

PERBANDINGAN TEPUNG SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) DENGAN TEPUNG JAGUNG (*Zea mays* L.) TERHADAP MUTU KUKIS NON GLUTEN

COMPARISON OF SORGHUM FLOUR (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) AND CORN FLOUR (*Zea mays* L.)
IN TERMS OF THE QUALITY OF GLUTEN-FREE COOKIES

Mardianti¹⁾, Ahmad Alamsyah^{2*}, Rini Nofrida²

¹⁾Mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

²⁾Staf Pengajar Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

*e-mail: ahmad.alamsyah60@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to determine the comparison between sorghum flour and corn flour in terms of the quality of gluten-free cookies. The experimental design of this study uses a Completely Randomized Design (CRD) with one factor, namely the ratio of sorghum flour to corn flour at seven treatment levels, including P1 (80%:20%); P2 (70%:30%); P3 (60%:40%); P4 (50%:50%); P5 (40%:60%); P6 (30%:70%); and P7 (20%:80%). The observed data were analyzed using analysis of variance at a 5% significance level using SPSS software. Data with significant differences were further tested using the Honest Significant Difference (HSD) test. The results of the study showed that the comparison between sorghum flour and corn flour had a significant difference in moisture content, ash content, protein content, texture value, and scoring test (aroma, color, and texture) on cookies. The comparison of sorghum flour with corn flour had no significant effect on fiber content, hedonic testing (aroma, color, taste, and texture), and taste scoring in cookies. The best treatment was P4 with moisture content of 3.47%, ash content of 2.51%, fiber content of 0.33%, and protein content of 4.57%, which had characteristics of slightly dominant sorghum aroma (liked), light brown color (liked), slightly sweet savory taste (liked), and crispy texture (liked).

Keywords: *Gluten-free cookies, corn flour, sorghum flour.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung terhadap mutu kukis non gluten. Rancangan percobaan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung pada taraf 7 perlakuan, meliputi P1 (80%:20%); P2 (70%:30%); P3 (60%:40%); P4 (50%:50%); P5 (40%:60%); P6 (30%:70%); dan P7 (20%:80%). Data hasil pengamatan diuji dengan analisis keragaman pada taraf nyata 5% menggunakan *software* SPSS. Data dengan perbedaan yang nyata diuji lanjut menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung memberikan pengaruh yang berbeda nyata (signifikan) pada kadar air, kadar abu, kadar protein, nilai tekstur, uji skoring (aroma, warna, dan tekstur) terhadap kukis. Perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata (non signifikan) terhadap kadar serat, uji hedonik (aroma, warna, rasa, dan tekstur), serta uji skoring rasa pada kukis. Perlakuan terbaik adalah P4 dengan kadar air 3,47%, kadar abu 2,51%, kadar serat 0,33%, kadar protein 4,57% yang memiliki karakteristik aroma sorgum agak dominan (suka), warna coklat muda (suka), rasa gurih sedikit manis (suka), dan tekstur renyah (suka).

Kata kunci: Kukis non gluten, tepung jagung, tepung sorgum.

PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia pada saat ini lebih banyak yang mengonsumsi makanan olahan yang mudah dan praktis, salah satunya yaitu kukis sebagai sumber energi. Kukis merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, kadar lemaknya tinggi, dan memiliki karakteristik, seperti cukup renyah, serta teksturnya kurang rapat. Kukis pada umumnya terbuat dari tepung terigu yang berasal dari biji gandum. Namun, tanaman gandum ini belum bisa dibudidayakan di Indonesia, sehingga impor tepung terigu dilakukan dari beberapa negara penghasil gandum (Anam, 2018). Jumlah impor tepung terigu menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2023, tercatat sebesar 10,59 juta ton menggunakan anggaran sebesar US\$3,66 miliar lebih tinggi dari tahun sebelumnya. Untuk mengurangi ketergantungan tersebut, perlu dilakukannya diversifikasi pangan dengan memanfaatkan bahan baku lokal, salah satunya menggunakan sorgum (Farrah, dkk., 2022).

Tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) merupakan sereal yang mengandung 8-12% protein, mengandung 2,74% serat kasar, 2,24% mineral, dan indeks glikemiknya rendah (Setyanti, 2015). Jumlah produksi tanaman sorgum berdasarkan data yang tercatat di Direktorat Budidaya Sereal (2019) mengalami kenaikan dari 6.114 menjadi 7.695 ton. Meskipun jumlah produksinya meningkat, namun pemanfaatannya masih belum optimal. Pemanfaatan tepung sorgum sebagai substitusi dilakukan untuk mengganti tepung terigu yang kaya akan gluten (Arum dan Kurnia, 2024). Gluten berperan untuk membentuk adonan menjadi empuk, elastis, serta mengembang ketika bercampur dengan air (Yuwono dan Waziroh, 2019). Namun, kukis tidak memerlukan pengembangan yang besar, sehingga tepung sorgum dapat dimanfaatkan sebagai alternatif yang baik untuk menggantikan tepung terigu. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Farrah dkk (2022), kukis yang dibuat dengan substitusi tepung sorgum sebanyak 50% memberikan penilaian tertinggi, baik dari mutu organoleptik maupun kimianya. Penelitian Hermeni dkk (2023) juga melaporkan bahwa substitusi

tepung sorgum sebanyak 50% menghasilkan kukis yang paling disukai oleh panelis. Namun, tepung sorgum memiliki kekurangan yaitu mengandung tanin yang dapat menyebabkan rasa sepat atau pahit pada pangan (Lestari dan Wibisono, 2023). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Syifahaque dkk (2023), kukis dengan substitusi tepung sorgum sebesar 80% menyebabkan teksturnya menjadi mudah hancur, serta berpasir yang memiliki nilai kesukaan paling rendah di antara formulasi lainnya. Oleh karena itu, dibutuhkan tambahan bahan pangan lain untuk menyempurnakan kukis yang akan dihasilkan yaitu dengan penambahan tepung jagung.

Jagung memiliki beberapa kandungan nutrisi, antara lain antioksidan alami, beta-karoten, dan omega-3 (Siregar, dkk., 2023). Jagung yang telah diolah menjadi tepung memiliki kandungan pati sekitar 70% yang dapat memperbaiki tekstur dari produk pangan yang akan dihasilkan (Susiloningsih, dkk., 2020). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Putri dan Triandita (2018), rasio tepung terigu, tepung jagung, dan tepung kedelai hitam (60%:35%:5%) merupakan perlakuan terbaik dalam menghasilkan kukis. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Midlanda dkk (2014), pembuatan kukis dengan formulasi tepung jagung dan tepung beras sebesar 50%:50% menghasilkan kukis dengan penilaian panelis yang tertinggi dari segi organoleptiknya. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Yohani (2024), kukis dengan rasio tepung jagung (50%) dengan tepung kelapa (50%) merupakan hasil terbaik dan paling disukai.

