



Pengaruh Penambahan Tepung Ketan Hitam (*Oryza Sativa Glutinosa L*) pada Pembuatan *Salty Crackers*

Yulistin Sepena¹, M. Rais, Andi Sukainah²

^{1,2,3} Universitas Negeri Makassar

yulistinsepna@gmail.com¹, m.rais@unm.ac.id², andi.sukainah@unm.ac.id³

Article Info

Article history:

Received May 16, 2025

Revised May 28, 2025

Accepted June 25, 2025

Keywords:

black glutinous rice flour, salty crackers, nutrition, organoleptic

ABSTRACT

The use of black glutinous rice flour which is gluten-free and has nutritional value as a source of antioxidants because it contains high anthocyanin pigments so that it can be used as a functional food. The purpose of this study was to determine the effect of adding black glutinous rice flour on nutritional content, public preference, and organoleptic in making salty crackers. This study used a quantitative method with an experimental research type. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments and three repetitions with the concentration of black glutinous rice flour addition, namely K (0%), A (50%), B (60%), and C (70%). The results showed that the addition of black glutinous rice flour had a significant effect on water content, protein content, antioxidant content, anthocyanin content and organoleptic aroma, color and taste in salty crackers. The addition of black glutinous rice flour did not have a significant effect on ash content, fat content and organoleptic texture in salty crackers. The addition of black glutinous rice flour with a concentration of 60% was the best treatment.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Article Info

Article history:

Received May 16, 2025

Revised May 28, 2025

Accepted June 25, 2025

Keywords:

tepung ketan hitam, *salty crackers*, gizi, organoleptik.

ABSTRAK

Penggunaan tepung ketan hitam yang bersifat bebas gluten serta memiliki nilai gizi sebagai sumber antioksidan karena mengandung pigmen antosianin yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai makanan fungsional. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung ketan hitam terhadap kandungan gizi, kesukaan masyarakat, dan organoleptik pada pembuatan *salty crackers*. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimental. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga pengulangan dengan konsentrasi penambahan tepung ketan hitam yaitu K (0%), A (50%), B (60%), dan C (70%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung ketan hitam berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar protein, kadar antioksidan, kadar antosianin dan organoleptik aroma, warna dan rasa pada *salty crackers*. Penambahan tepung ketan hitam tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu, kadar lemak dan organoleptik tekstur pada *salty crackers*. Penambahan tepung ketan hitam dengan konsentrasi 60% menjadi perlakuan terbaik.



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Yulistin Sepena

Universitas Negeri Makassar

E-mail: yulistinsepena@gmail.com

Pendahuluan

Konsumsi makanan berbahan tepung semakin meningkat di Indonesia. Salah satu jenis tepung yang sering digunakan yaitu tepung terigu, akan tetapi harga tepung terigu di pasaran semakin tinggi. Penggunaan tepung terigu terus-menerus mengakibatkan adanya peningkatan jumlah impor untuk komoditas gandum tersebut. Oleh karena itu, untuk mengurangi ketergantungan tepung terigu maka dilakukan upaya mencari alternatif bahan lokal yang bernilai gizi bagus dan berkualitas yang dapat digunakan untuk substitusi terigu. Bahan pembentuk tepung umumnya dapat berasal dari bahan nabati seperti beras ketan hitam.

Ketan hitam merupakan salah satu jenis beras berpigmen yang dikonsumsi oleh penduduk Indonesia sebagai bahan makanan yang bisa diolah menjadi tepung. Pengolahan beras ketan hitam menjadi tepung dapat meningkatkan daya guna dan penggunaannya sebagai bahan baku dapat lebih bervariasi.

Tepung ketan hitam merupakan salah satu bahan baku yang telah banyak digunakan pada produk olahan pangan. Penggunaan tepung ketan hitam pada produk pangan semakin meningkat, hal ini beriringan dengan banyaknya penelitian yang menyatakan adanya potensi gizi ketan hitam sebagai sumber antioksidan. Kandungan pigmen antosianin yang terdapat pada ketan hitam diakui sebagai komponen utama sehingga memberikan sifat fungsional antioksidan (Widanti & Mustofa, 2015). Nurailiyah (2023) menyatakan kandungan antosianin ketan hitam memiliki fungsi sebagai antioksidan dalam tubuh, sebagai senyawa anti inflamasi, mencegah stress oksidatif, menghambat sel tumor, obesitas, dan diabetes. Tepung ketan hitam merupakan salah satu jenis tepung yang tidak mengandung gluten namun kaya akan karbohidrat, senyawa bioaktif, antioksidan serta serat tinggi bagi kesehatan (Asfar *et al.*, 2022).

Pemanfaatan tepung ketan hitam dikalangan masyarakat belum maksimal, untuk itu diperlukan pengembangan variasi olahan tepung ketan hitam. Tepung ketan hitam dapat dimanfaatkan dalam pembuatan berbagai produk salah satunya yaitu *salty crackers*. *Salty crackers* merupakan salah satu jenis kue kering yang digemari masyarakat Indonesia, baik anak kecil maupun orang dewasa. Pada umumnya, *salty crackers* mempunyai rasa yang asin, tekstur yang kering dan renyah, serta memiliki umur simpan yang cukup lama. Dalam pembuatan *salty crackers* dapat menggunakan tepung *non* terigu termasuk tepung yang tidak mengandung gluten karena tidak membutuhkan pengembangan (Wulandari, 2016). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung ketan hitam (*Oryza sativa glutinosa* L) terhadap kandungan gizi, kesukaan masyarakat, dan organoleptik pada pembuatan *salty crackers*.



Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimental. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL) dengan perlakuan substitusi penambahan tepung ketan hitam dan tepung terigu dengan empat perlakuan dan tiga pengulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah K (100% tepung terigu), A (50% tepung terigu : 50% tepung ketan hitam), B (40% tepung terigu : 60% tepung ketan hitam), dan C (30% tepung terigu : 70% tepung ketan hitam).

