf dengan variasi jenis dan konsentrasi lemak. *Jurnal Food and Culinary*, 1(1), 45–56. <https://doi.org/10.12928/jfc.v1i1.1455>
- Yuliani, K. D., & Tunjungsari, K. R. (2023). Kualitas cookies dengan campuran tepung sorgum. *PARIS (Jurnal Pariwisata dan Bisnis)*, 2(8), 1902–1905. <https://doi.org/10.22334/paris.v2i8.519>
- Yuliani, K. D., & Tunjungsari, K. R. (2023). Kualitas Cookies dengan Campuran Tepung Sorgum Cookies Quality with Sorghum Flour Mixture. *Jurnal Pariwisata Dan Bisnis*, 02(8), 1902–1905. <https://doi.org/10.22334/paris.v2i8>.