Meskipun beberapa penelitian telah mengembangkan produk kukis berbasis sorgum dan jagung, penelitian spesifik mengenai perbandingan kukis berbahan dasar tepung sorgum dan tepung jagung yang dikombinasikan masih sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung terhadap mutu kukis non gluten ditinjau dari kandungan gizi minimal dan bermutu baik berdasarkan standar SNI. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai sumber informasi terkait potensi kukis

menggunakan bahan baku lokal tepung sorgum dan tepung jagung.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan kukis, yaitu jagung kuning, tepung sorgum (merk Yant Sorghum), margarin (merk Amanda), mentega (merk Gold Bullion), *baking powder* (merk Koepoe-koepoe), gula halus, susu skim (merk Frisian Flag), kuning telur, dan garam (merk Cap Kapal). Bahan kimia yang digunakan, meliputi akuades, alkohol 36%, C_2SO_4 , H_2SO_4 pekat, H_3BO_3 , larutan HCl 0,1 N, indikator BCG-MR, NaOH 40%, K_2SO_4 , seng (Zn).

Alat-alat yang digunakan untuk membuat tepung jagung dan kukis yaitu ayakan 80 mesh, baskom, *baking paper*, blender (Philips), *cabinet dryer* (Memmert UNB 400), garpu, kompor gas, loyang, *mixer*, oven (Memmert), sarung tangan plastik, sendok, dan timbangan digital (Kern EW). Peralatan untuk analisis kandungan gizi, antara lain alat titrasi, cawan porselen, desikator (Duran), destilator (Gerhardt-germany, KI12/26), Erlenmeyer (Iwaki), gelas ukur (Iwaki), gelas kimia, labu *kjeldahl* (Gerhardt), kertas penyaring, krus porselen, mortar dan alu, oven, pipet tetes, pipet volume, penjepit, tanur (Nabertherm Germany/L5/12/B500), timbangan analitik (Ohaus), serta *texture analyzer* (Brookfield CT3).

Metode

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung pada taraf 7 perlakuan:

P1= Tepung sorgum 80%: tepung jagung 20%
 P2= Tepung sorgum 70%: tepung jagung 30%
 P3= Tepung sorgum 60%: tepung jagung 40%
 P4= Tepung sorgum 50%: tepung jagung 50%
 P5= Tepung sorgum 40%: tepung jagung 60%
 P6= Tepung sorgum 30%: tepung jagung 70%
 P7= Tepung sorgum 20%: tepung jagung 80%

Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga didapatkan 21 percobaan. Data yang didapatkan akan dianalisis menggunakan metode *One-Way Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf signifikansi 5% dengan *software* SPSS. Jika ada perbedaan nyata, maka akan dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf yang sama.

Pelaksanaan Penelitian

Proses Pembuatan Tepung Jagung

Proses pembuatan tepung jagung mengacu pada Susanti dkk (2017) yang dimodifikasi. Proses diawali dengan biji jagung diblansir selama 5 menit. Kemudian, dikeringkan dengan *cabinet dryer* pada suhu 60°C selama 3 jam. Setelah biji jagung kering dihaluskan menggunakan *disc mill* dan diayak menggunakan ayakan berukuran 80 mesh.

Proses Pembuatan Kukis Sorgum-Jagung

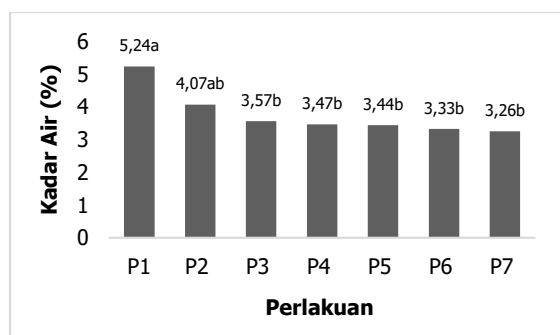
Proses pembuatan kukis mengacu pada Hapsoro dkk (2018) yang dimodifikasi. Pertama dicampur margarin, mentega, dan gula menggunakan *mixer*. Kemudian, dimasukkan kuning telur dan diaduk dengan *mixer*. Lalu, ditambahkan tepung jagung, tepung sorgum, skim, garam, dan *baking powder* dan diaduk hingga kalis. Adonan yang sudah kalis dicetak dengan cetakan aluminium berbentuk lingkaran (*diameter*=3 cm, *ketebalan*= 0,5 cm). Setelah itu, dipanggang menggunakan oven pada suhu 160°C selama 40 menit. Kukis yang sudah dipanggang segera didinginkan untuk menghentikan proses pemasakan, sehingga teksturnya tidak terlalu keras.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Air merupakan senyawa yang menjadi salah satu indikator penting untuk menentukan kualitas dari suatu produk pangan karena dapat mempengaruhi penampakan, rasa, dan teksturnya (Anwar, dkk., 2021). Semakin rendah nilai kadar airnya, maka dapat menghasilkan produk pangan dengan tekstur yang renyah dan kokoh. Namun, dengan kadar air yang tinggi dalam produk pangan dapat menurunkan tingkat kerenyahnnya (Salsabillah, dkk., 2025). Perbandingan tepung

sorgum dengan tepung jagung terhadap kadar air kukis dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Tepung Sorgum Dan Tepung Jagung Terhadap Kadar Air Kukis

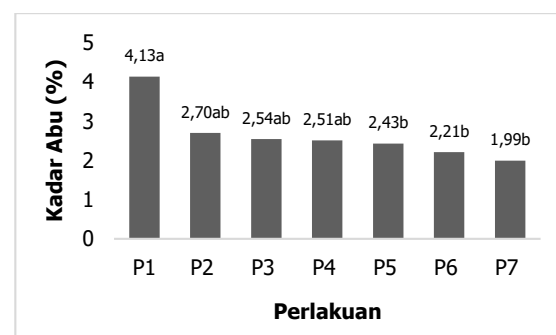
Gambar 1 menunjukkan bahwa perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada kadar air kukis walaupun tidak signifikan yang berkisar antara 3,26-5,24%. Berdasarkan SNI 2973-2022 tentang mutu kukis, perlakuan yang memenuhi syarat yaitu perlakuan P2 hingga P7 karena tidak melebihi batas maksimum yang ditetapkan yakni 5%.