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2024 – November 2024. Penelitian mutu kimia dan uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Pendidikan Teknologi pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar. Pengujian kadar protein dilakukan di PLP Kimia dan Nutrisi, Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar format uji, oven, desikator, penjepit cawan, timbangan analitik, cawan, aluminium foil, labu lemak, soxhlet, kertas saring, spatula, labu ukur, alat destilasi, tanur, cawan porselen, pH meter, beaker, kertas saring tak berabu no. 42, pipet mikro, corong, waterbath, vortex, stopwatch, micro syringe, destilasi vacuum dan spektrofotometer UV-Vis. Bahan yang digunakan untuk pengujian mutu kimia dan uji organoleptik yaitu aquadest, N-Heksan, tablet Kjedhal, asam borat, NaOH, metil merah, alkohol 95%, bromcresol, HCl, MES-TRIS buffer ph 8.2 , 50 μ l α -Amilase, air, protoase, 0,561 N larutan HCl, amyloglukosidase, etanol 78%, etanol 95%, aseton, larutan DPPH, etanol, NaOH 10%, pereaksi meyer, dan larutan FeCl₃.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Tepung Ketan Hitam

Proses pembuatan tepung ketan hitam diawali dengan mempersiapkan beras ketan hitam berkualitas baik. Beras kemudian direndam semalaman, dibilas bersih, dan dikeringkan di bawah terik matahari. Setelah itu, beras ketan hitam dihaluskan menggunakan blender dan diayak hingga menjadi tepung. Tepung yang sudah jadi kemudian disangrai dengan api kecil sambil terus diaduk agar tidak menggumpal. Untuk memastikan teksturnya halus sempurna, tepung diblender dan diayak kembali secara berulang. Terakhir, tepung disimpan dalam wadah kering dan tertutup agar kualitasnya tetap terjaga.

Pembuatan *Salty Crackers*

Pembuatan *salty crackers* dimulai dengan menyiapkan semua alat dan bahan. Kemudian, campurkan bahan-bahan kering seperti tepung ketan hitam, tepung terigu, *baking soda*, gula, garam, dan *baking powder*. Setelah itu, tambahkan margarin, *butter*, *fermipan* yang sudah diseduh air hangat, dan keju, lalu uleni adonan hingga kalis. Diamkan adonan selama satu jam agar mengembang. Selanjutnya, pipihkan adonan menjadi lembaran, potong-potong, dan letakkan di atas talang yang sudah dialasi kertas minyak. Panggang *salty crackers* dalam oven dengan suhu 120°C selama 30 menit. Setelah matang, dinginkan *salty crackers* sebelum akhirnya disimpan dalam wadah kedap udara agar tetap renyah.

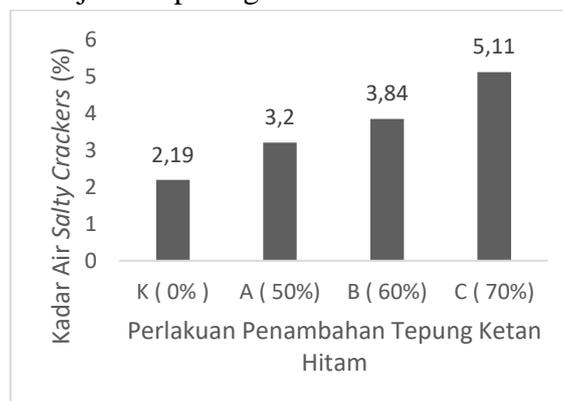
Analisis Mutu Kimia

Penelitian ini melibatkan serangkaian pengujian karakteristik produk, dimulai dengan kadar air menggunakan metode oven (AOAC, 2005) di mana bahan dikeringkan hingga berat konstan pada suhu 100-102°C. Pengujian kadar lemak dilakukan dengan metode Soxhlet (AOAC, 2005), yang berprinsip pada ekstraksi lemak berulang menggunakan pelarut organik. Untuk kadar protein, digunakan metode Kjeldahl (AOAC, 2005) yang meliputi tiga tahap: destruksi, destilasi, dan titrasi. Kadar abu ditentukan melalui metode gravimetri (AOAC, 2005) dengan menimbang sisa mineral dari pembakaran bahan. Analisis antosianin dilakukan dengan metode diferensial pH (SHI et al., 1992) yang mengukur perubahan warna akibat perbedaan keasaman. Aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode DPPH (Wulandari R.T., 2021) untuk mengamati perubahan warna DPPH sebagai indikasi kemampuan sampel meredam radikal bebas. Terakhir, analisis uji organoleptik dilaksanakan oleh 25 panelis tidak terlatih, menilai rasa, warna, aroma, dan tekstur produk *salty crackers* menggunakan skala 1 (sangat tidak suka) hingga 5 (sangat suka).

Hasil dan Pembahasan

Kadar Air

Kadar air *salty crackers* yang diperoleh menunjukkan peningkatan. Kadar air tertinggi pada *salty crackers* dihasilkan oleh perlakuan C dengan penambahan tepung ketan hitam 70%, dan kadar air terendah terendah dihasilkan oleh perlakuan K dengan penambahan tepung ketan hitam 0%. Berdasarkan hasil kadar air, diketahui penambahan tepung ketan hitam dengan presentase 50% dapat meningkatkan kadar air sebanyak 46,12% dari *salty crackers* tanpa penambahan. Hasil pengukuran kadar air *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 1 Kadar Air pada *Salty Crackers*

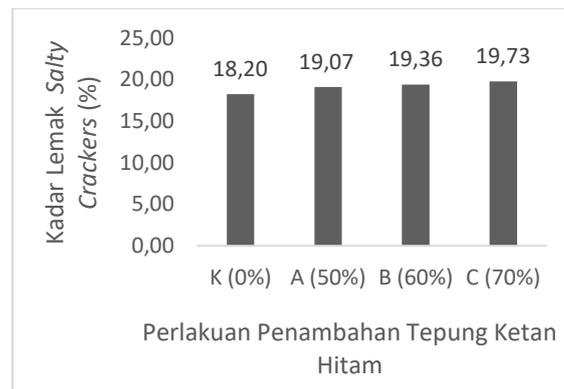
Kadar air merupakan ikatan jumlah air yang terkandung dalam suatu bahan pangan. Kadar air suatu produk makanan dapat dipengaruhi oleh sifat dari bahan pangan yang digunakan. Kadar air pada *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam mengalami peningkatan seiring dengan besarnya presentase penambahan tepung ketan hitam. Hal ini dipengaruhi oleh karakteristik tepung ketan hitam yang memiliki kadar air alami yang cukup besar. Penelitian Azis *et al.*, 2015 menyatakan bahwa tepung ketan hitam mengandung kadar air sebesar 11,43%. Tingginya kadar air bawaan tepung ketan hitam akan berkontribusi pada