Penurunan kadar air ini diduga dipengaruhi oleh kadar air awal pada bahan baku. Tepung jagung memiliki kadar air sebesar 5,37% (Atmaka dan Amanto, 2010) lebih rendah dibandingkan tepung sorgum sebesar 7,71% (Prasetyowati, dkk., 2023). Penelitian ini sejalan dengan Saputra dkk (2018), melaporkan bahwa semakin rendah tepung bekatul dan semakin tinggi tepung jagung yang digunakan menyebabkan kadar air pada kukis semakin rendah. Menurut Hafsah (2025), melaporkan bahwa semakin tinggi penggunaan tepung jagung menyebabkan kandungan air pada biskuit semakin menurun.

Kadar Abu

Abu merupakan kandungan unsur-unsur mineral atau residu organik hasil pembakaran yang terdapat di dalam suatu bahan (Kristiandi, dkk., 2021). Kadar abu ini meliputi kalium, klorida, kalsium, natrium, fosfor, magnesium, besi, selenium, tembaga, dan sebagainya (Djunaidi, dkk., 2022). Semakin tinggi kadar abu menunjukkan semakin tinggi juga jumlah mineralnya (Madani, dkk., 2023).

Perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung terhadap kadar abu kukis dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Perbandingan Tepung Sorgum Dan Tepung Jagung Terhadap Kadar Abu Kukis

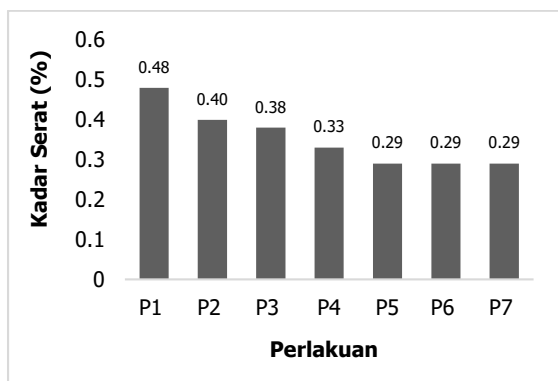
Gambar 2 menunjukkan bahwa perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada kadar abu kukis, tetapi mengalami penurunan. Kadar abu berkisar antara 1,99-4,13%. Berdasarkan SNI 2973-2022 tentang mutu kukis, semua perlakuan tidak memenuhi syarat karena melebihi batas maksimum yang ditetapkan yakni 0,1%.

Penurunan kadar abu pada kukis ini diduga karena penurunan tepung sorgum yang digunakan. Kandungan abu pada tepung sorgum lebih besar daripada tepung jagung. Tepung sorgum mengandung kadar abu sekitar 2,24% berupa kalsium, besi, tembaga dan seng (Setyanti, 2015). Sedangkan, tepung jagung hanya mengandung kadar abu sekitar 0,89%, meliputi magnesium, fosfor, kalium, natrium, dan kalsium (Susiloningsih, dkk., 2020). Hal ini sejalan dengan penelitian Rahmawati dan Wahyani (2021), melaporkan bahwa proporsi tepung sorgum yang semakin rendah dan proporsi tepung terigu yang semakin tinggi menghasilkan kadar abu semakin menurun. Menurut Dewi dan Setiyaningrum (2023), bahwa formulasi tepung sorgum yang semakin rendah dan proporsi tepung beras semakin tinggi dapat menyebabkan kadar abu akan semakin menurun.

Kadar Serat

Serat merupakan jenis karbohidrat kompleks yang terdapat di dinding sel

tumbuhan dan tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pada saluran pencernaan manusia. Berdasarkan kelarutannya dalam air, serat dapat dikelompokkan menjadi dua tipe, yakni serat larut dan serat tidak larut dalam air. Sumber utama serat larut didapatkan dari buah dan sayuran. Sedangkan, sumber utama dari serat tidak larut berasal dari sereal, gandum, dan produk biji lainnya (Barber, dkk., 2020). Serat dapat meliputi selulosa, hemiselulosa, lignin, pektin, dan lainnya yang dapat berperan dalam mengontrol berat badan dan gula darah, mengurangi risiko gangguan gastrointestinal, kanker kolon, serta penyakit kardiovaskuler (Amrullah, dkk., 2015). Perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung terhadap kadar serat kukis dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Perbandingan Tepung Sorgum Dan Tepung Jagung Terhadap Kadar Serat Kukis

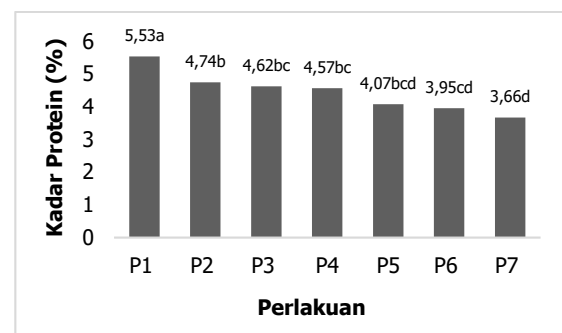
Gambar 3 menunjukkan bahwa perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada kadar serat kukis. Kadar serat berkisar antara 0,29-0,48%. Berdasarkan SNI 2973-2011 tentang mutu kukis, semua perlakuan memenuhi syarat karena tidak melebihi batas maksimum yang ditetapkan yakni 0,5%.

Menurunnya kadar serat pada kukis disebabkan karena kandungan serat awal pada bahan baku yang digunakan. Kandungan serat pada tepung sorgum sekitar 2,74% (Setiarto, dkk., 2017) lebih tinggi dibandingkan dengan tepung jagung berkisar 2,28% (Lombu, dkk., 2018). Hal ini sejalan dengan penelitian Rahmat dkk (2020), formulasi tepung sorgum yang rendah dan tepung terigu yang tinggi

menghasilkan kadar serat yang semakin menurun pada kukis. Menurut penelitian Wahyani dan Rahmawati (2021), melaporkan bahwa dengan proporsi bayam hijau yang ditingkatkan dan proporsi tepung sorgum yang diturunkan menyebabkan kadar serat akan ikut menurun.