total kadar air dalam adonan pada saat pembuatan. Selain itu, peningkatan kadar air *salty crackers* juga dipengaruhi oleh sifat tepung ketan hitam yang mampu mengikat air dalam bahan pangan sehingga jumlah air tidak banyak berkurang setelah proses pemanasan. Tepung ketan hitam mampu mengikat air air melalui aktivitas pati yang menahan air melalui proses gelatinisasi. Proses gelatinisasi menyebabkan granula pati mengembang sehingga dapat mengikat dan menahan molekul air secara signifikan (Jayanti *et al.*, 2023). Peningkatan kadar air *salty crackers* mencapai 5,11% pada perlakuan C (70%). Hal tersebut menunjukkan kadar air *salty crackers* tidak memenuhi standar SNI 01-2973-2011 dengan nilai maksimal 5%.

Kadar Lemak

Berdasarkan hasil pengujian kadar lemak dapat diketahui penambahan tepung ketan hitam tidak berdampak pada tingkatan kadar lemak dalam sampel. Dimana perlakuan penambahan tepung ketan hitam tidak menunjukkan peningkatan yang begitu tinggi. Perolehan nilai kadar lemak menunjukkan *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam 50% hanya menghasilkan nilai kadar lemak 4,8% dari *salty crackers* tanpa penambahan tepung ketan hitam. Hal ini menunjukkan penambahan tepung ketan pada *salty crackers* memberikan kenaikan kadar lemak dalam jumlah kecil dengan rata-rata kenaikan 2,74%. Kadar Lemak yang diperoleh pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut:



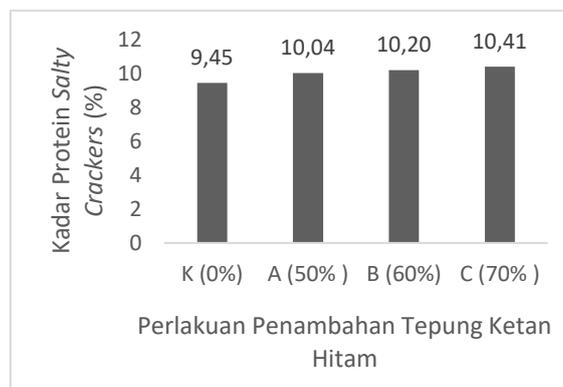
Gambar 2 Kadar Lemak pada Salty Crackers

Kadar lemak pada suatu produk pangan dapat dipengaruhi oleh bahan penyusun, suhu, dan metode pencampuran. Pada produk *salty crackers*, diketahui bahwa penambahan tepung ketan hitam tidak dapat meningkatkan kadar lemak. Berdasarkan hasil penelitian, perbandingan nilai kadar lemak terendah tanpa penambahan tepung ketan hitam dan nilai kadar lemak tertinggi dengan penambahan yang cukup besar tidak memberikan selisih hasil yang begitu jauh. Hal ini disebabkan oleh rendahnya kandungan lemak alami yang dimiliki tepung ketan hitam. Beras ketan hitam memiliki kandungan lemak 5,57% (Azis *et al.*, 2015). Jumlah lemak alami yang dimiliki tepung ketan hitam tidak mampu memberikan perubahan yang berbeda antar tiap perlakuan sehingga dapat diketahui bahwa tepung ketan hitam tidak dapat mempengaruhi kadar lemak *salty crackers*. Hal ini sejalan dengan penelitian Hasfiani *et al.*, 2024 yang mengemukakan bahwa tepung ketan hitam tidak dapat mempengaruhi kadar lemak biskuit karena memiliki kandungan lemak rendah yaitu sebesar 1,00%. Tepung ketan hitam

tidak memberikan pengaruh nyata pada produk yang dihasilkan, hal ini disebabkan kandungan lemak ketan hitam cenderung rendah (Widiatun *et al.*, 2024). Berdasarkan hasil kadar lemak yang diperoleh, *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam memenuhi standar SNI-01-2973-2011 yaitu min. 9,5%.

Kadar Protein

Pengukuran kadar protein pada *salty crackers* menunjukkan penambahan tepung ketan hitam memberikan pengaruh pada tingkat kadar protein yang dihasilkan. Peningkatan kadar protein terjadi seiring dengan bertambahnya tepung ketan hitam yang diberikan. Kadar protein *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam lebih tinggi dari *salty crackers* tanpa penambahan tepung ketan hitam, pada perlakuan penambahan 50% mampu memperoleh nilai 6,24% lebih tinggi dari *salty crackers* tanpa penambahan tepung ketan hitam dengan rata-rata peningkatan 3,29% dari tiap perlakuan. Hasil pengukuran kadar protein *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut:

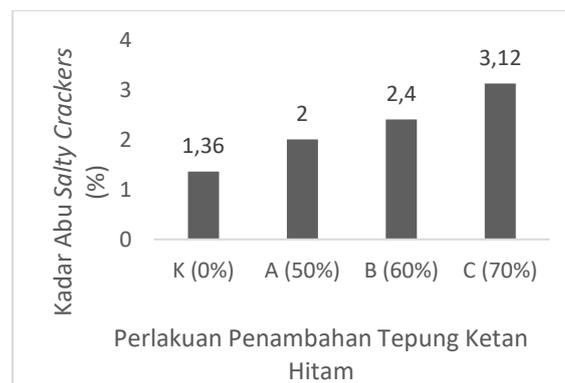


Gambar 3 Kadar Protein pada *Salty Crackers*

Kadar protein yang dihasilkan pada *salty crackers* menunjukkan peningkatan bertahap seiring dengan peningkatan presentase penambahan tepung ketan hitam. Secara umum, peningkatan kadar protein dipengaruhi oleh bahan baku penyusunnya yaitu tepung ketan hitam. Tepung ketan hitam mampu menaikkan jumlah kadar protein karena jumlah protein alami yang dimiliki ketan hitam yang cukup besar. Beras ketan hitam memiliki kandungan protein sebesar 7,48% (Azis *et al.*, 2015). Semakin tinggi presentase penambahan tepung ketan hitam, semakin tinggi nilai kadar protein yang dihasilkan. Menurut Maharani *et al.*, 2024 tepung ketan hitam dapat dijadikan substitusi tepung terigu dalam pembuatan produk pangan karena kandungan proteinnya. Peningkatan kadar protein pada *salty crackers* sejalan dengan penelitian Mustofa *et al.*, 2023 yang mengemukakan bahwa tepung beras ketan hitam dapat menaikkan kadar protein mochi karena mengandung protein yang cukup tinggi. Perubahan kadar protein juga dapat disebabkan oleh proses pemanasan pada saat pemanggangan. Proses pemanasan akan menyebabkan denaturasi protein yang ditandai dengan perubahan sifat fisiknya sehingga, perubahan kandungan asam-amino setelah pemanasan akan mempengaruhi gizi protein (Alifianita & Sofyan, 2022). Peningkatan yang terjadi pada kadar protein *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam memenuhi SNI 01-2973-2011 yaitu min. 6%.