Kadar Protein

Protein merupakan sumber asam amino yang mengandung unsur karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), serta nitrogen (N) (Nani dan Wibowo, 2019). Protein termasuk salah satu zat makronutrien yang berperan penting untuk membangun dan memperbaiki jaringan tubuh (Akmaliyah, 2025). Protein dalam konteks pangan menjadi salah satu hal penting yang dapat menentukan sifat fisik, fungsional, dan sensoris pada produk pangan (Nendissa, dkk., 2025). Perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung terhadap kadar protein kukis dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Tepung Sorgum Dan Tepung Jagung Terhadap Kadar Protein Kukis

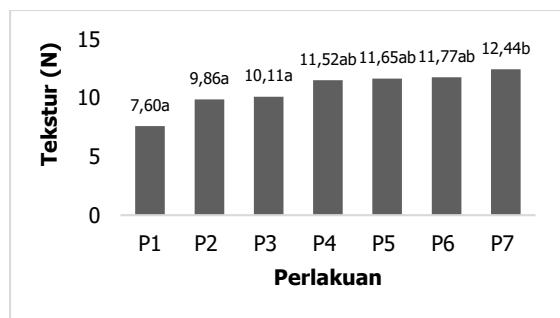
Gambar 4 menunjukkan bahwa perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada kadar protein kukis. Kadar protein berkisar antara 3,66-5,53%. Berdasarkan SNI 2973-2022 tentang mutu kukis, perlakuan P1-P4 sudah memenuhi syarat yang ditetapkan yakni minimal 4,5%.

Penurunan kadar protein ini terjadi seiring dengan meningkatnya proporsi tepung jagung dan menurunnya proporsi tepung sorgum yang digunakan. Hal ini disebabkan karena kandungan protein pada tepung sorgum relatif lebih tinggi dibandingkan tepung jagung.

Sesuai dengan pendapat Cahyadi dkk (2018) yang menyatakan bahwa kadar protein pada tepung sorgum sekitar 10,11%. Sedangkan, kadar protein pada tepung jagung berkisar 7,69% (Purnama dan Pakerti, 2022). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Siregar dkk (2023), melaporkan bahwa semakin tinggi substitusi tepung jagung dan semakin sedikit tepung ampas tahu menyebabkan kadar proteinnya semakin menurun. Menurut Ristanti dkk (2023), proporsi tepung jagung yang semakin meningkat dengan menurunnya proporsi tepung kacang merah menghasilkan kadar protein yang semakin rendah pada biskuit.

Nilai Tekstur

Tekstur merupakan respon *tactile sense* atas rangsangan fisik yang terjadi, berupa kontak antara bagian dalam rongga mulut dengan makanan yang dikonsumsi (Tarwendah, 2017). Tekstur menunjukkan sifat ketahanan suatu produk pangan terhadap tekanan yang diberikan, serta tingkat kerenyahannya (Mulyanita, dkk., 2023). Perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung terhadap nilai tekstur kukis dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Perbandingan Tepung Sorgum Dan Tepung Jagung Terhadap Nilai Tekstur Kukis

Gambar 5 menunjukkan bahwa perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai tekstur kukis. Nilai tekstur kukis berkisar antara 7,60-12,44 N. Peningkatan tekstur dapat terjadi karena penambahan tepung jagung yang digunakan. Hal ini berhubungan dengan kandungan amilosa dan amilopektin pada tepung yang digunakan. Tepung jagung menurut Titonia dkk (2025)

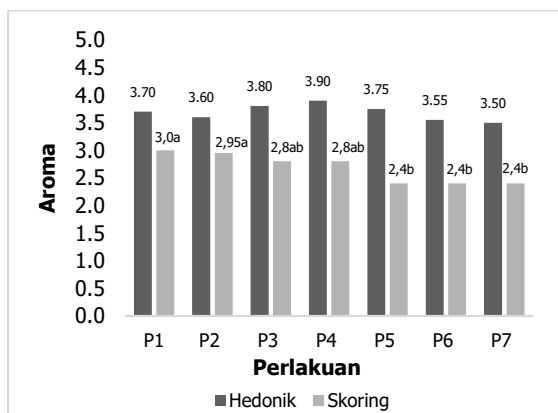
memiliki kadar amilosa sebesar 27% dan amilopektin sekitar 70%. Sedangkan, kadar amilosa pada tepung sorgum sebesar 15,65% dan kadar amilopektinnya sebesar 37,43% (Wulandari, dkk., 2019). Amilosa umumnya memiliki struktur yang lurus sehingga dapat membentuk gel padat ketika dipanaskan menyebabkan produk memiliki tekstur yang lebih keras. Berbeda halnya dengan amilopektin yang tersusun atas polisakarida bercabang yang sulit untuk membentuk gel padat ketika dipanaskan dalam air. Sifat bercabang ini membuatnya tidak mudah untuk mengeras setelah dingin, sehingga ketika bahan baku yang digunakan memiliki kadar amilopektin yang tinggi dapat menyebabkan produk yang dihasilkan memiliki tekstur yang lebih renyah dan kokoh (Hendrasty dan Santoso, 2024). Hal ini sejalan dengan penelitian Dewi dkk (2022), bahwa peningkatan proporsi tepung jagung menyebabkan peningkatan kekerasan pada kukis yang dihasilkan. Didukung oleh penelitian Sari dan Ceria (2023), melaporkan bahwa peningkatan proporsi tepung jagung menghasilkan tekstur kukis yang semakin meningkat.

Organoleptik Aroma

Aroma merupakan salah satu indikator yang digunakan pada pengujian organoleptik dengan menggunakan indra penciuman (Lamusu, 2018). Aroma terbentuk dari berbagai senyawa volatil yang dihasilkan dari proses pemanggangan dan berasal dari interaksi antar komponen kimia, seperti pati, protein, lipid, reaksi *maillard*, dan karamelisasi (Hendrasty dan Santoso, 2024). Aroma berperan penting untuk menentukan tingkat penerimaan terhadap suatu produk. Perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung terhadap organoleptik aroma kukis dapat dilihat pada Gambar 6.

Berdasarkan gambar diatas, perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap organoleptik aroma secara hedonik, namun berpengaruh nyata secara skoring. Hasil uji hedonik aroma berkisar antara 3,5 – 3,9 (cenderung suka). Sedangkan, uji skoring memiliki nilai rerata berkisar antara 2,4

– 3,0 (kriteria aroma jagung agak dominan - aroma sorgum agak dominan) dengan penilaian tertinggi pada perlakuan P1 dan penilaian terendah pada P7. Skor ini menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi tepung sorgum, maka semakin kuat aroma yang dihasilkan (Sudrajat, dkk., 2024). Kondisi tersebut dapat terjadi karena kandungan senyawa volatil, berupa ester dan alkohol yang mendominasi pada tepung sorgum dapat memberikan aroma khas pada kukis. Senyawa volatil ini akan berinteraksi dengan bahan lain, seperti lemak, gula, dan protein, sehingga aroma yang terbentuk semakin kuat (Prabawa, dkk., 2023).



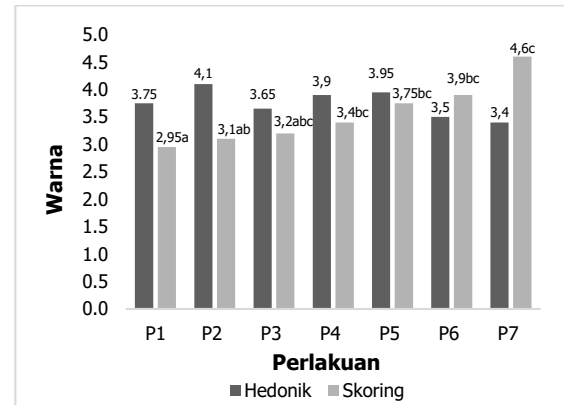
Gambar 6. Grafik Perbandingan Tepung Sorgum dengan Tepung Jagung Terhadap Organoleptik Aroma Kukis

Menurut Perdani dkk (2018), melaporkan bahwa semakin tinggi kandungan protein pada bahan yang digunakan menyebabkan semakin kuat aroma yang akan dihasilkan akibat terjadinya reaksi *maillard*. Menurut Setiarto dkk (2017) bahwa substitusi 50% tepung sorgum menghasilkan kukis yang dapat diterima dengan baik oleh panelis. Menurut Hermeni dkk (2023), melaporkan bahwa peningkatan proporsi tepung sorgum menyebabkan aroma sorgum semakin meningkat dan lebih disukai oleh panelis.

Organoleptik Warna

Warna merupakan faktor sensori yang pertama kali dilihat, ketika produk dianggap memiliki tekstur dan rasa yang baik, namun warnanya tidak menarik akan mempengaruhi penerimaan oleh konsumen (Kusumastuti, dkk., 2022). Warna juga dapat menjadi suatu

petunjuk atas perubahan kimia yang terjadi dalam pengolahan pangan, seperti pencokelatan (Anwar dan Putri, 2012). Perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung terhadap organoleptik warna kukis dapat dilihat pada Gambar 7.



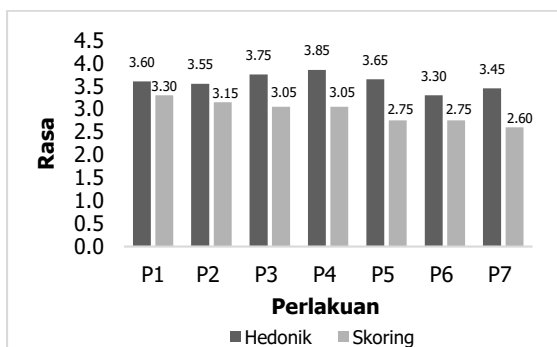
Gambar 7. Grafik Perbandingan Tepung Sorgum dengan Tepung Jagung Terhadap Organoleptik Warna Kukis

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan bahwa perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap organoleptik warna secara hedonik, namun berpengaruh nyata secara skoring. Hasil uji hedonik warna berkisar antara 3,4 – 4,1 (agak suka-suka). Sedangkan, uji skoring memiliki nilai rerata berkisar antara 2,95 – 4,60 (berwarna coklat muda - krem) dengan penilaian tertinggi pada perlakuan P7 dan penilaian terendah pada P1. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi penggunaan tepung sorgum, maka semakin gelap warna kukis yang akan dihasilkan. Kondisi tersebut dapat disebabkan karena tepung sorgum mengandung senyawa tanin yang dapat menghasilkan warna yang lebih gelap pada pangan (Syifahaque, dkk., 2023). Selain itu, kukis yang dibuat dapat berwarna lebih gelap karena kandungan protein pada bahan baku, dalam hal ini tepung yang digunakan. Tepung sorgum mengandung protein sebesar 12% (Rifada dan Kurnia, 2024) lebih tinggi dibandingkan dengan tepung jagung yang hanya sebesar 7,58% (Putri dan Triandita, 2018), sehingga reaksi *maillard* yang terjadi semakin kuat dan menyebabkan warna menjadi

semakin gelap (Ridhani, dkk., 2021). Hasil ini sejalan dengan penelitian Rahayu dkk (2021), melaporkan bahwa peningkatan proporsi tepung sorgum pada pembuatan kukis akan menurunkan tingkat kecerahannya. Menurut Alamsyah dkk (2024), juga melaporkan bahwa semakin tinggi penggunaan tepung sorgum menyebabkan kue yang dihasilkan semakin gelap.

Organoleptik Rasa

Rasa merupakan kesan yang diterima oleh indra perasa ketika makanan dikunyah (Taufik, 2019). Sensasi rasa yang timbul pada produk pangan berasal dari sifat alami bahan dan zat-zat yang ditambahkan. Komponen rasa ini juga dapat mempengaruhi tingkat kesukaan seseorang karena respon yang diberikan indera pengecap akan memberikan empat jenis rasa dasar yaitu manis, asin, asam, dan pahit (Hermeni, dkk., 2023). Perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung terhadap organoleptik rasa dapat dilihat pada Gambar 8.



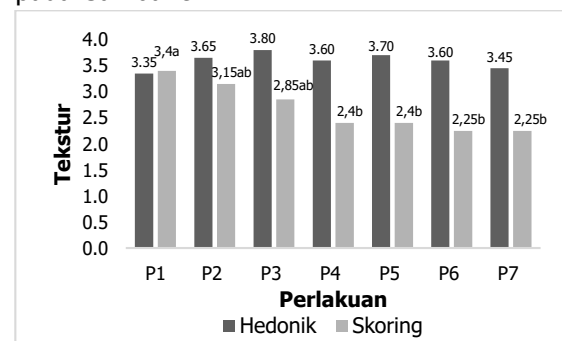
Gambar 8. Grafik Perbandingan Tepung Sorgum dengan Tepung Jagung Terhadap Organoleptik Rasa Kukis

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan bahwa perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap organoleptik rasa baik secara hedonik maupun skoring. Tingkat kesukaan (hedonik) rasa berkisar antara 3,3 – 3,85 (agak suka-suka). Sedangkan, uji skoring memiliki nilai rerata berkisar antara 2,6 – 3,3 (rasa cenderung gurih sedikit manis) dengan penilaian tertinggi pada perlakuan P1 dan penilaian terendah pada P7. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tepung sorgum yang digunakan, maka semakin

berasa gurih sedikit manis kukis yang dihasilkan. Hal ini dipengaruhi oleh penggunaan tepung sorgum komersial yang kadar taninnya rendah, namun juga mengandung monosakarida dan oligosakarida yang memiliki rasa manis, sehingga dihasilkan produk pangan yang agak manis diluar dari penambahan zat lainnya (Paryoto, dkk., 2019). Sedangkan, tepung jagung pada dasarnya memiliki rasa yang netral dan ringan, sehingga tidak terlalu berkontribusi terhadap rasa manis pada produk (Kuchtova, dkk., 2016). Pembentukan rasa ini juga disebabkan karena bahan pangan yang digunakan, seperti gula dan lemak yang digunakan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Hermeni dkk (2023), melaporkan bahwa peningkatan proporsi tepung sorgum pada pembuatan kukis dapat meningkatkan level kesukaan panelis terhadap rasa manis. Menurut Fitri (2020), melaporkan bahwa peningkatan proporsi tepung sorgum menghasilkan rasa lebih manis pada biskuit.