Kadar Abu

Berdasarkan grafik hasil pengujian kadar abu, diketahui adanya peningkatan nilai kadar abu pada salty crackers. Kadar abu yang diperoleh menunjukkan semakin tinggi penambahan tepung ketan hitam, semakin tinggi nilai kadar abu salty crackers. Salty crackers dengan perlakuan presentase penambahan 70% memperoleh nilai kadar abu tertinggi, sedangkan salty crackers dengan perlakuan penambahan 0% memperoleh nilai kadar abu terendah dengan rata-rata peningkatan kadar abu tiap perlakuan yaitu 32,35%.. Hasil pengukuran kadar abu *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 4 Kadar Abu pada *Salty Crackers*

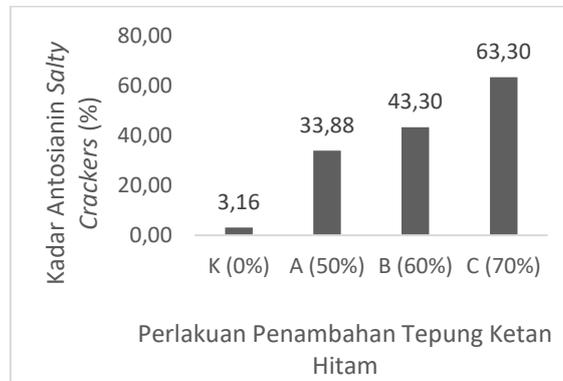
Kadar abu merupakan jumlah sisa mineral yang terdapat pada suatu produk pangan. Pada hasil analisis uji kadar abu *salty crackers*, diketahui kadar abu yang diperoleh tiap perlakuan tidak memberikan perbedaan yang signifikan. Hal ini disebabkan karena tepung ketan hitam memiliki kandungan mineral yang relative serupa dengan tepung terigu yang digunakan, sehingga tidak memberikan perubahan yang berarti pada *salty crackers*. Jumlah kadar abu pada tepung ketan hitam yaitu sekitar 1,02% (Nurhidajah *et al.*, 2018) sedangkan jumlah kadar abu pada tepung terigu berkisar 0,46-0,58% (Kinanthi Pangestuti & Darmawan, 2021). Komponen mineral utama dalam tepung ketan hitam seperti kalsium, fosfor, dan zat besi cenderung tetap stabil selama proses pengolahan termal seperti pemanggangan (Widowati dkk., 2019). Apriyantono dan Rahayu (2019) juga menegaskan bahwa perlakuan panas pada suhu pemanggangan *crackers* ($\pm 160^{\circ}\text{C}$) tidak menyebabkan perubahan signifikan pada kandungan mineral bahan baku, sehingga profil kadar abu cenderung stabil meskipun komposisi tepung dimodifikasi. Dengan demikian, peningkatan yang terjadi pada kadar abu *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam tidak memenuhi SNI 01-2972-2011 yaitu maks. 1,5.

Antosianin

Kadar antosianin pada salty crackers dengan penambahan tepung ketan hitam menunjukkan adanya kenaikan tingkat kadar antosianin seiring dengan bertambahnya presentase penambahan tepung ketan hitam. Kadar air tertinggi salty crackers diperoleh dengan presentase penambahan tepung ketan hitam 70% dan kadar air terendah diperoleh dengan



penambahan tepung ketan hitam 0%. Berdasarkan grafik kadar antosianin, diketahui peningkatan kadar antosianin tiap perlakuan memiliki rata-rata kenaikan sebesar 51,97%. Peningkatan kadar antosianin dipengaruhi oleh tepung ketan hitam yang mengandung antosianin tinggi. Kadar antosianin yang diperoleh dari penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut:

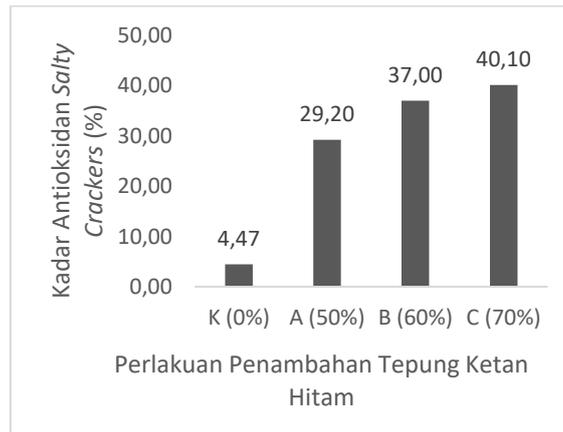


Gambar 5 Kadar Antosianin pada *Salty Crackers*

Peningkatan jumlah kadar antosianin dipengaruhi oleh adanya penambahan tepung ketan hitam pada proses pembuatan *salty crackers*. Pada umumnya, antosianin adalah suatu pigmen alami yang memberikan warna pada buah dan sayuran. Hal ini sejalan dengan penelitian Suhartatik *et al.*, 2013 yang mengemukakan bahwa antosianin yang merupakan flavonoid dapat ditemukan pada buah, sayuran dan padi-padian seperti wortel, bayam merah, beras hitam, beras merah, beras ketan hitam dan lain-lain. Beras ketan hitam mengandung zat warna antosianin yang didapat dari sel-sel kulit ari beras yang berwarna hitam, secara kimiawi antosianin dikelompokkan dalam golongan flavonoid dan fenolik (Malik *et al.*, 2022). Beras ketan hitam memiliki kandungan antosianin sebesar 0,10952% sampai 0,25661% (Sompong *et al.*, 2011). Beras ketan hitam memiliki potensi sebagai pembawa antosianin yang memiliki peran penting bagi kesehatan karena bersifat sebagai antioksidan yang dapat menekan resiko kerusakan oksidasi pada manusia (Azis *et al.*, 2015).