Organoleptik Tekstur

Tekstur merupakan salah satu sifat mutu yang dinilai dengan mengamati respon yang diberikan oleh mulut pada saat digigit, dikunyah, maupun ditelan. Tekstur juga memberikan pengaruh terhadap penilaian konsumen terhadap suatu produk pangan berdasarkan tingkat kelembutan, keempukan, kerenyahan, kehalusan, kekerasan, dan kekenyalannya (Medho, dkk., 2022). Pada umumnya, kukis yang baik memiliki tekstur yang renyah dan tidak keras. Perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung terhadap organoleptik tekstur dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Perbandingan Tepung Sorgum dengan Tepung Jagung Terhadap Organoleptik Tekstur Kukis

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan bahwa perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tekstur secara hedonic, namun berpengaruh nyata secara skoring. Tingkat kesukaan (hedonik) rasa berkisar antara 3,35 – 3,80 (agak suka-suka). Sedangkan, uji skoring memiliki nilai rerata berkisar antara 2,25 – 3,40 (renyah-agak rapuh) dengan penilaian tertinggi pada perlakuan P1 dan penilaian terendah pada P7. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi tepung jagung menyebabkan kukis yang dihasilkan semakin keras. Tekstur kukis yang dihasilkan dipengaruhi oleh karena kadar airnya, ketika kadar air semakin rendah menyebabkan tekstur kukis semakin keras, sedangkan ketika kadar air semakin tinggi tekstur pada kukis akan lebih rapuh (Suhartatik, dkk., 2025). Hasil ini sejalan dengan penelitian Paryoto dkk (2019), melaporkan bahwa semakin tinggi tepung sorgum yang digunakan menyebabkan semakin rapuh tekstur pada *butter cake*. Menurut Alamsyah dkk (2024), juga melaporkan bahwa semakin tinggi tepung sorgum yang ditambahkan semakin rapuh juga kue yang dihasilkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan, sebagai berikut.

1. Perbandingan tepung sorgum dengan tepung jagung memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, nilai tekstur, dan mutu organoleptik secara skoring (aroma, warna, dan tekstur). Namun, tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada kadar serat, mutu organoleptik hedonik secara keseluruhan, serta rasa secara skoring.
2. Semakin tinggi penggunaan tepung sorgum menyebabkan semakin tinggi kadar air, abu, serat, maupun protein pada kukis.
3. Semakin tinggi penggunaan tepung jagung dapat memberikan warna semakin cerah, serta tekstur yang lebih renyah pada kukis.
4. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka perlakuan terbaik yaitu perlakuan P4 (tepung sorgum 50%: tepung jagung 50%) dengan kadar air 3,47%, kadar abu 2,51%, kadar serat 0,33%, kadar protein 4,57% dan uji skoring berupa aroma sorgum agak dominan, warna cokelat muda, rasa gurih sedikit manis dan teksturnya renyah.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmaliyah, U. (2025). Protein Molekul Esensial Untuk Metabolisme Dan Imunitas. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 1(1), 27-33.
- 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.
- Amrullah, F. A. Linman, dan Erwanto, 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Sumber Karbohidrat pada Silase Limbah Sayuran Terhadap Kadar Lemak Kasar, Serat Kasar, Protein Kasar dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(4): 221-227.
- Anam, C. (2018). Pengembangan Tanaman Sorghum Sebagai Komoditas Bahan Alternatif Kebutuhan Pokok. *PRAJA LAMONGAN*, 1(1), 1-20.
- Anwar, A., & Putri, M.P. 2012. Pengaruh Penggunaan Tepung Terigu Terhadap Sifat Sensoris Nugget Ikan Haruan. Tugas Akhir Diploma III. Program Studi Teknologi Industri Pertanian. Politeknik Tanah Laut. Hal. 14-23.
- Arum, D. P., & Kurnia, P. (2024). Pengaruh Substitusi Tepung Ganyong Dan Tepung Sorgum Terhadap Kadar Air dan Kadar Abu pada Kukis Cokelat Bebas Gluten Berbahan Dasar Tepung Mocaf. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 6(6), 2739-2744.
- Atmaka, W., & Amanto, B. S. (2010). Kajian Karakteristik Fisikokimia Tepung Instan Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 3(1), 13-20.
- Badan Pusat Statistik (BPS). (2023). Data Impor Tepung Terigu. Jakarta: BPS.