Antioksidan

Berdasarkan hasil uji kadar antioksidan dapat diketahui bahwa penambahan tepung ketan hitam pada *salty crackers* memberikan hasil yang berbeda. Kadar antioksidan *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam memberikan pengaruh yang nyata. Pada perlakuan C dengan presentase penambahan 70% memberikan hasil kadar antioksidan tertinggi. Pada perlakuan K dengan presentase penambahan 0% memberikan hasil kadar antioksidan terendah. Perubahan kadar antioksidan menunjukkan adanya perbedaan yang jauh signifikan antara *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam dan tanpa penambahan dengan rata-rata peningkatan menunjukkan hingga 30,13%. Kadar antioksidan yang diperoleh dari penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut:



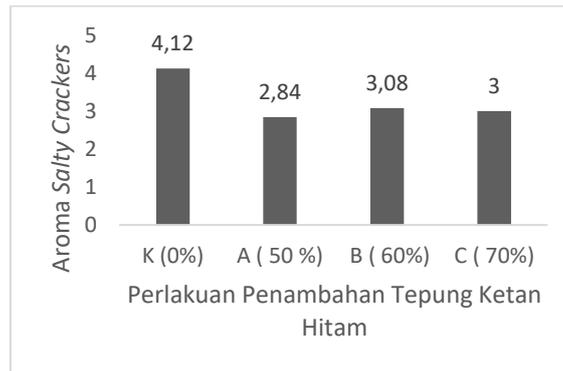
Gambar 6 Kadar Antioksidan pada *Salty Crackers*

Antioksidan merupakan senyawa yang berperan penting dalam menghambat reaksi oksidasi dengan mengikat radikal bebas dan molekul. Kadar antioksidan pada *salty crackers* dipengaruhi oleh sifat bahan baku penyusunnya dalam hal ini tepung beras ketan hitam yang diketahui mengandung pigmen flavonoid berupa antosianin yang tinggi. Penambahan tepung ketan hitam memberikan dampak yang signifikan. Pada umumnya, tepung ketan hitam mengandung flavonoid dan senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai antioksidan (Ramadhani *et al.*, 2022). Pada hasil penelitian, tepung ketan hitam mengandung antosianin tinggi mencapai 63% pada *salty crackers* yang dihasilkan, sehingga mampu meningkatkan kadar antioksidan pada *salty crackers* seiring bertambahnya presentase penambahan tepung ketan hitam. Hal ini sejalan dengan penelitian Azis *et al.*, 2015 yang mengemukakan bahwa tepung ketan hitam dapat memiliki aktivitas antioksidan hingga sebesar 92,10%. Tepung ketan hitam memiliki kandungan antosianin yang berperan sebagai antioksidan alami. Beras ketan hitam memiliki kandungan bioaktif yaitu antosianin yang mempunyai manfaat bagi kesehatan (Laili, 2018). Aktivitas antioksidan memiliki korelasi positif terhadap total antosianin yang berpengaruh sebagai substrat dan kondisi untuk mengkatalisis reaksi oksidasi (Ayyumi *et al.*, 2021). Peningkatan aktivitas antioksidan pada *salty crackers* yang mencapai 40% seiring bertambahnya presentase tepung ketan hitam menjadikan *salty crackers* baik digunakan sebagai produk pangan fungsional yang bertujuan untuk meningkatkan kesehatan. Tingginya kandungan antioksidan dalam suatu produk mampu mempengaruhi umur simpan dan membantu memelihara kesehatan akibat proses oksidasi berlebih (Ayyumi *et al.*, 2021).

Organoleptik

Aroma

Berdasarkan uji organoleptik aroma *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam memiliki hasil yang berbeda. Pada perlakuan K dengan presentase penambahan tepung ketan hitam 0% menghasilkan nilai kesukaan aroma *salty crackers* tertinggi, hal ini menunjukkan bahwa panelis memberikan minat yang tinggi pada *salty crackers* tanpa penambahan dibandingkan dengan *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam. Tingkat kesukaan pada aroma *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam yang diperoleh pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut:

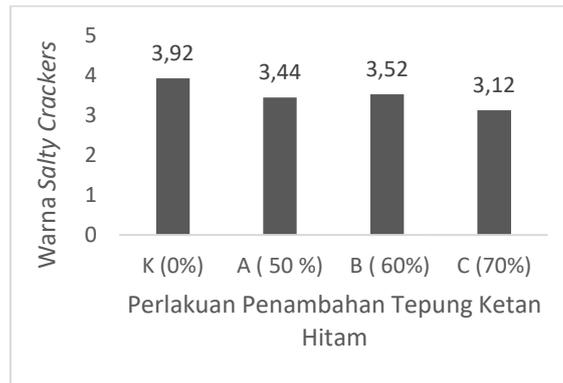


Gambar 7 Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Aroma pada Salty Crackers

Aroma merupakan hasil sensori oleh interaksi antara indera penciuman dan molekul wangi dari suatu zat yang terbawa udara. Aroma cenderung menjadi sebuah daya tarik dari produk makanan karena sifatnya yang volatil (mudah menguap). Aroma yang dihasilkan oleh *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam mengalami penurunan, hal ini dapat dipengaruhi oleh sifat bahannya. Adanya variasi tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *salty crackers* dapat disebabkan perbedaan kesukaan tiap individu panelis sesuai dengan sensitivitas indra masing-masing. Pada umumnya, beras ketan hitam memiliki aroma khas bau langu yang dapat mempengaruhi aroma *salty crackers* yang dihasilkan dan menjadi salah satu faktor yang menentukan preferensi panelis dalam menilai. Bau langu yang muncul pada tepung ketan hitam disebabkan oleh teknik pengeringan dibawah matahari yang tidak merata dan terlalu lama sehingga lemak dalam beras bisa mengalami oksidasi yang dapat menyebabkan bau langu. Menurut Widiyastuti *et al.*, 2019, aroma langu dihasilkan melalui senyawa asam lemak tidak jenuh terutama linoleat yang dikatalisa oleh enzim lipogenase. Terjadinya oksidasi lemak menyebabkan timbulnya bau langu yang dihasilkan dari oksidasi asam linoleate (Novia, 2022). Aroma pada salty crackers juga dipengaruhi oleh pembentukan aroma pada saat pemanggangan. Aroma kue juga menghasilkan aroma panggang yang dipengaruhi oleh perlakuan Teknik pengolahan yaitu pemanggangan (Teddi Hidayat, 2024). Semakin tinggi presentase penambahan tepung ketan hitam, semakin kuat aroma langu yang dihasilkan dan akan mempengaruhi tingkat kesukaan panelis.