- Barber, T. M., Kabisch, S., Pfeiffer, A. F., & Weickert, M. O. (2020). The Health Benefits Of Dietary Fibre. *Nutrients*, 12(10), 3209.
- Cahyadi, W., Garnida, Y., & Nurcahyani, F. (2020). Perbandingan Tepung Sorgum (*Sorghum Bicolor L. Moench*) Dengan Tepung Umbi Ganyong (*Canna Edulis*) Dan Konsentrasi Gliserol Monostearate Terhadap Mutu Kukis Non Gluten Fortifikasi. *Pasundan Food Technology Journal*, 7(1), 17-25.
- Dewi, D. K., & Setyaningrum, Z. (2023). Pengaruh Substitusi Tepung Sorgum (*Sorghum Bicolor L. Moench*) Terhadap Kadar Air, Abu, Protein, Lemak, Karbohidrat, Total Energi, Dan Serat Kasar Bubur Bayi Instan. *Jurnal Teknologi Pangan dan Kesehatan (The Journal of Food Technology and Health)*, 5(2), 86-94.
- Dewi, N. K. K. S., Sudiarta, I. W., & Rudianta, I. N. (2022). Substitution Of Corn Flour And Additional Palm Sugar To Cookies Characteristics. *SEAS (Sustainable Environment Agricultural Science)*, 8(1), 42-52.
- Direktorat Budidaya Serealia. 2019. Jumlah Produksi Sorgum. Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.
- Djunaidi, I. H., Fajrih, N., Ardiansyah, Imanullah, A. S., Fridarti, Anjani, F. M., Rido, M., Aldiyanti, A., Safitri, A., Azizah, S., Pamungkas, A., dan Purnamasari, L. (2025). *Dasar-Dasar Produksi Pakan Ternak*. Sumatera Barat: Azzia Karya Bersama.
- Farrah, S. D., Emilia, E., Mutiara, E., Purba, R., Ingtyas, F. T., & Marhamah. (2022). Analisis Kandungan Gizi dan Aktivitas Antioksidan pada Kukis Substitusi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor, L.*). *Sport and Nutrition Journal*, 4(1), 20-28.
- Fitri, N. (2020). Uji Daya Terima Dan Nilai Kandungan Gizi Biskuit Dari Tepung Sorgum Modifikasi Tepung Ubi Jalar Ungu. Skripsi: Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Hafsah, R. F. A. (2025). Pengaruh Substitusi Tepung Jagung (*Zea mays L.*) Pada Tepung Terigu Terhadap Karakteristik Biskuit MP-ASI Daun Katuk (*Sauropus androgynus L.*). *Jurnal Dimamu*, 4(2), 261-270.
- Hapsoro, M. T., Dewi, E. N., & Amalia, U. (2018). Pengaruh Penambahan Tepung Cangkang Rajungan (*Portunus Pelagicus*) Dalam Pembuatan Kukis Kaya Kalsium. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 6(3), 20-27.
- Hendrasty, H.K., & Santoso, U. 2024. *All About Bakery: Semua Yang Harus Kamu Tahu Tentang Bakery*. Yogyakarta: Nigtoon Cookery.
- 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.
- Kristiandi, K., Rozana, R., Junardi, J., & Maryam, A. (2021). Analisis Kadar Air, Abu, Serat Dan Lemak Pada Minuman Sirup Jeruk Siam (*Citrus nobilis var. microcarpa*). *Journal of Tropical Agricultural Engineering and Biosystems-Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 9(2), 165-171.
- Kuchtová, V., Minarovičová, L., & Kohajdová, Z. (2016). *Effect of wheat and corn germ addition on the physical properties and crackers sensory quality*. *Potravinarstvo*, 10(1), 543-549.
- Kusumastuti, I., Kusumah, S. H., & Tatang, T. (2022). Daya Terima Panelis Terhadap Sifat Sensoris Velva Tomat Dengan Penambahan Madu Murni Pada Berbagai Konsentrasi. *Jurnal Fakultas Teknik UNISA Kuningan*, 3(2), 456019.
- Lamusu, D. 2018. Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas l*) sebagai Upaya Diversifikasi Pangan. *Jurnal Pengolahan Pangan*. 3(1) : 9-15.
- Lestari, S., & Wibisono, Y. (2023). Pengaruh Konsentrasi Tepung Sorgum dan Tepung Daun Katuk Terhadap Sifat Sifat Fisik, Kimia dan Hedonik Kukis. *JOFE: Journal of Food Engineering*, 2(4), 163-171.
- Lombu, W. K., Wisaniyasa, N. W., & Wiadnyani, A. S. (2018). Perbedaan Karakteristik

- Kimia Dan Daya Cerna Pati Tepung Jagung Dan Tepung Kecambah Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal ITEPA Vol*, 7(1).
- Madani, A., Fertiasari, R., Tritisari, A., & Safitri, N. (2023). Analisis Kandungan Proksimat Kukis Tepung Tempe. *Journal of Food Security and Agroindustry*, 1(2), 77-86.
- Medho, M. S., Muhammad, E. V., & Salli, M. K. (2022). Perbedaan Penambahan Bahan Penunjang Kukis Pada Metode *Creaming* Terhadap Penerimaan Sensorik Kukis Tepung Komposit Jagung Putih Lokal Timor dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Partner*, 27(1), 1747-1761.
- Midlanda, H. M., Lubis, L. M., & Lubis, Z. (2014). Pengaruh Metode Pembuatan Tepung Jagung dan Perbandingan Tepung Jagung dan Tepung Beras Terhadap Mutu Kukis. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 2(4), 20-31.
- Mulyanita, M., Rafiony, A., Trihardiani, I., Ginting, M., & Agusanty, S. F. (2023). Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Formulasi Flakes Tepung Umbi Kribang, Kacang Hijau Dan Kulit Pisang. *Pontianak Nutrition Journal (PNJ)*, 6(2).
- Nani, E., dan Wibowo, Y. M. (2019). Analisis Kandungan Formalin, Boraks, dan Protein dalam Mie Basah. *Biomedika*, 12(1), 67-73.
- Nendissa, S. J., Rahmi, A., Hasibuan, A. K. H., Putri, T. W., Anggraini, I. M., Siahaya, A. N., Puspaningrat, L. P. D., Nendissa, D. M., Faradila, R., Fahmi, A., Mushollaeni, W., dan Tika, I. N. 2025. *Kimia Pangan*. Bandung : Widina Media Utama.
- Paryoto, Rahmadani, R. N., & Saputra, S. T. (2019). Uji Kualitas Organoleptik Subtitusi Tepung Sorgum Dalam Pembuatan Butter Cake. *Culinaria*, 1(1).
- Perdani, Wikanastri Hersoelistyorini, Agus Suyanto, R. E. P. (2018). Kadar Protein, Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Organoleptik Kukis tersubstitusi Tepung Mocaf Dan tepung Kecambah Kacang hijau Kukus. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 8(4), 11-21
- Prabawa, S., Zoelnanda, A., Anam, C., & Samanhudi. (2023). Evaluation of Sensory and Physicochemical Quality of Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Wet Noodle as an Alternative of Functional Food. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 16(1), 13-28.
- 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 (Journal of Food Technology and Nutrition)*, 22(1), 33-43.
- Purnama, R. C., & Pakerti, A. L. (2022). Analisis Kadar Protein Pada Tepung Jagung (*Zea Mays* L.) Yang Dibeli Dengan Merk L Di Daerah Pasar Semuli Jaya Lampung Utara Dengan Menggunakan Metode Kjeldahl. *Jurnal Analisis Farmasi*, 7(2).
- Putri, N. E., & Triandita, N. (2018). Pengaruh Campuran Tepung Jagung dan Tepung Kedelai Hitam Terhadap Penerimaan Sensori Kukis. *JAGROS: Jurnal Agroteknologi dan Sains (Journal of Agrotechnology Science)*, 3(1), 11-20.
- Rahayu, R. L., Mubarok, A. Z., & Istianah, N. (2021). Karakteristik Fisikokimia Kukis Dengan Variasi Tepung Sorgum Dan Pati Jagung Serta Variasi Margarin Dan Whey. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 9(2), 89-99.
- Rahmat, M., Priawantiputri, W., dan Pusparini. (2020). Kukis Bayam Sorgum Sebagai Makanan Tambahan Tinggi Zat Besi Untuk Ibu Hamil Anemia. *JURISKES: Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 12(2), 245-254.
- Rahmawati, Y. D., & Wahyani, A. D. (2021). Sifat Kimia Kukis Dengan Substitusi Tepung Sorgum. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 8(1), 42-54.
- Ridhani, M. A., & Aini, N. (2021). Potensi Penambahan Berbagai Jenis Gula Terhadap Sifat Sensori Dan Fisikokimia Roti Manis. *Pasundan Food Technology Journal*, 8(3), 61-68.
- Rifada, A., & Kurnia, P. (2024). Kadar Protein dan Lemak pada *Cookies* Cokelat Bebas Gluten Berbahan Dasar Tepung Mocaf dengan Subtitusi Tepung Ganyong dan Tepung Sorgum. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 6(6), 2728-2733.