Warna

Berdasarkan hasil penelitian, *salty crackers* dengan perlakuan kontrol yaitu tanpa penambahan tepung ketan hitam lebih disukai oleh panelis, hal ini dapat diketahui dari nilai tingkat kesukaan tertinggi yang diperoleh perlakuan K. Namun, pada *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam, perlakuan A mengalami penurunan nilai kesukaan 12,24% dari perlakuan K, perlakuan B yaitu dengan presentase penambahan 60% memberikan nilai tertinggi, sedangkan pada perlakuan C yaitu dengan presentase penambahan 70% memberikan nilai tingkat kesukaan terendah. Tingkat kesukaan pada warna *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam yang diperoleh pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut:

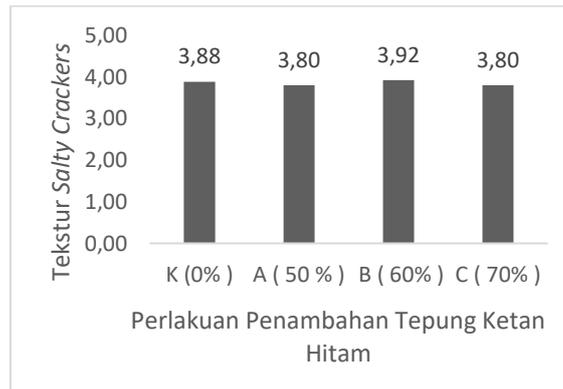


Gambar 8 Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Warna pada Salty Crackers

Warna merupakan salah satu faktor yang menentukan mutu suatu produksi, karena warna memberikan kesan pertama yang membuat sesuatu tampak menarik. Warna yang dihasilkan pada *salty crackers* umumnya berwarna coklat keemasan, namun dengan adanya penambahan tepung ketan hitam, *salty crackers* memberikan warna hitam. Adanya perubahan warna disebabkan oleh adanya kandungan antosianin dalam tepung ketan hitam. Tepung ketan hitam merupakan salah satu bahan berbasah dasar beras yang berwarna hitam yang mengandung antosianin dan fenol (Gres, 2023). Semakin tinggi presentase penambahan tepung ketan hitam pada *salty crackers*, semakin gelap warna yang diperoleh. Selain itu, warna juga dipengaruhi oleh suhu selama pemanggangan. Menurut Bahrein *et al.*, 2021 dalam penelitiannya, suhu dan lama pemanggangan mempengaruhi warna, semakin tinggi suhu dan lama waktu pemanggangan semakin coklat warna produk yang dihasilkan. Kombinasi warna hitam dari tepung ketan hitam dan warna kecoklatan akibat pemanggangan menjadikan *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam semakin gelap. Sehingga semakin banyak penambahan tepung ketan hitam, maka semakin gelap warna yang dihasilkan.

Tekstur

Berdasarkan hasil uji organoleptik tekstur pada *salty crackers* dapat diketahui bahwa penambahan tepung ketan hitam berdampak pada tingkat kesukaan tekstur dengan hasil yang bervariasi. Dimana penambahan tepung ketan hitam dapat meningkatkan tekstur *salty crackers*, dengan titik optimal tidak melebihi dan kurang dari perlakuan B. Hal ini terlihat dari sampel B yang memperoleh tingkat kesukaan tertinggi dari yang lainnya. Tingkat kesukaan pada tekstur *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam yang diperoleh pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 9 Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Tekstur pada Salty Crackers

Penambahan tepung ketan hitam pada *salty crackers* tidak memberikan pengaruh terhadap variasi tingkat kesukaan panelis pada tekstur yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan tekstur yang dihasilkan oleh *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam yaitu renyah dan tidak kasar. Diketahui pada setiap perlakuan, semakin tinggi presentase penambahan tepung ketan hitam, maka semakin keras tekstur yang dihasilkan. Tekstur *salty crackers* yang diperoleh dipengaruhi oleh tepung ketan hitam yang berpengaruh pada kadar air dalam *salty crackers*. Pada produk olahan, kadar air suatu bahan pangan memiliki hubungan terhadap tekstur yang dihasilkan. Kadar air yang semakin tinggi akan menyebabkan tekstur menjadi lebih lunak atau kurang renyah. Wihenti, 2017 mengemukakan dalam penelitiannya bahwa kadar air sangat erat kaitannya dengan tekstur suatu produk pangan, jika kadar air rendah maka tekstur akan lebih renyah dan sebaliknya jika kadar air tinggi maka tekstur akan lebih lunak.

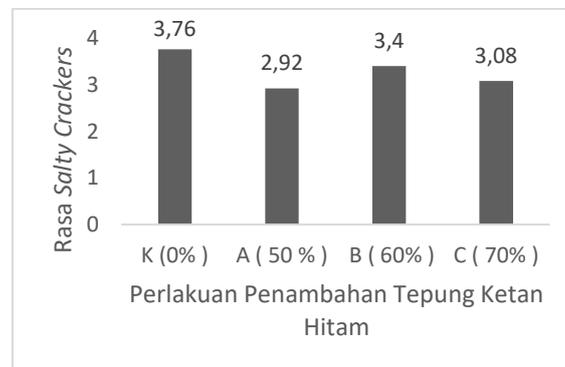
Pada *salty crackers*, hasil penelitian menunjukkan tepung ketan hitam mempengaruhi peningkatan kadar air, tetapi tekstur yang dihasilkan tetap renyah dan tidak mudah hancur. Maka dari itu, dapat diketahui bahwa meskipun penambahan tepung ketan hitam menyebabkan peningkatan kadar air, tidak akan mempengaruhi tekstur yang dihasilkan. Hal ini disebabkan sifat tepung ketan hitam yang memiliki kandungan pati dengan tingkat gelatinisasi lebih tinggi dibandingkan tepung terigu. Pati dari tepung ketan hitam mampu menyerap dan mengikat air dalam struktur dalam adonan, sehingga meskipun kadar air meningkat, air berada dalam bentuk terikat dan tidak dalam fase yang bebas yang dapat mempengaruhi kerenyahan. Tepung ketan hitam mengandung pati yang dapat mengikat air oleh gugus hidroksil amilopektin, sehingga pati akan menyimpan air lebih banyak (Hamka *et al.*, 2022). Perbandingan variasi tingkat kerenyahan juga dapat dipengaruhi faktor penyimpanan. Penyimpanan yang tidak tepat dapat menyebabkan kenaikan kadar air dan mempengaruhi perubahan fisik, kualitas dan daya tahan *crackers* (Shabrina *et al.*, 2023).

Rasa

Grafik tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam menunjukkan adanya fluktuasi antar tiap perlakuan. Tingkat kesukaan panelis tertinggi dihasilkan pada perlakuan K dengan penambahan 0% yang memberikan kesimpulan bahwa penerimaan rasa *salty crackers* tanpa penambahan tepung ketan hitam lebih



diminati dibandingkan *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam. Tingkat kesukaan pada rasa *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam yang diperoleh pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 10 Tingkat Kesukaan Panelis terhadap Rasa pada Salty Crackers

Rasa merupakan salah satu faktor yang membuat suatu produk disukai, melalui sensasi yang didapatkan ketika produk masuk ke dalam mulut. Perbedaan hasil tingkat kesukaan dipengaruhi pada sifat bahan dimana, semakin tinggi presentase penambahan tepung ketan hitam, semakin kuat rasa khas yang dapat mempengaruhi daya terima panelis. Pada perlakuan K lebih disukai karena memiliki rasa asli dari *salty crackers* tanpa penambahan tepung ketan hitam. Umumnya rasa *salty crackers* yaitu asin gurih yang dipengaruhi oleh keju. Sedangkan pada perlakuan A (50%), B (60%) dan C (70) dipengaruhi rasa pada tepung ketan hitam yang cenderung mempunyai rasa khas yang sedikit pahit atau sepat akibat kandungan senyawa fenolik dan antosianin. Beras ketan hitam mempunyai rasa yang dipengaruhi oleh komposisi kimianya, khususnya dengan keberadaan antosianin yang berkontribusi terhadap warna yang dalam dan sifat antioksidan (Zulfiningrum *et al.*, 2019). Perubahan rasa tepung ketan hitam juga dipengaruhi oleh faktor penyimpanan. Tepung ketan hitam dengan penyimpanan yang tidak tepat menyebabkan tepung menjadi terpapar udara dalam waktu lama sehingga kandungan antosianin pada ketan hitam mengalami oksidasi. Terjadinya reaksi oksidasi akibat teknik penanganan penyimpanan yang tidak tepat menyebabkan antosianin menjadi rusak (Kukuk Yudiono & Perdhana, 2013).

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung ketan hitam pada pembuatan *salty crackers* memberikan pengaruh terhadap parameter mutu kimia dan sifat organoleptik yang dihasilkan. Peningkatan presentase penambahan tepung ketan hitam berbanding lurus dengan peningkatan kadar air, lemak, protein, abu, antioksidan, dan antosianin pada *salty crackers*. Peningkatan kandungan nutrisi, terutama pada antioksidan dan antosianin menunjukkan *salty crackers* berpotensi sebagai makanan fungsional. Namun, pada uji organoleptik terhadap *salty crackers* dengan penambahan tepung ketan hitam tingkat kesukaan panelis cenderung menurun dibandingkan dengan perlakuan kontrol atau tanpa penambahan tepung ketan hitam.



Daftar Pustaka

- Alifianita, N., & Sofyan, A. (2022). Kadar air, Kadar protein, dan Kadar Serat Pangan pada Cookies dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Rebung. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 12(2), 37–45. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPDG/article/view/10814>
- AOAC. (2005). Metode Analisis Resmi. In *Asosiasi Ahli Kimia Analisis Resmi, Washington DC* (18th ed.). Asosiasi Ahli Kimia Analisis Resmi.
- Asfar, A. M. I. T., Nur, S., Asfar, A. M. I. A., Nurannisa, A., Asfar, A. H., & Kurnia, A. (2022). Pelatihan Diversifikasi Olahan Beras Ketan Hitam Menjadi Produk Teh Ase Pulu Lotong Praktis. *Journal Ummat*, 2, 1–15.
- Ayyumi, L. A. S., Nazaruddin, N., & Cicilia, S. (2021). Aktivitas Antioksidan Iwel Dari Tepung Ketan Hitam Dan Ubi Jalar Ungu. *Jurnal Teknologi Pangan*, 15(1), 56–70. <https://doi.org/10.33005/jtp.v15i1.2724>
- Azis, A., Izzati, M., Biologi, S. H.-J. A., & 2015, U. (2015). Aktivitas antioksidan dan nilai gizi dari beberapa jenis beras dan millet sebagai bahan pangan fungsional Indonesia. *Jurnal Biologi*, 4(1), 45–61.
- Bahreini, E., Nur, B. M., & Murlida, E. (2021). Pengaruh Suhu dan Waktu Pemanggangan Terhadap Mutu Fisik, Kimia dan Organoleptik Pada Biskuit Ubi Jalar Ungu. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(2), 37–46. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v6i2.17006>
- Gres, M. R. (2023). Fermentasi Tapai Ketan Hitam (*Oryza sativa* Linn var *glutinosa*). *Jurnal Multidisipliner Bharasumba*, 2(03), 175–179. <https://doi.org/10.62668/bharasumba.v2i03.707>
- Hamka, Mayanti, L., Marwati, Nurmarini, E., Salusu, H. D., Beze, H., Yulianto, & Yamin, M. (2022). Respon Panelis dan Karakteristik Kimia Terhadap Dodol yang Disubstitusi dari Pisang Raja (*Musa Sapientum* L). *Buletin Poltanesa*, 23(1), 388–394. <https://doi.org/10.51967/tanesa.v23i1.1242>
- Hasfiani, Sarinah, & Mariani. (2024). [*Formulation of Cookies Based on Black Glutinous Rice Flour and Sprouted Mung Bean Flour as Protein and*. 9(2), 7302–7319.
- Jayanti, K., Suroso, E., Astuti, S., & Herdiana, N. (2023). Pengaruh perbandingan tepung mocaf (Modified Cassava Flour) dan tapioka sebagai bahan pengisi terhadap sifat kimia, fisik, dan sensori nugget ikan baji-baji (*Grammoplites Scaber*). *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 2(2), 250–263.
- Kukuk Yudiono, & Perdhana, A. R. A. (2013). Perubahan Antosianin Dalam Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* Var *Ayamurasaki*) Pada Berbagai Metode Dan Lama Penyimpanan. *Jurnal Wawasan*, 1.