- Ristanti, E. Y., Asrar, M., & Lauika, Y. L. (2023). Mutu Organoleptik dan Gizi Biskuit dengan Substitusi Tepung Jagung (*Zea mays*) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*). *Jurnal Kesehatan Terpadu (Integrated Health Journal)*, 14(1), 11-19.
- Salsabillah, I. I., Purwani, E., & Sofyan, A. (2025). Studi Eksperimental tentang Pengaruh Substitusi Tepung Kulit Buah Naga Merah Terhadap Kadar Air, Kadar Abu, dan Tekstur Crackers. *Nutriology: Jurnal Pangan, Gizi, Kesehatan*, 6(1), 41-52.
- Saputro, S. B., Karyantina, M., & Suhartatik, N. (2017). Karakteristik Biskuit dengan Variasi Substitusi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) dan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Rosch). *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)*, 2(2).
- Sari, R. N., & Ceria, N. (2023, August). Pengaruh Substitusi Tepung Jagung Pulut (*Zea Mays Ceratina* L.) Dalam Pembuatan Cookies. In *Proceeding Of Student Conference* (Vol. 1, No. 3, pp. 51-62).
- Setiarto, R.H.B., Widhyastuti, N., & Saskiawan, I. 2017. Karakteristik Amilografi Tepung Sorgum Fermentasi dan Aplikasinya pada Produk Cake dan Kukis Sorgum. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*. 28(1): 10-19.
- Setyanti, F. 2015. Kualitas Muffin dengan Kombinasi Sorgum (*Sorghum bicolor*) dan Tepung Terigu (*Triticum aestivum*). (Doctoral dissertation, UAJY).
- Siregar, M. S., Lismadayanti, L., & Ardilla, D. (2023). Pembuatan Tortila Jagung (*Zea mays* L.) Dari Substitusi Tepung Ampas Tahu Dan Tepung Jagung Dengan Penambahan Natrium Bikarbonat. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 17(1), 193-201.
- Sudrajat, F. S. A., Fauzi, M. R., Qodariah, S. N., Sobarudin, M. F., Cahyasiam, R., & Aminullah, A. (2024). Karakteristik Sensori Dan Aktivitas Antioksidan Snack Bar Berbahan Dasar Tepung Sorgum Dan Labu Kuning Dengan Penambahan Ekstrak Cassiavera (*Cassia Bar*). *Jurnal Agroindustri Halal*, 10(3), 324-333.
- Suhartatik, N., Mustofa, E., & Karyantina, M. (2025). Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Kukis Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) Dan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Dengan Variasi Jenis Pemanis. *JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN*, 14(1), 1-14.
- Susanti, I., Lubis, E. H., & Meilidayani, S. (2017). Modifikasi Flakes Sarapan Pagi Berbasis Mocaf dan Tepung Jagung. *Indonesian Journal of Industrial Research*, 34, (1), 44-52.
- Susiloningsih, E. K. B., Nurani, F. P., & Sintadewi, A. T. (2020). Kajian Proporsi Tepung Jagung (*Zea Mays*) Dan Tepung Jantung Pisang (*Musa Paradisiaca* L.) Dengan Penambahan Kuning Telur Pada Biskuit Jagung. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 14(2), 122-129.
- Syifahaque, A.-N., Siswanti, S., & Atmaka, W. (2023). Pengaruh Substitusi Tepung Sorgum Terhadap Karakteristik Kimia, Fisika, Dan Organoleptik Kukis Dengan Alpukat Sebagai Substitusi Lemak. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 15(2), 119-133.
- Tarwendah, I. P. (2017). "Studi Komparasi Atribut Sensori dan Kesadaran Merek Produk Pangan". *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 5(2), 66-73.
- Taufik, M., Seveline., Selvi, S., Dheanisya, Q. A. 2019. Formulasi Kukis Berbahan Tepung Terigu dan Tepung Tempe dengan Penambahan Tepung Pegagan. *Jurnal Agroindustri*. Hal 9-16 vol 5(1).
- Titonia, N. M., Priyono, S., & Hartanti, L. (2025). Formulasi Tepung Jagung (*Zea mays* L.) dengan Tepung Kacang Hijau Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Flakes. *Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, 2(2), 57-73.
- Wahyani, A. D., & Rahmawati, Y. D. (2021). Analisis Kandungan Serat Pangan Dan Zat Besi Pada Kukis Substitusi Tepung Sorghum Sebagai Makanan Alternatif Bagi Remaja Putri Anemia. *JKM (Jurnal Kesehatan Masyarakat) Cendekia Utama*, 8(2), 227-237.

- Wulandari, B. A., & Jaelani, L. M. (2019). Identifikasi Fase Pertumbuhan Tanaman Jagung Menggunakan Citra SAR Sentinel-1A (Studi Kasus: Kecamatan Gerung, Lombok Barat, NTB). *Jurnal Penginderaan Jauh Indonesia*, 1(2), 52-59.
- Yuhani, A. T. P. (2024). Kukis Bebas Gluten dengan Bahan Baku Tepung Jagung dan Tepung Kelapa. Skripsi: Universitas Sebelas Maret.
- Yuwono, S.S., dan Waziroh, E. 2019. Teknologi Pengolahan Tepung Terigu dan Olahannya Di Industri. Malang: UB Press.