- Laili, F. N. I. (2018). *Pengaruh Lama Waktu Pendinginan Terhadap Daya Cerna Pati Pada Ketan Hitam, Ketan Merah, Dan Ketan Putih (Oryza Sativa Glutinosa) Secara In Vitro*.
- Mustofa, A., Pratiwi, L. D., & Widanti, Y. A. (2023). Aktifitas Antioksidan Kue Mochi dengan Penambahan Ekstrak Beras Ketan Hitam, Ubi Jalar Ungu dan Buah Bit. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 16(1), 75. <https://doi.org/10.20961/jthp.v16i1.60407>
- Novia, R. (2022). Karakteristik Organoleptik dari Pengembangan Produk Brownies Dengan Substitusi Tepung Oncom Hitam Dan Sorgum Untuk Balita Gizi Kurang. *Jurnal Ilmu Gizi Indonesia (JIGZI)*, 3(2), 1–10. <https://doi.org/10.57084/jigzi.v3i2.1042>
- Nurailiyah, S. (2023). *Pengaruh Substitusi Tepung Ketan Hitam (Oryza Sativa L var. Glutinosa) Terhadap Tingkat Kesukaan Mochi Mocaf*.
- Nurhidajah, Ulvie, Y. N. S., & Suyanto, A. (2018). Karakteristik Fisik dan Kimia Beras Hitam dengan Variasi Metode Pengolahan. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1, 216–221. e-issn: 2654-3257
- Ramadhani, N. Z., Tursinawati, Y., & Nugraheni, D. M. (2022). Pengaruh Pemberian Beras Ketan Hitam (*Oryza sativa L. Var glutinosa*) Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah Tikus Wistar Yang Diinduksi Streptozotocin-NA. *Medica Arteriana (Med-Art)*, 4(1), 39. <https://doi.org/10.26714/medart.4.1.2022.39-48>
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M. P. (2014). *Analisis Sensori untuk industri pangan dan argo*. Pt Penerbit Ipb Press.
- Shabrina, E. N., Saragih, B., & Rahmadi, A. (2023). Karakteristik fisik-kimia cookies formulasi tepung daun singkong (*Manihot utilissima*), umbi singkong dan tepung terigu selama penyimpanan. In *Journal of Tropical AgriFood* (Vol. 4, Issue 1, p. 31). <https://doi.org/10.35941/jtaf.4.1.2022.7738.31-42>
- SHI, Z. U., Bassa, I. A., Gabriel, S. L., & Francis, F. J. (1992). Anthocyanin pigments of sweet potatoes–*Ipomoea batatas*. *Journal of Food Science*, 57(3), 755–757.
- Sompong, R., Siebenhandl-Ehn, S., Linsberger-Martin, G., & Berghofer, E. (2011). Physicochemical and antioxidative properties of red and black rice varieties from Thailand, China and Sri Lanka. *Food Chemistry*, 124(1), 132–140. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.05.115>
- Suhartatik, N., Karyantina, M., Mustofa, A., Cahyanto, M. N., & Rahayu, E. S. (2013). Stabilitas Ekstrak Antosianin Beras Ketan (Var. Glutinosa) Hitam Selama Proses Pemanasan Dan Penyimpanan during Heating and Storage Process. *Agritech*, 33(4), 384–390.



- Teddi Hidayat, A. K. 1017, A. (2024). Pengaruh Suhu Pemanggangan Terhadap Kualitas Fisik Dan Daya Terima Kue Biji Ketapang. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(April), 1017–1030.
- Widanti, Y. A., & Mustofa, A. (2015). Karakteristik organoleptik brownies dengan campuran tepung mocaf dan tepung ketan hitam dengan variasi lama pemanggangan. *Joglo*, 27(2), 272–280.
- Widiatun, U. N., Ardiyani, E. S., Al-Baarri, A. N., Budi, S., & I, M. A. (2024). Pengaruh Penamahan Onggok Singkong Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Sensori Dan Kesukkan Bakso Kacang Merah *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia.*, 16(02), 14–20.
- Widiyastuti, W., Nazaruddin, N., & Handito, D. (2019). Pengaruh Rasio Campuran Beras Ketan Dan Kacang Lebu Terhadap Kadar Antosianin Dan Sifat Sensoris Keripik Jaje Tujak, Jajanan Tradisional Khas Lombok. *Pro Food*, 5(2), 469–478. <https://doi.org/10.29303/profood.v5i2.100>
- Widowati, S. (2016). Prospek Sukun (*Artocarpus communis*) sebagai Pangan Sumber Karbohidrat dalam Mendukung Diversifikasi Konsumsi Pangan. *Jurnal: Pangan Dan Gizi*, 18(56), 67–75.
- Wihenti, A. (2017). Analisis Kadar Air, Tebal, Berat, Dan Tekstur Biskuit Cokelat Akibat Perbedaan Transfer Panas. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(2), 69–73. <https://doi.org/10.17728/jatp.186>
- Wulandari R.T. (2021). Uji Antioksidan Ekstra N-Heksana Dari Kulit Umbi Wortel (*Daucus carota L.*) Dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun*, 3–45.
- Wulandari, F. (2016). Analisis Kandungan Gizi, Nilai Energi, Dan Uji Organoleptik Cookies Tepung Beras Dengan Substitusi Tepung Sukun. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(3), 107–112. <https://doi.org/10.17728/jatp.183>
- Zulfiningrum, R., Sumardjo, S., Saleh, A., & Agusta, I. (2019). Role of agricultural counselling centre in the development of black rice programme in Central Java, Indonesia. *Journal of Agricultural Extension*, 23(3), 84–94. <https://doi.org/10.4314/jae.v23i3.7>